



# LA INVESTIGACIÓN BIBLIOTECOLÓGICA Y DE LA INFORMACIÓN HACIA EL 2030: DESARROLLO SOSTENIBLE

Catalina Naumis Peña  
Ariel Alejandro Rodríguez García  
Coordinadores



Z669.7  
I58

La investigación bibliotecológica y de la información hacia el 2030 : desarrollo sostenible / Coordinadores Catalina Naumis Peña, Ariel Alejandro Rodríguez García. - México : UNAM. Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información, 2022. xiv, 322 p. - (Sistemas bibliotecarios de información y sociedad) ISBN: 978-607-30-6258-9

1. Investigación bibliotecológica. 2. Objetivos de Desarrollo Sostenible. 3. Bibliotecas - Desarrollo sustentable. 4. Desarrollo sustentable - Aspectos sociales. I. Naumis Peña, Catalina, coordinadora. II. Rodríguez García, Ariel Alejandro, coordinador. III. ser.

Diseño de la portada: Wendy Chávez  
Primera edición: julio de 2022

D. R. © UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información  
Circuito Interior s/n, Torre II de Humanidades,  
pisos 11, 12 y 13, Ciudad Universitaria, C. P. 04510,  
Alcaldía Coyoacán, Ciudad de México

ISBN: 978-607-30-6258-9

Esta edición y sus características son propiedad de la Universidad Nacional Autónoma de México. Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.

Publicación dictaminada

Impreso y hecho en México

# Contenido

INTRODUCCIÓN .....	7
--------------------	---

## INFORMACIÓN Y DATOS ORGANIZADOS PARA UN DESARROLLO SOSTENIBLE

La organización del conocimiento al servicio de los objetivos de desarrollo sostenible .....	17
<i>Francisco Javier García Marco</i>	

Posibilidades del XML JATS para el tratamiento y la recuperación de información: El caso del sistema de indización automática SISA .....	47
<i>Isidoro Gil Leyva</i>	

Datos abiertos enlazados para el desarrollo sostenible .....	69
<i>Eder Ávila Barrientos</i>	

La organización de la información en el contexto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2020-2030 .....	89
<i>Adriana Suárez Sánchez</i>	

## HACIA UNA EDUCACIÓN Y SOCIEDAD INCLUSIVA BASADA EN LA INNOVACIÓN BIBLIOTECARÍA

Los ODS, la infodiversidad y la formación de los bibliotecólogos .....	113
<i>Estela Morales Campos</i>	

Las bibliotecas ¿presentes o invisibles en la agenda 2030? .....	141
<i>Lourdes Feria Basurto</i>	

El ecosistema de información digital y el desarrollo sostenible en la formación del bachillerato: nuevas funciones de la lectura .....	159
<i>Elsa Margarita Ramírez Leyva</i>	

La curaduría de contenidos en el proceso enseñanza-aprendizaje  
mediante el didacticismo digital docente .....183  
*Brenda Cabral Vargas*

Las aplicaciones móviles rumbo a la educación inclusiva para el 2030:  
apuntes para los servicios bibliotecarios ..... 203  
*Ariel Alejandro Rodríguez García*

#### INFORMACIÓN E INVESTIGACIÓN EN DESARROLLO SOSTENIBLE

La información en el ejercicio de los derechos colectivos: una lectura  
de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible .....221  
*Héctor Alejandro Ramos Chávez*

El secreto de los contenidos documentales y el desarrollo sostenible .....235  
*Catalina Naumis Peña*

Los objetivos del milenio a los Objetivos de Desarrollo Sustentable:  
un largo camino .....253  
*Egbert Sánchez Vanderkast*

#### EL COVID-19, ANÁLISIS DE UN DOMINIO EMERGENTE

COVID-19 y organización del conocimiento: elementos de interpretación  
para el análisis de dominios emergentes ..... 281  
*Mario Barité Roqueta*

El retroceso en el desarrollo humano a causa del COVID-19  
y su recuperación mediante la innovación de infraestructuras  
de información digitales ..... 305  
*Georgina Araceli Torres Vargas*

Después del acceso: la Agenda 2030 en una etapa post pandemia .....321  
*Jonathan Hernández Pérez*

# El secreto de los contenidos documentales y el desarrollo sostenible

CATALINA NAUMIS PEÑA

*Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información, UNAM*

*Los datos ocultos bajo el palabrerío  
revelan que el veinte por ciento de la  
humanidad comete el 80 por ciento  
de las agresiones contra el planeta.*

EDUARDO GALEANO

## INTRODUCCIÓN

**L**os portales de búsquedas, utilizando sus índices extraen los contenidos existentes en las redes mediante motores de búsqueda que trabajan con base en algoritmos al introducir palabras claves.

