



Universidad Nacional de Rosario
Facultad de Humanidades y Artes

Ciclo de Complementación Curricular de Licenciatura
en Bibliotecología y Documentación

Tecnologías de la información y la comunicación inclusivas:
El caso de un «repositorio de objetos digitales educativos accesibles»
para personas con discapacidad visual
en la Universidad Nacional de Rosario

Franca Sticconi

Tutor: Lic. Nicolás Tripaldi

Fecha de entrega: 30 de octubre del 2019

Año de ingreso: 2015

A mis padres y a Edgar

Resumen

En esta investigación se estudia el caso de un «repositorio de objetos digitales educativos accesibles» (Rodea) para personas con discapacidad visual desarrollado por la Universidad Nacional de Rosario junto con el Movimiento de Unidad de Ciegos y Ambliopes de Rosario.

Los datos se obtuvieron a través de entrevistas semiestructuradas y de la consulta de fuentes documentales.

En un primer momento, se describe el contexto en el que surgió la iniciativa, para lo cual se hace referencia a los tres modelos de la discapacidad, la normativa vigente sobre los derechos del colectivo y el papel de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación inclusiva

A continuación, se caracteriza el Rodea a partir de siete directrices para repositorios institucionales (responsabilidad, contenido, aspectos legales, estándares, preservación digital, política y niveles de acceso, y sustentabilidad y financiamiento). También se aborda el tema de la accesibilidad web y se detalla cómo se hizo accesible el Rodea. Luego se explica de qué manera acceden las personas con discapacidad visual a la información escrita (texto digital, audio, braille y macrotipo) y se examina la guía de recomendaciones que se sigue para adaptar los materiales.

Una vez realizado el análisis, se advierte que el Rodea no es un repositorio, sino una biblioteca digital, y se hacen sugerencias para optimizarlo en los diferentes aspectos tratados.

Finalmente, se destaca el aporte del proyecto en la inclusión de las personas con discapacidad visual, pero se postula que es necesario que la universidad lo acompañe con una gestión integral y transversal tendiente a la institucionalización de la discapacidad.

Palabras clave: Accesibilidad web; Discapacidad visual; Educación superior; Inclusión; Objetos digitales accesibles; Repositorios; Tecnologías de la información y la comunicación.

Title: Inclusive technologies of the information and the communication: The case of an «accessible digital educative objects repository» for people with visual disability on the Universidad Nacional de Rosario.

Abstract

This research studies the case of an «accessible digital educative objects repository» (Rodea, for its initials in Spanish) for people with visual disability, developed by the Universidad Nacional de Rosario along with the Movimiento de Unidad de Ciegos y Ambliopes de Rosario.

Data was gathered through semi-structured interviews and the consultation of documental sources.

In a first place, it describes the context which the initiative took place in, for what it makes reference to the three disability models, the in force normative about the collective's rights and the role of the technologies of the information and the communication within the inclusive education.

Afterwards, it distinguishes the Rodea based on seven directives for institutional repositories (responsability, content, legal aspects, standards, digital preservation, access levels and policy, and sustainability and funding). It also addresses the subject of web accessibility and details how Rodea got to be accessible. Then it explains how people with visual disability accesses to written information (digital text, audio, braille and macrotype) and examines the guide of recommendations applied for the material to be made accessible.

Once the analysis is done, it warns that Rodea is not quite a repository but a digital library, and it suggests how to optimize it according to the different foretold aspects.

Finally, it highlights the project's input on the inclusion of people with visual disability, but it postulates the need for the university to string it along with integral and transversal management tending to institutionalize disability.

Keywords: Accessible digital objects; Higher education; Inclusion; Repositories; Technologies of the information and the communication; Visual disability; Web accessibility.

Prólogo

El presente trabajo de investigación aborda el caso de un «repositorio de objetos digitales educativos accesibles» (Rodea)¹ para personas con discapacidad visual desarrollado en la Universidad Nacional de Rosario (UNR). La iniciativa la lleva adelante un equipo de especialistas en diversas disciplinas que pertenecen a tres sectores de dicha universidad, el Área de Integración e Inclusión para Personas con Discapacidad, el Consejo de Investigaciones y el Campus Virtual, junto con el Movimiento de Unidad de Ciegos y Ambliopes de Rosario (Mucar).

Para la recogida de datos se realizaron entrevistas semiestructuradas, es decir, con preguntas abiertas, a algunos de los especialistas que participaron, así como también a la referente del repositorio institucional de la UNR. La modalidad de las entrevistas fue presencial y vía correo electrónico, según la ocasión. Además, se consultaron fuentes documentales, tales como el proyecto propiamente dicho, una ponencia presentada en un simposio donde se relata la experiencia, la guía de recomendaciones en la que se basan las adaptaciones de los textos y dos informes de Mucar con consideraciones y sugerencias.

Con el propósito de contextualizar el objeto de estudio, en la introducción se alude a los tres modelos de la discapacidad que han tenido lugar a lo largo de la historia, la normativa vigente sobre los derechos del colectivo tanto en el plano internacional como nacional, el papel de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación inclusiva, el impacto de todo lo anterior en la UNR en general y cómo surgió el Rodea en particular.

En el primer capítulo, se define el concepto de repositorio y se caracteriza el Rodea a partir de siete directrices para políticas de información de repositorios institucionales, a saber: responsabilidad por la creación, implementación y manutención del repositorio

; contenido propuesto e implementado; aspectos legales relativos a los documentos y las licencias de *softwares*; estándares; preservación digital; política y niveles de acceso; y sustentabilidad y financiamiento.

El segundo capítulo está dedicado a la accesibilidad web. Al comienzo se hace referencia a las barreras de acceso que encuentran las personas con ciertas discapacidades a la hora de navegar por Internet. Luego se mencionan ejemplos de esfuerzos de distintos

¹ De aquí en adelante se lo nombrará con el acrónimo Rodea a fin de agilizar la lectura.

ámbitos de la sociedad por derribar tales barreras, entre los que se encuentra el Rodea. Así, se detalla cómo se lo hizo accesible, lo cual incluyó la realización de una encuesta a docentes de la universidad, una evaluación del sitio por parte de integrantes de Mucar y una verificación automática.

En el tercer capítulo, se explica de qué manera acceden las personas con discapacidad visual a la información escrita (mediante textos digitales, audios, textos en braille y textos impresos en tinta con macrotipo), se nombran instituciones que adaptan materiales y otras que concientizan acerca de su importancia, y se examinan las pautas de adaptación que se siguen para confeccionar el contenido del Rodea, en comparación con otras pautas. Respecto de este último punto, se hace hincapié en el criterio de foliación adoptado, puesto que en uno de sus informes Mucar declara que no lo comparte, expresa sus motivos y propone una alternativa.

Una vez finalizado el análisis, se hace una observación de índole conceptual y algunas sugerencias en lo concerniente a la participación en el proyecto de las autoridades, los docentes, las bibliotecas de las diferentes unidades académicas y sus bibliotecarios; el trabajo en red con otras instituciones; la política de acceso y uso; el nivel de la accesibilidad web; el contenido de la guía para adaptar materiales; y el mencionado criterio de foliación.

Por último, en las conclusiones se reflexiona en torno al cumplimiento de los derechos de las personas con discapacidad en nuestro país, el aporte del Rodea en el marco de la UNR y el rol de la universidad pública en la transformación de la sociedad.

Introducción

A lo largo de la historia, la concepción de la discapacidad se ha ido transformando. Según Palacios (2008), se pueden identificar tres modelos: el de prescindencia, el rehabilitador y el social. La autora los caracteriza a partir de dos presupuestos, a saber, las causas de la discapacidad y el valor de la vida de las personas con discapacidad y su consecuente aporte a la sociedad.

Desde el punto de vista del primer modelo, que se extendió de la Antigüedad clásica a la Edad Media, la discapacidad se produce por motivos religiosos y las personas que presentan dicha condición se consideran innecesarias, incluso una carga, para la sociedad. Por tanto, se decide prescindir de ellas, ya sea a través de la eugenesia o la marginación, es decir, el tratamiento que se les da, enmarcado en una concepción caritativa y asistencialista, se ve signado por el sometimiento, la dependencia y la exclusión.

El segundo modelo, que prevaleció entre el Renacimiento y pasada la Segunda Guerra Mundial, establece que el origen de la discapacidad es científico y que deriva en dificultades propias de los individuos que la poseen. Ya no se los considera a estos como inútiles, pero siempre y cuando sean rehabilitados; solo entonces podrán participar en la sociedad. En otras palabras, se cree que son seres inferiores que necesitan de otros que los «habiliten» y les devuelvan la dignidad «perdida». Lo que aquí subyace es la intención de normalizar a las personas con discapacidad eliminando las diferencias que la misma discapacidad representa.

Finalmente, el tercer modelo, impulsado por la lucha de las propias personas con discapacidad a mediados de la década de los sesenta del siglo XX, en respuesta a siglos de opresión, postula que la discapacidad constituye un fenómeno social y que, en la medida en que se valoren las diferencias y se respete la dignidad humana, quienes poseen esa condición pueden contribuir a la sociedad del mismo modo que los demás. Esta filosofía entiende la discapacidad como una cuestión de derechos humanos y se basa en principios tales como igualdad, autonomía individual, libertad en la toma de decisiones, no discriminación e inclusión social. El problema no reside en las personas, sino en la sociedad, que no está preparada para incluirlas. De hecho, se define a las personas con discapacidad como aquellas con una o más deficiencias (físicas, intelectuales, mentales o sensoriales) a largo plazo que, al interactuar con ciertas barreras del entorno (contextuales, actitudinales o ambientales),

encuentran impedida su participación plena y efectiva en la sociedad en igualdad de condiciones con el resto. Es, entonces, el entorno lo que debe normalizarse a fin de lograr la equiparación de oportunidades.

El modelo social significó un cambio radical en el enfoque de la discapacidad. Uno de sus resultados se dio en el ámbito del derecho internacional de los derechos humanos, con su posterior incidencia en la legislación de los Estados partes, a través de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, declarada en el 2006 por Naciones Unidas y elaborada con la participación activa de las organizaciones representantes del colectivo (Palacios, 2008).

En dicho instrumento se definen conceptos, se reafirma que las personas con discapacidad deben poder gozar de todos los derechos humanos y libertades fundamentales, se determina cómo se aplican las distintas categorías de derechos y se indican las esferas en las que deben realizarse adaptaciones para asegurar el ejercicio de los derechos, así como las esferas en las que estos se han vulnerado y deben reforzarse.

Hacer adaptaciones en ciertas esferas tiene que ver con tomar las medidas necesarias para que estas sean accesibles. La accesibilidad se define como el conjunto de características que debe tener un entorno, producto o servicio para que todas las personas, y en particular las que poseen alguna discapacidad, puedan utilizarlos en condiciones de confort, seguridad e igualdad (Alonso, 2003).

En el noveno artículo de la convención, referido justamente a la accesibilidad, se establece, entre otras cuestiones, que los Estados partes deberán garantizar el acceso de las personas con discapacidad a las tecnologías de la información y la comunicación, ya que se las considera un derecho humano básico (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2006). Esto se debe a que, como afirma Thomas (2011), las tecnologías guardan una estrecha relación con la sociedad y generan condiciones de inclusión/exclusión, integrando o aislando a ciertos grupos. Es así como las tecnologías pueden funcionar como factores facilitadores u obstaculizadores de la plena participación de todos los actores en diferentes ámbitos. Uno de esos ámbitos es el educativo, pues allí las prácticas de enseñanza dependen tanto del contexto institucional y socio-histórico como de las condiciones tecnológicas.

