

Revisión descriptiva sobre el uso de tecnologías digitales y herramientas de diseño para la difusión y comunicación del patrimonio*

Descriptive Review on the Use of Digital Technologies and Design Tools for Heritage Dissemination and Communication

Sandra Uribe-Pérez^a

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Colombia

suribep@unicolmayor.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3898-1145>

DOI: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.apu35.rdut>

Recibido: 11 mayo 2021

Aceptado: 14 diciembre 2021

Publicado: 30 junio 2022

Andrés Felipe Parra-Vela

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Colombia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8908-1297>

Freddy Chacón-Chacón

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Colombia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0027-601>

Julio César Orjuela-Peña

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Colombia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0249-779X>

Resumen:

La difusión y la comunicación del patrimonio cumplen un papel relevante en su valoración, gestión y preservación, así como en su disfrute y aprovechamiento sustentables. Dado que el uso de las nuevas tecnologías, los entornos digitales y las herramientas de diseño están en auge y han comenzado a incidir en este campo del conocimiento, en este artículo de carácter descriptivo-exploratorio se busca indagar en torno a lo que se conoce sobre el tema y los tipos de investigaciones que están surgiendo, con el fin de delinear un panorama general que permita identificar las aproximaciones conceptuales, al igual que las posibles variables y los fenómenos vinculados a su estudio, tanto como los aspectos que no se han abordado o permanecen desconocidos, y que pueden ser analizados en futuras líneas o trabajos de investigación. De este modo, a partir de los resultados se espera dilucidar qué tipos de tecnologías y herramientas se están aplicando o desarrollando, y si a partir de su uso existen nuevas formas de comunicar o narrar que puedan contribuir a enriquecer y hacer más atractiva la experiencia en torno al patrimonio en diferentes escenarios, a la vez que se potencia la visibilización de los valores de dicho legado.¹

Palabras clave: comunicación, difusión, herramientas de diseño, patrimonio, tecnologías digitales.

Abstract:

The dissemination and communication of heritage play a relevant role in its valuation, management and preservation, as well as in its sustainable enjoyment and use. Given that the use of new technologies, digital environments and design tools are booming and have begun to influence this field of knowledge, this descriptive-exploratory article seeks to investigate what is known about the subject and the types of research that are emerging, in order to outline a general panorama that allows us to identify the conceptual approaches, as well as the possible variables and/or phenomena linked to its study, as well as the aspects that have not been addressed or remain unknown, and that can be analyzed in future lines or works of research. Thus, from the results, it is expected to elucidate what types of technologies and tools are being applied or developed, and if from their use there are new ways of communicating or narrating that can contribute to enrich and make more attractive the experience around heritage in different scenarios, while enhancing the visibility of the values of this legacy.

Keywords: communication, dissemination, design tools, heritage, digital technologies.

Notas de autor

^a Autora de correspondencia. Correo electrónico: suribep@unicolmayor.edu.co

Introducción

En el contexto actual, la diversidad de entornos, aplicaciones y plataformas digitales, así como la implementación de tecnologías emergentes y herramientas de diseño inciden significativamente en la gestión, preservación y valoración de los bienes culturales, y pueden aportar tanto en su patrimonialización como en la difusión y comunicación del patrimonio, con miras a su sostenibilidad y disfrute.

Así, desde una perspectiva descriptiva y exploratoria, con este artículo se pretende mostrar una panorámica sobre el modo en que se están empleando dichas tecnologías y herramientas en el desarrollo de diversos proyectos, vinculados a lo patrimonial, así como revisar las aproximaciones conceptuales y las variables o fenómenos asociados a su estudio, de manera que se puedan determinar los vacíos en este campo del conocimiento y delinear posibles líneas de investigación.

De igual forma, a partir de la indagación en bases de datos de acceso abierto, se espera determinar los tipos de patrimonio vinculados a las investigaciones, las tecnologías utilizadas, los conceptos relacionados y los puentes interdisciplinarios que allí se tejen. Todo ello, pensando en esclarecer si, a partir de su uso, se generan nuevas posibilidades comunicativas o formas de narrar que permitan visibilizar los valores patrimoniales, enriquecer la experiencia en torno a este legado en diversos escenarios y aportar en los procesos de apropiación social y cultural.

Metodología

Para el desarrollo de este artículo se establecieron cuatro etapas, que se describirán a continuación: 1) búsqueda bibliográfica; 2) recopilación, selección y organización de la información; 3) análisis de la información; y 4) estructuración y redacción del artículo de revisión.

Búsqueda bibliográfica

Durante esta etapa de indagación de la literatura se establecieron los criterios de selección y recuperación de la información, y se optó por trabajar a partir de artículos de investigación, de revisión y de reflexión, publicados en dos bases de datos confiables de acceso abierto y con licencia Creative Commons (Redalyc y Scielo), dado que ambas contienen estudios científicos originales y recientes, además de que así se aseguraba la fiabilidad y validez de las fuentes, al igual que la posibilidad de acceder a la información completa. La búsqueda se realizó el 10 de julio de 2020, a partir de los términos “heritage” y “technology”,² teniendo en cuenta que las búsquedas en inglés permiten ampliar el rango de los hallazgos de materiales. Como resultado se encontraron 6 documentos en Redalyc y 71 en Scielo.