La función principal de los motores de búsqueda como Google es facilitar a los usuarios el acceso a la información. Gracias a ellos, cualquier persona puede entrar en las redes para buscar, con tan solo introducir unas palabras cualquier cosa que se le pueda ocurrir. Estos sistemas cada vez son más eficientes mediante el conocimiento y el desarrollo lingüístico, lo que permite una acción natural al teclear una palabra en el buscador y que nos devuelva los resultados más pertinentes y relevantes.

Aunque en la actualidad, el problema consiste en que consumimos recursos más rápido de lo que pueden regenerarse y producimos desechos en menos tiempo de lo que pueden ser absorbidos.<sup>1</sup>

En este aspecto, la huella ecológica y el desarrollo sostenible están íntimamente vinculados, en tanto que el primero es un indicador y una herramienta importante para planificar el segundo. Además, ambos apuntan al mismo objetivo: mejorar la calidad de vida de todos sin aumentar el uso de los recursos naturales más allá de la capacidad del ambiente de proporcionárnoslos indefinidamente sin comprometer nuestro futuro ni el de las siguientes generaciones.<sup>2</sup>

En la discusión sobre el modo de contaminar menos para mantener sano el medio ambiente en el plano de la oferta de información a los usuarios, existen varios temas que ameritan discusión: uno de ellos es la consulta de bases de datos en línea con el impacto ambiental que suponen y cómo asegurar que se generen servicios que incidan en el aprovechamiento de la energía; otro es qué tanto se contamina con la lectura en papel y cuánto con la intermediación de un dispositivo electrónico. Un tema relacionado que no será abordado en este trabajo, sin duda, es la volatilidad de los sistemas electrónicos para asegurar la información a las generaciones venideras, las bibliotecas y archivos digitales pierden información, la sociedad quiere la consulta directa y rápida de los documentos. El servicio es inmediato con el acceso a Internet y consecuentemente a los servicios web, pero la permanencia de los documentos es difícil de asegurar.

“Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) actúan como una brújula a la hora de armonizar los planes nacionales con los compromisos mundiales de los países”. Mantener la brújula en la orientación adecuada es posible si se cuenta con la información oportuna. ¿Cómo responde la ciencia a esta necesidad que reconoce la sociedad?

---

1 SEMARNAT, Programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales 2020-2024.

2 *Íbid.*

El abordaje de los diferentes temas relacionados con la búsqueda de mejores indicadores ambientales que aseguren los servicios bibliotecarios es obligado hacia el cumplimiento de la agenda 2030, porque cada uno como ser humano tiene la responsabilidad en función de los altos niveles de contaminación que exhibe el planeta y la comunidad bibliotecaria desde su ámbito de acción puede contribuir a mejorarlos. Sin duda alguna, revisar los indicadores ambientales y ahondar en la problemática es fundamental en la Bibliotecología.

Por ello, el objetivo de este trabajo es conocer los avances en la investigación sobre la contaminación que se produce al consultar documentos en línea o al consultarlos en formato impreso y las acciones a promover desde la Bibliotecología.

La metodología consistió en la revisión bibliográfica y la comparación de las investigaciones que se han hecho acerca de la contaminación en los dos ámbitos, el del formato impreso y el digital en la tarea de facilitar contenidos a usuarios de información.

#### INDICADORES AMBIENTALES, LECTURA EN DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS Y/O EN FORMATO IMPRESO

La Bibliotecología se afianza en el transcurso del siglo XX tanto en la utilización de los sistemas de clasificación, como en la indexación temática para extraer lo esencial de un contenido documental, con la finalidad de que el usuario logre encontrar ese documento esperado que disipe sus dudas, le informe, le otorgue un servicio, lo instruya sobre alguna técnica o le ilustre sobre algún conocimiento y que le deleve a partir de alguna palabra de búsqueda inicial los contenidos que necesita consultar.

Esa función de la organización del conocimiento que realiza el bibliotecólogo o profesional de la información que se concentra en un principio en libros, revistas y sus artículos, se incrementó a finales del siglo XX y comienzos del XXI con otros productos intelectuales, como periódicos, películas, videos, agregando además las tecnologías que van apareciendo para acceder a los conocimientos sobre los contenidos.

La aparición del servicio de Internet ha cambiado el panorama y, en consecuencia, los motores de búsqueda incrementan las posibilidades de conocer con mayor prontitud los secretos que guardan los documentos que genera la humanidad. A estas alturas, la simbiosis entre organización de contenidos, apropiación del lenguaje y tecnologías es absoluta y unos y otros se conjugan para brindar soluciones informativas a los usuarios de información.