En este sentido, Guarnieri (2018a) explica que la fuerte presencia de la tecnología en la sociedad ha suscitado debates acerca de los nuevos espacios públicos y que, según el

sociólogo Manuel Castells, la construcción del espacio contemporáneo no solo se compone de espacios físicos, sino también virtuales, con los mismos derechos y obligaciones. Entonces, en el campo educativo, continúa Guarnieri (2018a), más precisamente en las instituciones de estudios superiores, los sitios virtuales representan una ampliación del espacio público, donde es posible la participación y el ejercicio de los derechos ciudadanos. Un concepto que cobra especial relevancia es el de interactividad, entendida como el «vínculo intersubjetivo responsable mediatizado por las Tecnologías de la Información y la Comunicación que conforma una red socio-técnica generadora del intercambio bidireccional y multidireccional de mensajes y objetos en un marco de trabajo colaborativo, abierto, democrático y plural» (Guarnieri, 2011, p. 72).

La mencionada convención, en su artículo 24, reconoce el derecho a la educación de las personas con discapacidad y estipula que los Estados partes adoptarán las medidas que se requieran para asegurar un sistema educativo inclusivo en todos los niveles (ONU, 2006). Esto tiene que ver con el hecho de que, para habilitar la participación de las personas con discapacidad en los espacios educativos, no alcanza con poner las TIC a su disposición, sino que debe realizarse un adecuado diseño interactivo que contemple sus necesidades específicas, entre otras adaptaciones.

En la Argentina, en el 2008 se ratificó la convención y sus protocolos facultativos (Argentina. Ley 26378, 2008) y en el 2014 se le otorgó jerarquía constitucional (Argentina. Ley 27044, 2014), lo cual resultó trascendental desde el punto de vista normativo en materia de discapacidad. No obstante, en el plano específico de los estudios superiores, ya en el 2002 se había sancionado la Ley 25573 de Educación Superior (modificatoria de la Ley 24521), que incorpora de manera expresa a las personas con discapacidad y contempla la discapacidad como tema de agenda en la universidad pública con el objetivo de que esta sea inclusiva (Rositto, 2012a). Entre otros lineamientos, en su primer artículo establece que el Estado deberá garantizar «la accesibilidad al medio físico, servicios de interpretación y los apoyos técnicos necesarios y suficientes para las personas con discapacidad» (Argentina. Ley 25573, 2002).

Dado este panorama, en la Universidad Nacional de Rosario, a fines de la década pasada, se inició el tratamiento de la discapacidad en los tres pilares de la institución (la enseñanza, la investigación y la extensión universitaria): se incorporaron materias, se

llevaron adelante estudios y proyectos, se dictaron cursos abiertos a la comunidad y se crearon áreas y programas, todo referido a la temática (Rositto, 2012b).

Según un informe de la Dirección General de Estadística de la UNR, en el 2016 hubo 1297 alumnos de carreras de grado y pregrado con discapacidad, de los cuales la mayoría presentaba discapacidad visual (Pieroni, Cano, Murias y García Giménez, 2017). Con respecto a las iniciativas que involucran este tipo de discapacidad, destaca el proyecto de vinculación tecnológica y desarrollo productivo orientado a la implementación del «repositorio de objetos digitales educativos accesibles» (Guarnieri, Cenacchi, Boggino y Pieroni, junio del 2018) que es objeto de estudio del presente trabajo de investigación.

Básicamente, se trata de generar en la UNR un espacio de preservación, almacenamiento centralizado y difusión gratuita de los objetos educativos accesibles elaborados en el marco de diversos programas y voluntariados de adaptación de materiales (Guarnieri et al., junio del 2018).

La idea surgió en el 2010, a partir de una necesidad planteada por la doctora Teresa Montero, del Área de Accesibilidad de la Secretaría de Asuntos Estudiantiles, quien se encarga de adaptar textos desde el 2006, primero en el marco del Servicio de Lectura Accesible de la Biblioteca Argentina «Juan Álvarez» y luego también en la universidad. Ella advirtió, cuenta en una entrevista, que el material acumulado, que se producía a demanda, se encontraba disperso, sin medidas de seguridad y fuera del alcance de otras personas con discapacidad visual que pudieran necesitarlo.

El equipo que lleva adelante el proyecto se conformó y comenzó a trabajar formalmente a fines del 2016, pero el producto final todavía no se ha puesto en funcionamiento.

1. En torno a los repositorios institucionales

Se denomina repositorio a aquella colección digital disponible en la Red de material académico producido por los miembros de una institución o de varias (Alonso, Subirats y Martínez Conde, 2008). Los repositorios poseen mecanismos para importar, identificar, almacenar, preservar, recuperar y exportar un conjunto de objetos digitales descritos mediante metadatos que facilitan su recuperación. Además, son abiertos e interactivos, dado que cumplen con protocolos internacionales que permiten la interoperabilidad entre ellos (Directrices para proveedores de contenido del Sistema Nacional de Repositorios Digitales, 2015). Según Alonso et al. (2008), existen dos tipos:

- Institucionales: son los creados por las propias organizaciones con el fin de alojar, conservar y poner a disposición del resto de la sociedad la producción científica de sus investigadores.
- Disciplinarios: son los creados por grupos de investigadores y gestores de información en un determinado ámbito del conocimiento para mejorar el sistema de comunicación científica.

A partir de un estudio de la literatura referida al tema, Silva y Tomaél (2011) establecen SIETE directrices que regulan los procesos informacionales de los repositorios institucionales. Esas directrices, que las autoras llaman política de la información, deben basarse en la cultura de la institución donde se implantará el repositorio. Si bien el Rodea no es un repositorio institucional, las directrices servirán como parámetro para analizarlo.

a) Responsabilidad por la creación, implementación y manutención del repositorio

Gibbons (como se citó en Silva y Tomaél, 2011) considera que el proyecto de un repositorio institucional debe contar con la colaboración de diferentes especialistas de varias unidades de la institución donde se aloja. En opinión del autor, en el equipo debería haber expertos en preservación digital, metadatos, usabilidad, diseño gráfico, *marketing*, tecnología de la información, relaciones públicas y propiedad intelectual. Es que, tal como resalta Westell (como se citó en Silva y Tomaél, 2011), para la definición de una política, que implica la toma de decisiones acerca de los servicios, la tecnología, los estándares, la colección, la preservación y demás aspectos, es fundamental que las responsabilidades se dividan y que el grupo reúna distintas competencias e influencias.

En el caso del Rodea, el proyecto se radicó en la Facultad de Psicología de la UNR, bajo la dirección de Norberto Boggino, psicólogo y doctor en Psicología, docente e investigador, estudioso de los problemas de aprendizaje, y la codirección de Griselda Guarnieri, psicóloga y doctora en Ciencias de la Educación, docente e investigadora, se capacitó en tecnología, estudió la interactividad en los espacios digitales y dirigió durante diez años el Campus Virtual de la universidad. Para la creación e implementación del proyecto se constituyó un equipo interdisciplinario con especialistas en ciencias de la educación, accesibilidad, informática e interactividad, que se desempeñan en tres espacios de la universidad: el Área de Integración e Inclusión para Personas con Discapacidad, el Consejo de Investigaciones y el Campus Virtual. Además, el equipo trabajó en colaboración con el Movimiento de Unidad de Ciegos y Ambliopes de Rosario, una asociación civil que defiende los derechos de las personas con discapacidad visual, integrada por personas con dicha discapacidad y autosustentable por la comercialización de productos tiflológicos (bastones blancos y verdes; pizarras, punzones y hojas para escritura en braille; elementos de geometría adaptados; y juegos adaptados).² Los miembros de Mucar analizaron, desde la perspectiva de usuarios reales, la accesibilidad del prototipo del Rodea y los criterios de adaptación de materiales adoptados. Luego elevaron dos informes con observaciones y propuestas de mejora.

Otro aspecto que aparece de manera recurrente en la literatura sobre repositorios institucionales es la importancia de que participen bibliotecarios en el proyecto. Cabe destacar que en la normativa argentina vigente esa participación está contemplada, al igual que la interdisciplinariedad de la que se ha hablado más arriba. En efecto, la reglamentación de la Ley 26899, que regula la creación, desarrollo y gestión de repositorios digitales institucionales de acceso abierto en el marco del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, recomienda, en su noveno artículo, que el área técnica encargada de gestionar el repositorio «esté conformada por bibliotecarios, desarrolladores e informáticos y curadores

² El hecho de que se haya contado con su participación responde a la filosofía del Movimiento de Vida Independiente, un movimiento social que nació a mediados de la década de los sesenta del siglo pasado en la Universidad de Berkeley, Estados Unidos, en el marco de la lucha de las personas con discapacidad por el reconocimiento de sus derechos. El lema que define su filosofía es «Nada sobre nosotros sin nosotros», que significa que las personas con discapacidad deben poder determinar qué tipo de ayuda necesitan y en qué medida (Arнау Ripollés, 2013).

de datos, entre otros perfiles que de acuerdo a la institución y al repositorio pudieran identificarse como relevantes para el correcto desarrollo e implementación de los procesos» (Argentina. Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación Productiva, 2016). Desde el punto de vista de Tripaldi (abril del 2018), es probable que los bibliotecarios tengan más incidencia en lo referido a datos y metadatos que en los procesos de primero y segundo nivel, a cargo principalmente de los informáticos y los comunicadores, respectivamente, pero lo cierto es que todos los integrantes del equipo colaboran en las diferentes instancias.

A propósito de este tema, Guarnieri expresa en una entrevista que en su momento se pidió asesoramiento a bibliotecarios para la selección de los campos del Rodea y respecto de los lineamientos para la adecuada carga de los datos. Como resultado, se redactó un manual de procedimientos. La carga en los campos, agrega Guarnieri, así como la digitalización y adaptación de los textos, la realiza personal no docente dependiente del área de Accesibilidad de la Secretaría de Asuntos Estudiantiles, que está preparado para llevar a cabo dicha tarea. En un comienzo se capacitó también a voluntarios, estudiantes de diferentes carreras, pero el grupo no se sostuvo en el tiempo. La idea es abrir nuevas convocatorias de voluntarios para ampliar el equipo de trabajo.

Branin (como se citó en Silva y Tomaél, 2011) afirma que en ocasiones el repositorio institucional queda a cargo de la biblioteca, de la unidad de tecnología de la información o de ambas a la vez. Por ahora el Rodea no está bajo la responsabilidad de ninguna de las bibliotecas de la UNR y tampoco forma parte del equipo estable ninguno de sus bibliotecarios.

A fin de cuentas, tal como señalan Silva y Tomaél (2011), los responsables de los repositorios creen en su valor y siempre encuentran maneras de redireccionar las tareas y generar nuevos contratos de colaboración.

b) Contenido propuesto e implementado

Según Alonso et al. (2008), la implementación de un repositorio requiere desarrollar una planificación en la que se determine la naturaleza de los contenidos y los tipos de materiales que se depositarán, entre otros aspectos. En cuanto al contenido de un repositorio institucional, Silva y Tomaél (2011) consideran que está estrechamente asociado a la comunidad de usuarios a la que se dirige y que puede abarcar información científica,

didáctica y burocrática, así como aquella difundida mediante recursos multimedia.

En principio, el Rodea se dirige a los miembros de la comunidad universitaria (estudiantes, graduados, docentes, no docentes, investigadores y autoridades) de la UNR con discapacidad visual y la idea es que incluya el material que ellos necesitan para desempeñar sus tareas en el ámbito educativo (libros, capítulos de libros, artículos de publicaciones periódicas, ponencias, investigaciones/tesis, materiales didácticos, producciones en arte, producciones en extensión, producciones en tecnología y reseñas) (Guarnieri et al., Junio del 2018). Un gran porcentaje de los documentos que se están ingresando lo integra la bibliografía referenciada en los programas de las asignaturas de las diferentes carreras, que los estudiantes fueron solicitando a lo largo de los años al Área de Accesibilidad, explica Montero al ser entrevistada. Por su parte, Guarnieri agrega que también se pretende adaptar e incorporar la totalidad del material disponible en el repositorio institucional de la universidad, ya que estos no son accesibles para el colectivo. Eso se debe a que, tal como manifiesta en otra entrevista la magister Paola Bongiovani, referente de dicho repositorio, por el momento no existe una política establecida al respecto.

