

Competitividad tecnológica y manejo de grandes cantidades de información y datos (IdC y Web Profunda)

GEORGINA ARACELI TORRES VARGAS
Universidad Nacional Autónoma de México

INTRODUCCIÓN

En el Informe de Tendencias de IFLA de 2013, se señalan cinco directrices de alto nivel en el entorno global de la información,¹ para las cuales no se prevé el futuro de las bibliotecas, puesto que se espera que sean los expertos quienes se ocupen de discutir y proponer sobre este aspecto.

Por ello, con la intención de ser propositivos, en el presente texto se abordan dos elementos implícitos en la tendencia número 5 de IFLA.² Estos aspectos son la competitividad tecnológica y el manejo de gran cantidad de información y datos en el medio digital.

A partir del análisis de los problemas que se desprenden de estos dos aspectos, se podrán conocer los retos que

1 IFLA (2013), *¿Surcando las olas o atrapados en la marea? Navegando el entorno en evolución de de la información. Percepciones del IFLA Trend Report* [en línea].

2 Esta tendencia se titula: “La economía global de la información se transformará por las nuevas tecnologías.”

se vislumbran para los bibliotecólogos dentro de su papel como profesionales de la información y reflexionar sobre lo que deberán hacer para tomar un papel activo dentro de la economía global de la información.

COMPETITIVIDAD TECNOLÓGICA

La tendencia 5 de IFLA detalla que: “La proliferación de dispositivos móviles hiperconectados [...] transformarán la economía global de la información [y que los] modelos de negocios de diversas industrias experimentarán cambios generados por innovadores dispositivos [...]”

De igual manera, la Estrategia Digital Nacional 2013 del actual gobierno mexicano considera que existe una correlación entre competitividad y capacidad de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) de los países; es decir, a mayor capacidad de las TIC, mayor competitividad de un país y viceversa.³

La competitividad se puede entender a diversos niveles (individual, empresarial y por países). En el caso que interesa en este documento, la competitividad es la habilidad de las empresas de un país para diseñar, desarrollar, producir y colocar sus productos y servicios en el mercado internacional, en competencia con empresas de otros países. Una economía es competitiva en la producción de un determinado bien, cuando por lo menos iguala los patrones de eficiencia vigentes en el resto del mundo, en términos de la utilización de recursos, de sus costos de producción y de la calidad del bien.

En el ramo de las TIC, la competitividad de México no avanza a la velocidad de países considerados emergentes,

3 Gobierno de la República (2013), *Estrategia Digital Nacional* [en línea].

como China, India y Rusia. A pesar de que la competitividad de TIC en México creció hasta el 2007, desde esa fecha hasta la actualidad ha ido cayendo cada año.⁴

De acuerdo con lo planteado, existe correspondencia entre capacidad de TIC y competitividad, de forma que de acuerdo con cifras de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la tasa de penetración de telefonía móvil en México fue de 1 por cada 100 habitantes en 1996. Para el 2011 se tenía un crecimiento de 86 por cada 100 habitantes. Sin embargo, esta tasa fue menor que en otros países latinoamericanos; por ejemplo en Colombia, donde fue de 93, y en Brasil de 101.⁵

Ahora bien, ¿cómo se manifiestan las cifras de uso de teléfonos inteligentes o *smartphones*?

En la implantación y uso de los teléfonos inteligentes se observa un crecimiento en 40 países, entre ellos Argentina, Brasil, España, Estados Unidos y México. Un 44% de la población española posee un teléfono inteligente, mismo porcentaje que en Estados Unidos y parecido al que se registra en Nueva Zelanda, Dinamarca, Irlanda, Países Bajos y Suiza.

La penetración de los smartphones en el mercado es mayor en Australia, Reino Unido, Suecia y Noruega, donde una de cada dos personas usa un teléfono de este tipo.