Por esta razón, demandamos una mayor cooperación entre las ciencias experimentales y las ciencias sociales para explorar un área de conocimiento especialmente compleja que necesita, por su importancia en las coordenadas de crisis medioambiental en la que nos encontramos, de mayores esfuerzos investigativos de carácter interdisciplinar que permitan perfilar dispositivos, infraestructuras y dietas mediáticas sostenibles.<sup>3</sup>

Al comparar la recuperación de contenidos a través de los últimos cien años, lo que hizo posible obtener datos sobre cualquier documento a través de Internet en dispositivos electrónicos diseñados para consultar información es la digitalización documental.

Algunos estudios se han centrado en la “desmaterialización” de las prácticas, en donde el acceso a los “bienes virtuales” reemplaza los dispositivos materiales. Los libros digitales (*e-books*) sustituyen a los libros en papel y la música en formato digital reemplaza parcialmente a las cintas magnéticas y los discos. El acceso en línea a la música da como resultado un aumento significativo en el tráfico de datos en Internet, lo que resulta en un aumento de consumo de energía para la infraestructura de Internet.<sup>4</sup>

Como se comenta en el párrafo anterior, una de las transformaciones que operó la tecnología informática incluye los libros que además de poder ser consultados en impresos, pueden ser leídos en línea o en dispositivos electrónicos que contienen no sólo uno,

---

3 González de Eusebio “Una nube de polvo y humo”, 9.

4 Inge Røpke y Toke Haunstrup Christensen. “Energy impacts of ICT-Insights from an everyday life perspective”.



sino gran cantidad de libros en un solo dispositivo. Y la constatación comienza con los e-libros para tomar el hilo por uno de los aspectos que se ha estudiado algo en la literatura científica y que merece discusión en la Bibliotecología para establecer políticas de trabajo en beneficio de la sostenibilidad.

Los conocidos como e-libros fueron considerados en un principio como liberadores de la contaminación porque se argumentaba que la destrucción de los bosques y el consumo de agua que requiere el papel se acababan y el medio ambiente se vería favorecido.

Adicionalmente, los dispositivos TIC se benefician de una imagen positiva a ojos de los defensores de la sostenibilidad medioambiental por su capacidad para implementar procesos de fabricación eficientes, virtualizar productos, reducir el transporte diario al lugar de trabajo a través de la videoconferencia o disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero con redes, edificios y ciudades inteligentes, entre otras aplicaciones.<sup>5</sup>

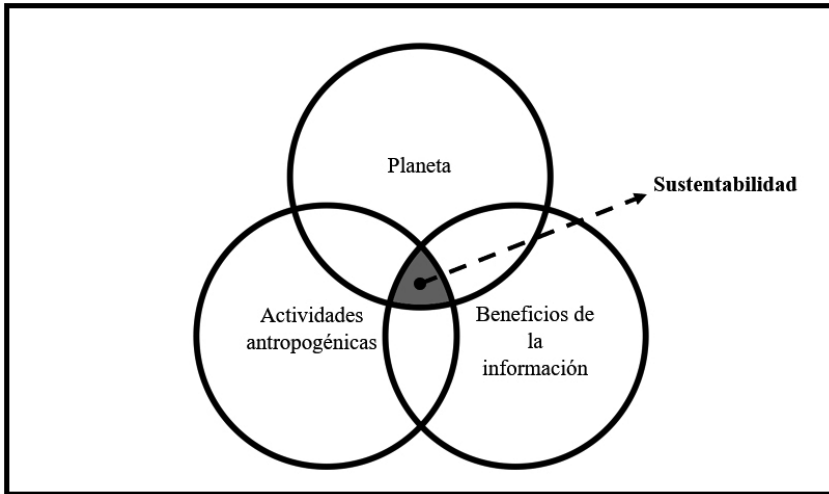
Las investigaciones realizadas en torno al papel y la información digital son muy parciales y los aspectos a investigar son múltiples. Sin embargo, es necesario discutir el problema y estar informados sobre los tres aspectos involucrados y las relaciones que mantienen: planeta, actividades antropogénicas y beneficios de la información.

Chowdhury realizó una investigación y propuesta de un modelo para bibliotecas digitales sostenibles. Muestra que los modelos comerciales sostenibles para respaldar las bibliotecas digitales también deben apoyar el acceso equitativo favorecido por pautas específicas de diseño y usabilidad que faciliten un acceso mejor y más barato; protejan la cultura personal, institucional y social de

---

5 Kunstman y Rattle, 2019; Belkhir y Elmeligi, 2018; Yi y Thomas, 2007. Citado por González de Eusebio, 2020.

*Figura 1.* Sustentabilidad en la consulta de información



los usuarios y, al mismo tiempo, se ajusten a los marcos normativos y regulatorios de las respectivas regiones, países e instituciones.<sup>6</sup>

Si bien los libros impresos se ven amenazados por la tecnología de los libros digitales que ofrecen mayor cantidad de textos en un espacio muy pequeño, sin recurrir al papel, ni tintas, sin traslados de libros de un lugar a otro, sin depósitos de libros por venderse o no vendidos, también se rescatan puntos a favor.