En el contexto de los repositorios, los documentos presentan nuevas configuraciones y se denominan objetos digitales. Silva y Tomaél (2011) mencionan que en los repositorios institucionales se pueden almacenar, dependiendo de la herramienta tecnológica de información adoptada, objetos digitales en los siguientes formatos: DOC, PDF,

HTML, JPEG, GIF y MPEG. El Rodea admite objetos digitales de todo tipo, pero no deben subirse formatos de imagen, sino documentos de texto en formatos editables: DOC, ODT, TXT, RTF y PDF.

En el tercer capítulo se profundizará sobre este punto.

c) Aspectos legales relativos a los documentos y las licencias de *softwares*

Por definición, los repositorios están ligados a los conceptos de acceso abierto y *software* libre (Silva y Tomaél, 2011). El acceso abierto consiste en la disponibilidad gratuita de la literatura científica en Internet, que permite «leer, descargar, imprimir, copiar, distribuir, buscar o usarla con cualquier propósito legal, sin ninguna barrera financiera, legal o técnica fuera de las que son inseparables de acceder a Internet mismo» (Alonso et al., 2008). La única salvedad es que los autores tendrán el control sobre la integridad de sus producciones y que

estas deberán citarse adecuadamente cuando se las reproduzca. Es que los trabajos que alberga un repositorio institucional siguen siendo propiedad de sus autores. El repositorio es un mero custodio, por lo que no puede digitalizar ni dar acceso a información protegida por los derechos de autor (Silva y Tomaél, 2011).

En este sentido, el Rodea presenta una diferencia significativa, porque almacena obras protegidas. Esto es posible gracias a la Ley 26285 (Argentina. Ley 26285, 2007), que «exime del pago de derechos de autor la reproducción y distribución de obras científicas o literarias en sistemas especiales para ciegos y personas con otras discapacidades perceptivas». Una condición que establece la ley es que la encargada de reproducir y distribuir las obras debe ser una entidad autorizada, vale decir, un organismo del Estado (la UNR en este caso) o una asociación sin fines de lucro con personería jurídica cuya misión sea asistir al colectivo en cuestión. Además, la entidad deberá asignar y administrar claves de acceso al material para las personas habilitadas. Lo anterior está previsto en el Rodea, comenta en una entrevista la licenciada Natalia Pieroni, coordinadora del Área de Integración E inclusión para Personas con Discapacidad de la UNR, puesto que solo podrán ingresar las personas que acrediten su discapacidad presentando una copia del Certificado Único de Discapacidad, a cada una de las cuales se le generará una cuenta con usuario y contraseña. Así, pues, el Rodea no ofrecerá su contenido en acceso abierto.

Siete años después de la sanción de la Ley 26285, se sancionó otra que refuerza el respaldo legal del Rodea. Se trata de la Ley 27061 (Argentina. Ley 27061, 2014), que aprueba el «Tratado de Marrakech para facilitar el acceso a las obras publicadas a las personas ciegas, con discapacidad visual o con otras dificultades para acceder al texto impreso», adoptado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) en el 2013. Según Simón y Ramírez-Ordoñez (2018), el objetivo central del instrumento es establecer una serie de limitaciones y excepciones obligatorias a los derechos de autor a fin de lograr un equilibrio entre estos y el acceso a la información de las personas con discapacidad, reconocido como un derecho humano por la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (ONU, 2006). Cabe resaltar, añaden los autores, que a partir de esta ley el país tiene la obligación de generar los mecanismos y disposiciones necesarios para la implementación efectiva del tratado. Asimismo, se convierte en legal el intercambio de materiales adaptados entre países para evitar la duplicación de esfuerzos y pasan a ser entidades autorizadas todas

las bibliotecas, y no solo las instituciones que brindan servicios a personas con discapacidad visual.

Respecto de la elección de un *software* para un repositorio institucional, Drake (como se citó en Silva y Tomaél, 2011) considera indispensable tener en cuenta que sus características se correspondan con la política de distribución de la institución. A su vez, como ya se ha mencionado, tendrá que ser *software* libre, esto es, despojado de las restricciones que imponen las leyes de derechos de autor. Una vez elegido el adecuado, debe gestionarse una licencia que otorgue derecho a modificarlo y redistribuirlo.

El repositorio institucional de la UNR utiliza *DSpace*, comenta Bongiovani, uno de los *softwares* libres para la gestión de repositorios más elegidos por las instituciones. En un primer momento se pensó en implantar allí el Rodea, pero no fue posible debido a que se necesitaban recursos humanos y tecnológicos adicionales que la UNR no podía financiar. Entonces, se resignificó una tecnología existente, la plataforma *Moodle* de Comunidades, un espacio físico-virtual de construcción del conocimiento, enmarcado en la estructura del Campus Virtual, que la universidad ofrece a sus docentes, investigadores y estudiantes como apoyo de la educación presencial. Para eso primero se llevaron adelante evaluaciones que determinaran la capacidad de la plataforma para cumplir la nueva función. Lo que finalmente se usó fue una herramienta de base de datos, una de las tantas que posee *Moodle*, que permite cargar y recuperar, a través de búsquedas simples y avanzadas, objetos digitales educativos. (Guarnieri et al., junio del 2018).

d) Estándares

Al revisar la literatura especializada, se observa un consenso acerca de la importancia de la adopción de estándares para los repositorios institucionales. Silva y Tomaél (2011) indican que los estándares se aplican a la plataforma tecnológica escogida (*hardware* y *software*); los metadatos; el fluxograma de trabajo (tanto el flujo administrativo como el de publicación de documentos); la interfaz (basada en la Web y con distintos niveles: para los procesos, para usuarios visitantes y para la administración del sistema), la usabilidad y la accesibilidad; y la interoperabilidad (entendida como la capacidad de intercambiar metadatos a través de protocolos).

En cuanto a los estándares del repositorio institucional de la UNR, Bongiovani comenta que este forma parte del Sistema Nacional de Repositorios Digitales (SNRD),³ de manera que cumple con las directrices que establece dicho sistema, a saber, el uso del modelo de metadatos *Dublin Core* y el protocolo de interoperabilidad *OAIPMH (Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting)*. Para completar los metadatos también se siguen las instrucciones que da el sistema, el cual, a su vez, recomienda en ciertos casos consultar la segunda edición de las *Reglas de Catalogación Angloamericanas* (comúnmente denominadas *AACR2r*, que es su sigla en inglés); por ejemplo, a la hora de definir la forma del nombre de un autor.

Teniendo en cuenta las indicaciones de los bibliotecarios consultados, para el Rodea se definieron diferentes campos obligatorios y optativos basados en los lineamientos del SNRD, pero se hicieron algunas modificaciones sugeridas por integrantes de Mucar y docentes y alumnos de la UNR. Por ejemplo, se agregaron los campos «Estado de adaptación para accesibilidad» (solo digitalizado, digitalizado/creado con pautas de accesibilidad, diseño universal, adaptado para lectores de pantallas, texto para imprimir en braille u otras adaptaciones de accesibilidad), «En» (cuando el documento descrito es un capítulo de libro o un artículo de publicación periódica, aquí se completa con el título de ese libro o publicación), «Enlace» (para indicar el enlace del texto original cuando este se encuentra disponible en Internet), «Carrera» (nombres de las carreras en las que se propone la lectura del documento descrito), «Asignatura» (nombres de las asignaturas de esas carreras que referencian el documento descrito en sus programas) y «Fuente que elaboró el texto adaptado» (nombre de la persona o programa que realizó la adaptación para accesibilidad). El manual de procedimientos para la carga en los campos se redactó tomando como punto de referencia los criterios establecidos por las normas *AACR2r*. Dado el perfil de los futuros usuarios, se contempló también que los criterios fueran compatibles con sistemas de citas empleados internacionalmente (Guarnieri et al., junio del 2018).

Como se observa, actualmente el Rodea no utiliza estándares de metadatos ni protocolos de interoperabilidad. Al consultársele acerca de la capacidad de interoperar del

³ La finalidad del SNRD es crear una red interoperable de repositorios en ciencia y tecnología sobre la base de políticas, estándares y protocolos comunes a todos los miembros (Directrices para proveedores de contenido del Sistema Nacional de Repositorios Digitales, 2015).

Rodea, Guarnieri explica lo siguiente: «Por el momento, se podría hacer con otros repositorios de iguales características desarrollados en *Moodle*. Lo destacable es que interopera con otros espacios educativos de Comunidades UNR».

Sobre los estándares de accesibilidad se hablará en el segundo capítulo.

e) Preservación digital

La preservación de objetos digitales supone una serie de actividades que aseguren la permanencia de los contenidos y los formatos (Silva y Tomaél, 2011). No se trata solamente de mantener las secuencias de dígitos binarios que representan los objetos digitales, opina Hockx-Yu (como se citó en Silva y Tomaél, 2011), sino sobre todo de brindar acceso a largo plazo a la información alojada en el repositorio, independientemente de cuándo se la haya introducido, y de que dicha información esté íntegra, vale decir, sin daños, pérdidas o alteraciones, a costa de los *hardwares* y *softwares* empleados. Entre las diferentes estrategias de preservación digital disponibles, se puede mencionar la migración y conversión de datos, la actualización de soporte para mejorar la plataforma y el uso de identificadores persistentes, los cuales garantizan el acceso a recursos que hayan sido movidos (Ferreira, como se citó en Silva y Tomaél, 2011).

A fin de conocer las medidas de preservación digital aplicadas al Rodea, se contactó a Pedro Arias, de la Subsecretaría de Tecnologías de la Información de la UNR, área responsable de la infraestructura de *Moodle* y *DSpace*. Arias explica que el *software* «se actualiza periódicamente a la última versión estable con el objetivo de tener mejoras, corregir errores y prevenir posibles vulnerabilidades». La versión de *Moodle* que se utiliza actualmente es la 3.6.3. En cuanto al *hardware*, «se encuentra instalado en el *datacenter* de la sede de gobierno de la UNR sobre un *cluster* de servidores físicos que brindan alta disponibilidad en una plataforma de virtualización». El *datacenter*, continúa Arias, cuenta con medidas de seguridad física, acceso restringido, ambiente climatizado conforme a las normativas solicitadas por los fabricantes del *hardware*, sistema de energía ininterrumpido y un equipo generador para afrontar eventuales cortes prolongados. Para el resguardo de los contenidos, se hacen copias de seguridad diariamente mediante un proceso automatizado. Dichas copias se retiran una vez a la semana y se almacenan en una caja de seguridad ubicada fuera del edificio.

f) Política y niveles de acceso

De acuerdo con Silva y Tomaél (2011), para el mejor desarrollo y funcionamiento de un repositorio institucional, es esencial determinar todas las posibles formas de uso y cómo podrá utilizarlo la comunidad. Las autoras mencionan algunos puntos que, en opinión de Gibbons, deben tenerse en cuenta. Por ejemplo, quién está autorizado para ingresar trabajos (únicamente miembros de la organización o también miembros externos), si la colección se formará con materiales depositados por los propios autores o por terceros y si habrá aprobación previa para la disponibilidad del material. Luego ellas agregan otros puntos que consideran importantes: la seguridad de los datos, los tutoriales y la definición de los niveles de acceso.

Guarnieri expresa que en el Rodea existen tres tipos de cuentas con distintos niveles de acceso: uno para los administradores, otro para quienes ingresan el material y otro para los usuarios.

El equipo encargado de administrar las cuentas está compuesto por ciertas personas autorizadas dentro del espacio y por los administradores de *Moodle*.

