

No. 152 Julio - Septiembre 2019

DOI: 10.29236/sistemas

ISSN 0120-5919

SISTEMAS

Tarifa Postal Reducida Servicios Postales Nacional S.A. No. 2018-186-4-72, vence 31 de Dic. 2019



Analfabetismo de datos y su realidad



Calle 93 No. 13 - 32 of. 102
Bogotá, D.C.
www.acis.org.co

JORNADA AGILE

CONTEXTOS, METODOLOGÍAS Y MÁS

5
OCTUBRE
BOGOTÁ



ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIEROS DE SISTEMAS

APOYA:



UTADEO

UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO

En esta edición

Editorial

Alfabetización de datos

DOI: 10.29236/sistemas.n152a1

Un reto para los profesionales del siglo XXI.

4

Columnista Invitado

Los grandes datos: nuevas oportunidades para viejos desafíos

DOI: 10.29236/sistemas.n152a2

Las necesidades curriculares incluyen una mejora en la manera en que logramos que todas las personas entiendan matemáticas (primordialmente estadística) y pasar de los conocimientos computacionales a la comprensión de la informática. Pero nada de esto será posible si no asumimos con seriedad la necesidad de desarrollar pensamiento crítico.

8

Entrevista

Mintic en la transformación digital

DOI: 10.29236/sistemas.n152a3

Vincular a la ciudadanía a la infraestructura de los datos es una de las líneas de acción, según la Ministra Sylvia Constaín Rengifo.

12

Investigación

Alfabetización de datos

DOI: 10.29236/sistemas.n152a4

Reflexiones iniciales sobre un saber necesario y emergente

18

Cara y Sello

¿Somos analfabetas de datos?

DOI: 10.29236/sistemas.n152a5

Los nuevos desarrollos de las tecnologías de la información y las comunicaciones evidencian la escasez de habilidades para el manejo de los datos.

30

Uno

Brecha Digital Regional: Una oportunidad para aliar esfuerzos

DOI: 10.29236/sistemas.n152a6

49

Publicación de la Asociación Colombiana de
Ingenieros de Sistemas (ACIS)
Resolución No. 003983 del
Ministerio de Gobierno
Tarifa Postal Reducida Servicios Postales
Nacional S.A. No. 2015-186 4-72
ISSN 0120-5919
Apartado Aéreo No. 94334
Bogotá D.C., Colombia

Dirección General
Jeimy J. Cano Martínez

Consejo de Redacción
Francisco Rueda F.
Gabriela Sánchez A.
Manuel Dávila S.
Andrés Ricardo Almanza J.
Emir Hernando Pernet C.
Fabio Augusto González O.
Jorge Eliécer Camargo M.
María Mercedes Corral S.

Editor Técnico
Jeimy J. Cano Martínez

Editora
Sara Gallardo Mendoza

Junta Directiva ACIS
2018-2020
Presidente
Edgar José Ruíz Dorantes
Vicepresidente
Yezid Enrique Donoso Meisel
Secretario
Gloria Andrea Avelino Guáqueta
Ricardo Munévar Molano
Tesorero
José Libardo Borja Suárez
Vocales
María Mercedes Corral Strassman
Dalia Yasmidt Trujillo Penagos

Directora Ejecutiva
Beatriz E. Caicedo Rioja

Diseño y diagramación
Bruce Garavito

Los artículos que aparecen en esta edición no
reflejan necesariamente el pensamiento de la
Asociación. Se publican bajo la responsabilidad
de los autores.

Julio - Septiembre 2019
Calle 93 No.13 - 32 Of. 102
Teléfonos 616 1407 - 616 1409
A.A. 94334
Bogotá D.C.
www.acis.org.co

NASCO

NACIONAL DE COMPUTADORES S.A.

APOYA ESTA PUBLICACIÓN

TEL: 6 06 06 06- CR 15 No 72-73



Confía en 4-72,
el servicio de envíos
de Colombia

Línea de atención al cliente:
(57 - 1) 472 2000 en Bogotá
01 8000 111 210 a nivel Nacional

.....
www.4-72.com.co



La Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas (ACIS), presente en las redes sociales para servir al sector informático del país y del exterior.

-  /acis
-  @acis_co
-  /aciscolombia
-  /aciscol
-  /ACIScolombia
-  www.acis.org.co

Calle 93 No. 13-32 Oficina 102
Teléfonos: 6161407 / 09 - 3015530540
www.acis.org.co

Alfabetización de datos

DOI: 10.29236/sistemas.n152a1



*Un reto para los profesionales
del siglo XXI.*

Jeimy J. Cano M.

Los datos representan ahora la nueva moneda en el contexto digital y establecen realidades inéditas, además de revelar patrones antes desapercibidos, como fuente de oportunidades y retos para las personas y las empresas. Por tan-

to, desarrollar la competencia para su gestión y tratamiento se convierte en un imperativo para los profesionales del siglo XXI que quieren alcanzar posiciones estratégicas en un escenario cada vez más incierto e inestable.

Por lo anterior, la Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas –ACIS–, ha dedicado este número de la revista *Sistemas* a explorar y revisar el reto de la alfabetización de datos, como ventana emergente de oportunidades y desafíos que la sociedad contemporánea enfrenta.

En esa dirección, ha convocado a destacados profesionales para que compartan sus reflexiones y análisis sobre esta temática que resulta de interés personal, profesional y empresarial.

En primer lugar, Eduardo Escallón, decano de la Facultad de Educación de la Universidad de Los Andes nos introduce en las tensiones de los currículos y los conocimientos computacionales como elementos claves en el escenario de los grandes datos, y la necesidad del desarrollo de un pensamiento crítico para concretar la potencialidad de la información y poder proponer soluciones constructivas que mejoren el sistema educativo y la sociedad en general.

Le sigue la entrevista realizada a la ministra de tecnologías de información y comunicaciones, Sylvia Constaín Rengifo, quien desde la mirada del ciudadano espera una acelerada apropiación de las tecnologías de información, con el fin de que se planteen soluciones a sus problemáticas cotidianas y se generen propuestas interesantes que impacten los diversos sectores

de la economía, apuesta que se traduce en una amplia agenda de iniciativas.

En la sección *Cara y sello* están las reflexiones de los invitados al tradicional foro de la revista, cuyo tema central giró alrededor de la pregunta ¿somos analfabetas de datos? Los participantes de la industria y la academia compartieron diferentes puntos de vista, insistiendo en la necesidad del desarrollo de habilidades y aptitudes para el tratamiento de los datos, orientado a motivar la construcción de conocimiento para la transformación de las organizaciones, los negocios y la sociedad.

La investigación realizada para este número es un ejercicio de exploración sobre el estado de la alfabetización de datos en el gremio de los profesionales de tecnología de información. Los resultados muestran tendencias marcadas alrededor del uso de herramientas analíticas básicas y avanzadas, visualización de los análisis, integridad de las fuentes y protección de los datos personales. Si bien no es un estudio concluyente, sí establece una base de discusión para una temática en desarrollo.

Finalmente, el contenido también contempla un artículo realizado por un grupo de investigadores de la Universidad de los Andes, relacionado con la brecha digital y el desarrollo de habilidades y competencias que permitan habilitar un cam-

bio social e inclusivo, particularmente desde las regiones.

Como se puede observar, la temática tiene diversas aristas, puntos de encuentro y desencuentro, propuestas locales e internacionales; es decir, una dinámica particular que cada vez más encuentra inte-

resados en avanzar en la construcción de referentes académicos y empresariales hacia una alfabetización de datos, para consolidar a futuro una cultura organizacional y social como fundamento para la toma de decisiones y apalancadora de un proyecto de vida. 🌐

Jeimy J. Cano M., Ph.D, CFE, CICA. Ingeniero y Magíster en Ingeniería de Sistemas y Computación por la Universidad de los Andes. Especialista en Derecho Disciplinario por la Universidad Externado de Colombia. Ph.D en Business Administration por Newport University, CA. USA. y Ph.D en Educación por la Universidad Santo Tomás. Profesional certificado como Certified Fraud Examiner (CFE), por la Association of Certified Fraud Examiners y Certified Internal Control Auditor (CICA) por The Institute of Internal Controls. Es director de la Revista Sistemas de la Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas –ACIS–.

¡ESCRÍBANOS!

REVISTA SISTEMAS

Asociación Colombiana de Ingenieros de
Sistemas (ACIS)

Diríjase a la editora de la revista:

Sara Gallardo M.

saragallardo@acis.org.co



Calle 93 No. 13-32 Of. 102

Bogotá, D.C.

www.acis.org.co

Los grandes datos: nuevas oportunidades para viejos desafíos

DOI: 10.29236/sistemas.n152a2



Las necesidades curriculares incluyen una mejora en la manera en que logramos que todas las personas entiendan matemáticas (primordialmente estadística) y pasar de los conocimientos computacionales a la comprensión de la informática. Pero nada de esto será posible si no asumimos con seriedad la necesidad de desarrollar pensamiento crítico.

Eduardo Escallón L.

Las más recientes tecnologías, las transformaciones digitales, la inteligencia artificial y el aprendizaje automático (*machine learning*), le plantean retos al sistema educativo general en todos sus niveles. Sin embargo, muchos de estos son viejos desafíos que invitan a modificar la educación tradicional para poder ampliar y profundizar la democra-

cia, y para garantizarle a cada estudiante las mismas oportunidades de aprender.

Para muchos observadores, la gran cantidad de datos que hoy se producen, circulan y se almacenan, parecerían desbordar las capacidades individuales e institucionales de colegios, universidades y orga-

nizaciones. Aparentemente, hay muchos datos y no sabríamos qué hacer con ellos.

Desde mi perspectiva de educador, esta sensación no se debe a la afluencia de grandes datos solamente, sino a deficiencias estructurales de nuestros currículos y nuestras pedagogías. Por supuesto, los grandes datos exigen transformaciones y adecuaciones de las disciplinas afines y de los procesos de formación de los especialistas. Para esto, el reto mayor será pasar de entrenar personas que usan los datos de manera instrumental a formar personas capaces de proponer a partir de ellos. Es decir, capaces de generar conocimiento con los datos, más allá de tratarlos.

Por otra parte, las actuales circunstancias se alinean muy bien con los viejos desafíos identificados a partir de un conjunto de ideas sobre el sentido de la educación, el conocimiento, el aprendizaje y los currículos en el mundo globalizado, post-industrial que propende por la democracia y el respeto universal de la dignidad humana. Esto se hace más complejo en la medida en que la inteligencia artificial se desarrolla a gran velocidad y algunas ocupaciones se hacen obsoletas.

Dicha tensión nos invita a ser responsables y profundos al definir lo que queremos que los estudiantes aprendan, en la manera de enseñarlo y en la forma de evaluarlo. Por ejemplo, nuestra Constitución nos

garantiza a todas las personas el derecho a la intimidad personal y familiar y al buen nombre. Para esto el Estado debe respetarlos y hacerlos respetar. De igual modo, garantiza nuestro derecho a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que sobre nosotros se recojan. Además, enfatiza que en la recolección, tratamiento y circulación de datos se respetarán la libertad y demás garantías consagradas en la Constitución. Como si esto fuera poco, la Constitución también nos propone a toda persona la libertad de expresar y difundir su pensamiento y opiniones, y la de *informar y recibir información* veraz e imparcial (artículos 15 y 20). Así, ¿quién enseña esto? ¿cómo aprenden todos los ciudadanos las habilidades, los conocimientos y las actitudes para poder ejercer lo que la Constitución dice?, ¿dónde, cuándo, con quién? Aclaro: aprender no para *exigirle* al Estado, sino para *ejercerlo* día a día.

En este sentido, las necesidades curriculares incluyen una mejora en la manera en que logramos que todas las personas entiendan matemáticas (primordialmente estadística) y pasar de los conocimientos computacionales a la comprensión de la informática. Pero nada de esto será posible si no asumimos con seriedad la necesidad de desarrollar pensamiento crítico.

Dentro del marco teórico, conceptual y político desde el que yo comprendo la formación, se considera

el aprendizaje como una creación individual y activa de significado (comprensiones) que ocurre en la interacción social mediada por el lenguaje. En consecuencia, el aprendizaje ya no es una reproducción pasiva del conocimiento establecido, sino las conexiones que hace la mente para producirlo o comprenderlo y refutarlo o profundizarlo.

Como lo he propuesto en un texto sobre competencias en educación superior, esto es más importante ahora que “el desarrollo de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático de máquinas que pueden hacer tareas con más precisión que los humanos al procesar muchísima más información a mayores velocidades, amenazan la subsistencia de empleos y profesiones. Si bien hace poco más de una década el panorama era desolador y se presagiaba la desaparición no solo de operarios y técnicos, sino de corredores de bolsa, abogados, médicos especialistas y nosotros, los profesores, hoy sabemos que la inteligencia artificial reemplazará las tareas, no los trabajos. Hay un cambio en el debate sobre los efectos de la inteligencia artificial en la economía y la sociedad que ya no se enfoca en la automatización completa de los trabajos y la sustitución laboral, sino que centra la atención en el rediseño de los trabajos y la reingeniería de los procesos profesionales y organizacionales. En lugar de preocuparse por la pérdida de empleos, los académicos

y los profesionales deberán ayudar a reducir los trabajos en los que la inteligencia artificial y el aprendizaje automático se encargan de tareas rutinarias, mientras que los humanos dedican más tiempo a las tareas de mayor nivel”. Es decir, nos debemos concentrar en desarrollar las habilidades intelectuales superiores, estimular la mente abstracta y creativa, y promover el pensamiento crítico.