Un 62% de los habitantes de los Emiratos Árabes Unidos posee uno de esos dispositivos, y un 60% en el caso de Arabia Saudí. En América Latina, el 24% de los argentinos tiene un teléfono inteligente, un 20% de los mexicanos y un 14% de los brasileños.⁶ No sólo la implantación de esos dispositivos está aumentando, sino que es una herramienta muy utilizada para navegar por Internet.

4 OCDE (2012), *Estudio de la OCDE sobre políticas y regulación de telecomunicaciones en México* [en línea].

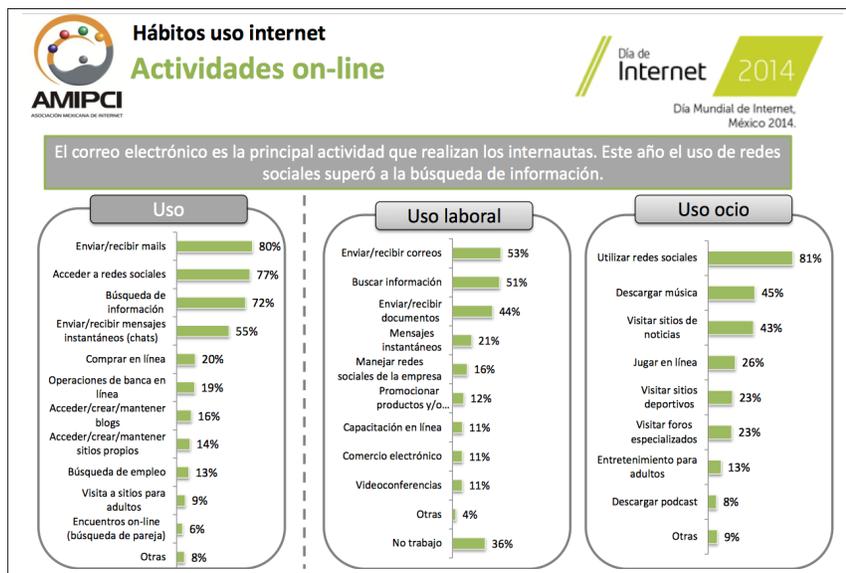
5 *Ibíd.*

6 Our Mobile Planet [en línea].

Análisis sobre tendencias de información propuestas por la IFLA

Después de ver los datos anteriores, se observa un incremento del acceso a Internet, y la pregunta que surge es ¿a qué servicios acceden sus usuarios? De acuerdo con la Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI), en México se registran los hábitos de uso señalados en la *Gráfica 1*.

Gráfica 1
Hábitos de uso internet. Actividades on-line

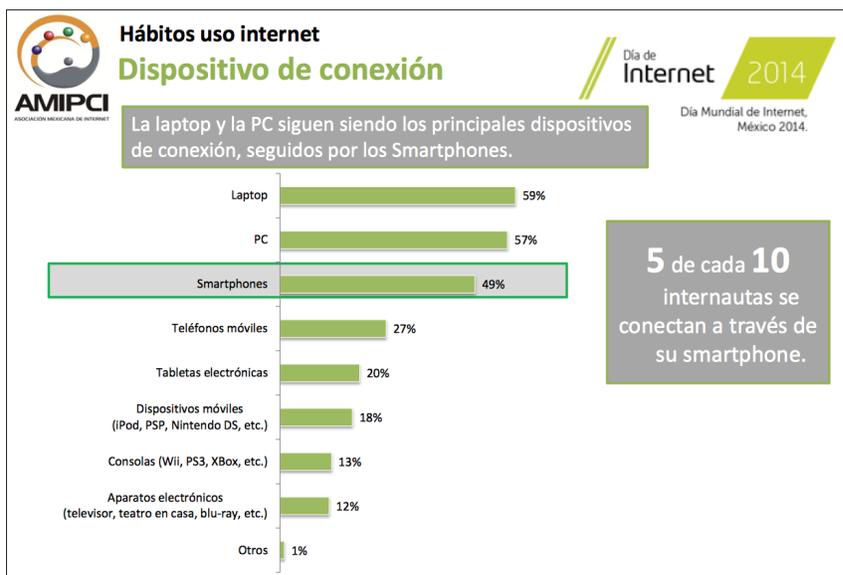


Fuente: Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI), Estudio sobre los hábitos de usuarios de internet en México 2014, p. 9. Disponible en: https://www.amipci.org.mx/estudios/habitos_de_internet/Estudio_Habitos_del_Internauta_Mexicano_2014_V_MD.pdf