En cuanto a la digitalización, adaptación e ingreso del material, ya se ha dicho más arriba que por el momento está a cargo de personal de la universidad y, eventualmente, voluntarios capacitados para tal fin. No obstante, aclara Guarnieri, «la idea a futuro es que los docentes puedan generar materiales accesibles ellos mismos, que aprendan ciertas cuestiones de diseño universal y que ellos mismos puedan subir el material al repositorio, así como lo suben al repositorio institucional o a Comunidades». A fin de que esto sea posible, junto con la inauguración del Rodea se lanzará un curso libre y gratuito de capacitación en accesibilidad dirigido a los docentes, que será dictado por la propia Guarnieri. Al mismo tiempo, ella subirá al repositorio institucional un breve manual de su autoría sobre operatividad. También se aceptan donaciones externas. De hecho, cuando en el 2018 se presentó el proyecto en el III Simposio Internacional del Observatorio de la Discapacidad UNQ, llevado a cabo en la Universidad Nacional de Quilmes, se recibió la donación de varios textos accesibles por parte de un asistente al evento que se interesó en la propuesta, comenta su codirectora.

Para Serrano Vicente, Melero y Abadal (2014), quienes recomiendan treinta y dos indicadores de evaluación de repositorios institucionales de acceso abierto agrupados en cinco categorías (tecnología, procedimientos, contenidos, *marketing* y personal), estas herramientas para fomentar el conocimiento del Rodea en la UNR, estrategias de promoción entre agentes externos y mecanismos para incentivar el autoarchivo pertenecen a la categoría «*Marketing*».

Está claro que se busca que el Rodea sea un espacio colaborativo. Lo que no se ha definido aún es si se hará una revisión y, en caso de que resulte necesario, una corrección del material adaptado e ingresado por terceros antes de ponerlo a disposición de los usuarios. Asimismo, queda pendiente decidir si tendrá acceso como usuario exclusivamente la comunidad universitaria con discapacidad visual de la UNR, también la de otras universidades o bien todas las personas con dicha discapacidad que deseen hacerlo.

g) Sustentabilidad y financiamiento

La integridad y sustentabilidad de todo repositorio institucional depende, en gran medida, del compromiso y apoyo de la alta administración de la institución. Resulta indispensable, además, que los objetivos del repositorio concuerden con el planeamiento académico institucional (Silva y Tomaél, 2011). Lynch (como se citó en Silva y Tomaél, 2011) afirma que muchas veces la continuidad del proyecto se ve afectada debido a la falta de políticas y recursos financieros a largo plazo, la incompetencia en la gestión o problemas técnicos. En cuanto a los costos, desde el punto de vista de Gibbons (mencionado por las mismas autoras), el componente que demanda mayor inversión en este tipo de iniciativas es el grupo de trabajo (técnicos y especialistas), fundamental para iniciar, implementar y mantener el sistema.

Según Guarnieri, la sustentabilidad del Rodea reside, por un lado, en el hecho de que está incluido en la plataforma *Moodle* de Comunidades, que en los últimos años viene mostrando un crecimiento sostenido y en la actualidad cuenta con más de novecientos espacios abiertos y alrededor de ochenta mil usuarios, lo cual la convierte en la plataforma educativa más utilizada en la universidad. Por otro lado, «al estar entramado con el Área de Accesibilidad de la Secretaría de Asuntos Estudiantiles, no es necesario destinar personal o recursos más allá de los que la UNR tiene», explica, y agrega que, además, «el proyecto está enmarcado en la resolución que regula el Sistema Institucional de Educación a Distancia

(SIED UNR)». En un futuro, concluye, la sustentabilidad estará dada también por la posibilidad de generar estrategias de apropiación tecnológica que permita a docentes y estudiantes operar el Rodea y colaborar en su expansión.

Montero, por su parte, reconoce que hay un camino iniciado, pero considera que los recursos humanos disponibles para el Rodea no son suficientes ni estables, ya que ninguna de las dos personas responsables de digitalizar y adaptar los textos, así como de cargar los datos en los campos, forma parte de la planta permanente de la UNR, sino que una está contratada (la propia Montero) y la otra es becaria. A su vez, apunta: «No hay una estructura jerárquica orgánica, el proyecto no figura en ninguna parte del organigrama de la universidad».

En este sentido, debe tenerse en cuenta, advierte Guarnieri, que el Rodea todavía no se ha lanzado oficialmente al público ni se ha informado de su existencia a las unidades académicas. Ella cree, en gran medida sobre la base de su experiencia como directora del Campus Virtual, que, una vez que entre en funcionamiento y se visibilice, comenzará a crecer y con el devenir de los años ocasionará el desarrollo de políticas institucionales, pues no se reglamenta aquello que no tiene uso. «La universidad, al ser una institución altamente burocrática, requiere de un tiempo que quizá no coincide con los tiempos humanos. Primero hay una visibilización de los temas y luego estos son absorbidos hasta que se los pone a reglamentar», comenta. En efecto, el espacio Comunidades del Campus Virtual se lanzó en el 2001 con cierta resistencia de parte de la comunidad académica y en el 2015, dada su amplia utilización, se modificó el artículo 11, inciso a), del Anexo I de la Ordenanza N.º 651 de la UNR, para posibilitar que los docentes realicen el veinte por ciento de su carga horaria a través de esa plataforma (Guarnieri, 2018a).

2. Accesibilidad web

Es un hecho que un alto porcentaje de las páginas web presentan barreras de acceso para las personas con discapacidad, lo cual les dificulta o impide usar la Web por sí mismas. Para Laitano, Cenacchi y San Martín (2014), encuentran mayores limitaciones quienes poseen, de manera permanente o transitoria, una o varias de las siguientes deficiencias:

- Deficiencias visuales: ceguera, baja visión y daltonismo. Ejemplos de barreras: imágenes multimedia sin descripción textual, fuentes muy pequeñas y con medidas absolutas, información brindada a través de colores y poco contraste entre un texto y su fondo.
- Deficiencias auditivas: sordera e hipoacusia. Ejemplos de barreras: ausencia de transcripciones y descripciones textuales del audio o la música de los videos, textos verbales extensos y complejos y ausencia de imágenes que acompañen la información escrita (puntualmente para las personas cuya primera lengua es la de señas).
- Deficiencias físicas: limitaciones del control muscular, dificultad para mover las manos o imposibilidad de hacerlo, temblor, debilidad, etcétera. Ejemplos de barreras: interfaces de usuario que se pueden utilizar únicamente con un ratón, que exigen cierta precisión o en las cuales el tiempo de espera de las respuestas es limitado.
- Deficiencias cognitivas y neurológicas: dificultad de aprendizaje, dislexia, déficit de atención, problemas de memoria, etcétera. Ejemplos de barreras: textos extensos y complejos, ausencia de imágenes que acompañen la información escrita y ausencia de una organización clara y consistente de la página web.

Vale la pena resaltar, agregan las autoras, que no solo las personas con discapacidad hallan obstáculos a la hora de navegar por la Red, sino también adultos mayores con las habilidades reducidas como consecuencia de la edad, personas con bajo nivel de alfabetización, personas que habitan en zonas con poca infraestructura tecnológica y usuarios en general que puedan verse afectados por factores como el costo, el tipo y calidad de conectividad, el tamaño de las pantallas de los dispositivos, el idioma o las condiciones para acceder a ciertos contenidos.

Dado que Internet se ha convertido en un recurso trascendental en el campo de la educación, el comercio, el empleo y el entretenimiento, entre otros, adquiere particular

importancia el concepto de accesibilidad web. Según Hassan Montero y Martín Fernández (2004), esta se define como:

... el atributo de calidad de un producto o servicio web que se refiere a la posibilidad de que pueda ser accedido y usado por el mayor número posible de personas, indiferentemente de las limitaciones propias del individuo o de las derivadas del contexto de uso. (p. 332)

La anterior definición se corresponde con el modelo social de la discapacidad postulado en la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (ONU, 2006), que en su artículo 21 reconoce el derecho del colectivo a acceder a la información y participar en igualdad de condiciones con el resto. Además, Internet mejora notablemente la calidad de vida de muchos usuarios con discapacidad, ya que les permite llevar a cabo tareas de forma remota y autónoma, sin tener que trasladarse, lo cual puede resultarles costoso, ni depender de otros. Pero la accesibilidad web, claro está, beneficia a todos los grupos que quedan excluidos a causa de la brecha digital y, en definitiva, a la comunidad en su conjunto.

Otro término relevante relacionado con la accesibilidad es el de usabilidad, pues no solo debe facilitarse el acceso, sino también el uso. Hassan Montero y Martín Fernández (2004) sostienen que un diseño es accesible cuando permite a más personas, en más contextos de uso, usarlo y alcanzar objetivos con efectividad, eficiencia y satisfacción. Así, pues, la accesibilidad es parte de la usabilidad y, al mismo tiempo, constituye un requisito necesario para que esta sea posible.

Si bien las personas con discapacidad emplean diferentes estrategias (ampliar las imágenes y los textos, invertir los colores para lograr un mejor contraste, etcétera) y tecnologías asistivas (magnificadores de pantalla, teclados virtuales, pulsadores especiales, lectores de pantalla con salida braille o sintetizador de voz, etcétera),⁴ para lograr un acceso apropiado a los contenidos digitales, estos deben estar diseñados en función de ciertos requerimientos que los hacen compatibles con dichas tecnologías (Laitano et al., 2014). Una manera de lograr esa compatibilidad es a través del diseño universal, concepto que la ONU (2006) define como el diseño de productos, entornos, programas y servicios que pueda

⁴ En el caso de la discapacidad visual, se denomina tiflotecnología al conjunto de «técnicas, conocimientos y recursos encaminados a procurar a los ciegos y deficientes visuales los medios oportunos para la correcta utilización de la tecnología, con el fin de favorecer su autonomía personal y plena integración social, laboral y educativa» (Pegalajar Palomino, 2013: p. 15).

utilizar el mayor número de personas posible, sin necesidad de adaptación ni diseño especializado. Surgió en los años ochenta en el área de la arquitectura y con el tiempo se fue aplicando en otros ámbitos. Sus siete principios son: uso equiparable, flexibilidad en el uso, uso simple e intuitivo, información fácilmente perceptible, tolerancia para el error o mal uso, escaso esfuerzo físico y dimensiones adecuadas para el acercamiento, la manipulación y el uso (Suárez Estrada, 2017). Para algunos autores es un concepto controvertido, pero Stephanidis (como se citó en Hassan Montero y Martín Fernández, 2004) explica que no se trata de imponer un único diseño final para la totalidad de los usuarios, sino del esfuerzo por satisfacer las necesidades de acceso de todos los que se pueda.

Lo cierto es que, atendiendo la demanda colectiva, desde hace aproximadamente dos décadas, los diferentes sectores de la sociedad promueven la creación de espacios virtuales accesibles e inclusivos.

En el ámbito internacional, destaca la *Web Accessibility Initiative (WAI)*, una iniciativa del *World Wide Web Consortium (W3C)* que, entre otras acciones, desarrolló una serie de pautas de accesibilidad para el contenido web, las *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)*, que actualmente son las más usadas en todo el mundo.

En 1999 se publicó la primera versión, las *WCAG 1.0*, y en el 2008 aparecieron las 2.0, que cuatro años más tarde se aprobaron como estándar internacional. Recientemente, en el 2018, esta última versión se reemplazó por la 2.1. Aunque es posible cumplir con cualquiera de las tres versiones, o con todas a la vez, el *W3C* recomienda que los contenidos nuevos o actualizados sigan siempre la última disponible.

Las *WCAG* (World Wide Web Consortium, 2008) postulan cuatro principios que fundamentan la accesibilidad web, a saber: perceptible, operable, comprensible y robusto. Por debajo de estos hay doce pautas que otorgan el marco y los objetivos que deben seguir los autores de los contenidos. Cada pauta a su vez presenta criterios de conformidad que permiten utilizar las *WCAG* en ciertas situaciones en las que haya requisitos y necesidad de evaluación de conformidad. Son sesenta y un criterios en total y se distinguen tres niveles de conformidad, A, AA y AAA, donde A es el más bajo y AAA, el más alto. Por último, para cada pauta y criterio de conformidad, se proporcionan técnicas, algunas suficientes y otras recomendables.