Recopilación, selección y organización de la información

Luego de la revisión de los resúmenes se seleccionaron, en principio, los artículos más pertinentes con relación a los criterios establecidos y a los objetivos planteados. Con base en esto se determinó que, en el caso de Redalyc, de los 6 artículos encontrados solo 1 cumplía con las pautas; en cuanto a los 71 documentos hallados en Scielo, 27 de ellos podían incluirse en la revisión descriptiva, dado que los resultados eran aplicables al objeto de estudio del presente artículo. Teniendo en cuenta que el objetivo de esta etapa era sistematizar la información hallada, se procedió a elaborar una primera matriz que permitiera organizar los datos de los 28 artículos seleccionados (en español, inglés y portugués), para facilitar su análisis.

Análisis de la información

La matriz elaborada en la etapa previa se usó para establecer las aproximaciones conceptuales y metodológicas mencionadas en los artículos, así como las tendencias en el uso de las tecnologías digitales y las herramientas de diseño, los tipos de patrimonio vinculados a las investigaciones, las intervenciones e iniciativas desarrolladas, las organizaciones y entidades que aportaron a dichos trabajos y los espacios geográficos asociados.

Estructuración y redacción del artículo de revisión

Con el fin de estructurar apropiadamente el artículo, se elaboró un mapa mental (ver figura 1) que permitió delimitar cuatro aspectos fundamentales: 1) tipos de patrimonio vinculados a las investigaciones; 2) tecnologías (incluidas las tecnologías de la información y las comunicaciones [TIC])³ y herramientas digitales; 3) puentes interdisciplinarios⁴ referidos a los campos del conocimiento relacionados (Barba-Pingarrón y Medina-González, 2016); y 4) conceptos vinculados. Esta organización obedeció a la idea de categorizar de forma adecuada los hallazgos y buscar un orden lógico para construir el siguiente apartado de desarrollo y discusión. Se elaboró entonces una segunda matriz, en la cual se identificaron aspectos como el tipo de patrimonio que se mencionaba en el artículo y se desglosaron las conceptualizaciones, las herramientas, las organizaciones vinculadas y los espacios geográficos en los que se llevó a cabo la investigación.

Desarrollo y discusión

Como se mencionó en la introducción, se espera presentar un panorama sobre el uso de las tecnologías digitales y las herramientas de diseño a partir de los hallazgos realizados en los artículos. Para organizar de manera lógica el discurso, en primer lugar, se señalan algunos aspectos sobre las revistas, los artículos explorados y los idiomas en los que se encuentra la información, los cuales se complementan con datos estadísticos. En segundo lugar, se hace una revisión del mapa mental elaborado previamente, para establecer los temas que se abordan en los documentos y, a partir de los ejes temáticos, desglosar los aspectos más relevantes del análisis. Finalmente, se presentan las iniciativas de diferentes organizaciones, que inciden para que se otorgue mayor importancia a la difusión del patrimonio.

Contextualización sobre la búsqueda bibliográfica

Para el análisis se consideró pertinente revisar algunos datos relacionados con la pesquisa realizada. Como se señaló, el estudio se abordó a partir de un *corpus* de 28 artículos tomados de las bases de datos Scielo y Redalyc, 8 de ellos (28,5 %) en portugués, 4 (14,3 %) en inglés y 16 (57,1 %) en español, lo cual permite establecer en principio una prevalencia del español y el portugués frente al inglés en la comunicación de este tipo de conocimiento científico. Las revistas en las que se registran los artículos se presentan en la tabla 1.

TABLA 1.
Revistas seleccionadas para el estudio

Nombre de la revista	Afiliación	Ciudad/País	Número artículos
Apuntes: Revista de Estudios sobre Patrimonio Cultural - Journal of Cultural Heritage Studies	Pontificia Universidad Javeriana	Bogotá - Colombia	4
Intervención	Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía "Manuel del Castillo Negrete" (ENCRyM)	México, DF	3
Perspectivas em Ciência da Informação	Escola de Ciência da Informação (ECI) / Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	Brasil	3
Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material	Universidade de São Paulo	Brasil	2
Innovación educativa	Instituto Politécnico Nacional	México, DF	1
Biblios	University of Pittsburgh	EE. UU.	1
South African Journal of Information Management	SAJIM Journal	Ciudad del Cabo - Sudáfrica	1
Anales del Instituto de Arte Americano e Investigaciones Estéticas "Mario J. Buschiazso"	Universidad de Buenos Aires	Argentina	1
Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca	Universidad de Cuenca	Ecuador	1
Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería	Universidad de Tarapacá	Arica - Chile	1
Folia Histórica del Nordeste	Instituto de Investigaciones Geohistóricas-Conicet e Instituto de Historia-Facultad de Humanidades-UNNE	Argentina	1
Yesterday and Today	School of Human and Social Sciences for Education, North-West University	Sudáfrica	1
La Trama de la Comunicación	Universidad Nacional de Rosario	Rosario - Argentina	1
Vibrant: Virtual Brazilian Anthropology	Associação Brasileira de Antropologia (ABA)	Brasil	1
Signo y Pensamiento	Pontificia Universidad Javeriana	Bogotá - Colombia	1
Ambiente & Sociedade	ANPPAS - Revista Ambiente & Sociedade	Campinas - Brasil	1
Revista Interamericana de Bibliotecología	Escuela Interamericana de Bibliotecología - Universidad de Antioquia	Medellín - Colombia	1
INCI - Interciencia	Asociación Interciencia	Caracas - Venezuela	1
Cuadernos de Antropología Social	Universidad de Buenos Aires-Facultad de Filosofía y Letras-Instituto de Ciencias Antropológicas-Sección de Antropología Social	Buenos Aires - Argentina	1
Utopía y Praxis Latinoamericana	Universidad del Zulia	Venezuela	1