Cuando se concibe el aprendizaje como una producción activa, este se convierte en una cristalización de las potencialidades de la persona. Así, como lo dice Matha Nussbaum, el sistema educativo del siglo XXI no necesita producir autómatas utilitarios y alienados, sino ciudadanos capaces de pensar por sí mismos, de tener una mirada crítica sobre las tradiciones y de entender la importancia de los logros y, en especial, de los sufrimientos ajenos. Por esto, afirmo, debemos formar personas con pensamiento experto, necesario en la resolución de problemas para los que no hay soluciones basadas en reglas, y con habilidades de comunicación compleja necesarias para la interacción con otras personas para adquirir información, comprender lo que esa información significa y persuadir a otros de sus implicaciones para la acción. Esto significa que las personas deben ser capaces de hacer con la información aquello que esperamos que hagan las organizaciones: recibirla, analizarla, valorarla, codificarla, alma-

cenarla, transformarla, internalizarla y comunicarla.

Esto solo se logra con pedagogías que inviten a los estudiantes a identificar preguntas, retos y problemas en cuyas soluciones ellos se puedan involucrar colectivamente. De esta manera, cada estudiante tendrá que desempeñarse como un pensador crítico. Según la Fundación para el Pensamiento Crítico (www.criticalthinking.org, 2003), un pensador crítico y ejercitado:

- Formula problemas y preguntas vitales, con claridad y precisión.
- Acumula y evalúa información relevante y usa ideas abstractas para interpretar esa información efectivamente.
- Llega a conclusiones y soluciones, probándolas con criterios y estándares relevantes.
- Piensa con una mente abierta dentro de los sistemas alternos

de pensamiento; reconoce y evalúa, según es necesario, los supuestos, implicaciones y consecuencias prácticas y

- Al idear soluciones a problemas complejos, se *comunica efectivamente*.

Hombres y mujeres capaces de desempeñarse de esta manera serán los mejores garantes de la democracia, pues estarán en capacidad de identificar sus falencias y sus falacias, analizarlas a partir de datos y evidencias, criticarla con mente abierta y propositiva, y presentar soluciones constructivas y claras para todas las personas.

Así las cosas, la afluencia de información que tanto preocupa a varios sectores de la sociedad constituye una gran oportunidad para el mejoramiento del sistema educativo y de nuestra democracia. 🌐

Eduardo Escallón L. Historiador de la Pontificia Universidad Javeriana. Doctorado en Boston College School of Arts and Sciences. Ha liderado diferentes líneas de investigación. Asesor y consultor. Autor de más de ocho libros y un número muy amplio de artículos publicados. Miembro de varias Juntas Directivas en el sector educativo. Nominado al Premio Planeta España por la novela "El Cielo al revés". Decano de la Facultad de Educación de la Universidad de los Andes.

Mintic en la transformación digital

DOI: 10.29236/sistemas.n152a3

Vincular a la ciudadanía a la infraestructura de los datos es una de las líneas de acción, según la Ministra Sylvia Constaín Rengifo.

Sara Gallardo M.

Facebook y Apple son algunas de las tarjetas de presentación que figuran en la hoja de vida de Sylvia Cristina Constaín Rengifo antes de llegar al despacho del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –Mintic–, además de la huella que dejó en dos altos cargos en la embajada de Colombia en Washington y un amplio recorrido que supera los veinte años de ejercicio profesional.

Experiencia que ha puesto en práctica en la cartera bajo su responsabilidad, a través de las diferentes

iniciativas que ha puesto en marcha.

La Ministra, convencida de que “el problema dejó de ser la captura de los datos para pasar a su interpretación y utilización productiva”, atendió esta entrevista.

Revista Sistemas: Los desarrollos de la tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) en la sociedad han producido múltiples cambios y el ser humano hoy es otro. En su opinión ¿cuál ha sido el elemento clave en ese proceso?



Sylvia Constaín Rengifo: La cuarta revolución industrial es una realidad y se caracteriza por la gran velocidad a la que ha evolucionado y la amplitud de su impacto, pues no se trata de un solo invento disruptivo, sino de un conjunto de tecnologías avanzadas que van desde la robótica hasta la biotecnología y que cambian continua y simultáneamente, trayendo nuevos desafíos. El elemento clave de esta evolución es por supuesto el talento, es decir, la capacidad de los ciudadanos de apropiarse de estos desarrollos; construir soluciones que atiendan a las necesidades de su día a día; ser creativos e impactar así los diversos sectores de la economía. Esta nueva era digital exige, por tanto, que las personas se adapten en forma continua y apren-

dan nuevas habilidades y enfoques para afrontar los retos y, sobre todo, las oportunidades que se presentan gracias a las tecnologías.

RS: La información es protagonista en todos los espacios de la sociedad y sobrepasa límites insospechados, representada en datos de todo tipo. ¿Cómo describe usted el impacto de esta acelerada incursión?

SCR: El rápido aumento del número de dispositivos conectados a Internet y su continuo uso ha hecho que haya un aumento exponencial del flujo de datos, al punto de superar incluso la capacidad de procesamiento de los sistemas. Hoy son más de 4 300 millones de personas en el mundo conectadas a la red produciendo información, esto

quiere decir, que se está abriendo la posibilidad de obtener respuestas más completas y proponer soluciones más efectivas a los desafíos que enfrentan las sociedades actuales. Por tanto, el principal problema dejó de ser la captura de los datos, para pasar a su interpretación y utilización productiva y en eso debemos enfocarnos.

RS: Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística –DANE–, en la actualidad 2.7 millones de personas en Colombia no saben leer ni escribir, son analfabetas, cifra equivalente al 5.8% de la población. ¿El Estado es consciente de que a ese analfabetismo debe sumarle lo que hoy se denomina analfabetismo de datos?

SCR: Desde el Gobierno nacional estamos comprometidos con la transformación digital del Estado, de los sectores económicos y, por su puesto, de los ciudadanos. En esta tarea, tenemos muchas iniciativas que van desde capacitar en habilidades digitales a cualquier persona, pasando por la enseñanza de lenguajes de programación para niños y niñas y el incentivo a los jóvenes para que estudien carreras relacionadas con tecnologías de la información, hasta el apoyo a los empresarios para que utilicen la tecnología productivamente. Dentro de este espectro, nuestra estrategia de Datos Abiertos tiene un lugar destacado, pues con ella promovemos, por un lado, que las entidades del Estado publiquen información pertinente y de

calidad en formatos estructurados, para que cualquier persona la pueda utilizar y, por el otro, queremos fortalecer el ecosistema de datos abiertos, involucrando y capacitando a diferentes actores, con el objetivo de que puedan usar la información dispuesta por el Estado, aportando de esta manera a la transparencia, al acceso a la información, a la competitividad y al desarrollo económico del país.

Además, en el último año Colombia ha reforzado su tarea de promover la explotación de los datos, pues se convirtió en el primer país en Latinoamérica en tener una política pública integral que habilita su aprovechamiento para generar desarrollo social y económico, lo que incluye entre sus líneas de acción vincular a la ciudadanía a la infraestructura de datos.

RS: ¿Cuál es la estrategia de la cartera que usted dirige para generar cultura y desarrollar conciencia, frente a ese panorama? ¿Existen canales de comunicación diseñados con tales fines?

SCR: Como lo mencioné anteriormente, desde 2011 hemos avanzado en la creación e implementación de la iniciativa de Datos Abiertos y en los últimos años hemos avanzado en los desafíos de acceso, disponibilidad y estandarización. Gracias a ello, actualmente contamos con más de 10 000 conjuntos de datos publicados por más de mil entidades públicas de orden nacional y territorial y todos están dis-

ponibles en www.datos.gov.co. En este sitio *web* también se encuentran investigaciones realizadas a partir de los datos abiertos e información sobre los diferentes talleres y actividades que tenemos programadas para promover su uso.

RS: Somos 45.5 millones de habitantes en el país, de acuerdo con el último censo del DANE, y los indicadores en los hogares muestran que el 44.9% de las personas de cinco y más años usaron computador y el 64.1% utilizaron internet. ¿Qué tipo de acciones adelanta esa cartera para que el colombiano asuma los datos y entienda su valor?

SCR: Hoy nuestro mayor reto es el aprovechamiento de los datos, es decir cómo usar esos conjuntos dispuestos en el portal www.datos.gov.co del Estado colombiano y que esta información sea el insumo para poder generar nuevos productos y servicios, entre ellos aplicaciones móviles, análisis, periodismo de datos y *Dashboards*, principalmente.

Así mismo, se han creado programas para estimular el uso entre diferentes públicos. Para los estudiantes existe 'Datos a la U', una iniciativa que promueve el uso de datos abiertos entre los universitarios. Para periodistas, se realizan talleres regionales enfocados en periodismo de datos y en cómo en las nuevas redacciones es indispensable tener personal entrenado en habilidades para su manejo. Para

emprendedores se puso en marcha 'Emprende con Datos', una iniciativa que brindaba mentoría en el desarrollo de soluciones *web* y móviles a partir de su uso. Adicionalmente, se tienen jornadas permanentes de formación a servidores públicos sobre los mecanismos para abrir y usar los datos que se generan en sus entidades.

RS: ¿Cuáles competencias digitales habría que desarrollar y fortalecer en la población?

SCR: Entendemos la importancia de desarrollar diferentes habilidades y competencias en materia TIC en todos los colombianos, es por ello que hemos desarrollado el programa de Ciudadanía Digital, una iniciativa de formación orientada al desarrollo de capacidades y competencias digitales de la población en general, mediante cursos y procesos de capacitación virtuales y presenciales en los niveles básico, intermedio y avanzado.

El programa tiene como objetivo disminuir la brecha digital e impulsar la transformación y apropiación de las nuevas tecnologías, para que los colombianos cuenten con habilidades y competencias debidamente certificadas por este Ministerio que les permitan hacer un uso transformador y productivo de las TIC. Hoy tenemos 33 cursos distribuidos en 12 ejes temáticos: Alfabetización digital, Comunicación digital, Etiqueta digital, Salud y Bienestar digitales, Comercio Electrónico, Seguridad digital, Leyes di-

giales, Responsabilidades y derechos digitales, Acceso digital, Teletrabajo, Cultura digital y Gobierno digital.

RS: ¿Mintic contempla acciones conjuntas con otras entidades gubernamentales para utilizar los datos más allá de la instrumentalidad y generar conocimiento? De ser así ¿con cuáles y en qué forma?

SCR: Nuestra iniciativa de Datos Abiertos es posible gracias a la participación de las entidades públicas que ponen a disposición su información a través de www.datos.gov.co. Este Ministerio, como líder de esta política, establece los lineamientos sobre los cuales se debe disponer la información y son las entidades las que publican y promueven el uso de sus datos. Existen trabajos específicos, por ejemplo, con datos de compra pública, en los que no solamente se promueve la apertura, sino que se desarrollan acciones compartidas (maratones de desarrollo o de innovación) para que esta información sea utilizada. Asimismo, se desarrollan otras iniciativas para generar conocimiento como cursos virtuales, capacitaciones en temas clave del aprovechamiento de datos (analítica, visualización, etc.).

En cuanto al trabajo con organizaciones internacionales, Colombia está comprometida en la implementación del Programa Interamericano de Datos Abiertos para Combatir la Corrupción (PIDA) de la OEA. Su principal razón de ser es

contribuir a reducir y prevenir la corrupción a través de la apertura de datos y la promoción de una cultura de transparencia. En este trabajo, nos articulamos con productores de datos para combatir la corrupción y, de manera paralela, trabajamos en mecanismos para que esta información sea usada y permita generar alertas y visibilizar información estratégica.

RS: Algunos especialistas en estos temas advierten sobre la crisis del sistema educativo en el mundo occidental, ocasionada por asuntos políticos, económicos, sociales, a los que se suma con mucha fuerza el impacto de las TIC. ¿Qué opina al respecto?

SCR: En esta época, como en ninguna otra, está abierta la posibilidad de que cualquier persona pueda adquirir habilidades que le permitan ser competitivo en el mundo digital y solo se requiere una decisión propia, pues desde un computador se puede acceder a todo tipo de contenidos que le ayuden en este proceso, desde aprender otros idiomas e incluso programar.

Por supuesto necesitamos al ingeniero, pero hoy requerimos tanto las habilidades como los diplomas y por eso es necesario que haya una capacitación constante. En el Ministerio somos conscientes de ello y por eso estamos acompañando a los ciudadanos durante todo su ciclo de vida para que puedan cultivar esas habilidades y empecemos por los más pequeños.

Tenemos un proyecto denominado Programación para niños y niñas, junto al British Council y Computadores para Educar en el que, a través de la metodología *micro:bit* se les enseña la lógica detrás de la computación, además de adquirir otras habilidades como el pensamiento creativo, la resolución de problemas y el trabajo en equipo. De esta manera los incentivamos para que se interesen por el mundo digital, ingresen a carreras relacionadas con tecnologías de la información y adquieran habilidades blandas.

RS: Y desde esa perspectiva y, para terminar, en su opinión ¿qué papel juega el ingeniero de sistemas en el entorno de los datos, su valor, las competencias, la generación de cultura y conciencia entre los ciudadanos? ¿La academia aporta en esa dirección?

SCR: Los datos son un habilitante para la innovación y el aumento de

la productividad, por eso el papel del ingeniero de sistemas es vital para poder ponerlos al servicio de las empresas, entidades o emprendimientos, de manera que se puedan tomar mejores decisiones basadas en ellos, diseñar productos más acertados, identificar necesidades, etc. Su principal reto hoy es lograr procesar la información disponible para que pueda ser útil y no es un desafío menor, pues como ya lo mencionamos, el aumento exponencial de la generación de datos requiere de grandes innovaciones.