A continuación, se enumeran las pautas correspondientes a cada principio.

Perceptible:

- Proveer alternativas textuales para todo contenido no textual.
- Ofrecer alternativas para los medios tiempo-dependientes.
- Producir contenidos que puedan presentarse de diferentes maneras sin perder información o estructura.
- Facilitar a los usuarios ver y oír los contenidos, incluso la separación entre la figura y el fondo.

Operable:

- Proveer acceso a toda la funcionalidad mediante el teclado.
- Otorgar a los usuarios el tiempo suficiente para leer y usar los contenidos.
- No elaborar contenidos de una forma que podría causar ataques, espasmos o convulsiones.
- Brindar herramientas para que los usuarios puedan navegar, encontrar contenidos y determinar dónde se encuentran.

Comprensible:

- Hacer que los contenidos textuales sean legibles y comprensibles.
- Hacer que las páginas web aparezcan y funcionen de forma predecible.
- Ayudar a los usuarios a evitar y corregir los errores.

Robusto:

- Aumentar la compatibilidad con las aplicaciones de usuario actuales y futuras.

De acuerdo con Serrano Mascaraque, Moratilla Ocaña y Olmeda Martos (2009), el grado de dificultad a la hora de implementar las recomendaciones de accesibilidad depende del tipo de contenido, la complejidad y el tamaño del sitio web, entre otros factores. En cuanto al costo, aseguran que es mucho menor si se planifica desde el comienzo o en el momento de rediseñar el sitio, pues modificar un sitio inaccesible puede implicar grandes esfuerzos.

En América Latina, se creó en 2011 la Red de Cooperación y Observatorio de Accesibilidad en la Educación y Sociedad Virtual ESVI-AL, uno de los productos de visibilidad del proyecto ESVI-AL (Educación Superior Virtual Inclusiva – América Latina), cuyo principal objetivo es mejorar la accesibilidad de la educación superior virtual y formar docentes respecto de la temática (Guarnieri, 2018b).

En la Argentina, en el 2010 se sancionó la Ley de Accesibilidad a la Información en

las Páginas Web (Argentina. Ley 26653, 2010), que establece que los organismos públicos y las empresas que trabajan para el Estado deberán respetar en los diseños de sus páginas web las normas y requisitos sobre accesibilidad determinados por la Oficina Nacional de Tecnologías de la Información (ONTI).

En el marco de la educación superior nacional, la comisión Interuniversitaria de Discapacidad y Derechos Humanos (que desde el 2017 se denomina Red Interuniversitaria de Discapacidad) elaboró en 2011 el Programa Integral de Accesibilidad en las Universidades Públicas, el cual propone evaluar, corregir y mantener la accesibilidad de los sitios web de dichas instituciones, entre otras tareas (Consejo Interuniversitario Nacional, 2011).

Siguiendo esta línea, la Universidad Nacional de Rosario adaptó los contenidos y el formato del sitio del Campus Virtual a partir de las recomendaciones de accesibilidad web internacionales, específicamente de aquellas concernientes a la discapacidad visual. El proyecto, titulado «Hacia la Accesibilidad-DHD de personas con impedimentos visuales al espacio-interfaz del Dispositivo Hipermedia Dinámico» (N.º 2010-010-12), se implementó entre enero del 2013 y marzo del 2014. Se radicó en el Irice (Conicet-UNR) bajo la dirección de la doctora Patricia San Martín y fue subsidiado por el Concurso INNOVA 2012, de la Secretaría de Estado de Ciencia, Tecnología e Innovación de la provincia de Santa Fe.

El Rodea constituye otra iniciativa de la UNR que involucra la accesibilidad web. De hecho, la primera fase del proyecto consistió en la realización de una encuesta semiestructurada en línea a usuarios de Comunidades para diagnosticar usos y prácticas y analizar posibilidades y limitaciones técnicas referentes a esta temática. La encuesta se envió a través del sistema de mensajería interna de *Moodle* a quinientos ochenta docentes con rol docente editor que hubieran ingresado por última vez a la plataforma con posterioridad al 3 de noviembre del 2016, es decir, no más de un año antes de la distribución del cuestionario. Se obtuvieron 170 respuestas, lo cual se considera significativo, ya que supera el 29% del total (Guarnieri et al., junio del 2018).

Entre los resultados arrojados, se observa que el 54,1% de los docentes desconoce las herramientas de accesibilidad que ofrece *Moodle*, mientras que el 24,1% «tal vez» las conoce y el 21,8% las conoce. Cuando se les preguntó si diseñaron su espacio en Comunidades teniendo en cuenta alguna recomendación de accesibilidad, el 84,7% contestó que no y el 15,3%, que sí. Respecto de si conocen la Ley 26653, el 84,1% dijo que no y el 15,9%,

que sí. Por otro lado, el 78,8% no conoce la accesibilidad web mientras que el 21,2% sí; el 88,2% no sabe cómo se adaptan los objetos digitales para las personas con discapacidad, mientras que el 11,8% sabe hacerlo; y el 85,3% nunca adaptó un objeto digital, el 7,6% tal vez y el 7,1% sí. Finalmente, ante la pregunta acerca de cuán importante creen que es la Accesibilidad en los espacios virtuales educativos, el 59,4% respondió que muy importante, el 32,9% importante, el 5,9% medianamente importante y el 1,8% poco importante (Guarnieri et al., junio del 2018).

Sobre la base de los resultados del diagnóstico, se procedió a la segunda fase: propuesta estratégica y tecnológica con diseño de prototipo experimental. Debe tenerse en cuenta que la plataforma *Moodle*, donde se alojó el Rodea, adhiere a la *WAI*, por lo que ya de por sí establece ciertas recomendaciones de accesibilidad web para la codificación. Evitar el uso de imágenes para información importante, los eventos que causen ventanas emergentes, el color para revelar significado y elementos animados o titilantes, así como usar enlaces y botones fácilmente cliqueables, etiquetas con las entradas de datos, nombres representativos de enlaces y etiquetas de elementos en los formularios y funciones ejecutables desde el teclado son algunos ejemplos de estas que tienen que ver puntualmente con la eliminación de barreras para las personas con discapacidad visual. A su vez, el proyecto ESVI-AL testeó los temas de *Moodle* y le incorporó extensiones para que el producto resultara configurado de manera accesible (Temesio, 2016).

De todos modos, una vez diseñado el primer prototipo del Rodea, llamado Príncipe, se solicitó a los integrantes del gabinete informático de Mucar que relevaran su accesibilidad y usabilidad utilizando algún lector de pantalla con sintetizador de voz. Los lectores de pantalla (*NVDA*, *Jaws*, entre otros) son programas que permiten a las personas ciegas y con baja visión acceder a la información de las pantallas mediante dispositivos de braille o de voz. Estos últimos traducen los elementos a voz, de modo que dichos usuarios puedan explorar la pantalla, situarse en un lugar determinado, activar comandos de lectura y conocer la distribución del contenido, todo ello a través de distintas combinaciones de las teclas de un teclado estándar (Pegalajar Palomino, 2013).

En el informe de Mucar, se indica que, utilizando el programa *NVDA* 2017, se puede ingresar, iniciar sesión como usuario, hacer búsquedas simples y avanzadas y descargar archivos sin inconvenientes. No obstante, se hacen algunas observaciones y sugerencias para

optimizar la navegación. Por un lado, se señala que, al momento de ingresar, el enlace «Saltar al contenido principal» lleva directamente a registrarse, en lugar de llevar al encabezado de inicio de sesión. También se apunta que cuando se efectúa una búsqueda, se demora en llegar a los resultados porque no hay un encabezado que los preceda. Además, en una primera instancia, los resultados aparecen en una lista con información abreviada de cada recurso (solo los campos «Título», «Autor» y «Archivo») para facilitar el acceso rápido. Mucar propone que se agregue la palabra «Descargar» delante del enlace del archivo. Finalmente, en la misma lista abreviada de resultados, debajo de cada archivo se encuentra el enlace «Más», que conduce a la ficha completa del recurso, donde se visualizan todos los campos. Según el informe, lo ideal sería que dicho enlace se llamara «Más información» o «Ficha completa» a fin de que quede claro hacia dónde dirige.

En una entrevista, la profesora Marisa Cenacchi⁵ comenta que se tuvieron en cuenta y llevaron a cabo todas las sugerencias de Mucar, y que incluso se agregaron otros atajos de teclado para agilizar aún más la navegación con lectores de pantalla.

La tercera y última fase del proyecto implicó la evaluación de aspectos organizacionales, metodológicos y tecnológicos ligados al Prototipo Experimental (Guarnieri et al., junio del 2018). Al respecto, Cenacchi cuenta que, luego de realizarse las modificaciones, se empleó la herramienta Examiner, un servicio en línea que verifica de forma automática la accesibilidad de una página web a partir de las WCAG y otorga una puntuación entre 1 y 10, donde 0-3,4 es bajo, 3,5-5,4 es regular, 5,5-7,4 es aceptable y 7,5-10 es óptimo. Estos niveles de referencia los propone el Centro de Referencia en Accesibilidad Web (como se citó en Guarnieri, 2018a), dependiente de la ONTI. En el caso del prototipo, solo se pudo evaluar la página de inicio, dado que no está permitido cuando hay que ingresar un usuario y una contraseña. El resultado final fue de ocho puntos, vale decir, el nivel más alto según los valores consignados.

⁵ Especialista en accesibilidad que se desempeña como asesora pedagógica del Departamento de Educación e Investigación del Campus Virtual; en su momento fue miembro del proyecto N.º 2010-010-12 y actualmente lo es del Rodea.

3. Adaptación de materiales

Las personas con discapacidad visual acceden a la información escrita a través de textos digitales, audios, textos en braille o textos impresos en tinta con macrotipo (letra ampliada). Para leer los textos digitales emplean lectores de pantalla con sintetizador de voz o magnificadores de pantalla. La elección de un formato u otro dependerá en cada circunstancia de la condición visual, las necesidades, las preferencias y los recursos disponibles.

El punto de partida de cualquiera de los formatos es un texto digital, excepto en el caso del braille, que, además de imprimirse desde una computadora, puede elaborarse manualmente con una pizarra y un punzón, o bien mecánicamente con una máquina de escribir braille. Para que el producto final sea accesible, el texto original debe presentar una serie de características específicas de diagramación, pues no es lo mismo leer con la vista que con el oído o el tacto. El lector que utiliza la vista puede ordenar mentalmente los datos de una tabla, asociar e interpretar los elementos de un esquema, comprender gráficos e imágenes, identificar citas, llamadas y notas, etcétera, y además tiene la posibilidad de escoger las partes que desea leer. Por el contrario, si los documentos no se someten a ciertas adaptaciones, las personas con discapacidad visual se encuentran impedidas de llevar a cabo tales acciones (Subcomisión de Bibliotecas y Servicios de Adaptación de bibliografía, 2013).⁶

Se estima que más del noventa por ciento de los libros que se publican en la actualidad son inaccesibles para las personas ciegas, con baja visión o con alguna otra dificultad para leer la letra impresa (Unión Mundial de Ciegos (UMC), 199?-2019). Por eso, a semejanza de lo que sucede con la accesibilidad web, diversas instituciones, empresas y organismos nacionales e internacionales fomentan la creación de materiales accesibles y concientizan acerca de su importancia a fin de equiparar oportunidades en el acceso a la lectura.

Por ejemplo, la UMC (199?-2019) está llevando adelante la campaña El Derecho a Leer, destinada a lograr la ratificación universal y aplicación efectiva del Tratado de Marrakech, ya que muchos países todavía no lo han ratificado.

⁶ Cabe aclarar que algunas personas con baja visión pueden leer textos impresos sin adaptación utilizando diferentes estrategias y herramientas de apoyo.