Fuente: elaboración propia con base en los artículos consultados

De los artículos seleccionados, 7 fueron publicados en Brasil, 6 en Colombia, 4 en Argentina, 4 en México, 2 en Sudáfrica, 2 en Venezuela, 1 en Ecuador, 1 en Chile y 1 en Estados Unidos. También se observa que las revistas con el mayor flujo de información al respecto son Apuntes: Revista de Estudios sobre Patrimonio Cultural - Journal of Cultural Heritage Studies (Colombia), Intervención (México), Perspectivas em Ciência da Informação (Brasil) y Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material (Brasil). Es claro que la prevalencia del interés por realizar publicaciones sobre el tema se concentra, en orden descendente, primero en Suramérica (21 artículos, que corresponden al 75 % de la muestra), y luego en Centroamérica (4 artículos, es decir, 14,3 %), Sudáfrica (2 artículos, equivalentes al 7,1 %) y Estados Unidos (1 artículo, esto es, el 3,6 %).

Aproximación conceptual y puentes interdisciplinarios que se vinculan con el uso de tecnologías y el patrimonio

Antes de realizar el análisis, primero se enuncian los artículos revisados en la tabla 2, organizados desde el más reciente (2019) hasta el más antiguo (2005). Se incluyeron 5 de 2019, 3 de 2018, 3 de 2016, 2 de 2015, 4 de 2014, 1 de 2013, 1 de 2012, 1 de 2011, 2 de 2010, 1 de 2009, 3 de 2007, 1 de 2006 y 1 de 2005.

TABLA 2.
Artículos revisados como parte del estudio

Atores	Título artículo	Año
Alieva, I. G., Gorbunova, I. B. y Mezentseva, S. V.	Music computer technologies as a worth-while means of folklore studying, preserving and transmission.	2019
San Martín, P. S. y Andrés, G. D.	MiRA: Una experiencia de comunicación pública de la ciencia y la tecnología en torno al patrimonio.	2019
Vicentini-Jorente, M. J. y Kahn, K.	Histórias de vida como fato museal tratado pelo Design da Informação na Curadoria Digital no Museu da Pessoa.	2019
Ferreira, M. de S. y Oliveira-Borsani, I. M.	Achados do Matadouro de São Cristóvão: o artefato arqueológico virtualizado no Museu Histórico Nacional.	2019
Masenya, T. M. y Ngulube, P.	Digital preservation practices in academic libraries in South Africa in the wake of the digital revolution.	2019
Daneels, A.	La arquitectura de tierra de Mesoamérica: un patrimonio precolombino que requiere revalorización.	2018
Aparicio, P., Espinoza-Figueroa, F., Aguirre, M. del C., Mejía, P. y Matovelle, C.	Fotogrametría digital para el levantamiento 3D del sitio arqueológico de Todos Santos, Cuenca (Ecuador).	2018
Muñoz-Sajama, M., Aracena-Pizarro, D., Cornejo-Mejías, R. y Navarrete-Álvarez, M.	Una aplicación de Realidad Aumentada para recorrer el sitio patrimonial "Aldea de San Lorenzo".	2018
Jordán, S., Dormond, A., Boián, C. y Rivas, M.	Patrimonio cerámico guaraní.	2016
Barba-Pingarrón, L. y Medina-González, I.	Construyendo puentes interdisciplinarios: la Red de Ciencias Aplicadas a la Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural (Red-CAICPC), México.	2016
Malan, J.	Innovative ways to teach the youth lessons from South Africa's historical legacies.	2016
LANCIC.	Laboratorio Nacional de Ciencias para la Investigación y la Conservación del Patrimonio Cultural (LANCIC), México.	2015
Cardoso de Mello, J., Lima Luz, F. C., Leão Montijano, M. M. C. y Ferreira de Andrade, A. M.	A museologia na web: sistema de informação sobre patrimônio cultural na era digital.	2015
Carpes, F. S. y Flores, D.	Instrumento de descrição arquivística em meio eletrônico: definição do quadro de padrões, normas e metadados.	2014
San Martín, P. S., Andrés, G. D. y Rodríguez, G. L.	Construir la memoria plural: Reflexiones acerca de una Comuna físico-virtual.	2014
Granato, M., Maia, E. S. y Santos, F. P.	Valorização do patrimônio científico e tecnológico brasileiro: descobrindo conjuntos de objetos de C&T pelo Brasil.	2014
Cantamutto, L.	Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial en la era digital: la experiencia de Villa Mitre 3.0.	2014
Sansone, L.	Challenges to digital patrimonialization: heritage.org /digital museum of African and Afro-Brazilian memory.	2013
Rotondaro, R. y Cacopardo, F.	Propuestas de gestión y prácticas participativas con tecnología de tierra en la vivienda de barrios urbanos pobres. Buenos Aires-Mar Del Plata, Argentina.	2012