La defensa del libro impreso se refleja en trabajos de investigación que muestran la mayor comprensión lectora asociada con la letra impresa. Las investigaciones sobre la lectura por medios electrónicos muestran que la comprensión lectora es mayor en el libro impreso<sup>7</sup> y que el uso de dispositivos eléctricos afectan fisiológicamente al ser humano.<sup>8</sup>

6 Gobinda Chowdhury "Sustainability of Digital Libraries: A Conceptual Model", 181.

7 Cynthia Chiong *et al.* "Print Books vs. E-books: Comparing parent-child co-reading on print, basic, and enhanced e-book platforms".

8 Anne Marie Chang "Evening use of lightemitting eReaders negatively affects sleep, circadian timing and next-morning alertness".

Antes de que uno pueda esperar usar un lector electrónico, primero debe pasar por la etapa de producción, lo que, desafortunadamente, significa un uso extensivo de energía y emisiones de CO<sub>2</sub>. Además de esto, una persona debe tomar ciertas medidas para mantener su lector electrónico cargado y funcionando, lo que requiere aún más emisiones de CO<sub>2</sub>.<sup>9</sup> Otro aspecto a tener en cuenta es que la vida útil de un libro es más larga que un lector electrónico, que son reemplazados cada vez con mayor celeridad por modelos más nuevos y más eficientes.

El papel es carbono atrapado y es bueno porque no se queda en la atmósfera, pero se gasta energía en fabricarlo; por ello es válido discutir qué es peor para el medio ambiente, si el consumo energético que supone la fabricación del papel, o la fabricación de dispositivos electrónicos que contienen sustancias y materiales químicos peligrosos y que se desechan a un ritmo acelerado.

En 2008, la industria editorial fue responsable de la cosecha de casi 125 millones de árboles que generaron grandes suministros de libros impresos, revistas y periódicos.

El nuevo entorno industrial promovió que las compañías dedicadas a la fabricación del papel se dieran a la tarea de mejorar el rendimiento con la menor huella de carbono en la fabricación del papel. “La industria papelera europea ha reducido las emisiones de CO<sub>2</sub> por tonelada de papel producido en un 40% desde 1990”,<sup>10</sup> de acuerdo con el informe publicado en el 2011 por la Confederación de Industrias Europeas de Papel (CEPI), quienes agrupan casi el 25 por ciento de la producción mundial de papel.

La tecnología de lectores electrónicos se perfila como una buena alternativa ecológica a la impresión de libros para reducir la huella de carbono. En ese sentido, la reducción de la huella de carbono depende de cómo se usen los libros impresos y los lectores electrónicos relacionados con los hábitos personales. Tanto la fabricación como la energía necesaria para consultarlos, dependen de la responsabilidad de los fabricantes de los aparatos o los usos que hagan de ellos los particulares. Y, sin lugar a duda, ocupan

---

9 Inge Røpke y Toke Haunstrup Christensen, *ibid.*, 358.

10 CEPI 2011, 41.

un lugar especial el desecho de los lectores de libros que degradan el medio ambiente.

Por ejemplo, en el aspecto del uso por particulares, la huella de carbono de un lector electrónico se calcula aproximadamente en su fabricación de 168 kg, y la de un libro en 7,5 kg. Para alcanzar la cifra de 168 kilos de una tableta, se necesitarían leer entre 22 y 23 libros. Si se utiliza una tableta para leer menos de esa cantidad de libros, se está desperdiciando y, por lo tanto, agregando mayor huella ecológica en la lectura de libros porque el impacto ambiental es el mismo que si esos libros se hubieran leído de forma impresa. Además, hay que considerar un aspecto muy importante porque producir un solo lector electrónico requiere la extracción de casi 15 kilos de minerales y utiliza alrededor de 284 litros de agua.<sup>11</sup>

*Figura 2.* Recurso en papel y recurso en dispositivo electrónico



11 Carpenter “Books vs ebooks: Protect the environment with this simple decision”, 2.

Aunque hay datos que sugieren una disminución en la compra de libros impresos y una inclinación en las ventas de libros digitales, la industria no se ha adaptado y continúa enviando libros en exceso. Desafortunadamente, esto da como resultado la quema de libros que no se venden y tiene un impacto enormemente negativo en las emisiones de carbono. A menos que la industria de la impresión pueda predecir ventas más bajas y ajustar su producción en consecuencia o adoptar el modelo de imprimir bajo demanda.