El mayor porcentaje de personas que acceden a Internet lo hacen para navegar sin una dirección preestablecida, para entrar a redes sociales, y en casi todos los casos se usa para leer y contestar correos electrónicos. Es preocupante que la búsqueda de información sea una actividad secundaria de los usuarios de Internet.

Sin embargo, aun cuando 5 de cada 10 usuarios se conectan a Internet por medio de su teléfono inteligente, el principal dispositivo de conexión sigue siendo la computadora (laptop o PC), de acuerdo con cifras entre 2006 y 2013,⁷ tal y como se observa en la *Gráfica 2*.

Gráfica 2
Hábitos de uso internet. Dispositivo de conexión

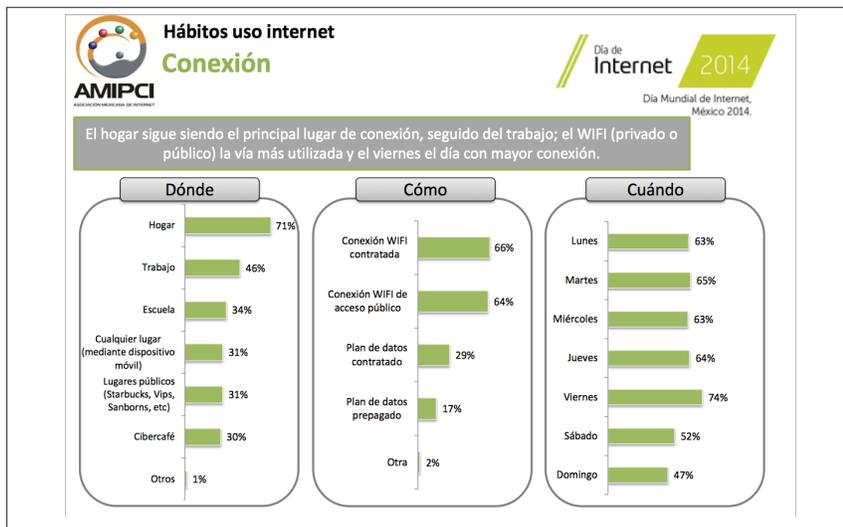


Fuente: Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI), Estudio sobre los hábitos de usuarios de internet en México 2014, p. 12. Disponible en: https://www.amipci.org.mx/estudios/habitos_de_internet/Estudio_Habitos_del_Internauta_Mexicano_2014_V_MD.pdf

El uso de Internet también está vinculado con las posibilidades que tienen sus usuarios; por eso, una de las dudas es ¿desde qué lugar los mexicano acceden a Internet? (*Gráfica 3*).

⁷ AMIPCI (2014), Estudio sobre los hábitos de usuarios de internet en México 2014 [en línea].

Gráfica 3
Hábitos de uso internet. Conexión



Fuente: Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI), Estudio sobre los hábitos de usuarios de internet en México 2014, p. 11. Disponible en: https://www.amipci.org.mx/estudios/habitos_de_internet/Estudio_Habitos_del_Internauta_Mexicano_2014_V_MD.pdf

La *Gráfica 3* indica que el lugar desde el que más se accede a Internet es el hogar. Pese a ello, en México todavía se mantiene rezago en el acceso a computadoras desde los hogares, que se verifica si se observan los datos de la *Tabla 1*.