Fuente: elaboración propia con base en los artículos consultados

TABLA 2.
Artículos revisados como parte del estudio

Atores	Título artículo	Año
Gutiérrez, F.	Experiencia de la curaduría digital en la construcción de la memoria del barrio Minuto de Dios, como forma creativa del uso de las TIC.	2011
Galindo-Díaz, J.	Serafín Barbetti: constructor de puentes de bóvedas en el sur occidente de Colombia (s. XIX).	2010
Zanirato, S. H.	Experiências de prevenção de riscos ao patrimônio cultural da humanidade.	2010
Viana de Souza, D. M.	Museus de ciência, divulgação científica e informação: reflexões acerca de ideologia e memória.	2009
Múnera-Torres, M. T., Isaza-Restrepo, I. y Lotero-Marín, L.	El patrimonio documental de la Universidad de Antioquia. Segunda etapa: áreas de Ciencias Exactas y Naturales, Económicas, Ingeniería y Tecnología.	2007
Garzón, L. E., y Martins-Neves, C. M.	Investigar, formar, capacitar y transferir: Los grandes desafíos de la arquitectura y construcción con tierra.	2007
Granato, M., Coelho da Costa, I. L., Martins, A. C., Costa Reis, D. y Suzuki, C.	Restauração do círculo meridiano de Gautier e reabilitação do pavilhão correspondente: Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST).	2007
Rojas-Sola J. I.	Patrimonio cultural y tecnologías de la información: propuestas de mejora para los museos de ciencia y tecnología y centros interactivos de Venezuela.	2006
Novelo Oppenheim, V.	Herencias culturales desconocidas, el caso del patrimonio industrial mexicano.	2005

Fuente: elaboración propia con base en los artículos consultados

Para realizar el proceso de aproximación conceptual y determinación de las disciplinas y campos del conocimiento que se enuncian como parte de las investigaciones, y que están presentes en los diferentes textos revisados, se hizo una revisión detallada de los resúmenes de los artículos, resaltando los aspectos más relevantes de cada uno, y se elaboró un mapa mental a modo de resumen (figura 1).

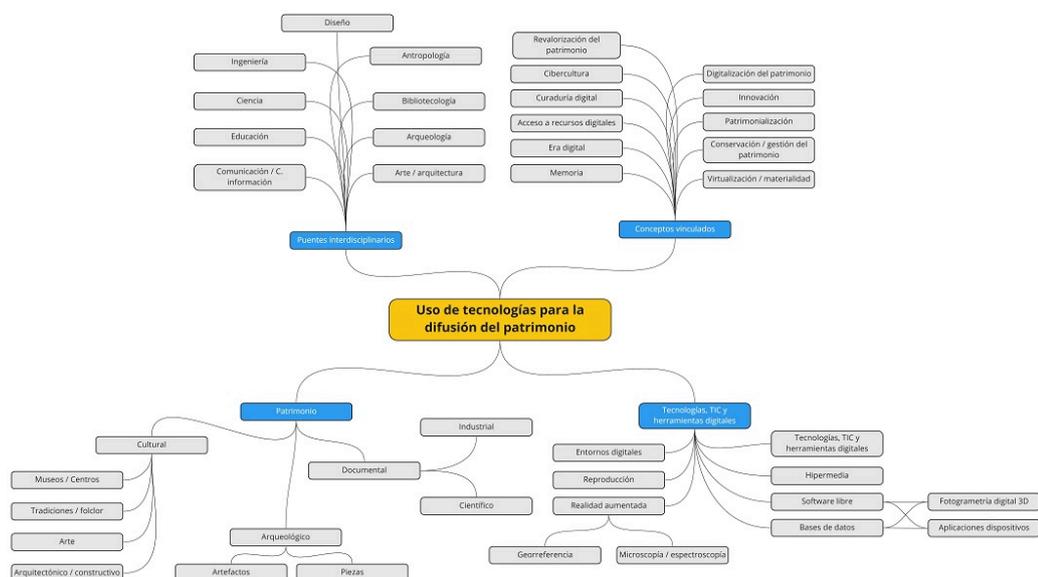


FIGURA 1.
 Mapa mental sobre el uso de las tecnologías para la difusión del patrimonio que se evidencia en los artículos revisados
 Fuente: elaboración propia con base en los artículos consultados

Del análisis efectuado se concluye que, en relación con el uso de las tecnologías digitales y las herramientas de diseño enfocadas en la difusión del patrimonio, los puentes interdisciplinarios están dados entre campos del conocimiento como la educación, la comunicación, las ciencias de la información, la bibliotecología, la ciencia en general (aunque se hace énfasis en el rol de la química y la física), la antropología, la arqueología, la historia, las artes y la arquitectura y, por supuesto, el diseño y la ingeniería como disciplinas directamente relacionadas con las tecnologías y las herramientas empleadas.

Por otra parte, al hablar de *patrimonio* se engloban diferentes tipos que, en cualquier caso, están vinculados con el concepto de patrimonio cultural, tales como: patrimonio documental, industrial, científico, histórico, arqueológico y cultural (este último se asocia a museos de diversas denominaciones, centros de exposiciones e investigaciones, tradiciones, folclor, arte y patrimonio arquitectónico y constructivo).

En cuanto al tema amplio de la tecnología, hay diversas ramas que se derivan de este término, al igual que de las TIC y de las herramientas empleadas y desarrolladas, entre las cuales se cuentan los entornos digitales, las aplicaciones para diferentes tipos de dispositivos, el *software* libre, las bases de datos, la georreferenciación, la reproducción, la hipermedia, la realidad aumentada, la fotogrametría digital tridimensional, la microscopía, la espectroscopía, los códigos QR y las plataformas como Unity y Vuforia, entre otros.

Por ejemplo, el *software*, además del procesamiento fotogramétrico de imágenes digitales, puede servir para documentar el patrimonio cultural, medir objetos de diferentes escalas, producir efectos visuales y contribuir

a la generación de datos espaciales 3D para su empleo en aplicaciones de sistemas de información geográfica, con calidad y precisión.