En nuestro país, en marzo del corriente año, se presentó en la Biblioteca Nacional «Mariano Moreno» el *Accessible Books Consortium (ABC)*, una iniciativa de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual que también se relaciona con la implementación de dicho tratado. Consiste en una alianza entre el sector público y el privado, integrada por organizaciones que defienden los derechos de las personas con discapacidad visual, bibliotecas para ciegos y entidades que representan a autores y editores, cuyo principal objetivo es promover la adaptación de obras publicadas a formatos accesibles para incrementar su cantidad en todo el mundo (World Intellectual Property Organization, 2014-2019).

Uno de los miembros argentinos del *ABC* es Tiflonexos, la asociación civil sin fines de lucro que, entre otros servicios que brinda al colectivo, lleva adelante desde 1999 el proyecto Tiflolibros, el cual guarda ciertas similitudes con el Rodea. Se trata de la primera biblioteca digital de textos accesibles de habla hispana. Gracias a un trabajo colaborativo, Tiflolibros sube a su página web alrededor de ochenta textos cada mes y ya cuenta con más de cincuenta y siete mil disponibles para descargar gratuitamente, previa creación de una cuenta con usuario y contraseña. Además de personas con discapacidad visual, pueden acceder instituciones afines, tales como universidades con programas de apoyo a estudiantes (Asociación Civil Tiflonexos, 1999-2019).

En lo que a las pautas para adaptar materiales se refiere, existen múltiples versiones formuladas desde el ideario del diseño universal, con más o menos puntos en común entre sí. Tiflolibros se basa actualmente en un cuadernillo dirigido a docentes de escuelas secundarias que publicó el Ministerio de Educación de la Nación como parte del Programa Conectar Igualdad. Este, a su vez, sigue los lineamientos de la Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE). En el contexto de la Universidad Nacional de Rosario, se han encontrado cuatro obras con criterios variados.

Por un lado, un artículo de Laitano, Cenacchi y San Martín (2014) que incluye normas básicas para «diseñar y desarrollar adecuados materiales digitales y espacios de trabajo», el cual se enmarca en el proyecto de reestructuración del sitio del Campus Virtual citado en el capítulo anterior.

Por otro lado, el documento *Educación superior inclusiva: orientaciones para la comunidad universitaria*, elaborado en el 2016 por la Comisión Universitaria de

Discapacidad (CUD), en el que se abordan las características y necesidades asociadas a los distintos tipos de discapacidad y se sugieren estrategias de apoyo académico, de comunicación cotidiana y de adaptación de documentos.

Finalmente, la guía de recomendaciones que Teresa Montero redactó en el 2017 para producir el material que se subirá al Rodea. La guía toma como referencia el artículo de Laitano et al. (2014) y un manual de procedimientos publicado en el 2013 por la Subcomisión de Bibliotecas y Servicios de Adaptación de bibliografía, de la Comisión Interuniversitaria de Discapacidad y Derechos Humanos. Montero participó en este proyecto, junto con representantes de otras seis universidades nacionales, así como también en el del Campus Virtual y el de la CUD. En palabras de Montero: «Las pautas fueron cambiando. Primero pensé como usuaria y luego me fui contactando con gente de otras universidades. La subcomisión sacó un protocolo, pero yo lo fui mejorando y ahora tengo mi propia guía, que es la que les doy a los voluntarios. Por eso ahora tengo que corregir los textos realizados anteriormente, que, además, se hacían a demanda».

A continuación, se analizarán en detalle las pautas de adaptación establecidas para cada formato en la guía de Montero, en comparación con las de las demás obras aludidas.

El proceso comienza con la obtención del documento en formato digital. Este puede conseguirse disponible en Internet, puede solicitarse a los autores y las editoriales o puede crearse digitalizando el original impreso con un escáner. Montero (2017) explica que, cuando el documento está en formato PDF, debe convertirse a texto plano en formato DOC, ODT, TXT, RTF o PDF editable, de manera que luego puedan hacerse las adaptaciones pertinentes. Además, porque los lectores de pantalla no leen imágenes de texto y las personas con baja visión deben tener la posibilidad de personalizar la presentación de la información (cambiar el tipo, tamaño y color de la letra, la alineación e interlineado de los párrafos, etcétera).

La conversión de un formato a otro se realiza a través de un programa de reconocimiento óptico de caracteres (ROC, más conocido como *OCR*, que es su sigla en inglés); por ejemplo, el *Abby Fine Reader*. El archivo de texto resultante debe guardarse con un nombre claro y representativo del contenido. Suele suceder, aclara Montero (2017), que los documentos escaneados presenten errores de reconocimiento que hay que corregir, a saber: se sustituye una letra por otra, faltan palabras y oraciones completas o aparecen letras sueltas sin sentido. El nivel de corrección necesario dependerá de la calidad del original en

papel. También resulta conveniente borrar los encabezados, pies de página y titulillos que se repiten en todas las páginas, ya que dificultan la lectura.

En la obra del Ministerio de Educación de la Nación (Flores y Vilar, 2013) y en la de la Subcomisión (2013), se recomienda, asimismo, quitar los guiones y unir las palabras que estos separan, como parte del proceso de corrección, e incluir al comienzo del texto todos los datos bibliográficos que se tengan (título, autor, editor, fecha de publicación, ISBN, etcétera) y la información de la cubierta, contracubierta y solapas cuando sea posible, dado que la intención es que el lector con discapacidad visual acceda al mismo contenido que aquel que lee el libro impreso.

a) Texto digital

Respecto de la adaptación de textos que se leerán en formato digital, en la guía se indica que lo primero que debe tenerse en cuenta es la disposición de la información. Si esta se distribuye en dos o más columnas, el contenido de la segunda se coloca debajo del de la primera, y así sucesivamente en cada página. En el caso de que una de las columnas contenga el texto principal y la otra incluya tablas, información adicional, ejercicios, ilustraciones, apostillas, etcétera, el adaptador puede ubicar el contenido de la segunda antes, entremedio o después del de la primera, según lo que considere más apropiado. Cualquiera sea la decisión tomada, señala Montero (2017), debe comunicársela al lector en una nota.

A la hora de configurar la fuente y el formato, en la guía se recomienda, por un lado, utilizar algún tipo de fuente de los que en tipografía se denominan palo seco o sans serif (aquellos en los que cada carácter carece de las pequeñas terminaciones llamadas remates), tales como Arial o Verdana; dejar escritos con cifras los números romanos y arábigos si así aparecen en el original; y mantener siempre el mismo tamaño de fuente en estilo normal (nunca en negrita, cursiva, subrayado, versalita, etcétera), incluso en los títulos y subtítulos. Estos se diferencian con puntos aparte o, en todo caso, numeraciones correlativas. Por otro lado, se aconseja alinear el texto a la izquierda, elegir el interlineado sencillo, dejar renglones en blanco solo para separar títulos y subtítulos y evitar los números de página automáticos, sangrías, tabulaciones, marcas de párrafo y viñetas. Cuando se necesita por algún motivo que el texto continúe en la página siguiente, no se lo debe bajar manualmente, sino insertando un salto de página.

En lo concerniente a la foliación, Flores y Vilar (2013) sostienen que debe anotarse manualmente al inicio de cada página el número que lleva el texto original. Eso sí, antes deben completarse las oraciones para que los números no confundan la lectura al encontrarlos en medio de una frase.

El tratamiento de las citas y notas implica acomodarlas de manera tal que generen la menor interferencia posible para que el lector no pierda el hilo del texto principal. Así, en la guía se determina que, cuando hay pocas en un párrafo, se las deja en el lugar donde aparecen, pero se agregan las indicaciones «Texto de la cita/nota» y «Fin de la cita/nota» antes y después de cada una, respectivamente, a efectos de que el lector las distinga del texto principal. En cambio, si hay una gran cantidad o son muy extensas, se las señala en el lugar con un número y luego se las detalla al final del párrafo, colocando, al inicio de cada una, su número correspondiente y, a continuación de la última, la indicación «Fin de citas/notas». También se puede optar por detallarlas al finalizar toda la obra, precedidas por el título «Contenido de las citas/notas». La autora remarca que el criterio adoptado debe aclararse al principio de la obra.

La Subcomisión (2013) hace hincapié en que es necesario poner una coma y dejar un espacio tanto antes de los números de citas y notas cuando aparecen dentro del texto principal como después de estos cuando anteceden el contenido de esas citas o notas. Esto facilita su reconocimiento con lectores de pantalla, porque ocasiona una pausa en la lectura. Adicionalmente, propone, como método para decidir dónde ubicar el texto de las notas, que, si el volumen de este supera el cinco por ciento del volumen del texto principal, se coloca al final de todo. De lo contrario, se inserta en el cuerpo del documento.

La adaptación de tablas, gráficos y esquemas estará condicionada por su nivel de complejidad y la relevancia de su contenido. Cuando se lee una tabla con la vista, primero se identifican los títulos de las columnas y luego se recorre el contenido de cada una en las filas inferiores con un mecanismo que va de izquierda a derecha y de arriba abajo. El campo visual permite relacionar información sin tener que focalizar, a diferencia de los lectores de pantalla, que leen de izquierda a derecha focalizando la información. Por eso en la guía se sugiere reorganizar el contenido de forma vertical. Antes que nada, debe distinguirse el tipo de tabla y la tabla en sí (cantidad de entradas, filas y columnas, clase de información que se pone en relación, etcétera) para que el usuario se imagine la estructura general. Este criterio también

se aplica a gráficos y esquemas. A continuación, se hace la descripción y, una vez terminada, se coloca la indicación «Fin de descripción de tabla/gráfico/esquema».

En cuanto a las imágenes (fotografías, ilustraciones, cuadros, etcétera), dado que los lectores de pantalla no las reconocen, en la guía se establece que estas deben describirse, pero siempre y cuando el dato sea relevante para comprender el texto. Si las imágenes son meramente decorativas o corresponden a logos, solo se les hace una mención. A la hora de describir, primero se coloca la indicación «Imagen (fotografía, cuadro, ilustración, etcétera) N.º», luego se hace la descripción con la mayor objetividad posible y, por último, se agrega el epígrafe si es que existe alguno. La guía incluye una serie de instrucciones para describir correctamente. Lo que no aparece esta vez es la sugerencia de colocar la indicación «Fin de descripción».

Vale la pena señalar que el artículo de Laitano et al. (2014) menciona otras pautas para adaptar textos digitales que no figuran en la guía de Montero. Tales pautas consisten en elegir colores sólidos para el fondo; asegurarse de que hay suficiente contraste de luminosidad, lo cual implica evitar el uso del rojo, el verde y el naranja, ya que los daltónicos no los distinguen; no utilizar ningún color para transmitir información; dejar como máximo ochenta caracteres por línea; aclarar las siglas y acrónimos la primera vez que aparecen; e identificar los títulos y subtítulos usando los estilos Título 1, Título 2, etcétera, de la galería de estilos que ofrecen los procesadores de texto. Este último punto permite al usuario desplazarse con el lector de pantalla a través de los títulos del documento, lo que agiliza su recorrido y facilita su comprensión global. Además, brinda la posibilidad de generar un índice automáticamente o un mapa del documento.

La Subcomisión (2013), por su parte, cree necesario agregar la indicación «Vuelta al texto» luego de que se comunica el fin del texto de una cita o nota o la descripción de una tabla, esquema, gráfico o imagen en vista de que el lector entienda que a continuación se retoma el texto principal.

b) Audio

Los audiolibros o documentos sonoros se pueden producir mediante un programa conversor de texto a audio con voz sintética (Balabolka, DSpeech, entre otros) o mediante la grabación de una voz humana. Por lo general, se recomienda que las pistas (archivos MP3) no duren

más de diez minutos cada una. Cuando se crean de forma automática, el usuario puede elegir también la voz y la velocidad.

En la guía no se provee ninguna instrucción específica para adaptar textos que se convertirán a audio. Al mismo tiempo, en el Rodea tampoco figura expresamente una categoría relativa a este formato entre las opciones del campo «Estado de adaptación para accesibilidad» (solo digitalizado, digitalizado/creado con pautas de accesibilidad, diseño universal, adaptado para lectores de pantallas, texto para imprimir en braille u otras adaptaciones de accesibilidad).