Tabla 1
Hogares con computadora en México

Años	2007	2008	2009	2010	2011
Hogares cn computadora	5.7	7.1	7.4	8.4	9.0

Fuente: *Estadística básica de la sociedad de la información y el conocimiento en México*. (INFOTEC). Disponible en: http://www.infotec.com.mx/en_us/infotec/estadistica_basica_sic

En una comparativa de usuarios de Internet a nivel mundial, se tiene lo ilustrado en la *Tabla 2*.

Competitividad tecnológica y manejo de grandes cantidades...

Tabla 2
 Usuarios de Internet por cada 100 habitantes en países seleccionados
 (comparativa internacional)

Países seleccionados	2007	2008	2009	2010
América				
Argentina	25.95	28.11	34	36
Brasil	30.88	33.83	39.22	40.65
Canadá	73.2	76.7	80.3	81.6
Chile	35.9	37.3	38.8	45
Colombia	21.8	25.6	30	36.5
USA	75	74	78	79
México	19.62	20.85	25.19	30.2
Panamá	22.29	33.82	39.08	42.75
Perú	25.2	30.57	31.4	34.3
Uruguay	34	39.3	41.8	43.35
Venezuela	20.83	25.88	31.2	35.63
Asia				
China	16	22.6	28.9	34.3
Corea	78.8	80.99	81.6	83.7
Japón	74.3	75.4	78	80
Singapur	68	69	69	70
Europa				
Alemania	75.16	77.91	79.26	81.85
España	55.11	59.59	62.62	66.53
Francia	66.09	70.68	71.58	80.1
Italia	40.79	44.53	48.83	53.68
Países Bajos	85.82	87.42	89.63	90.72
Reino unido	75.09	78.39	83.56	85
Suecia	82.01	90	91	90
Oceanía				
Australia	69.45	71.67	74.25	76
Nueva Zelanda	69.76	72.03	79.7	83

Fuente: *Estadística básica de la sociedad de la información y el conocimiento en México*. (IN-FOTEC). Disponible en: http://www.infotec.com.mx/en_us/infotec/estadistica_basica_sic

En la *Tabla 2* se observa cómo los países transitan en diferentes tiempos hacia la utilización de tecnologías móviles, de computadoras en los hogares y de acceso a internet.

Regresando a la tendencia 5 de IFLA, ésta señala que: “La proliferación de dispositivos móviles hiperconectados [...] transformarán la economía global de la información y que los modelos de negocio existentes en muchas industrias experimentarán una interrupción creativa impulsada por dispositivos innovadores.”

De acuerdo con las cifras que se acaban de mostrar, es claro que esta proliferación será desigual en cada país y que dicha situación seguirá creando brechas en materia de economía de la información. Lo importante es que los países –sobre todo los emergentes– establezcan directrices puntuales para impulsar su competitividad en materia tecnológica; directrices acordes con sus condiciones de crecimiento.

INTERNET DE LAS COSAS

Junto con este factor debe impulsarse otro aspecto que IFLA expresa dentro de la tendencia 5: “Este ‘Internet de cosas’ (Internet of Things) llevará a una explosión más en los datos registrados con importantes implicaciones para futuros servicios públicos e iniciativas políticas basadas en datos, así como los nuevos retos para la privacidad [...]”

El *Internet de las Cosas* (IdC) se define como el punto en el tiempo en el que se conectan a Internet más “cosas u objetos” que personas. En 2003, había aproximadamente 6,3 mil millones de personas en el planeta, y había 500 millones de dispositivos conectados a Internet. Si dividimos la cantidad de dispositivos conectados por la población mundial, el resultado indica que había menos de un dispositivo

por persona. De acuerdo con la definición de IdC, en 2003 aún no existía porque la cantidad de cosas conectadas era relativamente escasa.⁸

Hay que considerar que, en el contexto del Internet de las Cosas, crecerá tanto la cantidad como la variedad de dispositivos. Se prevé que para el 2015 haya 25 mil millones de dispositivos conectados a Internet y 50 mil millones para 2020.⁹