Por otro lado, en cuanto a la realidad aumentada, esta cuenta con un gran potencial como herramienta educativa y didáctica, y puede conducir al diseño de aplicaciones móviles que a través de herramientas libres como Vuforia y Unity generen, entre otros, sólidos de revolución y animaciones en las que el patrimonio sea protagonista. Con todo ello se amplía la perspectiva en cuanto a las estrategias, los contenidos digitales y los modos de comunicar y narrar el patrimonio, en escenarios y plataformas que se salen del entorno museístico tradicional y facilitan la presentación de los valores patrimoniales y su riqueza a través del diseño de experiencias y la navegación remota, teniendo en cuenta las necesidades e intereses del público objetivo.

Entre otras de las tecnologías mencionadas, la espectroscopía y la microscopía (electrónica y óptica) pueden ofrecer posibilidades importantes para la caracterización y posterior conservación de los bienes culturales y patrimoniales, teniendo en cuenta que son complementarias. Entre otros usos, se podrían realizar observaciones de diversos aspectos morfológicos, de color y textura, e incluso análisis químicos y microquímicos de las piezas y muestras patrimoniales (como pinturas, elementos de metalurgia, papeles, textiles, soportes pétreos, entre otros).

Todo lo anterior remite a algunos elementos contextuales que permiten ver cómo el tema del patrimonio se ramifica hacia diferentes ámbitos. Para complementar esta aproximación conceptual, se retomaron aspectos macro que, de alguna manera, enmarcan la discusión en torno a los temas centrales, las problemáticas y las necesidades que surgen desde diversas comunidades, instituciones, organizaciones, redes, centros de investigación y museos, entre otros, en un contexto social, cultural y científico.

Entre dichos elementos se cuentan conceptos tan amplios como la era digital y la cibercultura, y en torno a estos aparecen algunos más puntuales como la curaduría digital, la relación de la virtualización vs. la materialidad, el acceso a recursos digitales (del que hace parte el acceso abierto), la transferencia de tecnología y de conocimiento, y la innovación tecnológica y social. En cuanto al patrimonio, se aborda su conservación, restauración, rehabilitación, gestión, valoración, revalorización y digitalización, así como la misma patrimonialización; y como ejes transversales están la memoria (plural y colectiva), la cultura y la sociedad, tanto de la información como del conocimiento. Todos estos son aspectos que, en definitiva, enfatizan la importancia de la difusión del patrimonio y la transferencia del conocimiento, así como la oportunidad que se deriva de las innovaciones y los avances tecnológicos para ampliar la cobertura y el acceso abierto a los diferentes recursos disponibles.

Ahora bien, al realizar una categorización de los proyectos en cuanto al tipo de patrimonio que se vincula a las investigaciones o intervenciones, el resultado es contundente: una gran mayoría (75 %) aparece asociada al patrimonio cultural, ya que 21 artículos hacen referencia directa a este, y otros lo vinculan con aspectos de patrimonio arqueológico, documental, histórico, industrial, arquitectónico y constructivo, científico y tecnológico.

Esta prevalencia y los conceptos, herramientas y tecnologías asociadas se hacen incluso más evidentes al elaborar una nube de palabras clave de los diferentes artículos (figura 2).



FIGURA 2.
Nube de palabras clave de los artículos estudiados
Fuente: elaboración propia con base en los artículos consultados

Como se observa, entre todos los términos sobresale el patrimonio cultural, seguido por los conceptos de patrimonio, arqueología, ciencia, investigación y tecnología; en una escala menor se encuentran palabras como tecnologías de la información y las comunicaciones, transferencia tecnológica, información, museo, museología, conservación, preservación, restauración y curaduría digital; en un último peldaño, se pueden mencionar descriptores como metadatos, trabajo, tipología, e-ARQ, códigos QR, herencia, tecnología digital, cartografía digital, tecnologías informáticas, condiciones de vida, formación, hipertexto académico, apropiación tecnológica, educación, dispositivo hipermedial, capacitación, arqueología urbana, herencia, gestión de proyectos, memoria bibliográfica, arqueología urbana, tecnología de tierra, contexto físico-virtual, diseño de la información, prevención, memoria colectiva, fotogrametría, memoria plural, cibercultura, instrumentos científicos, pobreza, astronomía, internet, agrimensura, tecnología 2.0, Vuforia, hallazgos, geocaching, cerámica, gobernanza, era digital, inmaterial, cultura material, Unity, folclor, construcción del conocimiento, riesgos, adobe, red, metodologías activas, cultura, patrimonio científico, salvaguardia del patrimonio cultural inmaterial, tecnología y sociedad, rehabilitación, acceso abierto, levantamiento 3D, educación activa, tecnologías informáticas de la música, digital, ideología, cultura musical, patrimonio arqueológico, sistemas constructivos, identidad, edu-comunicación, divulgación científica, información y tecnología, investigación bibliográfica, descripción del archivo, arqueología industrial, patrimonio documental, realidad aumentada, hecho museológico y NOBRADE (Norma Brasileira de Descrição Arquivística).

Los términos mencionados anteriormente fueron clasificados con el fin de comprender las tendencias y prevalencias temáticas, disponiendo finalmente seis categorías: 1) Educación y conocimiento; 2) Patrimonio; 3) Sociedad y cultura; 4) Información; 5) Herramientas y tecnología; 6) Investigación, ciencia y tecnología (tabla 3).