Cada vez más las compañías están requiriendo perfiles específicos para el análisis y gestión de los datos, de ahí la importancia de que tanto la academia se alinee con las necesidades del mercado laboral, como que los ingenieros tengan una capacitación continua que responda a las necesidades de una sociedad en permanente cambio. 🌐

Sara Gallardo M. Periodista comunicadora, universidad Jorge Tadeo Lozano. Ha sido directora de las revistas Uno y Cero, Gestión empresarial y Acuc Noticias. Editora de Aló Computadores del diario El Tiempo. Redactora en las revistas Cambio 16, Cambio y Clase Empresarial. Coautora del libro "Lo que cuesta el abuso del poder". Ha sido corresponsal de la revista Infochannel de México; de los diarios La Prensa de Panamá y La Prensa Gráfica de El Salvador y corresponsal de la revista IN de Lanchile e investigadora en publicaciones culturales. Se ha desempeñado también como gerente de Comunicaciones y Servicio al Comensal en Inmaculada Guadalupe y amigos en Cía. S.A. (Andrés Carne de Res) y editora de Alfaomega Colombiana S.A.; es editora de esta revista.

Alfabetización de datos

Reflexiones iniciales sobre un saber necesario y emergente

DOI: 10.29236/sistemas.n152a4

Resumen

Este artículo fundamenta y contextualiza un ejercicio exploratorio sobre la alfabetización de datos en el gremio de profesionales de tecnología de información de la Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas, con el fin de establecer cuál es el estado actual y sus implicaciones en la práctica profesional. La muestra de 73 encuestados revela exigencias y tendencias marcadas alrededor del uso de herramientas analíticas básicas y avanzadas, visualización de los análisis, integridad de las fuentes y protección de los datos personales, las cuales se matizan con retos claves que deben asumir tanto las empresas como las instituciones de educación superior.

Palabras clave

Alfabetización de datos, Analítica de datos, Educación Superior, Empresas, Pedagogía Corporativa.

Jeimy J. Cano M.

Introducción

En la literatura especializada cuando se habla de alfabetización, los académicos y educadores se refie-

ren al alfabetismo funcional (*funcional para el trabajo, para las necesidades básicas, para la cultura, para la transformación, para los concep-*

tos básicos, para el status quo, entre otros). Para ello, múltiples autores han construido diferentes posturas para aproximarse a esta realidad, vigente para muchos, en la que ese mínimo de competencias básicas requeridas para interactuar y sobrevivir en un entorno cambiante como el actual, son necesarias para motivar un desarrollo personal y social que ofrezca los medios para la realización del hombre en su propio contexto.

Los especialistas en educación definen el alfabetismo funcional de diferentes maneras. A continuación, algunos de estos aportes: (Jiménez del Castillo, 2005, pp.279-280)

- “Se considera que una persona ha recibido una alfabetización funcional cuando ha adquirido los conocimientos y las técnicas de lectura y escritura que la capacitan para emprender de modo efectivo todas las actividades en que se haya adoptado la alfabetización con normalidad a su cultura o grupo”, UNESCO.
- “La alfabetización funcional, lejos de ser un fin en sí misma, tiene que ser concebida en orden a la preparación del hombre para una función social, cívica y económica que supere ampliamente los límites de una alfabetización rudimentaria, reducida a la enseñanza de la lectura y de la escritura”, J. Lowe
- “Se ha propuesto considerarla como un proceso de formación del adulto analfabeto, por medio

del cual debe ser posible una estrecha vinculación de la enseñanza de la lectura, la escritura y el cálculo con la capacitación para el trabajo y la producción”, Luis Soria.

Como se puede observar, estas posturas conllevan un mensaje inmerso que va mucho más allá de saber leer, escribir y calcular como competencias básicas de la persona alfabetizada. De acuerdo con Jiménez del Castillo (2005), la alfabetización funcional “es aquella que relaciona a la persona con el proyecto social de la sociedad y que ha recibido las calificaciones al respecto de ser capaz de:

- Responder a las exigencias de la vida.
- Comprender y resolver los problemas reales de la existencia.
- Estar preparado para ejercer una función social, cívica y económica.
- Actuar con desenvoltura en la sociedad actual.
- Propiciar cambios al desarrollo de los individuos, grupos y países.
- Actuar críticamente”. (p.286)

Frente a esta definición, que cada vez demanda más capacidades para hacer propuestas distintas, la tecnología juega un papel fundamental, comoquiera que a través de ella es posible “crear” nuevas distinciones o repensar las existentes para cambiar la forma de hacer las cosas. En este sentido, la

tecnología habilita un escenario de nuevos saberes, que deben ser adquiridos y dominados para concretar una serie de nuevas expectativas sociales y empresariales relacionadas con agilidad, facilidad y oportunidad para todos los actores de la sociedad.

En consecuencia, surge un “analfabetismo tecnológico”, que demanda una mano de obra calificada en el uso y manejo de la tecnología de información, que busca una interacción más cercana con las aplicaciones y sus potencialidades, en procura de desarrollar actividades distintas y apuestas innovadoras que faciliten diferentes procesos sociales y corporativos (Marín, s.f.).

La tecnología de información da lugar a un nuevo escenario de aprendizaje, en el que la exposición de los individuos a los artefactos tecnológicos, puede crear nuevos desbalances cognitivos para cuestionar los conocimientos previos y habilitar espacios encaminados hacia nuevas dinámicas mediadas por este fenómeno. Este analfabetismo puede permanecer latente y surgir de forma inadvertida frente a un cambio o disrupción tecnológica que afecte el entorno social (Marín, s.f.) como se evidencia en la actualidad.

La tecnología y la acelerada conectividad crean un entorno de novedades mediado por los datos y la información. Dos distinciones que han sido apropiadas desde tiempo

atrás tanto en la industria como en la academia, y que en la actualidad despiertan un creciente interés y valor por el conocimiento que se puede generar a partir de ellas. El reto ya no es el uso de la tecnología, sino cómo sacarle todo el provecho a los datos y a la información. Es decir, un ejercicio de uso e identificación de patrones y relaciones relevantes de acuerdo con un contexto específico.

Esta realidad basada en datos demanda una competencia particular que toda persona debe adquirir toda vez que, con los datos a los que tiene acceso o los que puede generar, debe documentar muy bien sus acciones para tratar de encontrar nuevos significados acordes con sus necesidades y propósitos personales o empresariales. El nuevo analfabetismo de datos, sugiere una incapacidad de un individuo para comprender y utilizar los datos en un escenario concreto con el fin de tomar decisiones informadas (Wolff, Gooch, Cavero, Rashid & Kortuem, 2016).

Esta reflexión previa establece la base del interés sobre el analfabetismo de datos, como una tendencia emergente, que de forma silenciosa demanda el desarrollo de capacidades (materializadas en competencias) en todas las personas, para conquistar nuevos espacios en una sociedad digital dirigida por los datos y los algoritmos, y así fortalecer su identidad, continuar con el proceso de formación individual y

profesional en la construcción de su proyecto de vida.

A continuación, se presenta el resultado de una breve investigación realizada sobre esta temática, basada en las reflexiones de la Universidad de Dalhousie (Ridsdale, Rothwell, Smit, Ali-Hassan, Bliemel, Irvine, Kelley, Matwin & Wuetherick, 2015) en Canadá donde se detallan estrategias y mejores prácticas para educar en la alfabetización de datos.

Marco metodológico de la encuesta

Con el fin de establecer una base conceptual para evaluar el alfabetismo de datos, se tomó como fundamento para el desarrollo del instrumento utilizado en este estudio, el documento “*Strategies and Best Practices for Data Literacy Education*” desarrollado por la Universidad Dalhousie, que define el alfabetismo de datos como “*la capacidad de recopilar, gestionar, evaluar y aplicar datos de manera crítica. Una habilidad esencial requerida para ser parte de una economía global basada en el conocimiento y como fundamento en el tratamiento de los datos que se generan en los procesos diarios en todos los sectores y disciplinas del saber*” (Ridsdale et al, 2015, p.2).

Para ello fueron diseñadas 10 preguntas orientadas a explorar en la comunidad de los profesionales de tecnología de información algunos de los elementos que los académi-

cos de la universidad canadiense establecen como claves para lograr que un individuo esté alfabetizado en datos. La encuesta se realizó vía internet (con *surveymonkey*), con un total de 73 respuestas recibidas y tabuladas para su análisis.

Resultados de la encuesta

En este aparte se muestran los resultados de cada una de las 10 preguntas realizadas, con el fin de establecer un marco general de análisis de la temática para un grupo en particular de evaluación, como son los profesionales de tecnología de información, sin perjuicio de que algunos de los hallazgos puedan aplicar a otros conglomerados.

Frente a la primera pregunta: (Figura 1)

Los resultados indican que para los participantes resultan de interés sus datos personales. Particularmente, se advierte con casi un 80% que es su deber cuidarlos y tener buenas prácticas en su gestión, lo que muestra la preocupación real de los encuestados por el uso que se les puede dar y las implicaciones que podrían generar, sin un adecuado tratamiento de los mismos. No dejan de inquietar, con un 42%, las respuestas de aquellos que señalan a los terceros como los que deben cuidar sus datos, sin perjuicio de los deberes inherentes que le asisten a todo encargado, de acuerdo con la Ley 1581 de 2012, sobre protección de datos personales en Colombia.

Frente al tratamiento de los datos personales, ¿con cuáles de las siguientes afirmaciones se identifica más?: (Marque todas las que apliquen)



Figura 1. Tratamiento de datos personales

Los resultados de la segunda pregunta:
(Figura 2)

Llama la atención de este resultado el 63% de las respuestas asociadas con la validación de condiciones de seguridad para el acceso a

la información, la organización de los datos (54%) y las estrategias de almacenamiento (50%). Estas tres características hablan de un profesional consciente de la información y la forma como debe manejarla. Es claro, que el uso de los descripto-

Quando se informa sobre una situación en particular, ¿cómo gestiona la información que identifica?: (Marque todas las que apliquen)

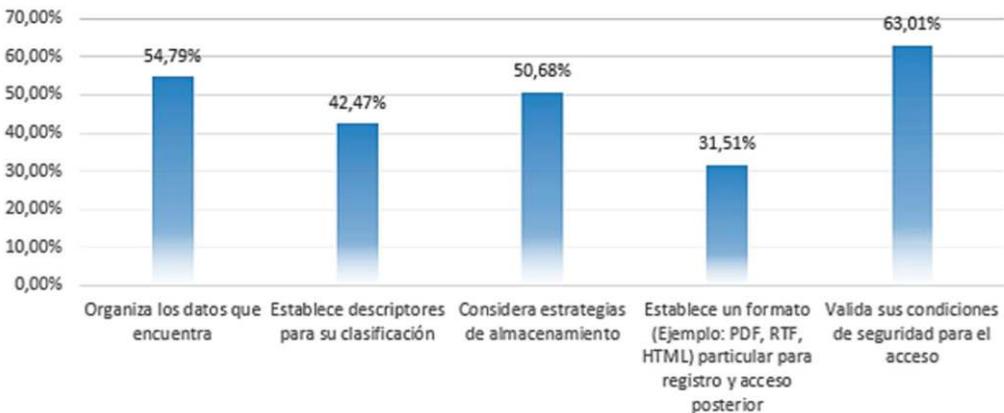


Figura 2. Gestión de la información

En el momento de recolectar datos abiertos o privados, para su análisis y desarrollo de conclusiones, usted:
(Marque todas las que apliquen)



Figura 3. Análisis y conclusiones sobre los datos

res, como el siguiente paso para un adecuado acceso y recuperación de la información, aún no es una prioridad para la población encuestada.

Las respuestas a la tercera pregunta: (Figura 3)

Sugieren que los profesionales encuestados para efectos de analizar y desarrollar conclusiones con los datos privilegian el uso de gráficas y tablas, así como los intereses de la audiencia, con un 64%, en cada uno de ellos. Lo que confirma con un 56% que deben identificar y usar herramientas especializadas para el análisis, dado que la identificación de patrones demanda funciones especiales y revisiones particulares. Se revela que los encuestados aún no contrastan sus resultados frente a estudios previos, para tener mejores elementos en sus conclusiones.

Los resultados de la pregunta 4: (Figura 4)

Reflejan que los profesionales encuestados tienen sentido ético en el tratamiento de la información a la que tienen acceso, así como la formalidad para citar la fuente de donde fue consultada. Es relevante para los encuestados validar la confiabilidad de la fuente, porque consideran que su análisis tendrá mayor validez si está asociada con sitios o publicaciones referenciadas o debidamente identificadas, tanto en el contexto digital como en el mundo físico.

Las respuestas a la pregunta 5: (Figura 5)

Muestran que los encuestados identifican y aplican las medidas de protección requeridas por un tipo de información particular (67%), para lo cual analizan el nivel de criticidad y los riesgos propios de los datos o la información a la que tie-

Sabiendo que los datos a los cuales usted tiene acceso en el desarrollo de sus actividades diarias (nivel personal como laboral) requieren un tratamiento específico, al usar estos datos usted: (Marque las que apliquen)



Figura 4. Tratamiento específico de los datos

nen acceso (50%). Aún el reporte de las brechas no es una práctica generalizada y demanda mayor madurez en el tratamiento de la información. Son pocas las respuestas (asunto inquietante) relacionadas con el acceso sin controles a la información, a pesar de los riesgos

que se puedan identificar en el contexto donde se usan o tratan.