Estos dispositivos forman parte de la tecnología de *cosas inteligentes*, objetos físicos que reúnen y transmiten información de manera más o menos autónoma,¹⁰ lo cual quiere decir que si bien ahora hablamos de *teléfonos inteligentes*, en realidad todavía no lo son. Baris Gultekin, desarrollador de Google Now, afirma que los aparatos inteligentes trabajarán para nosotros y nos darán información sin necesidad de pedírsela.¹¹

Las cosas inteligentes habrán de transitar hacia las *cosas empáticas* (*empathic things*), en donde la tecnología será ubicua. El cómputo ubicuo, como lo propuso Weiser, es un entorno tecnológico en el cual dispositivos de diferentes tamaños y funcionalidades se conectan y usan en conjunto para manejar información, de forma tal que el hombre opere con mayor facilidad sus actividades del mundo cotidiano.¹²

Las *cosas empáticas* estarán insertas o colocadas en alguna parte del cuerpo humano, a fin de recabar datos y

8 Dave Evans (2011), *The Internet of Things. How the Next Evolution of the Internet is Changing Everything* Internet [en línea].

9 *Ibíd.*

10 Jaap Bloem, Menno van Doorn, Sander Duivestijn, Thomas van Manen y Erik van Ommeren (2013), *Things – Internet of Business Opportunities. VINT Research report 1 of 4*, p. 4 [en línea].

11 “Google Now, un asistente personal del futuro” (2014), en revista *Summa*, sep. 26 [en línea].

12 M. Weiser (1999), “The origins of ubiquitous computing research at PARC in the late 1980s”, p. 693.

realizar una aplicación específica,¹³ y no funcionarán por sí solas. Se requiere de una convergencia de tecnología social, móvil, de procesos y de nube.

El IdC transformará las industrias y creará formas innovadoras de trabajar, de manufactura y de aprendizaje, entre otras cuestiones.¹⁴ Entre los avances visibles en la actualidad, es posible tomar decisiones en tiempo real sobre los flujos de agua de riego para maximizar el rendimiento de los cultivos; en la industria energética, las operaciones se hacen más eficientes para que los combustibles lleguen a donde más se necesitan y en el momento adecuado. En el transporte, el Internet de las Cosas se traduce en un manejo inteligente del tráfico, con lo cual se tienen, como resultado, calles y carreteras más seguras, así como cadenas de suministro más eficientes y menos costosas.

Una de las áreas en las que se cree que habrá mayor repercusión del IdC es el área médica, en donde el concepto de *hospital* conectado u *hospital inteligente* es central. En tales hospitales la tecnología RFID (Radio Frequency Identification) será importante. Esta tecnología de radioidentificación de frecuencias va en evolución, y en el futuro se piensa que permitirá identificar puestos de salud, administrar y controlar historias clínicas y, en general, automatizar los recursos y procesos hospitalarios.¹⁵ Todo ello llevará necesariamente a la creación de sistemas de información hospitalarios en donde el bibliotecólogo podrá tener una participación activa.

13 Sander Duijvestein, Thomas van Manen y Erik van Ommeren (2014), *Empathic things. Intimate Computing from Wearables to Biobacking* [en línea].

14 Mario de la Cruz Sarabia (2013), “El internet de las cosas: innovación y crecimiento” [en línea].

15 Carlos Alberto Escobar de Lima (2007), “Diseño e implementación de un sistema hospitalario basado en tecnología RFID: computación ágil, inteligente y móvil” [en línea].

El Internet de las Cosas está siendo considerado por los especialistas como el nuevo gran cambio en materia de crecimiento económico, innovación tecnológica y creación de empleos. El Internet de las Cosas es un escalón más en la montaña de información que estará dispuesta en la red de redes. No se puede decir que ya esté presente, pero desde ahora demanda de una infraestructura tecnológica adecuada, como la disponibilidad de banda ancha.