TABLA 3.
Clasificación de las palabras clave de los artículos revisados como parte del estudio

Educación y conocimiento	Patrimonio	Sociedad y cultura	Información	Herramientas y tecnología	Investigación, ciencia y tecnología
Capacitación	Patrimonio Herencia	Cultura Cibercultura	Internet	Tecnología digital Tecnología 2.0 Tecnologías de la información y las comunicaciones Tecnologías informáticas tecnologías informáticas de la música	Ciencia
Formación	Patrimonio cultural Patrimonio arqueológico Patrimonio documental Patrimonio científico	Era digital Contexto físico-virtual	Diseño de la información	Cartografía digital	Instrumentos científicos
Educación Edu-comunicación	Tipología Cultura material Cultura inmaterial	Ideología Identidad	Memoria bibliográfica	Realidad aumentada geocaching Códigos QR	Investigación bibliográfica Investigación y tecnología
Educación activa Metodologías activas	Salvaguardia del patrimonio cultural inmaterial	Memoria colectiva memoria plural	Acceso abierto	Dispositivo hipermedial	Tecnología y sociedad
Construcción del conocimiento	Museo Museología Hecho museológico	Trabajo Pobreza condiciones de vida	Curaduría digital	Levantamiento 3D	Hallazgos
	Arqueología Arqueología urbana Arqueología industrial	Gobernanza	Descripción del archivo	Fotogrametría	Divulgación científica
	Cultura musical Folclor Astronomía		Hipertexto académico	NOBRADE Vuforia Unity E-ARQ	Transferencia tecnológica Apropiación tecnológica
	Riesgos Prevención Conservación Preservación Restauración Rehabilitación		Metadatos		Redes
	Sistemas constructivos Tecnología de tierra Agrimensura Cerámica Adobe				Gestión de proyectos

Fuente: elaboración propia con base en los artículos consultados

Por otra parte, al analizar los artículos, se pudo evidenciar que los espacios geográficos en los que tenían lugar las investigaciones y las intervenciones eran los siguientes: 6 investigaciones en Brasil; 4 en Argentina; 3 en México; 3 en Colombia; 2 en Chile; 2 en Sudáfrica; 1 en Mesoamérica; 1 en Ecuador; 1 en Perú; 1 en Venezuela; 1 en África y Brasil; 1 en Brasil, Venezuela, España, Perú, Chile, Portugal, Colombia, Argentina, El Salvador y Francia; 1 en Lejano Oriente (Rusia y China); y 1 sin ninguna especificidad geográfica.

Entre los espacios físicos que se abordaron se cuentan monumentos históricos nacionales, museos (arqueológicos, de ciencia, históricos y relacionados con la literatura), bibliotecas académicas, mataderos públicos, sitios arqueológicos, muestras interactivas, ferias tecnológicas, barrios, aldeas, provincias, observatorios, regiones específicas, institutos y universidades.

Iniciativas, proyectos o intervenciones de diferentes organizaciones

A través de la revisión de las fuentes bibliográficas fue posible identificar algunos proyectos, programas, universidades, instituciones, centros, redes y organizaciones que tienen vinculación con los trabajos en mención, y cuyo papel en la gestión y divulgación del patrimonio son fundamentales.

A nivel de los países iberoamericanos, se destacan los aportes del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo y del Proyecto y Red Iberoamericana Proterra (Garzón y Martins-Neves, 2007); en Europa, está el equipo Arca de Noé de la Universidad de Bolonia (Zanirato, 2010); y en Sudáfrica se

cuentan las bibliotecas académicas (Masenya y Ngulube, 2019), así como el proyecto SADFA, que además de interesarse por la preservación del pasado y la transmisión del legado de la historia nacional conjunta a las generaciones futuras, de una manera nueva y emocionante, también propende por la creación de puestos de trabajo para las comunidades de todo el país (Malan, 2016).

Para el caso de Latinoamérica, son de resaltar las actividades del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Rotondaro y Cacopardo, 2012) y del proyecto MiRA (Microscopía y realidad aumentada, la aventura de descubrir y comprender lo que no se ve) en Argentina (San Martín y Andrés, 2019), del Instituto Federal de Tecnología de Perú (Zanirato, 2010), de los Museos de Ciencia y Tecnología de Venezuela (Rojas-Sola, 2006), del Museo Arqueológico San Miguel de Azapa en Chile (Muñoz-Sajama et al., 2018), y de la Universidad de Antioquia (Múnera-Torres et al., 2007) y la Corporación Universitaria Minuto de Dios (Gutiérrez, 2011) en Colombia.

Con respecto a Brasil, resulta evidente que existe un enorme interés por los temas asociados al patrimonio y la tecnología, destacándose allí como referentes el Museu da Pessoa (Vicentini-Jorente y Kahn, 2019), el Museu Histórico Nacional (Ferreira y Oliveira-Borsani, 2019), el Observatorio de Valongo y el Colegio Pedro II (Granato et al., 2014), así como el Instituto Brasileño del Patrimonio Nacional (Iphan), el Instituto del Patrimonio Cultural del Estado de Río de Janeiro (Inepac) (Granato et al., 2007) y la Universidad Federal de Santa María (Carpes y Flores, 2014). Finalmente, de este país cabe mencionar también el programa “Sistemas de información, cibercultura y digitalización del patrimonio en Sergipe: museología en la web”, que implica la elaboración y mantenimiento de un sitio web con un archivo digital que contiene capturas de imágenes y entrevistas orales por parte de quienes se encargan del mantenimiento de la cultura inmaterial local en Laranjeiras, a lo que se suma la producción de instalaciones culturales digitales y el fomento de la relación enseñanza-aprendizaje vinculada con la museología y las innovaciones tecnológicas (Cardoso de Mello et al., 2015).