No debería sorprender que los libros impresos tradicionales no requieran ni siquiera la misma cantidad de recursos, y ser consciente de estos simples hechos deja en claro que los lectores electrónicos no son una solución perfecta. No se debería reemplazar un dispositivo o lector electrónico de libros para leer una pequeña cantidad de libros. A la contaminación del aparato generada en su fabricación y traslado se le deben sumar las emisiones CO<sub>2</sub> para que funcionen a diario.<sup>12</sup>

Otro de los aspectos a tener en cuenta es el tipo de libros que se consultan: la lectura rápida en dispositivos electrónicos no consume tanta energía al no conectarse tanto tiempo a la red eléctrica como un texto de ciencias que se debe analizar con detenimiento, una y otra vez. En ese sentido, la lectura de un libro digital es más eficiente energéticamente para una novela que para un libro de matemáticas, por ejemplo.

Evidentemente, los fabricantes se han centrado desde hace mucho tiempo en conseguir productos electrónicos más eficientes energéticamente para satisfacer las demandas de consumidores que buscan reducir sus facturas de energía. La huella de carbono de las tabletas podría verse como evidencia de esta tendencia. “El enfoque ahora podría cambiarse hacia la producción y el proceso de la cadena de suministro como fuente para proporcionar productos verdaderamente más ecológicos”.<sup>13</sup>

“El impacto medioambiental de las tecnologías de la información y la comunicación comienza con el diseño de los dispositivos, el cual tiende a favorecer la obsolescencia programada, término que

---

12 Carpenter, “Books vs ebooks...”, 2.

13 Safieddine y Nakhoul 2016, 75.

fue acuñado en 1954 por el diseñador industrial norteamericano Brook Stevens”.<sup>14</sup> La obsolescencia programada asume como objetivo motivar el remplazo periódico de bienes mediante la adquisición de nuevos artículos, aminorando artificialmente su vida útil.<sup>15</sup>

Esta estrategia de mercado es ejercida de forma diversa: incluyendo componentes de mala calidad, obstaculizando la actualización del producto, o bien generando costes de reparación superiores al precio de venta de un dispositivo nuevo. Asimismo, los usuarios tienden a descartar un artículo por estética, moda o aplicaciones antes de que éste presente problemas técnicos.<sup>16</sup>

Los consumidores de tabletas, para reducir la huella de carbono, lo único que pueden aportar es comprar menos aparatos y darles una utilidad más larga, porque es casi imposible que los lectores electrónicos reduzcan las emisiones de carbono. Otra cosa para considerar es la disponibilidad de aplicaciones de lectura electrónica en dispositivos que se comparten para otras tareas. En lugar de comprar un lector electrónico por separado, puede ser conveniente utilizar el teléfono celular para leer libros. Los teléfonos se pueden usar para realizar una variedad de tareas y puede servir como un dispositivo de lectura altamente transportable y se contribuye a generar menos contaminación.

Cabe señalar también que este debate no se limita solo a estas dos opciones. Aunque se ha enmarcado desde esta perspectiva, hay algunos otros caminos que mencionar. En primer lugar, no se debe subestimar el valor de las bibliotecas. Actúan como otro método más para reducir el impacto ambiental al compartir una colección con muchas personas. Como se mencionó, imprimir un solo libro tiene una huella de carbono de aproximadamente 7,5 kg de CO<sub>2</sub>. Este número aparentemente pequeño puede volverse bastante significativo cuando se multiplica por un gran número de consumidores, donde cada uno quiere su propia copia del libro,

---

<sup>14</sup> Citado por Kuppelwiesera 2019, 157.

<sup>15</sup> Vieweg, 2017 y Gultinan, 2009.

<sup>16</sup> Amankwah-Amoah, 2017; Prakash, Dehoust, Gsell, Schleicher y Stamminger, 2016; Echegaray, 2016. Citado por González de Eusebio 2020, 4.

pero en el caso de una biblioteca, menos libros pueden servir a un mayor número de personas. Este es un método bastante responsable con el medio ambiente que debería mencionarse con más frecuencia en el debate sobre libros frente a libros digitales y no aparece destacado como alternativa en la literatura sobre el tema.

Cuando los consumidores toman nota de sus hábitos de lectura y la industria de la impresión se adapta en consecuencia, los libros digitales tienen claramente el potencial de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>. De esta manera, es importante considerar todas las facetas del debate entre libros impresos y libros digitales, así como buscar posibles alternativas, como bibliotecas o aplicaciones respetuosas con el medio ambiente, al decidir cuál puede ser la solución en la situación particular.