Los resultados de la pregunta 6: (Figura 6)

Señalan un alto interés de los encuestados por aprender sobre “cómo establecer los requerimientos y

Frente a la seguridad y protección de los datos a los cuales usted tiene acceso en el desarrollo de sus actividades personales o profesionales, usted: (Marque las que apliquen)

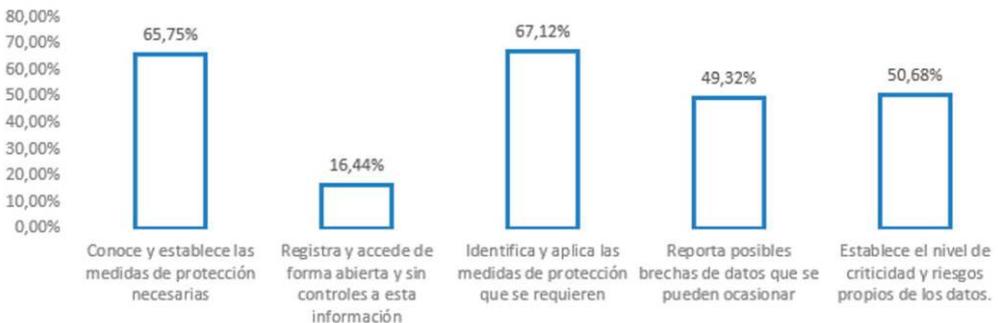


Figura 5. Seguridad y protección de los datos

Si usted quisiera desarrollar una competencia en la gestión de los datos, ¿qué temáticas quisiera aprender?: (Marque todas las que apliquen)

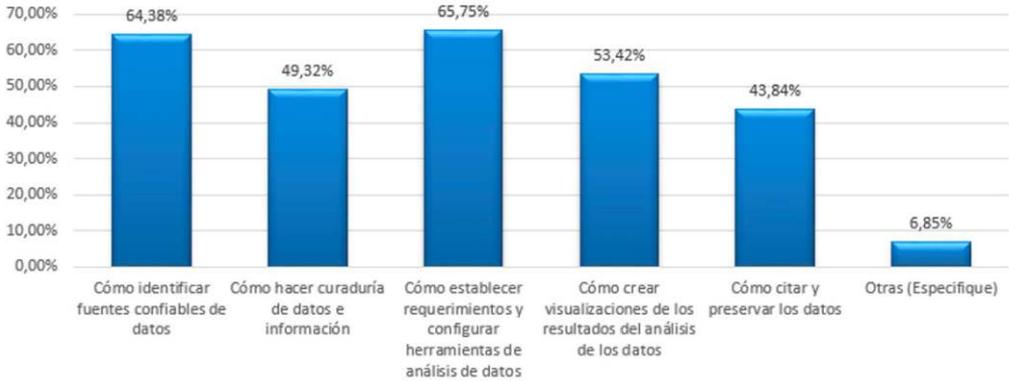


Figura 6. Temáticas para aprender

configurar herramientas de análisis de datos” (65%), “cómo identificar las fuentes confiables de datos” (64%) y “cómo crear visualizaciones de los resultados del análisis de los datos” (53%). Estos resultados sugieren que los profesionales de tecnología están interesados tanto en la confiabilidad como en la visualización de los datos, para lo cual contar con una herramienta que les apoye en este ejercicio, demanda un ejercicio de especificación claro y detallado para lograr el objetivo e impacto en sus análisis.

La pregunta 7 revela:
(Figura 7)

Indica que un profesional con la competencia digital para el tratamiento de datos es aquel que muestra puntos de vista documentados y basados en análisis datos (65%); que sabe cómo conservar y preservar los datos (63%) y, así

mismo, conoce y aplica formas diversas para presentar sus resultados de los análisis (56%). Este resultado sugiere el desarrollo de habilidades particulares en los encuestados, que confirman la necesidad de identificar y seleccionar fuentes confiables para efectuar el tratamiento y análisis de los datos.

Los resultados para la pregunta 8:
(Figura 8)

Envían un mensaje de interés para las organizaciones orientado a la necesidad de desarrollar en sus colaboradores competencias en el uso de herramientas analíticas básicas y especializadas (72%), pensamiento y análisis crítico del ejercicio del análisis de los datos (68%), así como el control de integridad de la información tanto pública como privada (68%). Este resultado implica disponer de una

¿Cómo identificaría usted a una persona y/o profesional que cuenta con la competencia digital para el tratamiento de los datos? (Marque todas las que apliquen)

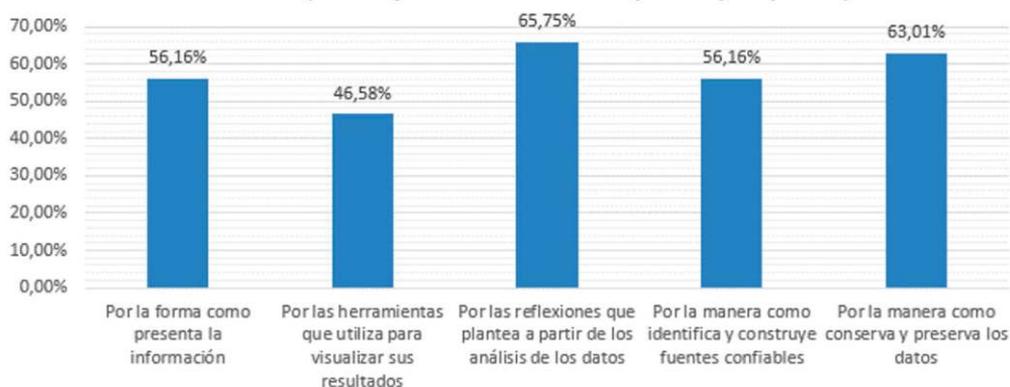


Figura 7. Competencia digital para el tratamiento de los datos

agenda pedagógica corporativa para contextualizar los retos propios de la empresa basados en datos, y así consolidar una acción y

una experiencia educativa para generar una espiral de aprendizaje y conocimiento que permee toda su cultura.

Hoy la toma de decisiones en muchas organizaciones está basada en datos. En este contexto, ¿qué competencias deben desarrollar los colaboradores de las empresas?: (Marque todas las que apliquen)



Figura 8. Toma de decisiones con datos

¿Considera que actualmente los colegios e instituciones de educación superior están trabajando para consolidar competencias digitales en sus estudiantes?

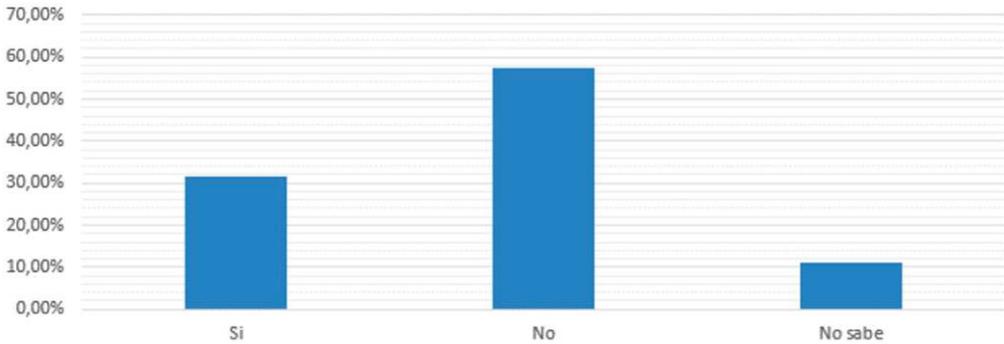


Figura 9. Competencia digital en el tratamiento de los datos en educación superior

Las respuestas a la pregunta 9:
(Figura 9)

Muestran una exigencia a la academia para publicar sus avances en el desarrollo de las competencias digitales en sus estudiantes, para hacer visibles sus logros específicos, dado que es necesario avanzar con celeridad y claridad en la consolidación del alfabetismo de datos, si se quiere motivar y capturar nuevas propuestas de valor e innovación en el uso intensivo de la información en el país.

Finalmente, la pregunta 10 fue una invitación abierta para los encuestados que respondieron NO en la pregunta 9; las respuestas indican los temas que tanto colegios como universidades deberían desarrollar en sus programas para desarrollar

la competencia digital en el tratamiento de los datos. Algunos de los temas registrados fueron:

- Manejo de datos personales, corporativos, institucionales, herramientas de uso y seguridad.
- *Machine learning* y pensamiento analítico.
- El uso de datos e información, analítica de datos, análisis crítico, herramientas para análisis de datos.
- Seguridad de la información y tratamiento de datos.
- Responsabilidades y riesgos en el uso de la información digital. Diferencia entre información basura e información para lograr el éxito.
- Potencializar el conocimiento de los derechos y deberes que sur-

gen cuando tratan nuestros datos o tratamos datos de terceros. Educar sobre el valor de la información y respeto de la información personal.

- Uso de herramientas tecnológicas, de forma transversal a las diferentes asignaturas.

Estos resultados sugieren una revisión transversal de los currículos académicos, desde la lectura de los datos y sus implicaciones en la vida diaria, no sólo para saber qué hacer con ellos y cómo cuidarlos, sino para determinar cómo generar conocimiento y nuevas ideas encaminadas a expandir los horizontes actuales y establecer nuevos referentes y patrones emergentes en las diferentes disciplinas.

Reflexiones finales

Realizar esta primera aproximación sobre la alfabetización de datos en el gremio de los profesionales de tecnología de información representa un ejercicio de exploración y análisis para demarcar una serie de resultados que hablan de la formación de los ingenieros y sus interacciones en el contexto empresarial.

Se advierte una demanda en el uso de herramientas analíticas básicas y especializadas, como fundamento del desarrollo de una competencia digital en el tratamiento de los datos requerida para avanzar en sus metas profesionales. De igual forma, llama la atención que

una persona o profesional que cuente con la competencia de la gestión de los datos debe saber presentar la información y contar con fuentes confiables. Es necesario profundizar el desarrollo del pensamiento crítico, como elemento clave para construir y retar los conocimientos previos o repensar sus experiencias profesionales.

La seguridad de la información y la protección de los datos personales son elementos que marcan la diferencia a la hora de hacer su adecuado tratamiento. No obstante, es necesario insistir en una formación transversal en el ámbito secundario y universitario, para apropiarse de forma adecuada las buenas prácticas en el uso y el control de la información personal y empresarial.

Para finalizar y no menos importante, es necesario construir una pedagogía corporativa (Cano, 2017) de los datos, que permita a las personas en las organizaciones continuar el proceso de formación y afinamiento de sus competencias en la gestión de los datos. Esto es, disponer de escenarios psicológicamente seguros (Edmondson, 2018) en donde explorar y explotar propuestas novedosas sobre el uso de datos, visualizar nuevas oportunidades para cambiar la forma de hacer las cosas, y por qué no, anticipar patrones emergentes que permitan posicionar a las organizaciones de forma preferente en un entorno cada vez más cambiante e inestable.

Referencias

- Cano, J. (2017) Educación Corporativa: Una propuesta sistémico-cibernetica. *Memorias IV Congreso Internacional en temas y problemas de investigación en educación, sociedad, ciencia y tecnología*. Universidad Santo Tomás. ISSN: 2346-2558
- Edmondson, A. (2018) *The fearles organization. Creating psychological safety in the workplace for learning, innovation, and growth*. Hoboken, New Jersey. USA: John Wiley & Sons.
- Jiménez del Castillo, J. (2005). Redefinición del analfabetismo: El analfabetismo funcional. *Revista de Educación*. 338. 273-294.
Recuperado de:
http://www.ince.mec.es/revistaeducacion/re338/re338_17.pdf
- Marín, J. (s.f.) El analfabetismo tecnológico. Documento de trabajo.
- Recuperado de:
https://www.iar.unicamp.br/lab/luz/ld/Linguagem%20Visual/el_analfabetismo_tecnologico.pdf
- Ridsdale, C., Rothwell, J., Smit, M., Ali-Hassan, H., Bliemel, M., Irvine, D., Kelley, D., Matwin, S. & Wuetherick, B. (2015) Strategies and Best Practices for Data Literacy Education. *Knowledge Synthesis Report*. Dalhousie University. Recuperado de:
<https://dalspace.library.dal.ca/handle/10222/64578>
- Wolff, A., Gooch, D., Cavero, J., Rashid, U. & Kortuem, G. (2016). Creating an Understanding of Data Literacy for a Data-driven Society. *The Journal of Community Informatics*, 12(3), 9–26. Recuperado de:
<http://www.ci-journal.net/index.php/ciej/article/view/1286>

Jeimy J. Cano M., Ph.D, CFE, CICA. Ingeniero y Magíster en Ingeniería de Sistemas y Computación por la Universidad de los Andes. Especialista en Derecho Disciplinario por la Universidad Externado de Colombia. Ph.D en Business Administration por Newport University, CA. USA. y Ph.D en Educación por la Universidad Santo Tomás. Profesional certificado como Certified Fraud Examiner (CFE), por la Association of Certified Fraud Examiners y Certified Internal Control Auditor (CICA) por The Institute of Internal Controls. Es director de la Revista Sistemas de la Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas-ACIS-.

¿Somos analfabetas de datos?

DOI: 10.29236/sistemas.n152a5

Los nuevos desarrollos de las tecnologías de la información y las comunicaciones evidencian la escasez de habilidades para el manejo de los datos.

Sara Gallardo M.

La sociedad del presente no sólo se comunica a través del lenguaje escrito, hecho que ha impactado en forma dramática el concepto de alfabetización y haya dado lugar a que hoy se hable también de analfabetismo de datos, en el marco de los nuevos desarrollos de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

En ese contexto, las habilidades para sacarle provecho a la informa-

ción que circula a borbotones por distintos medios son escasas y el ser humano dispone de pocas herramientas para usarla en forma productiva, dentro de los lineamientos de un pensamiento crítico. En otras palabras, dificultades para analizar, entender y evaluar la información que gira en su cotidianidad y transformarla en conocimiento.

En Colombia, a los 2.7 millones de personas que no saben leer ni es-

cribir -5.8% de la población-, se sumarán ahora los analfabetas de datos.