Cabe mencionar la singularidad del caso de México, debido a las sinergias que se dan entre diversas instituciones y organizaciones, dentro de las cuales se pueden mencionar la Red de Ciencias Aplicadas a la Investigación y la Conservación del Patrimonio Cultural (Red-CAICPC) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, cuyo interés es promover la cooperación y el intercambio entre expertos, laboratorios y organizaciones de ciencias aplicadas a fin de facilitar la investigación colectiva e interdisciplinaria que permita establecer los procedimientos y las metodologías para el estudio, la conservación, la gestión y la difusión del patrimonio cultural (Barba-Pingarrón y Medina-González, 2016).

Otro organismo muy importante a tener en cuenta es el Laboratorio Nacional de Ciencias para la Investigación y la Conservación del Patrimonio Cultural (LANCIC) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el cual se vincula colaborativamente con otras entidades y surge como una iniciativa interdisciplinaria e interinstitucional que busca investigar los materiales y técnicas que constituyen el legado patrimonial de México, realizando:

[...] el análisis de sus alteraciones, la evaluación y síntesis de nuevos productos para intervenciones de conservación-restauración, el diseño de metodologías científicas y [...] la elaboración de propuestas para la resolución de complejas problemáticas de conservación-restauración en el ámbito nacional. LANCIC es un laboratorio “sin paredes” y multisede que cuenta con expertos y equipamientos de frontera en análisis microquímico, estudio microscópico, y caracterización por tecnologías de imagen y espectroscopia de los institutos de Investigaciones Estéticas (IIE), de Física (IF) y de Química (IQ), todos de la UNAM, en colaboración con el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ, México); integra, asimismo, investigadores de otros dos institutos: el de Antropología e Historia (INAH, México) y el Tecnológico de Tijuana (TEC-Tijuana, México), a la par que se vincula con los posgrados de historia del arte de la UNAM y el Centro de Investigación en Corrosión, Universidad Autónoma de Campeche (CIC-UAC, México). (LANCIC, 2015, p. 77)

Conclusiones

Con base en el panorama que se vislumbra a partir de los datos y artículos analizados, y teniendo en cuenta los diferentes aspectos que entraron en la discusión, se puede concluir lo siguiente:

- Con respecto a lo que se sabe sobre el tema y los tipos de investigaciones que están surgiendo, se presenta un panorama amplio en el que la sociedad del conocimiento, la cultura y los desarrollos tecnológicos y científicos se configuran como ejes fundamentales de los intereses investigativos de las diferentes disciplinas involucradas, así como de numerosos centros académicos y de estudio, y de organismos vinculados con la ciencia y la cultura.

En este contexto, el patrimonio (que se podría agrupar en la categoría amplia de patrimonio cultural, siguiendo la tendencia presente en los artículos objeto del estudio) ocupa un lugar relevante que es abarcado desde la historia, la arqueología, la arquitectura, la industria, la ciencia, la educación, la museología y la documentación, como un elemento clave asociado al desarrollo de innovaciones y a la implementación de aplicaciones, herramientas de diseño, software y diversas tecnologías emergentes (que incluyen no solo las TIC), las cuales apoyan tanto su gestión como su preservación y difusión. En particular, esta última se ha visto privilegiada a partir de los intereses por la digitalización del patrimonio y por la misma patrimonialización, además de los esfuerzos por facilitar el acceso desde diferentes rincones del planeta y ampliar la cobertura a los productos y servicios culturales que se contemplan como parte de las industrias creativas y culturales. Esto, en el marco de la pandemia y el confinamiento del año 2020 derivados de la Covid-19, ha generado un auge inusitado en el uso de tecnologías que, seguramente, será reportado en las nuevas investigaciones que se desarrollen y que se tendrán en cuenta como parte de los efectos pospandemia para el desarrollo de posibles futuras líneas de trabajo.

- En la mayoría de los casos, no se observa una relación explícita entre el uso de las nuevas tecnologías y la generación de nuevas estrategias de comunicación y formas de narrar asociadas al patrimonio. Se considera entonces que es un tema que se debe explorar, teniendo en cuenta la importancia de las narrativas digitales, la hipermedia, las narrativas transmedia y otras herramientas de diseño para la valoración y revalorización del patrimonio, y para que se tenga acceso, de formas novedosas y atractivas, a los bienes culturales que constituyen el legado de las futuras generaciones.
- Cabe mencionar la importancia de las publicaciones científicas en América Latina y Sudáfrica para la difusión de la ciencia producida en estos lugares. También se destaca el hecho de que el español y el portugués sean los idiomas principales en los que se decide realizar la divulgación científica de los resultados, por encima del inglés. Esto da cuenta de un interés por generar conocimiento y hablar *desde, con y para* los países que lo producen, buscando acercar la investigación a la apropiación social del conocimiento.