#### INDICADORES AMBIENTALES Y CONSULTA EN INTERNET

El siguiente aspecto de la discusión es la consulta por Internet. La Bibliotecología y los Estudios de la Información alimentan la intermediación por medio de la síntesis terminológica entre la organización del conocimiento y la recuperación ahora asociada a los algoritmos de recuperación en el Internet, antes indizados a través de sistemas mayormente manuales en la organización y la recuperación del conocimiento del quehacer intelectual humano en publicaciones terciarias; es decir, que informan utilizando el lenguaje sobre los contenidos de las publicaciones de los autores “[...] puesto que el problema del conocimiento es un problema de posesión y un problema de goce, es decir de lenguaje”.<sup>17</sup>

Estas publicaciones terciarias cuyo soporte fue el papel o las tarjetas de cartón de los catálogos fueron superadas por los sistemas automáticos, que son más eficientes. La tecnología ofrece computadoras, tabletas y teléfonos para leer los correos electrónicos, enviar mensajes por el correo o las redes sociales, consultar el periódico o verificar el clima o solicitar un servicio.

---

<sup>17</sup> Agamben, *Estancias: la palabra y el fantasma en la cultura occidental*.

En torno a ello, se maneja la creencia manipulada de que el impacto ecológico al consultar la información en red contamina menos que la lectura en el papel. Sin embargo, esto no es tan claro, la huella ambiental es difícil de rastrear y calcular pero existe y es inmensa.

Estas acciones parecen muy inocuas en relación con la contaminación frente a la que producen las fábricas. Parecería que la contaminación estaría relacionada nada más con el uso de la energía eléctrica para mantener la computadora encendida, y sin embargo se sabe que, por ejemplo, las búsquedas en línea tienen un impacto ambiental en los ecosistemas del planeta. Se usan dispositivos electrónicos que consumen energía, cuyos elementos una vez que se descartan se quedan en la atmósfera y cuando se fabrican también se contamina y se gastan energías que a veces no resultan renovables.

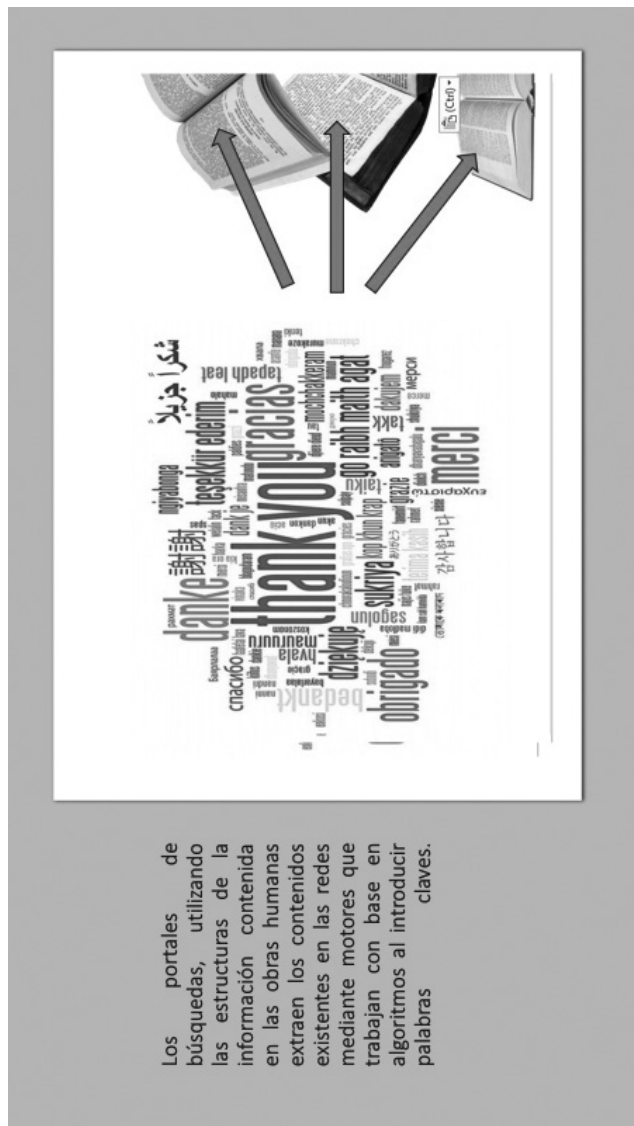
Además, esta acción de búsqueda en que se devela el secreto de los contenidos en pocas palabras a través del comportamiento lingüístico es posible porque una cantidad enorme de datos está almacenada en servidores masivos localizados en inmensas centrales de datos que ocupan tremendas extensiones de terreno en algún lugar de nuestro planeta. Desde el año 2001, Google y otros buscadores trabajan para reducir los indicadores ambientales como la huella ecológica y ellos dicen que lo están haciendo, pero aun así los consumos de energía, agregada a la generación de basura electrónica, distan mucho de trabajar a favor del desarrollo sostenible.