Con el propósito de analizar este panorama varios especialistas en el tema acudieron a la mesa de debate: Carlos Rozo Bolaños, director de Gobierno Digital en el Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicaciones -Mintic-, quien en días pasados renunció a su cargo; Eduardo Escallón Largacha, decano de la Facultad Educación en la Universidad de Los Andes; Gabriel E. Lasso Ramírez, gerente de Ciberseguridad y Riesgos de Tecnología en BBVA; Raúl González Cardozo, gerente de Desarrollo de Nuevos Negocios en Olimpia IT

y Juan Carlos Sepúlveda Villegas, líder del Centro Excelencia Arquitectura en Bancolombia.

“Aprovecho este foro para contarles que nuestra revista está en el proceso de migración hacia el formato digital y, como siempre, buscamos promover reflexiones cruzadas sobre diferentes temas, alrededor de distintas visiones -manifestó Jeimy J. Cano Martínez, en la bienvenida a los invitados-. Esta edición es muy especial por el tema, asunto que nos lleva a preguntarnos si estamos realmente frente a un nuevo analfabetismo, si tendremos que retomar la época en que los alumnos de bachillerato hacían alfabetización o si los ingenie-



ros tendrán que hacerlo”, agregó el director de la publicación, antes de abrir el debate.

Jeimy J. Cano M.

Moderador

Los datos representan hoy la nueva 'moneda' y el 'nuevo grail' de los negocios en el desarrollo de las sociedades modernas. En este sentido, ¿qué pasó o qué no hicimos, para que hoy tengamos muchos datos y no sepamos qué hacer con ellos?



Raúl González Cardozo

*Gerente Desarrollo Nuevos Negocios
Olimpia IT*

Resulta muy interesante observar este fenómeno que se ha venido quedando en el inconsciente. El ser humano, en todas las instancias, nunca tuvo la conciencia sobre el

valor del análisis de datos para la toma de decisiones. En este punto puede arrancar la génesis del analfabetismo de datos y es conveniente estudiarlo para determinar cómo se puede cerrar la brecha. Al parecer, fuimos insensibles y no tuvimos la preocupación de generar una cultura que permitiera entrelazar la infraestructura, el gobierno y el entorno del ecosistema; de ahí que nos aterremos de no haberlo hecho, por todo lo que vemos hoy desde el mismo espacio familiar y del impacto que ejerce la información para contribuir con la sociedad. Se trata de un tesoro que estamos regalando y no se había dimensionado su valor. No tenemos conciencia, a pesar del habeas data y otros aspectos relacionados, de cómo a partir de los datos se pueden generar grandes negocios. Esa es la realidad. Todos firmamos los términos y condiciones para disfrutar el uso de la tecnología y diligenciamos boletas de rifas de una manera ligera, sin la capacidad de valorar lo que hay detrás. Nunca se tuvieron en cuenta los pasos agigantados que la tecnología iba a dar de una forma tan rápida, para aprovechar las grandes dimensiones en lo cuantitativo de la data. Y esto nos lleva a concluir que estábamos equivocados.

Eduardo Escallón Largacha

*Decano Facultad Educación
Universidad de Los Andes*

Mis opiniones estarán orientadas desde el nivel estructural del sistema educativo, en el que siempre

nos cuestionamos sobre qué hacer con la gran cantidad de datos y el desarrollo de los elementos para su manejo, asuntos que miramos también desde la investigación. En tal sentido, los datos y las evidencias casi siempre han sido tratados de manera instrumental y no para generar conocimiento. En mi opinión, este es un asunto relevante y un problema general que atañe a la educación básica, media y universitaria, en términos de lograr que las persona puedan seguir instrucciones, dar respuestas, manejar los datos, usar los procedimientos, generar algoritmos y cumplir con unas tareas preestablecidas. Pero, el paso más allá, que es el de generar conocimiento, es el reto más grande. Hay una cantidad de datos y gente que no sabe manejarlos: datos y personas que deberían estar generando conocimiento, valor y otras posibilidades. De tal manera, se debe dar ese paso más hacia lo estructural, para solucionar un problema del sistema educativo de nuestros países en los que hemos sido consumidores de conocimiento y no productores del mismo. Y cuando se nos presenta una posibilidad para producirlo, pues el sistema no nos ha preparado para eso.

Juan Carlos Sepúlveda Villegas
Líder Centro Excelencia
Arquitectura
Bancolombia

El no saber qué hacer con los datos tiene dos aristas. La primera tiene que ver con el tema personal y de

formación. Hoy, nos encontramos con un déficit muy grande en lo relacionado con el conocimiento para lo que es el análisis y la explotación de datos; nosotros en la industria lo estamos viviendo, ya que a medida que vamos realizando una explotación de datos más profunda, entendemos que hasta el momento sólo hemos logrado atisbar la punta del *iceberg* y empezamos a ver que los datos generan valor, conocimiento para las organizaciones y que es una exigencia inminente explotar estos datos de forma inteligente. Pero crear esos equipos analíticos y de científicos de datos ha sido difícil, por lo que en gran parte ha sido necesario enfocarnos en formarlos dentro de la empresa e incluso recurrir a las redes sociales para localizar ese personal especializado muy escaso y apeteci-



do. En esa dirección, nos encontramos en una curva de aprendizaje que ha tomado mucha fuerza. Hace cinco años venimos experimentando un cambio de mentalidad en la organización, en el que entendimos que los datos generan valor para la compañía y los clientes. Además, consideramos la necesidad de democratizar la información y dar el valor real a las personas que conocen el negocio. Nuestra apuesta apunta en esa dirección y la tecnología se convierte en un habilitador de capacidades para el negocio, de ahí que permitamos a cada área actuar sobre sus fortalezas para que ellos sean quienes generen sus modelos analíticos y estadísticos. Desde otra perspectiva, como docente he observado que las universidades ven los datos como una materia dentro de una carrera; no existen especializaciones y maestrías enfocadas en esa dirección. Nosotros hemos tenido que romper esos paradigmas frente a los modelos tradicionales de datos. En el pasado solo éramos generadores de datos y en la actualidad vemos el panorama completo y logramos identificar que es necesario determinar qué hacer con esos grandes volúmenes de información, para generar valor en la organización. De esa forma empezamos a entender que las personas ya no son un segmento, sino que cada individuo puede generar valor en una forma distinta y a eso le estamos apostando. Ha sido un reto muy grande y nos ha generado mucho aprendizaje.

Gabriel E. Lasso Ramírez
*Gerente Ciberseguridad y Riesgos
de Tecnología*
BBVA



El crecimiento acelerado de Internet es la posible causa del nuevo entorno relacionado con los datos. Basta considerar lo que sucede en un minuto en la red. Entre 2018 y 2019, por ejemplo, Netflix tuvo un crecimiento de 160%; pasó de 250 mil a casi 700 mil horas de video consumidas. En otro campo se dio un crecimiento del 10% en mensajería relacionada con aplicaciones como *WhatsApp*, cantidad de información que nos atropelló y que se puede denominar como 'influxación'. Es evidente ese crecimiento entre los grandes jugadores de TI. Durante los últimos años, la banca colombiana ha tenido un crecimiento en banca móvil superior a 300%. Esto nos ha abrumado de tal mane-

ra que, las empresas han empezado a generar negocios con la explotación de datos para intentar predecir el futuro y han tenido que actuar como “brujos o pitonisas” para imaginar qué puede hacer una persona basada en el análisis de esos datos. Este ejercicio se ha venido aprendiendo de una forma mucho más lenta, comparativamente con el crecimiento de internet y el desarrollo de las capacidades para estos manejos son mucho más lentas en las compañías, a pesar del interés en tales aspectos. Estamos felizmente analizando datos, recibimos mucha información focalizada en la explotación de los mismos, pero la alegría se acaba cuando surgen las regulaciones y debemos implementar controles. Es necesario trabajar también en fortalecer la privacidad. En resumen, nuestra falta de preparación sobre el manejo de los datos y el acelerado crecimiento son las posibles causas del analfabetismo.

Carlos Rozo Bolaños

*Exdirector Gobierno Digital
Ministerio de Tecnologías de
Información y Comunicaciones
(Mintic)*

Mi aproximación a la pregunta es un poco diferente. La razón por la que no sabemos qué hacer con los datos es porque en el día a día no les vemos valor y esto es un problema complejo toda vez que, a lo que no se le da valor, no se le ve importancia. Por ejemplo, para ustedes ¿cuál es el dato individual más barato de Colombia? Creo que todos

lo han visto y ninguno es consciente de su existencia. Hay gente que sobrevive en las esquinas de las calles colombianas vendiendo el dato del bus anterior que pasó y se lo vende al siguiente bus. Este dato tiene valor y el conductor de bus le da valor porque le permite orientar su movimiento más rápido. Este negocio está desapareciendo con un sistema de transporte que ya no trabaja con ese modelo. Nosotros no pagamos 200 pesos por ese dato porque no nos interesa, es al conductor de bus a quien le sirve. Y como este hay muchos ejemplos. Uno habla del valor del dato de una persona y es muy bajo, a menos que uno sume varios. El valor de los datos viene de la mano de la capacidad que tenga la empresa o la persona de procesar un volumen



tal, que le produzca un resultado interesante. Y este valor no es que no se tuviera antes, lo que sucede es que hoy existe tecnología que permite generar conocimiento y nos lleva a tomar mejores decisiones. El popularizado uso de *waze* no se debe a las maravillas de la aplicación, sino porque ayuda a los usuarios a llegar de un lugar a otro de manera más fácil de lo que ellos podrían hacerlo, porque no tienen la capacidad de conocer la movilidad para calcular tiempo y escoger la ruta para llegar más rápido. De manera que es necesario empezar a descubrir los datos que tienen valor y cuánto dura ese valor. En el caso de la movilidad, el dato es muy útil durante el tiempo en que se usa la aplicación, pero el dato sobre la movilidad de dos años atrás, es irrelevante, a pesar de lo que se hacía para tomar decisiones sobre política pública basada en estudios con ese tiempo de realización. Así que el primer reto es entender en dónde está el valor, para qué tipo de problemas hay valor. En Mintic se hace un esfuerzo muy grande en apertura de datos, se cuenta con más de 10 mil conjuntos de datos abiertos, completamente disponibles en el sitio *datos.gov.co*. De manera que cualquier ciudadano puede indagar por lo que le sirve. No se trata de gastar el dinero de los colombianos para poner a su servicio datos que no tienen valor para ellos ni son útiles ni tienen un propósito. Y eso solamente lo podemos ver desde las necesidades de los usuarios.

Eduardo Escallón L.



La referencia hecha aquí sobre el valor del dato individual es una metáfora que utilizaré pedagógicamente, porque es un muy buen ejemplo de un sistema que se autorregula con información. El dato tiene un valor intrínseco y un valor en el tiempo. Y si nos adentramos a definir el valor, pues nos encontraremos con una infinidad de problemas muy complejos. El otro aspecto nos está situando en una pregunta muy parecida, pero sobre los conocimientos, las habilidades y las actitudes que deben desarrollar las personas para tratar datos. Es decir, tengo que saber cuál es el dato, qué puedo ver de los datos que resulta inesperado, inadvertido, en dónde puedo ver una anomalía, una asociación, una contradicción. Esta es una competencia que no

hemos desarrollado para disponer de una serie de elementos más de pensamiento crítico e innovador, porque el riesgo es quedarnos haciendo lo que hacemos sin encontrar respuestas nuevas.

Esa es una característica del sistema, que tiene la oportunidad de hacer una parte muy útil y otra parte que es un reto. Estos temas me parecen fascinantes en mi ejercicio profesional, aunque la ingeniería de sistemas no es mi disciplina, soy investigador; trabajo en una facultad de educación con investigadores cuantitativos, mixtos y manejamos mucha información. Todo esto lo he tenido que desarrollar después de mi doctorado y entre párrafo y párrafo de mis novelas. En el marco de estos asuntos, la estadística, por ejemplo, es un elemento que debe estar presente en la formación de todas las personas, pues juega un papel preponderante en el alfabetismo que necesitamos y, en la mayoría de las veces, las personas no la conocen ni la manejan ni tampoco la ponen en práctica. En ese contexto y en términos disciplinares, la informática es fundamental en el desarrollo de habilidades en el pensamiento crítico, en la búsqueda de que los datos digan algo; unas veces la gente los subestima y otras, confunden la evidencia con las opiniones. Nos falta muchísimo para llegar a considerar su importancia y su valor. Además, el problema lo analizo desde mi profesión: para el sistema educativo actual —con 11 millones de es-

tudiantes y las dificultades que registra—, este análisis que estamos haciendo resulta muy interesante para llevar a la práctica en los proyectos de investigación que adelantamos con mi equipo de trabajo. Se debe pensar que hoy en día existen unos requisitos para el ciudadano en el marco de unos desarrollos que se nos vinieron encima y para los cuales no estamos todavía preparados.

Carlos Rozo B.

El uso de los datos es muy importante para generar escalabilidad. Es necesario fomentarlo entre todas las comunidades, de manera que se convierta en un hábito. Por el camino, siempre encontraremos peticiones alrededor de otras posibilidades, esos 'llaneros solitarios' son importantes y jalonan mucho, pero lo ideal es que la población los use. Por ejemplo, ¿por qué en Colombia no tenemos un buen manejo del dato del clima? Porque somos teguas y miramos hacia Monserrate para determinar si va o no a llover. Nadie pelea porque los sensores estén recolectando la información adecuada, mientras que en otros países anuncian lluvia para las tres de la tarde y efectivamente llueve. Debemos trabajar con innovación para incentivar el uso y promover el valor de los datos cotidianos, contrarrestar el analfabetismo y convertir ese conocimiento como una exigencia sobre el público. Vale la pena anotar si el investigador que observa es parte o no del experimento. En cualquier análisis,

siempre existe sesgo con los datos. Algo maravilloso que tenemos los seres humanos es que armamos tendencias en donde no las hay, establecemos unos patrones que no existen; de manera que tener unos buenos mecanismos para analizar los datos implica un reto gigantesco. Y la pregunta es cómo hacerlo sin sesgo. Puede ser mediante inteligencia artificial y nuevas tecnologías, pero ese análisis no lo vamos a hacer nosotros. ¿Cómo hacer para que los algoritmos no sean sesgados, sino objetivos?