Algunos de los autores de las demás obras analizadas postulan que es preciso realizar otras adaptaciones particulares a estos textos para que sean completamente accesibles.

Por un lado, Flores y Vilar (2013) sugieren señalar por escrito los niveles de texto que se están representando (títulos, subtítulos, apartados, etcétera), habida cuenta de que en el formato audio, que es continuo, no es posible diferenciarlos por el tamaño, color y tipo de fuente, los espacios en blanco anteriores o posteriores y demás recursos visuales. Incluso puede resultar confuso en este caso antecederlos con números, como aconseja hacer Montero (2017) en los textos digitales. En lo que sí coinciden las autoras con Montero es en que detrás de los títulos de cualquier tipo debe haber un punto para evitar que se confundan con la oración siguiente. Por añadidura, establecen que hay que indicar el número al inicio de cada página a efectos de referenciarlas y que, cuando el texto incluye palabras en lenguas extranjeras, la primera vez que aparecen deben escribirse según su fonética y a continuación deben deletrearse. En las siguientes apariciones, se representarán siempre con la escritura fonética.

Por otro lado, la Subcomisión (2013) explica que, cuando un texto contiene caracterizaciones o clasificaciones, el adaptador debe asegurarse de que no se hayan señalado por medio de viñetas o puntos en lista automáticos, creados con la herramienta de los procesadores de texto destinada a tal fin, ya que estos desaparecen cuando el texto se abre con un programa conversor. Lo correcto en su lugar es escribir manualmente letras o números, según corresponda, seguidos de un punto. Además, conviene que la lista se ubique de forma vertical y que al final de cada palabra u oración que se liste haya también un punto. Los signos de puntuación, ya se ha dicho, introducen pausas que marcan el ritmo de la lectura,

lo que favorece la comprensión del texto. Montero (2017) también recomienda evitar las viñetas y los números de lista en los textos digitales, pero no aclara cómo reemplazarlos.

c) Braille

El braille es un sistema de lecto-escritura táctil en el que cada letra o signo se representa con una combinación de seis puntos en relieve sobre hojas de un gramaje alto. La lectura se realiza deslizando las yemas de los dedos de izquierda a derecha y de arriba abajo, al igual que la vista recorre un texto impreso (Gross, 2014).

En el Rodea existe una categoría que identifica concretamente a los textos adaptados para imprimir en braille. Sin embargo, en la guía no se proporcionan instrucciones específicas para confeccionar este tipo de textos.

Una de las obras que plantean tales pautas es la de Flores y Vilar (2013). Las autoras recomiendan, por ejemplo, procurar que cada unidad o capítulo comience en una nueva página y, en general, agregar sangría en la primera línea, ya que facilitará la identificación de los párrafos al recorrer el margen izquierdo; en cambio, usar la sangría francesa para las listas de elementos, obras de teatro, poemas con versos demasiado extensos, mapas conceptuales y líneas de tiempo, pues del lado izquierdo quedarán los primeros caracteres, lo cual agilizará la lectura. Además, sugieren utilizar la primera línea solo para indicar el número de página. Cuando se escriba en una sola cara de la hoja, se numerarán todas las páginas, mientras que, cuando se escriba en interpunto (en ambas caras), se numerarán únicamente las páginas impares. Finalmente, indican que, si aparece información recuadrada, deben colocarse cuatro signos de «mayor que» (>>>>) y cuatro de «menor que» (<<<<) en las líneas anterior y posterior a dicha información, respectivamente.

Por lo demás, la Subcomisión (2013) señala que en esta clase de textos las caracterizaciones y clasificaciones deben tratarse igual que en los textos que se convertirán a audio.

d) Macrotipo

En el caso de los textos que se imprimirán en tinta con macrotipo, Montero (2017) considera que es preciso que cada lector elija el tamaño y el tipo de fuente más convenientes para su patología. De todos modos, aconseja utilizar fuentes del tipo palo seco con un tamaño no

superior a veintidós puntos, fondos claros que contrasten con letras oscuras, márgenes de un centímetro y encabezados y pies de página de medio centímetro. La impresión debe hacerse de forma apaisada, en razón del gran tamaño de la fuente utilizada, y en papel mate, dado que muchas personas con baja visión tienen fotofobia.

Flores y Vilar (2013) proponen otras adaptaciones adicionales, a saber, colocar sangrías, ya que facilitan la localización del inicio de los párrafos; utilizar siempre fuentes en estilo normal; elegir el interlineado doble; y dejar entre sesenta y noventa caracteres por línea, porque las líneas demasiado cortas o demasiado largas producen fatiga ocular. Además, las autoras admiten un tamaño de fuente de hasta treinta y seis puntos.

Si bien la guía incluye pautas especiales para adaptar este tipo de textos, en el Rodea no hay una categoría propia que los distinga de los demás.

De todos los criterios de adaptación que se han mencionado, hay uno que genera controversia. Se trata del criterio de foliación. Montero (2017) expresa que debe evitarse la numeración automática y no añada ninguna alternativa; Flores y Vilar (2013) creen que debe agregarse de forma manual al inicio de cada página el mismo número que presenta el original; y los autores de las demás obras omiten el tema.

En este sentido, Mucar sigue la línea de pensamiento de Flores y Vilar. En un informe escrito que entregó a los responsables del Rodea, fundamenta su postura apoyándose en el hecho de que el proyecto se dirige principalmente a la comunidad universitaria. En primer lugar, expresa que, durante el dictado de clases, los docentes suelen mencionar las páginas específicas del material de estudio donde se encuentran los temas abordados. En esos casos, cuando los textos adaptados no incluyen la foliación original, los estudiantes con discapacidad visual tienen que leer capítulos o apartados enteros hasta localizar dichos temas, mientras que los demás pueden dirigirse a estos directamente y ahorrar tiempo de lectura. En segundo lugar, explica que, cuando los estudiantes, docentes e investigadores citan a otros autores en monografías, tesinas, ponencias, artículos científicos y demás textos académicos, deben hacer referencias precisas (con números de página incluidos) de las fuentes consultadas en su versión original para que los lectores puedan identificarlas y localizarlas cuando quieran ampliar o corroborar la información. En el informe Mucar también manifiesta

que sería conveniente colocar la palabra «Página» delante de cada número para evitar confusiones, sobre todo en aquellos textos cuyo contenido incluye números.

Al preguntársele a Montero qué opina sobre la incorporación de los números de página, ella responde: «Yo creo que no es necesario, porque el texto digital es un nuevo objeto con respecto al libro papel, es un objeto nuevo».

De todos modos, en la guía se deja en claro que las recomendaciones son orientativas, por lo que pueden variar cuando el lector con discapacidad solicite algo diferente.

Observaciones y sugerencias

Luego del análisis del Rodea en sus diferentes aspectos, se harán algunas observaciones y sugerencias para optimizarlo.

La primera consideración es del orden de lo conceptual. Si se revisan las características del Rodea tratadas en el primer capítulo, se advierte que este no se ajusta al concepto de repositorio, pues no reúne exclusivamente la producción académica de los miembros de la UNR, sino también obras publicadas por otros autores que se estudian en las distintas carreras; no cumple con protocolos de interoperabilidad, por lo que no es abierto e interactivo; y sus objetos digitales no se describen mediante metadatos, vale decir, no se pueden identificar y recuperar en la Red. En otras palabras, no responde a la Ley 26899, que regula la creación, desarrollo y gestión de repositorios digitales institucionales de acceso abierto. Podría decirse, entonces, que se trata más bien de una biblioteca digital, entendida como «un sistema de información que permite el acceso y transferencia de información digital, estructurada alrededor de colecciones de documentos digitales sobre los cuales se ofrecen servicios a los usuarios» (Texier, agosto del 2013, p.4).

En cuanto al equipo de trabajo destinado a digitalizar, adaptar e ingresar el material, sin duda habrá que ampliarlo en el futuro con personal de la universidad, y no solo con voluntarios, para que el proyecto se sostenga. Lo ideal sería que la carga de datos, así como la revisión y corrección de lo que ingresen los docentes, esté bajo la responsabilidad de bibliotecarios pertenecientes a las bibliotecas de las diversas unidades académicas, tal como sucede con el repositorio institucional. Eso garantiza el control de la calidad de los datos y metadatos conforme a estándares internacionales, un factor fundamental para la recuperación de información.

Con respecto a la posibilidad de que los propios docentes adapten el material de estudio que abordan en las asignaturas que dictan, hay un largo camino por recorrer, dado que, como revela la encuesta realizada por los responsables del Rodea, en términos generales, ellos presentan un gran desconocimiento del tema. El curso de capacitación y el manual que propone difundir Guarnieri son un buen punto de partida. Adicionalmente, sería apropiado que se incorporaran pautas de accesibilidad a los requisitos que deben cumplir las obras para

aparecer en el repositorio institucional. El fin último consiste en lograr algún día que todos los textos digitales que circulen en los espacios virtuales de la UNR nazcan accesibles, para lo cual resultará indispensable el apoyo de las autoridades a través de políticas institucionales.

A propósito de los protocolos de interoperabilidad, se ha mencionado que ya existen en el país proyectos similares al Rodea impulsados por otras universidades o por organizaciones que brindan servicios a personas con discapacidad visual, como es el caso de Tiflolibros. Sería interesante establecer vínculos y generar redes de colaboración a efectos de evitar la duplicación de esfuerzos y unificar criterios en lo relativo al uso de tecnologías y la adaptación de textos. Un desafío a largo plazo, tal vez un tanto ambicioso, para los responsables del Rodea podría ser fomentar la creación de un catálogo colectivo disponible en la Red, con acceso a los textos completos exclusivo para personas con discapacidad por medio de un usuario y una contraseña.

En lo concerniente al acceso, se considera que deberían poder utilizar el Rodea todas las personas interesadas que acrediten su discapacidad, y no solamente los miembros de la comunidad universitaria de la UNR, puesto que, en definitiva, las adaptaciones se financian con fondos públicos.

Sobre la accesibilidad web, cabe aclarar que no se trata de un estado, sino de un proceso de mejora continua en respuesta a los usuarios y el ambiente técnico, de manera que, si bien el nivel que posee hoy por hoy el Rodea es alto, se sugiere hacer revisiones y actualizaciones periódicas.

Por último, es menester completar la guía de recomendaciones con instrucciones para adaptar textos que se convertirán a audio y que se imprimirán en braille, del mismo modo que deben efectuarse en el Rodea las modificaciones pertinentes a las denominaciones de las categorías del campo «Estado de adaptación para accesibilidad» con vistas a que los usuarios entiendan claramente la diferencia entre una y otra. Eso incluye la incorporación de las opciones «Adaptado para convertir a audio» y «Adaptado para imprimir en macrotipo». Asimismo, se aconseja adoptar el criterio de foliación que postula Mucar, el cual está sólidamente fundamentado.

Conclusiones

Hace más de una década que la legislación argentina reconoce los derechos de las personas con discapacidad y establece que el Estado tiene la responsabilidad de promoverlos y garantizarlos. Si bien en la práctica se observan múltiples esfuerzos dirigidos en esa dirección, la plena inclusión no se ha logrado. En efecto, a lo largo de la investigación, se han mencionado algunas de las barreras que todavía encuentran dichas personas, las cuales les dificultan o imposibilitan desarrollarse en la sociedad en igualdad de condiciones con los demás. La presencia de barreras se debe a que el entorno está preparado para la mayoría en términos estadísticos, sin contemplar que existe más de una forma de hacer las cosas. Lo que propone el diseño universal es, precisamente, Afrontar las diferencias individuales y equiparar oportunidades.