En cuanto a banda ancha móvil en América Latina, se tiene lo mostrado en la *Tabla 3*.

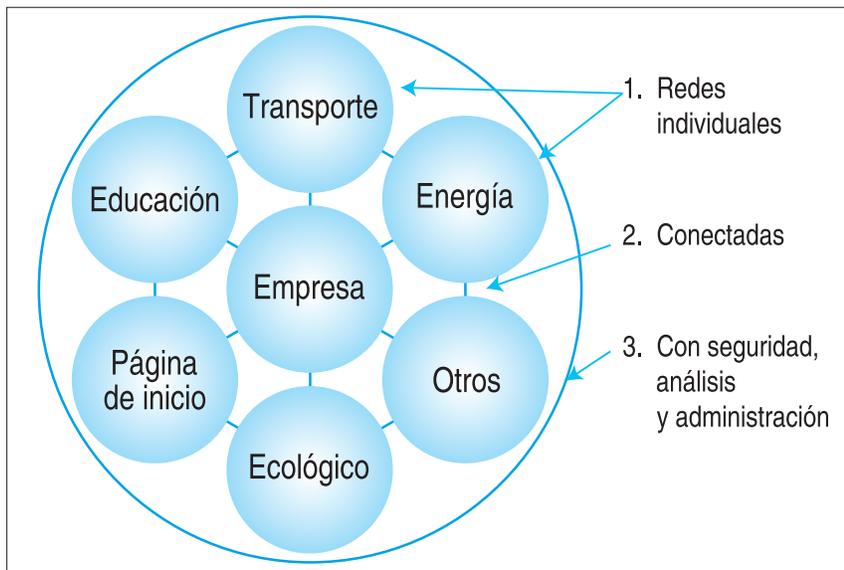
Tabla 3
Banda ancha móvil en América Latina

País	2008	2009 p/	2010 p/
Argentina	8.02	30.31	9.56
Australia	23.94	23.25	23.19
Brasil	5.37	6.09	7.23
Chile	8.50	9.76	10.45
Corea del sur	33.35	35.03	36.63
USA	24.82	26.23	26.34
Finlandia	30.43	29.31	29.07
México	7.07	9.05	10.54
Singapur	22.45	23.67	24.72
Nueva Zelanda	21.39	22.69	24.39
Suecia	31.43	31.63	31.59

Fuente: *Estadística básica de la Sociedad de la Información y el Conocimiento en México* (INFOTEC).

Se estima que el IdC representará un valor comercial de 1.4 trillones de dólares en los próximos diez años; esto significa un aumento del 2% del Producto Interno Bruto (PIB) mundial durante cada año de la próxima década (*Figura 1*).

Figura 1
Internet de las Cosas



Fuente: Cisco IBSG, abril de 2011.

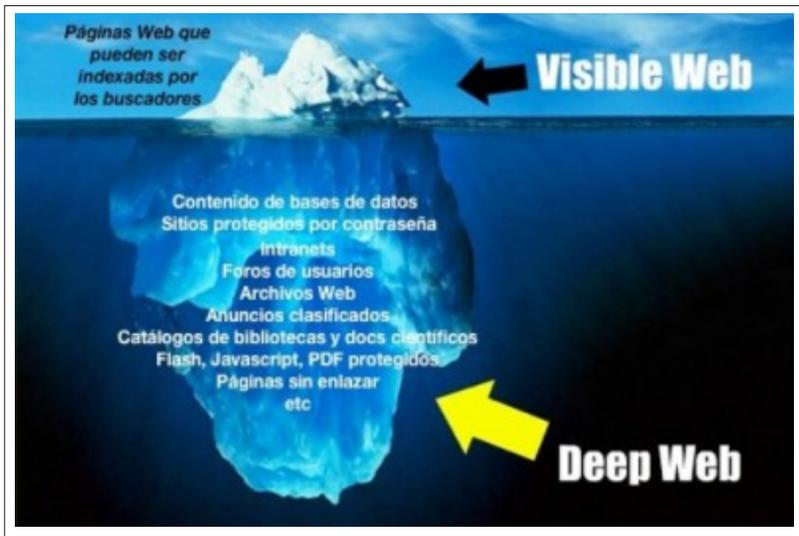
El reto en este sentido es encontrar las pautas adecuadas para recuperar mucha más información de diversa naturaleza, que en algún sentido irá orientándose con fuerza hacia el manejo de datos. Da la impresión que, aun antes de la aparición del Internet de las Cosas y de la instalación de una sociedad mundial hiperconectada, la información y los datos ya nos habían rebasado. Baste reconocer que en el mar de información de Internet existen capas que aún no hemos explorado como bibliotecólogos, pero que allí están y que están siendo usadas por algunos sectores, como el de inteligencia. Tal es el caso de la Deep Web.