Jeimy J. Cano M.

¿Cuáles serían para ustedes las características clave del analfabetismo de los datos? ¿En qué comportamientos es evidente?

Carlos Rozo B.

Es evidente en la forma como tomamos decisiones, porque la mayoría de las veces éstas surgen de la emoción. Tenemos un nivel importante de analfabetismo, ni siquiera pedimos los datos más elementales y el análisis es mínimo. Frente a frases como “es que yo soy el jefe”, no hay cuestionamientos. Culturalmente sucede que tendemos a subestimar lo que no entendemos o aquello que venga de una fuente que consideramos inválida. Si supiéramos la importancia de balancear las fuentes, estaríamos en puntos menos polarizados. Y es que no hace falta hablar del dato, todos los seres humanos tenemos algo que se denomina el sesgo de confirmación o la sobre-

estimación de la evidencia que afecta el punto de vista personal. Y esto nos pone en una situación muy compleja, porque preferimos no pedir datos, si de manera inconscientemente sospechamos que no nos van a ayudar y, en tales circunstancias, el dato sobraría. Necesitamos empezar a generar el pensamiento crítico, esa capacidad de admitir equivocación para aprender de un buen dato, porque éste debería ser un hecho, no una opinión.

Gabriel E. Lasso M.

Las características de la población latina la hacen proclive para caer en los temas de ingeniería social, en los que mediante promociones y ofrecimientos entregamos los datos personales, biográficos y geográficos, entre otros. La característica clave es cuestionar lo que está pasando con esa información y el destino de estos datos. La falta de conciencia para saber en qué condiciones y en dónde el individuo puede poner su huella digital y entregar información es una evidente muestra de ese comportamiento.

Juan Carlos Sepúlveda V.

En el banco combatimos estos asuntos desde dos frentes, considerando el analfabetismo consciente e inconsciente; éste último se debe a que no somos conscientes del valor de la información que estamos entregando y lo que esto significa para las personas y las empresas. La exploración de los datos comienza con un análisis y el resultado puede resultar inespera-

do y no positivo en algunas ocasiones; entender el camino que no se debe seguir también genera valor. Alrededor del analfabetismo consciente, se tienen los datos, se sabe que pueden generar valor y, no obstante, no se usan, por diferentes razones. Hay grandes, medianas y pequeñas empresas sin entender, que la toma de decisiones basada en datos y hechos reales minimiza los riesgos en su sector. También es un tema cultural y generacional que depende de la educación. La realidad es esa, existe una generación a la que le ha tocado pasar a un mundo de datos de manera muy rápida, no consciente de la necesidad de migrar hacia allá y el cambio se dificulta. De ahí que muchas veces, a pesar de tener la información, no se hace uso de ella o su uso no es adecuado. En el analfabetismo inconsciente ni siquiera se reconoce la existencia del dato como generador de valor.

Eduardo Escallón L.

Uno de los problemas más complejos que tenemos es que las personas no le dan ese otro valor al dato y no toman decisiones informadas, basadas en evidencias, las cuales deben haber pasado por un proceso de verificación y refutación. Tenemos una cultura que se escuda de múltiples maneras con toda clase de teorías ingenuas para evitar tal hecho. Todos tendemos a aceptar lo que coincide con nuestra opinión y rechazar lo que no. Así que se trata de un problema más complejo, toda vez que el pensamiento

crítico y científico todavía está muy lejos de muchos aspectos de la vida del ser humano. Y no es que éste deba reemplazar otras formas de pensamiento; lo que sucede es que no hemos asumido la necesidad de comprender el pensamiento crítico ni que éste pueda convivir con otras formas de pensamiento, sabiendo que no son equivalentes. Además, tomar datos basados en evidencias y observaciones es aún más complejo en nuestro país. Hacer mediciones es muy difícil. El sector educativo siempre ha evaluado y medido a sus 'víctimas', pero no se deja medir a sí mismo. Con mi equipo acabamos de hacer la medición nacional de la calidad de la educación inicial. No sólo el país no sabe qué hacer con los datos, sino que cuando se va a recoger nueva información los tropiezos son múltiples. En parte debido a que en el sistema educativo hemos utilizado los datos de manera descriptiva, pero no propositiva. Para mí, en el marco de la enseñanza, del aprendizaje y de las teorías cognitivas, estos temas de la informática me interesan profundamente, tanto como los retos que la inteligencia artificial y el aprendizaje automático le están aportando a la educación. Hay múltiples tareas, oficios y trabajos que el ser humano ya no tendrá que realizar, de manera que será necesario reflexionar sobre el futuro. Entonces, ¿cómo estamos abordando esta comprensión, considerando que este entorno llegó mucho más rápido de lo que pensábamos, para abordarlo de una manera analítica

y experimental? En realidad, el reto es de una complejidad extraordinaria, pero también es una oportunidad completa y compleja. A las personas les parece muy difícil que se produzcan datos y que estén en circulación, porque no les gustan.

Raúl González C.



Esto nos lleva más allá del paradigma a una contradicción en la que al ser ignorante en el manejo de los datos, en la valoración de los datos, me niego a aceptar que se deba aportar una profundidad en el conocimiento, que la persona deba convertirse en analítico, crítico e investigador por la situación. Prefiero sesgarlo y utilizarlo inapropiadamente, a aceptar que soy ignorante en el manejo y en la explotación y

en los procesos que hay detrás de la data. Es algo de prepotencia combinada con no aceptar el desconocimiento y la esperanza. Estos son los comportamientos, conscientes o inconscientes, que están llevando a desperdiciar algo que intrínsecamente tiene valor y que no es reconocido ni aceptado. Con actitudes como las que vemos en la docencia, en la empresa, en el sector gobierno y en todos los ambientes, surge esa posición de la que nunca salimos.

Jeimy J. Cano M.

En esa dirección, la siguiente pregunta está relacionada con el hecho de que hoy los datos representan a las personas y sus comportamientos. En consecuencia, ¿cuáles nuevas competencias alrededor de los datos debemos desarrollar los ciudadanos?

Carlos Rozo B.

La más importante de todas las competencias es la capacidad de cuestionar el dato y generar pensamiento crítico. De ahí en adelante uno puede sumar una serie de habilidades, más que competencias. Se trata de decir en forma consciente ¿será que las cosas sí son así? Hace unos años me encontré con una amiga y nos pusimos a hablar del pasado y ella recordaba que en la universidad llovía todos los días y en la imagen que tengo en mi memoria eso no era así. Estuvimos cinco años juntos, estudiando en el mismo lugar. Así que el dato real que uno podría

consultar es el del Ideam entre los años 90 y 95, con relación al clima en el centro de Bogotá. Y con seguridad se va a encontrar que en promedio no llovía. Si uno empieza a cuestionar las fuentes *las fake news* perderían fuerza, y en menos discusiones se respetaría el paradigma liberal de que mi opinión es válida porque es mía. La opinión personal tiene la característica maravillosa de que no vale un centavo. Esto se refleja en la suma de las tendencias y lo que está pasando y hacia dónde van las cosas. Ese tipo de competencias para ser crítico de las fuentes no se dan. Muchas veces ni siquiera los periodistas lo son, quienes serían los más obligados a serlo, porque las personas piden hechos en lugar de opiniones. De ahí la importancia de consultar fuentes fidedignas en lugar de lo que yo quiero oír. Y, además, es necesario tomar decisiones basadas en ese tipo de cruce de información.

Gabriel E. Lasso R.

La principal competencia del ciudadano es ser autocrítico de los datos que se generan y entregan, además de empoderarse como dueño de su información. Así mismo, desarrollar capacidades de analítica y, en tal sentido, los invito a observar si en el mundo laboral de los ingenieros es fácil producir indicadores. A un directivo de áreas de TI o a cualquier profesional de los equipos técnicos no le responden en forma adecuada, a la hora de indagar por algún tipo de indicador. Este

sencillo ejemplo deja claro que no estamos preparados para analizar, producir ni leer los datos. Infortunadamente, tampoco para tomar decisiones basadas en esos datos. Esto puede acentuarse en otras profesiones, quizás los financieros tienen más desarrollada esa habilidad y debemos aprenderles. Por su parte el ciudadano debería considerar que tiene una identidad digital, sumada a su nombre, números de identificación, a sus preferencias y demás, registrados en redes sociales o portales públicos que conducen a desarrollarla. Y ésta, a diferencia de lo que sucede en el mundo físico, va a perdurar. Las generaciones futuras tendrán fresco el recuerdo de lo que fueron las personas en el pasado. Y no será a través de los libros, será con los trinos y huellas en redes sociales que se escriben hoy. De ahí que sea necesario desarrollar una conciencia sobre esa identidad digital que habita en lo personal, familiar y laboral, porque tiene una correlación.

Juan Carlos Sepúlveda V.

Otro factor importante que se debe incorporar en nuestra sociedad es el ADN de la información, de los datos. Para hacerlo se debe considerar que esa identidad digital se pierde en el tiempo, por el costo que implica el manejo de los datos; sin embargo, esto está empezando a cambiar con la llegada de la computación en la nube, toda vez que, gracias a ésta, se abren las posibilidades para tener una huella digital más permanente, aunque todavía

falta mucho por trabajar en esa dirección. Este es un propósito que compete también a las organizaciones; es importante que no veamos al cliente ubicado dentro de un segmento, sino a la luz de su comportamiento y en cada uno de sus momentos de vida. En esa medida, el segmento pierde su relevancia y es el dato el que genera valor, de ahí que sea clave entender el ADN de la información. Mapeando esto en la industria bancaria es posible afirmar que se debe transformar o tiende a perder parte de su participación en el mercado o incluso a desaparecer. La banca tradicional tiene que mutar, transformarse para ser un habilitador de capacidades para el país, debe integrarse con todos los sectores de la economía, incluida la educación. La banca debe establecer una correlación entre todos los sectores a través de la información, mediante la apertura para compartirla. Ahí es donde es necesario romper muchos paradigmas.

Eduardo Escallón L.

Además de lo que ya he mencionado, son necesarios unos conocimientos, habilidades y aptitudes de la persona como productor de datos y otros como consumidor. Cuando hablamos de competencias me parece muy importante la referencia a conocimientos, habilidades y aptitudes. La competencia surge cuando se ponen en juego esos tres elementos en el comportamiento. De ahí la importancia del pensamiento crítico. Otro aspecto

fundamental es la dimensión ética para la que tampoco estamos formados, además de la cognitiva. Y esto no es nada diferente a la forma como nos enfrentamos a todo lo que los datos nos puedan decir. En términos generales, es cada vez más necesario un alfabetismo matemático. Aunque mi origen viene de las ciencias sociales, considero que los números son fundamentales en todas las disciplinas, particularmente la estadística, aunque muchos profesionales consideren lo contrario. Ser analfabeta en estadística crea serias desventajas y no es necesario ser especialista en ese campo, lo que se requiere es conocerla para asimilar lo que está sucediendo. Por otra parte, el mundo computacional de la informática también lo es dentro de unas estrategias de mercado, de manera que las habilidades requeridas son las mismas para saber cómo actuar. ¿Qué hacemos con la información? ¿Cómo nos llega, cómo la almacenamos, cómo la evaluamos, cómo la valoramos y cómo la comunicamos? Son elementos muy importantes para tener en cuenta en los procesos educativos en general.

Raúl González C.

Definitivamente por tratarse de un cambio cultural, las competencias tendrían que venir desde la cuna. Y de alguna forma vienen inducidas con un vicio a partir de las brechas generacionales existentes. Difícilmente un padre puede inculcar o generar en forma innata aquellas competencias que se requieren.

Las matemáticas y las ciencias, la estadística deberían contemplar una forma de enseñanza más simple, para que puedan ser asimiladas desde la niñez con elementos críticos, lógicos y de análisis. Pero el mito es que estas ciencias pertenecen a personas con un alto coeficiente intelectual y eso no es así. Es necesario cambiar esa connotación y el paradigma. Elementos simples los convertimos en complejos en la forma en se transmite el conocimiento. Allá tenemos que llegar en algún momento, por ahora todavía es complicado lograrlo. La verdad absoluta no existe y nadie es poseedor de ella. En ese sentido existe un gran reto cultural que no sólo pertenece a Colombia, sino a la naturaleza humana.

Jeimy J. Cano M.

En un mundo motivado ahora por las transformaciones digitales en las empresas, ¿cómo hacer la transición de una persona que “usa la tecnología” a una que “trata los datos y genera valor con ellos”?

Carlos Rozo B.

El proceso de apropiación de tecnología de información no es diferente al mismo proceso en otras tecnologías. Basta citar como ejemplo la reacción en una charla, en un ejercicio muy sencillo, ¿quién está utilizando tecnología en este momento? Y la mitad del salón dice nadie. Eso es mentira, todos. Hacer esta reunión sin sillas ni mesas, sin ropa sería levemente complicado. La tecnología es la herramienta

que nos ayuda a realizar una tarea. La capacidad de recoger y procesar datos es una tecnología a la que no estamos acostumbrados y necesitamos apropiarla, para que se convierta en generadora de conocimiento. Usarla sin saber cómo funciona no permite mejorarla. Se requiere que los ciudadanos generen conocimiento y entiendan que los datos son parte muy importante en ese proceso. No es suficiente referirnos a las competencias, sino es necesario considerar la apropiación. En el Ministerio de las TIC se están generando servicios digitales para el ciudadano, concebidos en esa dirección. El marco legal colombiano es tal vez uno de los más sólidos en la protección de datos personales y el ciudadano es dueño de ellos por ley; lo difícil es hacer que ésta se cumpla. Entonces lo que estamos creando es la infraestructura y las condiciones para que los datos estén al alcance del ciudadano. De esa forma es posible determinar su uso y tendremos mayor innovación alrededor de mejores servicios.