Sin duda, el Rodea constituye uno de esos valiosos esfuerzos, pues, sobre la base de la concepción de las TIC como factor del cambio social, busca democratizar el conocimiento y propiciar la inclusión de las personas con discapacidad visual en la UNR, derribando los obstáculos de participación en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, este proyecto aislado no resulta suficiente para asegurar la accesibilidad académica del colectivo, sino que es necesaria una gestión integral y transversal tendiente a la institucionalización de la discapacidad en la universidad. Eso supone la capacitación y el compromiso de todos y cada uno de los actores de la comunidad universitaria: de los docentes, para que ellos mismos les entreguen los materiales adaptados a sus estudiantes; de las autoridades de cada unidad académica, para que involucren a las bibliotecas en la iniciativa; de los no docentes, para que sepan cómo satisfacer necesidades específicas; de la alta administración, para que impulse políticas institucionales de accesibilidad; y de los estudiantes, para que estén formados en el diseño de un espacio social común y diverso y preparados para vivir en él respetando la dignidad de todos. El reto de los profesionales tanto en la formación como en el ejercicio de sus profesiones no se reduce al terreno técnico, sino que involucra también la ética, que afecta a las actitudes morales (Aparicio y Martínez Navarro, 2017).

El punto radica en que debe suscitarse un cambio profundo en la cultura hacia el modelo social de la discapacidad y la universidad pública cumple un rol fundamental en la construcción de prácticas y valores. Como sostiene Alonso (2003), un plan de acción para

mejorar la accesibilidad no implica la mera transformación de una realidad llena de barreras, sino más que nada de las estructuras sociales o administrativas y las mentalidades que las sustentan.

Referencias bibliográficas

- ALONSO, F. (DIR.) (2003). *Libro blanco sobre accesibilidad: por un nuevo paradigma, el diseño para todos, hacia la plena igualdad de oportunidades*. Recuperado de <http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO6748/libroblancoaccesibilidad.pdf>.
- ALONSO, J., SUBIRATS, I. y MARTÍNEZ CONDE, M. L. (2008). *Informe APEI sobre acceso abierto*. Recuperado de <https://urlzs.com/QVaAW>.
- APARICIO, M. y MARTÍNEZ NAVARRO, E. (2017). Accesibilidad universal: sentido normativo e implicaciones en la educación y la práctica profesional. *Revista Española de Discapacidad*, 5(1), 25-41. Recuperado de <https://urlzs.com/arnG2>.
- ARGENTINA. LEY 25573 (2002). Ley de Educación Superior. Recuperado de: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/70000-74999/73892/norma.htm>.
- ARGENTINA. LEY 26285 (2007). Eximición del pago de derechos de autor a la reproducción y distribución de obras científicas o literarias en sistemas especiales para ciegos y personas con otras discapacidades perceptivas. Recuperado de <http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/anexos/130000-134999/132226/norma.htm> Argentina.
- ARGENTINA. LEY 26378 (2008). Aprobación de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. Recuperado de <https://urlzs.com/94q2C>.
- ARGENTINA. LEY 26653 (2010). Accesibilidad de la información en las páginas web. Recuperado de <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/175000-179999/175694/norma.htm>.
- ARGENTINA. LEY 27044 (2014). Jerarquía constitucional de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. Recuperado de <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=239860>.
- ARGENTINA. LEY 27061 (2014). Tratado de Marrakech. Recuperado de <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/240000-244999/240786/norma.htm>.

- ARGENTINA. MINISTERIO DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PRODUCTIVA (2016). Resolución 753-e/2016. Anexo I. Reglamento operativo para la aplicación de la Ley No. 26899. Recuperado de shorturl.at/cvw23
- ARNAU RIPOLLÉS, M. S. (2013). La filosofía de vida independiente: una estrategia política no violenta para una cultura de paz. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 7(1), 93-112. Recuperado de shorturl.at/mwBCH.
- ASOCIACIÓN CIVIL TIFLONEXOS (1999-2019). Tiflonexos. Buenos Aires, Argentina: Asociación Civil Tiflonexos. Recuperado de <https://tiflonexos.org/>.
- COMISIÓN UNIVERSITARIA DE DISCAPACIDAD (2016). Educación superior inclusiva: orientaciones para la comunidad universitaria. Recuperado de shorturl.at/deiGJ.
- CONSEJO INTERUNIVERSITARIO NACIONAL (2011). Programa integral de accesibilidad en las universidades públicas. Recuperado de <https://www.cin.edu.ar/doc.php?id=1130>.
- Directrices para proveedores de contenido del Sistema Nacional de Repositorios Digitales (2015). Recuperado de shorturl.at/hxCFT.
- FLORES, C. y VILAR, M. L. (2013). Producción de materiales didácticos para estudiantes con discapacidad visual. Recuperado de <https://urlzs.com/jvCvn>.
- GROSS, M. (2014). Prácticas inclusivas para la población estudiantil en condición de discapacidad visual en el entorno universitario. *Alteridad*, 9(1), 108-117. Recuperado de <https://www.learntechlib.org/p/195297/>.
- GUARNIERI, G. (2011). El Modo Interactivo del Dispositivo Hipermedial Dinámico (tesis Doctoral). Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Argentina.
- GUARNIERI, G. (2018a). «Lógicas de inclusión/exclusión en la sociedad red: las tecnologías como ampliación del espacio público en la educación superior contemporánea». En M. Casarin (comp.), *En torno a las ideas de Manuel Castells: discusiones en la era de la información* (pp. 95-114). Córdoba: Centro de Estudios Avanzados.
- GUARNIERI, G. (2018b). Modelo Pedagógico Campus Virtual UNR. Recuperado de https://cursos.campusvirtualunr.edu.ar/pluginfile.php/43011/mod_page/content/8/Modelo%20Pedag%C3%B3gico%20Campus%20Virtual%20UNR.pdf.
- GUARNIERI, G., CENACCHI, M., BOGGINO, N. y PIERONI, N. (JUNIO DEL 2018). DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN REPOSITORIO DE OBJETOS DIGITALES EDUCATIVOS ACCESIBLES EN COMUNIDADES UNR. EN III SIMPOSIO INTERNACIONAL DEL OBSERVATORIO DE LA

DISCAPACIDAD UNQ: REPENSANDO CATEGORÍAS, ABORDAJES, POLÍTICAS, RESPONSABILIDADES. SIMPOSIO LLEVADO A CABO EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES, ARGENTINA.

HASSAN MONTERO, H. y MARTÍN FERNÁNDEZ, F. J. (2004). Propuesta de adaptación de la metodología de diseño centrado en el usuario para el desarrollo de sitios web accesibles. *Revista Española de Documentación Científica*, 27(3), 330-345. Recuperado de http://www.nosolousabilidad.com/hassan/DCU_accesible.pdf.

LAITANO, M. I., CENACCHI, M. A. y SAN MARTÍN, P. S. (2014). Construir las condiciones de accesibilidad-DHD al contexto físico virtual. Recuperado de <https://rephip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/3932/Accesibilidad-DHD%20pautas.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.

MONTERO, T. (2017). GUÍA DE RECOMENDACIONES PARA PRODUCIR TEXTOS DIGITALES ACCESIBLES. ROSARIO, ARGENTINA: UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS (2006). Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. Recuperado de.

PALACIOS, A. (2008). *El modelo social de discapacidad: orígenes, caracterización y plasmación en la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad*. Recuperado de shorturl.at/cfoHK.

PEGALAJAR PALOMINO, M. DEL C. (2013). Tiflotecnología e inclusión educativa: evaluación de sus posibilidades didácticas para el alumnado con discapacidad visual. *Revista Electrónica de Investigación y Docencia*, 9, 8-22. Recuperado de <https://urlzs.com/pn36G>.

PIERONI, N., CANO, S., MURIAS, M. y GARCÍA GIMÉNEZ, P. (2017). Institucionalizar la discapacidad garantiza la accesibilidad en la Universidad Nacional de Rosario. Recuperado de http://extension.unicen.edu.ar/jem/subir/uploads/2018_409.pdf.

ROSITTO, S. (2012a). La educación universitaria y la discapacidad en Argentina: una perspectiva jurídica. *Revista de Educación y Pensamiento*, 19, 82-93. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3974330>.

ROSITTO, S. (2012b). Estado de la educación superior argentina a tres años de la ratificación de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. *Revista Iberoamericana de Educación*, 59(1), 1-11. Recuperado de shorturl.at/AEJZ1.

- SERRANO MASCARAQUE, E., MORATILLA OCAÑA, A. y OLMEDA MARTOS, I. (2009). Directrices técnicas referidas a la accesibilidad web. *Anales de Documentación*, 12, 255-280. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63511932014>.
- SERRANO VICENTE, R., MELERO, R. y ABADAL, E. (2014). Indicadores para la evaluación de repositorios institucionales de acceso abierto. *Anales de Documentación*, 17(2), 1-12. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63532718002>.
- SILVA, T. E. y TOMAÉL, M. I. (2011). Repositorios Institucionales: directrices para políticas de información. Consideraciones. *Ciencias de la Información*, 42(3), 39-46. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181422295005>.
- SIMÓN, V. I. y RAMÍREZ-ORDOÑEZ, D. (2018). Tratado de Marrakech: perspectiva argentina y colombiana. *Revista Latinoamericana en Discapacidad, Sociedad y Derechos Humanos*, 2(1), 103-118. Recuperado de <https://urlzs.com/vWPua>.
- SUÁREZ ESTRADA, R. (2017). Pensar y diseñar en plural: los siete principios del diseño universal. *Revista Digital Universitaria*, 18(4). Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.18/num4/art30>.
- SUBCOMISIÓN DE BIBLIOTECAS Y SERVICIOS DE ADAPTACIÓN DE BIBLIOGRAFÍA (2013). Procedimiento para la adaptación de textos mediante normas estandarizadas. Recuperado de shorturl.at/MQWX9.
- TEMESIO, S. (2016). Ecosistema de accesibilidad en entornos virtuales: estudio de un caso en Moodle (tesis de maestría). Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12008/9206>.
- TEXIER, J. (agosto del 2013). Los repositorios institucionales y las bibliotecas digitales: una somera revisión bibliográfica y su relación en la educación superior. En 11th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology. Conferencia llevada a cabo en México. Recuperado de <http://eprints.rclis.org/19925/>.
- THOMAS, H. (2011). Tecnologías sociales y ciudadanía socio-técnica: notas para la construcción de la matriz material de un futuro viable. *Ciencia & Tecnología Social*, 1(1). Recuperado de <http://periodicos.unb.br/index.php/cts/article/view/3838>.
- TRIPALDI, N. (abril del 2018). Ecos epistemológicos de la reglamentación de la Ley 26.899 (Repositorios Digitales Institucionales de Acceso Abierto): interdisciplina y bibliotecología. En 20 Jornadas de Bibliotecas Agropecuarias, Veterinarias,

Forestales y Pesqueras, 50 Reunión Nacional de Bibliotecarios. Jornada llevada a cabo en el Museo del Libro y de la Lengua, Argentina. Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.12123/2301>.

UNIÓN MUNDIAL DE CIEGOS (199?-2019). Unión Mundial de Ciegos. Toronto, Canadá: UMC. Recuperado de <http://www.worldblindunion.org/spanish/Pages/default.aspx>.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (2014-2019). Accessible Books Consortium. Geneva, Switzerland: WIPO. Recuperado de <https://www.accessiblebooksconsortium.org/portal/en/index.html>.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (2008). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0*. Recuperado de <http://www.w3.org/TR/WCAG>.

Tabla de contenido

Prólogo /5

Introducción /7

1. En torno a los repositorios institucionales /11

a) Responsabilidad por la creación, implementación y manutención del repositorio /11

b) Contenido propuesto e implementado /13

c) Aspectos legales relativos a los documentos y las licencias de *softwares* /14

d) Estándares /16

e) Preservación digital /18

f) Política y niveles de acceso /19

g) Sustentabilidad y financiamiento /20

2. Accesibilidad web /22

3. Adaptación de materiales /29

a) Texto digital /32

b) Audio /34

c) Braille /36

d) Macrotipo /36

Observaciones y sugerencias /39

Conclusiones /41

Referencias bibliográficas /43