LA WEB PROFUNDA

Como se sabe, la Web de la Superficie es una red de miles de millones de páginas HTML enlazadas. Tradicionalmente, los motores de búsqueda rastrean Internet para localizar y recuperar los datos. Por su parte, la *Web Profunda* –*Deep web* o *Darknet*– se refiere al contenido en la web que no se puede acceder por los motores de búsqueda tradicionales. Características de esta web:

- La Web Profunda contiene 7.900 terabytes de información. La Web de la Superficie, en comparación, contiene 19 terabytes de contenido.
- The Deep Web tiene entre 400 y 550 veces más de información pública que la Web superficial (*Figura 2*).

Figura 2
Web de la Superficie y Web Profunda



Fuente: *Qué es la red Tor y cómo se usa* [en línea], <http://www.adslzone.net/redes/privacidad/que-es-la-red-tor-y-como-se-usa/>

La Web Profunda es un lugar enorme y sin regulación. A pesar de la gran cantidad de información que tiene la Web Profunda, sigue siendo una parte inexplorada del mundo digital. Muchos usuarios de Internet no han oído hablar de ella y tienen la impresión que lo que ven en los resultados de buscadores como Google es todo lo que la web tiene para ofrecer; sin embargo, hay que considerar estas situaciones y enfrentarlas con alternativas.

Tor es un sistema de búsqueda que permite acceder a estas profundidades de la web.¹⁶ Permite navegar de manera anónima porque evita el análisis de tráfico a través de un circuito de encriptación que permite borrar la huella digital del usuario.

De hecho, una característica de esta web es la de ser un ambiente adecuado para la delincuencia, la piratería y el intercambio ilegal de archivos, pues es un enorme lugar sin regulación.

Sin embargo, para el ámbito científico, también existe un sitio que permite explorar la Web Profunda: Deepdyve,¹⁷ un motor de búsqueda que se enfoca en la investigación sobre el genoma humano, pero que se espera tener disponible para áreas como la física y tecnologías de la información.¹⁸ Deepdyve ofrece también mayor amplitud en la recuperación de la información, pues en un comparativo Google Scholar hace la búsqueda a través de un máximo de 32 palabras, mientras que Deepdyve busca hasta en 25 000 caracteres.¹⁹

Ante escenarios como los anteriores, ¿qué haremos cuando el Internet de las Cosas, la hiperconectividad y la Deep

16 Disponible en: <https://www.torproject.org/index.html>

17 Disponible en: <http://www.deepdyve.com>

18 Chris Snyder (2008), "Search engine with roots in genomics unlocks deep web" [en línea].

19 *Ibíd.*

Web nos inundan? ¿Cuándo cada componente de los aviones conectados a Internet, grabando y, en algunos casos, enviando flujos constantes de datos sobre su estado generen medio terabyte de datos en un solo vuelo y se requiera de acceder a los datos y ofrecerlos en tiempo y forma?

CONSIDERACIONES FINALES

Si bien el desarrollo tecnológico es desigual en el mundo, es cierto que, en diferentes tiempos pero en algún momento, estaremos sumergidos en un mar adicional de datos.