Jeimy J. Cano M.

¿Qué entiende el Ministerio de las TIC por apropiación?

Carlos Rozo B.

Es el proceso mediante el cual el uso de la tecnología se vuelve habitual, cotidiano y fácil para la persona. El control remoto es un ejemplo perfecto; hace unos años era manejado por los niños, cosa que no sucede hoy, porque los mayores se

apropiaron de la tecnología que lo soporta. Las sillas son otro ejemplo, de niños manejarlas contemplaba varias caídas. Lo mismo sucede con el vestido, ese proceso se demora en unos niños más que en otros.

Gabriel Lasso R.

En algunas empresas se ha venido trabajando en el ejercicio de no crear un gran equipo de científicos de datos centralizados en un único punto de referencia jerárquica, y han optado por entregar herramientas a diferentes áreas para desarrollar las habilidades necesarias, porque no sólo se refiere a los datos para conocer a los clientes, sino también a aquellos para optimizar el proceso de venta y a los insumos para tomar decisiones en áreas de apoyo como equipos financieros, seguridad, entre otros, que tocan transversalmente al negocio. Esta metodología ha producido unos resultados interesantes y permite ampliar el número de personas con mejor conocimiento y ese crecimiento se convierte en generación de valor. Adicionalmente, hay algo que no sólo le compete al sector financiero, sino a todas las compañías. Es la responsabilidad en la salvaguarda de los datos, cuando se roban una tarjeta de crédito, es muy fácil el proceso de cambio. El dato se renueva y queda uno sin vigencia que impide su uso. Si en cualquier compañía se pierde un dato, no sucede lo mismo. Por ejemplo, borrar o cambiar la huella digital de una persona no es una

opción. Hoy la responsabilidad en las compañías es fuerte en el análisis de los riesgos y la protección de los datos, porque no solamente se pone en riesgo la estabilidad de la compañía, sino también la información de los ciudadanos. Lo que sucedió en Equifax, compañía de crédito en los Estados Unidos y el incidente de fuga de información de muchos de sus clientes es un ejemplo válido; se pensó que era fácil subsanarlo mediante promociones, dinero u otras alternativas y no fue así. De ahí la importancia de las organizaciones frente a la responsabilidad social en la protección de los datos. Y aunque en términos legislativos ha habido avance, considero que es necesario mejorar el nivel de conciencia, de cara a su responsabilidad social.

Juan Carlos Sepúlveda V.

Apropiación y democratización de la información son aspectos vitales en las empresas. Pero, existe un tercer aspecto y es la educación. Los niños desde la primera infancia deben ser formados en la apropiación de las tecnologías de una forma responsable. El sector educativo tiene que cambiar y esto es asunto de todos. Nosotros como sector financiero, además de las responsabilidades inherentes al negocio, tenemos la obligación de suministrarle educación a los usuarios para que sepan cómo manejar su información. Ellos, aunque tienen la información, no manejan sus comportamientos de gastos ni de inversión, un ejemplo de esto es

que debemos ser generadores y habilitadores de las herramientas para que los usuarios puedan ingresar a su entidad financiera no sólo a hacer transacciones, sino a realizar toda su gestión financiera. Es más, la información debe llegar a un punto en que el usuario pueda optar en línea por un producto de cualquier entidad financiera, sin importar la marca. Eso va a pasar, no sabemos cuándo, pero así lo están mostrando las tendencias en otras latitudes como en algunos países asiáticos.

Eduardo Escallón L.

Ese asunto es fascinante porque es una contradicción inherente en el sistema. Uno de los postulados fundamentales para que la economía de mercado funcione es que la persona tenga acceso a la información para tomar decisiones. Pero, el mismo sistema que además propende por su defensa, lo vulnera. De manera que, así como tenemos que cambiar el sistema educativo, el financiero también. Además, si no cambia la pedagogía no vamos a lograr nada. Se trata entonces de un problema relacionado con otros retos de la sociedad. Y sobre la transición de la que se viene hablando es necesario reconocer dos niveles. Uno es la formación general del ciudadano y otro el desafío grande para las organizaciones, también para los académicos y científicos, donde se necesita un nivel de formación profesional y técnico más complejo, porque se trata de relaciones con compromisos di-

ferentes. Es necesario que las personas se conviertan en generadoras de conocimiento y esto no forma parte de un sistema instrumental como el tradicional en el que nos han enseñado matemáticas sólo para pasar el examen: ¡hay que transformar la forma de enseñanza! Existen unas competencias muy importantes, también para el ambiente científico, que es necesario enseñar. En los espacios de investigación en la academia nos estamos moviendo alrededor del *Big-data* y la minería de datos. Basta observar lo que está sucediendo con la tecnología del *FaceApp* para corroborarlo. Y, pensando en esta reunión, recordé a David Letterman en su entrevista a Barack Obama, en la que este se refiere a los cambios y a la nueva sociedad y advierte sobre lo que nos está pasando y cómo nos controlan y conocen a partir de los datos que damos a los diferentes sistemas. Para ello, Obama invita a consultar en Google primavera Egipto o primavera árabe, para observar que la respuesta es suministrada de manera afín a la corriente política de quien la realiza. Es decir, cualquier consulta recibe de vuelta información personalizada, con base en el perfil de cada uno. Lo que está sucediendo es que estamos entendiendo y circulando la información de una forma diferente por el mundo entero.

Raúl González C.

Poder introducir esa capacidad de reconocimiento de la data para ha-

cer las cosas más fáciles se convierte en ese salto necesario. Es como pasar la efectividad de esos asuntos al consciente. Los niños desde muy pequeños ya manejan la tableta con mucha facilidad, pero si nosotros encamináramos su manejo en los pequeños, mostrándoles para qué sirve, se da ese salto. Y cuando ese proceso se convierta en un estilo de vida, nos volveremos más críticos y cerraremos el espacio entre quien usa la tecnología y quien la sabe aprovechar en forma eficiente.

Jeimy J. Cano M.

Frente a esta realidad de analfabetismo de datos, en el marco educativo hay quienes señalan una actualización hacia las competencias digitales. En forma concreta, ¿cuáles competencias deben contemplarse en el contexto educativo (primaria, secundaria y superior) para dar cuenta de este nuevo analfabetismo?

Eduardo Escallón L.

En el mundo occidental el sistema educativo en todos sus niveles está en crisis. Y resultan toda clase de estudios y apreciaciones al respecto que, desde diversas disciplinas, manejan los datos y nos plantean sus argumentos. Pero, la realidad es esa y la crisis se debe a asuntos políticos, económicos y sociales. Además, la tecnología informática nos advierte que estamos en otro momento. Quienes estamos dentro del sistema venimos proponiendo su reforma completa, lo cual es

muy difícil porque la transformación que se requiere es la más costosa de todas. Mientras sigamos haciendo diagnósticos sin profundizar en el sistema, no accederemos al cambio profundo y necesario en la manera de enseñar, de hacer las cosas. Contamos con muy buenas oportunidades, como esta reunión, pero necesitamos transformar la forma de enseñar y de aprender para muchas otras cosas de la vida, porque al lado de estas competencias habrá otras que se sigan necesitando en las organizaciones y en la sociedad. Necesitamos conformar grupos para aprender a trabajar en equipo, para modificar también el tipo de liderazgo y aprender a ejercer jefaturas abiertas al diálogo. Además de cambiar la forma en que las personas intercambian diferentes asuntos y se comunican entre sí en un sistema que va más allá del individualismo. Además, si seguimos evaluando en la forma actual, pues nunca va a existir la persona con la capacidad para asumir el cambio, dejando de ser consumidora para poder proponer. En resumen, el asunto es estructural, por ahora todos estamos en contradicción porque somos unos incompetentes en cierto grado. No se trata de un problema de conocimiento, sino de una conjugación de habilidades y aptitudes en el marco del desempeño.

Carlos Rozo B.

La realidad es que necesitamos poner en marcha la reforma educativa, hecho que no es fácil y cuesta

mucho. Es claro que las empresas en la punta no están buscando un ingeniero de sistemas, sino profesionales de otras disciplinas para afrontar la disrupción y dar los resultados esperados. Un buen amigo mío, ingeniero químico y con pasión por ser chef, viajó fuera del país, ejerce como tal y se dedicó a programar. Hoy en día gana en otro país, diez veces lo que me gano yo como ingeniero de *software* y con maestría y experiencia de veinte años en estos temas. Si no prestamos atención a lo que necesita el país en términos de profesionales, ese cambio no se dará. Existen cursos, especializaciones sobre lo que debemos reflexionar para ese cambio sistémico y apoyarlo. De no hacerlo, otros lo harán y muy rápido.

Gabriel E. Lasso R.

A través de la percepción y experiencia de personas cercanas soy muy crítico del sistema educativo colombiano, porque abandonó la formación en temas vocacionales. Los colegios ni en primaria ni secundaria manejan estos asuntos para orientar a las personas hacia sus actividades futuras. Uno identifica dos tipos de formación, uno privado en el que los muchachos salen hablando muy buen inglés, muy mal español y sus bases son deficientes. Y un sistema educativo público en donde salen hablando muy mal inglés, muy mal español y sus bases también son deficientes. En los dos universos no existe una formación vocacional adecuada. A esta situación se suma que los padres

depositan en los muchachos de 16 años, una decisión de vida trascendental. Estas deficiencias arrojan como resultado profesionales sin la pasión para desarrollar estos nuevos retos. Las organizaciones también tienen que evolucionar en la forma de saber cuáles son los profesionales adecuados para desarrollar cada función. En definitiva, cada disciplina tiene su rol y su ámbito de trabajo. En tal sentido, no sólo el sistema educativo amerita un cambio, también el ambiente empresarial, orientado a una incorporación y retención de talento competente con los nuevos retos.

Juan Carlos Sepúlveda V.

Es necesaria una transformación en el sector educativo, pero también en nuestra realidad cultural tenemos que recuperar la educación desde los hogares, que se ha perdido o desdibujado. Los niños hoy se forman solos o con menos compañía de sus padres por falta de tiempo y, en muchos casos, la educación de los hogares y de las instituciones educativas los está llevando a una 'castración mental'. Por lo general, a todo se les dice 'no' y no se les enseña a ser críticos o a identificar lo que realmente quieren. Por otro lado, también es necesario considerar la responsabilidad social que tienen las organizaciones para asumir un rol de mayor trabajo con la academia y de ser generadores de conocimiento, a través de semilleros en los que se produzcan oportunidades para las nuevas generaciones. En la actua-

lidad para entrar a una empresa es necesario tener 25 años y diez de experiencia, hecho ilógico frente a la realidad. Es necesario dar espacio a los jóvenes con sus nuevos conocimientos y transmitir el de otras generaciones en un proceso de retroalimentación. No hay nada más satisfactorio que contar con un equipo de trabajo mixto en el que todos opinen, generen ideas y valor. Y en esa dirección la responsabilidad es de todos, del Estado con todos sus componentes, de las organizaciones y de los ciudadanos en la búsqueda de un trabajo colaborativo.

Eduardo Escallón L.

En ese sentido, la sociedad tiene que presionar indicando el tipo de profesionales y técnicos que requiere. El Ministerio de Educación hace lo que puede y difícilmente puede hacer más, de ahí que me parezca maravilloso estar aquí participando en este debate.

Raúl González C.

En la educación se ha perdido la practicidad, tratamos de mover modelos educativos estándares e in-

flexibles y con ello generamos situaciones que imposibilitan la facilidad y el bajo costo. Si lográramos imprimir en los procesos educativos el significado de las pasiones personales innatas, automáticamente se generarían disparadores grandísimos. En tales circunstancias la capacidad de aprendizaje sería más rápida y la producción también. Hasta hace poco, los maestros tenían corazón, pero no conocimiento ni estructura lógica. Si pudiéramos descubrir la fórmula para diseñar programas que incentiven las pasiones en el ser humano el resultado sería de impacto en la sociedad.

Eduardo Escallón L.

¿Cuál creen ustedes que es el fin número uno de la Ley Nacional de Educación 115 de 1994 que contempla la Constitución? El libre desarrollo de la personalidad, al que le siguen la educación para la democracia y los derechos humanos, la paz, la educación para la participación ciudadana. Si eso se cumpliera sería maravilloso, de manera que el mensaje es cumplamos la ley. 🌐

Sara Gallardo M. Periodista comunicadora, universidad Jorge Tadeo Lozano. Ha sido directora de las revistas Uno y Cero, Gestión empresarial y Acuc Noticias. Editora de Aló Computadores del diario El Tiempo. Redactora en las revistas Cambio 16, Cambio y Clase Empresarial. Coautora del libro "Lo que cuesta el abuso del poder". Ha sido corresponsal de la revista Infochannel de México; de los diarios La Prensa de Panamá y La Prensa Gráfica de El Salvador y corresponsal de la revista IN de Lanchile e investigadora en publicaciones culturales. Se ha desempeñado también como gerente de Comunicaciones y Servicio al Comensal en Inmaculada Guadalupe y amigos en Cía. S.A. (Andrés Carne de Res) y editora de Alfaomega Colombiana S.A.; es editora de esta revista.