Hasta la última década del siglo pasado, obtener información se lograba asistiendo a una biblioteca o consultando expertos. Ese viaje a la biblioteca hoy en día no hace falta, se puede conseguir el artículo sin moverse de casa y se puede escuchar a los expertos en videoconferencia.

El “progreso” y la “innovación” digitales a menudo significan un estrés creciente en el medio ambiente. Todo es más: Todo es más alto, todo es más rápido y todo es exponencialmente más exigente con el medio ambiente. Lo digital



Fig. 3. Los secretos de los contenidos impresos en la Web



está ávido de energía y cuanto más crece, más codicioso se vuelve. Necesitamos innovación digital que reduzca el estrés ambiental y la huella digital. Necesitamos diseñadores digitales que piensen en el peso de cada decisión de diseño que tomen. Debemos empezar por intentar utilizar la opción que menos dañe el medio ambiente, que es el texto. No asuma que las imágenes son automáticamente más poderosas que el texto. A veces, el texto funciona mejor.<sup>18</sup>

La huella ecológica y sus sub-huellas, a pesar de ser herramientas prácticas para determinar el impacto de las actividades antropogénicas, varían en la metodología utilizada, con la consecuencia de que cada autor diseña un cálculo propio, aunque sometido a unas pautas básicas. Por lo tanto, es difícil comparar las mediciones de huellas y solo se utilizan en este trabajo como guía extraída de sitios que tienen reconocimiento a nivel internacional.

El principal responsable de la huella ecológica es el dióxido de carbono, que es uno de los gases contaminantes en la atmósfera producido por la actividad humana. Según estudios recientes, Internet es responsable del 2 por ciento de las emisiones globales de CO<sub>2</sub>. En promedio, la producción de 1Kwh de energía emite 544 grs de CO<sub>2</sub> y son necesarios 13 Kwh para transmitir 1 GB de información, que equivale a 7.07 Kg. de CO<sub>2</sub>.<sup>19</sup>

La Web es una inmensa construcción de redes, que acercó a los habitantes del planeta Tierra a través de cables submarinos, cables de fibra óptica, las torres de antenas, centros de datos, servidores y dispositivos que captan las señales, como si se tratara del sistema nervioso del planeta. El impacto de este efectivo sistema de comunicación y transporte de datos es maravilloso en términos de éxito, pero el daño ecológico es demasiado costoso para mantener un desarrollo sostenible.

El ser humano tiene en su imaginario al transporte aéreo, marítimo y terrestre como causantes de la contaminación, no así la

---

18 McGovern, "Webwaste".

19 Christie, "Sustainable Web Design".

*Fig. 4.* Los dispositivos desechados



afectación del medio ambiente con el uso de dispositivos electrónicos conectados en red. Los estudios que se están haciendo muestran la contaminación que agregan a la atmósfera y la Bibliotecología debe contribuir a la difusión de estos y a la aplicación de medidas mitigantes del impacto ambiental.

#### CONSIDERACIONES FINALES

Los documentos contienen datos que el bibliotecólogo rescata para dar noticia de la existencia en forma resumida; es decir, busca captar los secretos del documento para visibilizarlo, pero existen otras huellas como la ecológica que continúan siendo un secreto. No se sabe a ciencia cierta qué contamina más, si el documento en papel, o el documento digital porque los estudios son insuficientes para dilucidar la huella ecológica que producen.

La Bibliotecología, como disciplina vinculada estrechamente con la información y los sistemas de distribución, debe asumir un papel protagónico en la responsabilidad de buscar los modelos a

seguir y difundirlos en beneficio del medio ambiente. La sensibilización de la comunidad es tarea prioritaria para solucionar la problemática medio ambiental.

La investigación sobre los modos de contaminar menos en las actividades antropogénicas tiene un papel preponderante. Las bibliotecas, en su tarea de prestadoras de material bibliográfico, utilizan un sistema sostenible de intercambio de información que reduce la generación de residuos, así como en proporcionar bibliografía sobre como respetar el medio ambiente.