Estos datos deberán ser accesibles de forma inmediata, sobre todo en el contexto del IdC, por lo que será necesario analizar de qué manera participará el profesional de la información en esta dinámica en donde el número de dispositivos será muy amplio.

Tanto por la naturaleza de los datos, así como por las capas de información que se generarán en Internet y en la web, los profesionales de la información deben estar atentos a estos cambios y adelantarse con propuestas de solución.

Ante un escenario en donde el IdC y la Web Profunda nos inundan, se requerirá también de personas tecnológicamente preparadas para afrontar los retos, sin perder la mirada social que todo esto implica. Uno de los aspectos que habrá que afrontar de manera casi inmediata es el diseño de nuevos servicios públicos de información.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMIPCI (2014), Estudio sobre los hábitos de usuarios de internet en México 2014 [en línea], https://www.amipci.org.mx/estudios/habitos_de_internet/Estudio_Habitos_del_Internauta_Mexicano_2014_V_MD.pdf
- Bloem, Jaap, Menno van Doorn, Sander Duivestijn, Thomas van Manen y Erik van Ommeren (2013), *Things – Internet of Business Opportunities. Vint research report 1 of 4* [en línea], <http://www.ict-books.com/books/inspiration-trends/inspiration-trends/vint-report-things1-en-detail>
- Cruz Sarabia, Mario de la (2013), “El internet de las cosas: innovación y crecimiento” [en línea], <http://cisco-latinoamerica.com/2013/10/09/el-internet-de-las-cosas-innovacion-y-crecimiento/>
- Duivestijn, Sander, Thomas van Manen y Erik van Ommeren (2014), *Empathic things. Intimate Computing from Wearables to Biobacking*, Netherlands, Sogeti vint [en línea], <http://www.ict-books.com/books/inspiration-trends/vint-report-things2-en-detail>
- Evans, Dave (2011), *The Internet of Things. How the Next Evolution of the Internet is Changing Everything* [en línea], http://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/innov/IoT_IBSG_0411FINAL.pdf
- Escobar de Lima, Carlos Alberto (2007), “Diseño e implementación de un sistema hospitalario basado en tecnología RFID: computación ágil, inteligente y móvil”, en *Revista Científica*, núm. 10, nov., pp. 22-37 [en línea], <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/revcie/article/view/292/414>
- Gobierno de la República (2013), *Estrategia Digital Nacional* [en línea], <http://cdn.mexicodigital.gob.mx/EstrategiaDigital.pdf>

- “Google Now, un asistente personal del futuro” (2014), en *Revista Summa*, sep. 26, [en línea] <http://www.revistasumma.com/tecnologia/51732-google-now-un-asistente-personal-del-futuro.html>
- IFLA (2013), *¿Surcando las olas o atrapados en la marea? Navegando el entorno en evolución de la información. Percepciones del IFLA Trend Report* [en línea], http://www.abinia.org/surcando_las_olas_o_atrapados_en_la_marea.pdf Consulta: 30-junio-2014.
- OCDE (2012), Estudio de la OCDE sobre políticas y regulación de telecomunicaciones en México [en línea], http://www.canietti.org/Libraries/OCDE_Telecomunicaciones/Estudio_de_la_OCDE_sobre_pol%C3%ADticas_y_regulaci%C3%B3n_de_Telecomunicaciones_en_M%C3%A9xico.sflb.ashx
- Our Mobile Planet [en línea], <http://think.withgoogle.com/mobile-planet/es/>
- Snyder, Chris (2008), “Search engine with roots in genomics unlocks deep web”, en *Wired*, Dic. 11 [en línea], <http://www.wired.com/2008/11/search-engine-h/>
- Weiser, M. (1999), “The origins of ubiquitous computing research at parc in the late 1980s”, en *IBM Systems Journal*, vol. 38, núm. 4, pp. 693-696.