Brecha Digital Regional: Una oportunidad para aliar esfuerzos

DOI: 10.29236/sistemas.n152a6

Resumen

En un contexto de vertiginosos cambios digitales se torna indispensable reflexionar y actuar al respecto de la equidad en términos de la tecnología. El presente artículo presenta un análisis bibliográfico con las principales tendencias y una propuesta para considerar aspectos para reducir la brecha digital en países como Colombia, y de esta manera desarrollar habilidades y competencias que le apuesten a un cambio social e inclusivo.

Palabras clave

Brecha digital, TIC, metodología

Julia Díaz, Catalina Ramírez, Diana Duarte, Luis Camilo Caicedo, Laura Guzmán, Luísa Payan, Janneth Arias, Nicolas Pacheco, Juan Pablo Ríos, Diego Martínez

Introducción

La brecha digital es un término asociado al analfabetismo digital. Va-

rios actores se encuentran interesados en reducir esta brecha y analfabetismo, de un lado las empresas TIC que ofrecen productos y

servicios y que buscan su máximo uso y de otro lado el sector público que tiene a su cargo proveer las condiciones para que los ciudadanos hagan uso de las TIC para su propio beneficio y desarrollo. En este contexto es fundamental revisar diferentes formas en las que se ha definido la brecha digital para tener una idea más concreta de lo que significa. Múltiples aproximaciones muestran que la brecha no es unidimensional y contar con dicho marco definitorio es el punto de partida para plantear cuales son los aspectos específicos que permitirían abordar un cierre de la brecha digital para un país en desarrollo como es el caso colombiano.

¿Por qué la brecha digital y el analfabetismo digital son una preocupación para múltiples actores?

El concepto de brecha digital se ha venido explorando por diferentes actores incluyendo instituciones públicas, organizaciones privadas, instancias educativas, entre otras. Se podría decir que muy particularmente autores de Norteamérica y Reino Unido iniciaron la investigación asociada a las situaciones derivadas por las diferencias que se presentan debido al acceso a las nuevas posibilidades de los computadores y el World Wide Web y aquellas que aún no utilizaban estas tecnologías. Factores como la ubicación geográfica, etnia, género, nivel educativo e ingresos fueron identificados como fuertes con-

dicionantes para acceder a computadores e Internet en los años noventa '(Katz & Aspden, 1997). Por tal motivo, diversos gobiernos iniciaron a hacer énfasis en el cómo lograr integrar la tecnología de información y comunicación a la reducción de brechas sociales (Kolko, 2002). Sin embargo, el concepto de brecha digital se limitaba a conocer si se tenía o no posesión de computadores y/o acceso al Internet, por lo que fue un término que recibió muchas críticas en círculos académicos, donde en repetidas ocasiones se ha buscado redefinir las implicaciones reales de la brecha digital como concepto (Comunello, 2010). Adicionalmente, es importante resaltar que la relación entre la brecha digital y los factores sociales, culturales y económicos ha sido ampliamente estudiada, demostrando que existe relación entre variables como el género, la edad, los ingresos económicos, la ruralidad, entre otros factores, y la brecha digital. Otros autores han estudiado la relación de la brecha digital con las desigualdades en los ingresos (Tirado-Morueta et al. 2017; Hilbert, 2010; Bauer, 2018), el género (Mumporeze & Prieler 2017), el comportamiento según la situación socioeconómica (Rouwette et al. 1982), la etnia (Bartikowski et al. 2018), por mencionar tan solo algunos. Incluso en Colombia se ha estudiado la relación entre la brecha digital y los ingresos económicos o el género (Secretaría Distrital de Planeación de Bogotá 2014).

Aproximación al significado de brecha digital regional

Dependiendo del autor, la Brecha Digital Regional podría abordarse desde diversas dimensiones. Por ejemplo, Van Dijk (2006) plantea cuatro tipos de acceso que inciden sobre el proceso de apropiación de una tecnología digital: *acceso motivacional*, *acceso material*, *acceso por habilidades* y *acceso por usos*. En ese sentido se podría decir que el acceso trasciende lo físico o referente al despliegue de infraestructura, pues es un proceso que abarca factores sociales, mentales y tecnológicos (Bucy & Newhagen, 2004). En otras palabras, el acceso también incluye: las decisiones personales, influenciadas por el contexto social, que inciden sobre la adopción tecnológica; el aprendizaje de las competencias y habilidades necesarias para utilizar una tecnología; y el uso significativo que se da a la misma (Van Dijk, 2017). Así, basados en la teoría de la apropiación tecnológica de Van Dijk, la definición de apropiación de las TIC (MinTIC, 2017a), y la información primaria recolectada desde la comprensión de diversos actores del Sistema TIC, se podría definir que la brecha digital regional consta de 4 dimensiones: motivación, acceso material, habilidades digitales y aprovechamiento.

La *motivación*: son las percepciones de los individuos que determinan si ellos quieren, o no, tener algún tipo de interacción con las TIC,

dado diversos factores. Por ejemplo: tecnofobia, la valoración social desfavorable de las TIC, una percepción de utilidad limitada, desconocimiento, entre otros. El *Acceso Material*: es la disponibilidad de los dispositivos tecnológicos (terminales) y de aquellos servicios e infraestructura (canales) necesarios para necesarios para la conexión y el uso de las funcionalidades de las TIC. Por ejemplo: la disponibilidad de una suscripción a Internet, software, servicio continuo de conexión eléctrica, entre otros. Las *Habilidades Digitales* son las cualificaciones necesarias para operar y/o usar las tecnologías. Estas se pueden dividir en diferentes niveles de habilidades, como, por ejemplo: la manipulación física adecuada; buscar, clasificar y seleccionar la información; crear, editar y hacer contribuciones a un medio digital; entre otros. Y el *Aprovechamiento* representado en los beneficios y la utilidad que se obtienen de las TIC en la vida cotidiana. Se puede abordar desde la intensidad, frecuencia y diversidad en los propósitos de uso de las tecnologías (comunicación, información, contenidos, entretenimiento, formación, transacciones, salud y trabajo).

Las TIC para reducir la brecha digital regional

La brecha digital regional puede ser explorada como resultado de las exclusiones sociales. Lo anterior puede afectar el crecimiento y el desarrollo debido a que la difusión

de la tecnología puede favorecer la mano de obra cualificada y la creación de conocimiento "——" (Siodorenko & Findlay, 2001). Un ejemplo es en el contexto de la educación. No hay evidencia suficiente para decir que la inversión en TIC mejore necesariamente el rendimiento de los estudiantes. Incluso, algunos de esos estudios concluyen que más allá del acceso a las TIC, los cambios en el rendimiento pueden estar asociados a la forma de apropiación y utilización que los profesores les den a estas herramientas en las aulas de clases.

Finalmente, otro aspecto relevante que puede ser afectado por la brecha digital es la participación ciudadana e inclusión social. Por ejemplo, estudios como los de Sylvester & McGlynn (2010) concluyen que las personas que utilizaron Internet con más frecuencia en sus hogares eran más propensas a ponerse en contacto con el gobierno, ya fuera por teléfono, correo electrónico o carta. No obstante, esta participación no necesariamente está ligada al contacto con el gobierno sino también a la de su entorno cercano y comunidad. Por ejemplo, Alam & Imran (Alam & Imran, 2015) evidencian que el Internet de banda ancha puede considerarse como un medio eficaz de comunicación, intercambio de información, interacción y asimilación en la comunidad en general; para apoyar el desarrollo social e inclusión de los inmigrantes en Australia.

Conclusiones de un análisis metodológico para la reducción de la Brecha Digital Regional

La gran mayoría de los estudios encontrados presentan enfoques diferenciales importantes desde variables sociodemográficas como el sexo, la edad, el nivel educativo, el nivel de ingresos y la ocupación. En un caso se realizó un análisis de las condiciones de brecha digital a partir del uso de microdatos de encuestas nacionales (Toudert, 2015). Allí se hizo una agrupación regional de los microdatos, con el fin de comparar el desempeño de cada uno de los estados federados. Sin embargo, el trabajo central estuvo orientado a la creación de perfiles-tipo, con el fin de entender qué características describían mejor a los ciudadanos. Con base en 29 preguntas, principalmente asociadas a acceso material y aprovechamiento, se identificó que la mayoría de la población mexicana estaba asociada a perfiles marginados a las TIC.

Si bien es necesario reconocer que el enfoque regional puede omitir, e incluso distorsionar, algunos factores asociados a la brecha digital, sí permite entender a nivel nacional las diferencias entre sus diversas regiones, y que esto implica que las iniciativas deben estar pensadas desde el contexto local y de los intereses propios de la comunidad. Es importante, además, resaltar que un análisis regional debe estar

acompañado de la interacción con otras variables de interés descritas anteriormente, como sexo, edad, estrato socioeconómico, educación y situación laboral.

Basado en las reflexiones presente artículo se propone que, considerando los diversos aspectos asociados a la brecha, se puedan articular efectivamente para generar un índice de brecha digital que permita establecer en estado de las regiones. La posibilidad de generar mediciones mediante la articulación de estos aspectos permitiría que las regiones comprendan su nivel de digitalización y las oportunidades de aprendizaje al tomar acciones para reducir dicha brecha. El reto sería generar una metodología donde los actores del sector público y privado hicieran sinergia para generar mayor disminución de dicha brecha y por ende más oportunidades para las regiones

Referencias

Alam, K., & Imran, S. (2015). The digital divide and social inclusion among refugee migrants. *Information Technology & People TA - TT* -, 28(2), 344–365. Doi: <http://doi.org/10.1108/ITP-04-2014-0083 LK> - <https://univdelosandes.on.worldcat.org/loclc/7054574732>

Bauer, J.M. (2018). The Internet and income inequality: Socio-economic challenges in a hyperconnected society. *Telecommunications Policy*, 42(4), pp.333–343. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.telpol.2017.05.009>.

Bartikowski, B. et al. (2018). The type-of-internet-access digital divide and the well-being of ethnic minority and majority consumers: A multi-country investigation. *Journal of Business Research*, 82 (May 2017), pp.373–380.

Bucy, E., & Newhagen, J. (2004). *Media Access: Social and Psychological Dimensions of New Technology Use*. London: LEA.

Comunello, F. (2010). From the Digital Divide to Multiple Divides: Technology, Society, and New Media Skills. En *Handbook of Research on Overcoming Digital Divides: Constructing an Equitable and Competitive Information Society*.

Hilbert, M. (2010). When is cheap, cheap enough to bridge the digital divide? Modeling income related structural challenges of technology diffusion in Latin America. *World Development*, 38(5), pp.756–770. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2009.11.019>.

Katz, J. & Aspden, P. (1997). Motivations for and barriers to Internet usage: results of a national public opinion survey. *Internet Research*, 7(3), pp.170–188.

Kolko, B.E. (2002). International IT Implementation Projects : Policy and Cultural Considerations. *Reflections on Communication*, pp.352–359.

Mumporeze, N. & Prieler, M. (2017). Gender digital divide in Rwanda: A qualitative analysis of socioeconomic factors. *Telematics and Informatics*, 34(7), pp.1285–1293. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.05.014>.

Rouwette, E.A.J.A. et al. (1982). Modeling as persuasion: the impact of group model building on attitudes and behavior. *Built Environment*, 8(4), pp.267–271.

- Sidorenko, A., & Findlay, C. (2001). The Digital Divide in East Asia. *Asian-Pacific Economic Literature*, 15(2), 18–30. Doi: <http://doi.org/10.1111/1467-8411.00101>
- Secretaría Distrital de Planeación de Bogotá (2014). *TIC y brecha digital: actualización de resultados 2014*, Recuperado de: http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/2_tic_brecha_digital_2016.pdf
- Sylvester, D. E., & Mcglynn, A. J. (2010). The Digital Divide, Political Participation, and Place. *Social Science Computer Review*, 28(1), 64–74. Doi:<http://doi.org/10.1177/>.
- MinTIC. (2017a). Glosario. Recuperado el 27 de abril de 2018, a partir de <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-propertyvalue-1051.html>
- MinTIC. (2017b). Primera gran encuesta TIC. Estudio de acceso, uso y retos de las TIC en Colombia.
- Tirado-Morueta, R. et al. (2017). The Relativity of Sociodemographic Determinism on the Digital Divide in High School Students in Ecuador. *International Journal of Communication*, 11, pp.1528–1551. Available at: <http://ijoc.org>.
- Toudert, D. (2015) Brecha digital y perfiles de uso de las tic en México: Un estudio exploratorio con microdatos. *Revista Culturales*, 11(1). 167-200. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=69438994006>
- Van Dijk, J. (2006). Digital divide research, achievements and shortcomings. *Poetics*, 34(4–5), 221–235. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.poetic.2006.05.004>
- Van Dijk, J. (2017). Digital Divide: Impact of Access. *The International Encyclopedia of Media Effects*, 1–11. Doi: <https://doi.org/10.1002/9781118783764.wbieme0043> 

Autores. Julia Díaz PhD Administración Universidad de los Andes, Catalina Ramírez PhD Ingeniería Gestionale Politecnico di Milano; Diana Duarte Magister Ingeniería Industrial Universidad de los Andes; Luis Camilo Caicedo Magister Ingeniería Industrial Universidad de los Andes; Laura Guzmán Magister Ingeniería Industrial Universidad de los Andes; Janeth Arias Magister Antropología Universidad de los Andes; Luisa Payan Magister Desarrollo Regional Universidad de los Andes; Nicolas Pacheco Magister Ingeniería Industrial Universidad de los Andes; Juan Pablo Ríos Magister Ingeniería de Sistemas Universidad Nacional; Diego Martínez Magister Ingeniería Industrial Universidad Nacional.

MARATONES DE PROGRAMACIÓN ACIS - REDIS



**Maratón Nacional de
programación**

21 DE SEPTIEMBRE



**Maratón regional de
programación**

9 DE NOVIEMBRE