De momento, se pueden recomendar algunas acciones desde los organismos difusores de información como las bibliotecas para involucrar a los lectores en la sensibilización y la educación sobre la preocupación por la ecología e ir hacia un mundo más habitable:

- Promover investigaciones sobre las colecciones impresas en las bibliotecas y las huellas ecológicas que suponen frente a otros dispositivos de consulta.
- Promover la impresión de libros bajo demanda.
- Facilitar al máximo el préstamo de libros impresos o digitales a través de la biblioteca.
- Compartir distribuye el impacto ambiental de un libro en toda una comunidad y promueve la reutilización sobre la nueva producción.
- Fomentar una concientización en el cuidado de los libros impresos para tener una vida útil más larga.
- Difundir la información acerca del aprovechamiento de los dispositivos de lectura, debido al alto índice de contaminación cuando se convierten en desechos. Usar el lector electrónico hasta que realmente no sirva más. De esa manera, se ayuda a pagar la deuda ecológica contraída por la producción del dispositivo. Cuando el dispositivo no sirva, se necesita reciclarlo de manera responsable. Si se compra un lector electrónico, y se deja de usar, hay que venderlo o regalarlo a alguien que lo aproveche.
- Proponer acciones planificadas para promover el respeto al medio ambiente, la eficiencia en el uso de recursos natura-

les y la sensibilización de la comunidad que rodea el ámbito de acción en torno a la problemática medioambiental.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agamben, Giorgio. *Estancias: la palabra y el fantasma en la cultura occidental*. Valencia: Pretextos, 1995.
- Anne Marie Chang, Daniel Aeschbach, Jeanne F. Duffy y Charles A. Czeisler. "Evening use of lightemitting eReaders negatively affects sleep, circadian timing and next-morning alertness". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 112, núm. 4 (enero 2015): 1232-1237.
- Carpenter, Michael. "Books vs ebooks: Protect the environment with this simple decision" *The Eco Guide*, 17 de septiembre de 2016.
- Chowdhury, Gobinda G. "Sustainability of Digital Libraries: A Conceptual Model" Papatheodorou C., Dobрева M., Tsakonias G., Farrugia C.J y Aalberg T. (eds.), 1-12. *Lecture Notes in Computer Science*. Berlín: Springer, 2013.
- Christie, James. "Sustainable Web Design". *Application Development*. Septiembre 2013.
- Confederación e Industrias Europeas del Papel (CEPI). Inform 2011. <https://www.corresponsables.com/content/confederation-de-industrias-esuropeas-del-papel.com>
- Cynthia Chiong, Jinny Ree, Lori Takeuchi e Ingrid Erickson. "Print Books vs. E-books: Comparing parent-child co-reading on print, basic, and enhanced e-book platforms". The Joan Ganz Cooney Center, 2012.
- González de Eusebio, J. "Una nube de polvo y humo: el impacto medioambiental de la sociedad de la información". *CIC. Cuadernos de Información y Comunicación* 25 (2020): 243-256.
- Hauke, Petra, y Madeleine Charney and Harri Sahavirta. *Going Green: Implementing Sustainable Strategies in Libraries Around the World: Buildings, Management, Programmes and*

- Services*. IFLA Publications; Berlín: De Gruyter Saur, 2018.
- Kuppelwiesera, Volker G., Phil Klaus, Aikaterini Manthiou, y Othman Boujena. "Consumer responses to planned obsolescence". *Journal of Retailing and Consumer Services* 47 (2019): 157-165.
- McGovern, Gerry. "Webwaste" *Industry, Industry and Business* (julio 2020).
- Røpke, Inge y Toke Haunstrup Christensen. "Energy impacts of ICT-Insights from an everyday life perspective". *Telematics and Informatics* 29 (2012): 348-361.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales 2020-2024. Informe gubernamental, Ciudad de México: SEMARNAT, 2020.
- Serra, Héctor. "Ni invisible ni intangible: la huella de contaminación de Internet". *Público*, 20 de diciembre de 2019.
- Withers, N. "Reading devices -- comprende? Can the device that you read from." *Optometry Today* 53, n° 15 (2013): 22-23

***La investigación bibliotecológica y de la información hacia el 2030: desarrollo sostenible.*** Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información/UNAM. La edición consta de 100 ejemplares. Coordinación editorial, Anabel Olivares Chávez; revisión especializada, Valeria Guzmán González; corrección de pruebas, Carlos Ceballos Sosa; revisión de pruebas, Valeria Guzmán González y Carlos Ceballos Sosa; formación editorial, Sonia Wendy Chávez Nolasco. Fue impreso en papel cultural de 90 gr en los talleres de Litográfica Ingramex, Centeno 162-1, Col. Granjas Esmeralda, Iztapalapa, C.P. 09810, Ciudad de México. Se terminó de imprimir en septiembre de 2022.