Referencias

- Barba-Pingarrón, L., y Medina-González, I. (2016). Construyendo puentes interdisciplinarios: la Red de Ciencias Aplicadas a la Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural (Red-CAICPC), México. *Intervención (México DF)*, 7(14), 60-70. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-249X201600200060&lng=es&tlng=es
- Cardoso de Mello, J., Lima Luz, F. C., Leão Montijano, M. M. C., y Ferreira de Andrade, A. M. (2015). A museologia na web: sistema de informação sobre patrimônio cultural na era digital. *Perspectivas em Ciência da Informação*, 20(1), 171-188. <https://doi.org/10.1590/1981-5344/1296>

- Carpes, F. S., y Flores, D. (2014). Instrumento de descripción archivística en medio electrónico: definición del cuadro de estándares, normas e metadatos. *Perspectivas em Ciência da Informação*, 19(4), 67-80. <https://doi.org/10.1590/1981-5344/1734>
- Ferreira, M. de S., y Oliveira-Borsani, I. M. (2019). Achados do Matadouro de São Cristóvão: o artefato arqueológico virtualizado no Museu Histórico Nacional. *Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material*, 27, e02. <http://doi.org/10.1590/1982-02672019v27e02>
- Garzón, L. E., y Martins-Neves, C. M. (2007). Investigar, formar, capacitar y transferir: Los grandes desafíos de la arquitectura y construcción con tierra. *Apuntes: Revista de Estudios sobre Patrimonio Cultural - Journal of Cultural Heritage Studies*, 20(2), 324-335. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-97632007000200012&lng=en&tlng=es
- Granato, M., Coelho da Costa, I. L., Martins, A. C., Costa Reis, D., y Suzuki, C. (2007). Restauração do círculo meridiano de Gautier e reabilitação do pavilhão correspondente: Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST). *Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material*, 15(2), 319-357. <https://doi.org/10.1590/S0101-47142007000200022>
- Granato, M., Maia, E. S., y Santos, F. P. (2014). Valorização do patrimônio científico e tecnológico brasileiro: descobrindo conjuntos de objetos de C&T pelo Brasil. *Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material*, 22(2), 11-34. <https://doi.org/10.1590/S0101-47142014000200002>
- Gutiérrez, F. (2011). Experiencia de la curaduría digital en la construcción de la memoria del barrio Minuto de Dios, como forma creativa del uso de las TIC. *Signo y Pensamiento*, 30(58), 242-250. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-48232011000100017&lng=en&tlng=es
- LANCIC. (2015). Laboratorio Nacional de Ciencias para la Investigación y la Conservación del Patrimonio Cultural (LANCIC), México. *Intervención (México DF)*, 6(12), 77-84. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-249X2015000200077&lng=es&tlng=es
- Malan, J. (2016). Innovative ways to teach the youth lessons from South Africa's historical legacies. *Yesterday and Today*, (15), 116-124. http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-03862016000100008&lng=en&tlng=en
- Masenya, T. M., y Ngulube, P. (2019). Digital preservation practices in academic libraries in South Africa in the wake of the digital revolution. *South African Journal of Information Management*, 21(1), 1-9. <https://dx.doi.org/10.4102/sajim.v21i1.1011>
- Múnera-Torres, M. T., Isaza-Restrepo, I., y Lotero-Marín, L. (2007). El patrimonio documental de la Universidad de Antioquia. Segunda etapa: áreas de Ciencias Exactas y Naturales, Económicas, Ingeniería y Tecnología. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 30(2), 189-203. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-09762007000200009&lng=en&tlng=es
- Muñoz-Sajama, M., Aracena-Pizarro, D., Cornejo-Mejías, R., y Navarrete-Álvarez, M. (2018). Una aplicación de Realidad Aumentada para recorrer el sitio patrimonial "Aldea de San Lorenzo". *Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería*, 26(Supl. 1), 65-76. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052018000500065>
- Rojas-Sola, J. I. (2006). Patrimonio cultural y tecnologías de la información: propuestas de mejora para los museos de ciencia y tecnología y centros interactivos de Venezuela. *INCI*, 31(9), 664-670. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442006000900009&lng=es
- Rotondaro, R., y Cacopardo, F. (2012). Propuestas de gestión y prácticas participativas con tecnología de tierra en la vivienda de barrios urbanos pobres. Buenos Aires-Mar Del Plata, Argentina. *Apuntes: Revista de Estudios sobre Patrimonio Cultural - Journal of Cultural Heritage Studies*, 25(2), 278-291. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-97632012000200010&lng=en&tlng=es
- San Martín, P. S., y Andrés, G. D. (2019). MiRA: Una experiencia de comunicación pública de la ciencia y la tecnología en torno al patrimonio. *Innovación educativa (México, DF)*, 19(80), 113-133. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732019000200113&lng=es&tlng=es

- Vicentini-Jorente, M. J., y Kahn, K. (2019). Histórias de vida como fato museal tratado pelo Design da Informação na Curadoria Digital no Museu da Pessoa. *Biblios*, (75), 16-27. http://www.scielo.org/pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1562-47302019000200002&lng=es&tlng=pt
- Zanirato, S. H. (2010). Experiências de prevenção de riscos ao patrimônio cultural da humanidade. *Ambiente & Sociedade*, 13(1), 151-164. <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2010000100010>

Notas

- * Artículo de investigación científicaEsta revisión hace parte de la investigación “Diseño digital y multimedia aplicado a la difusión y comunicación del patrimonio: la Catedral de Sal de Zipaquirá – Fase de Ideación” del grupo de investigación “Diseño, Visualización y Multimedia” de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca (Ver imagen portadilla).
- 1 Estos son algunos de los intereses de investigación que se plantean en el proyecto “Diseño digital y multimedia aplicado a la difusión y comunicación del patrimonio: la Catedral de Sal de Zipaquirá” en sus fases de Indagación e Ideación.
- 2 También se pensó en vincular a la búsqueda el término “dissemination”, pero la selección se limitaba demasiado.
- 3 Es importante mencionar que la búsqueda de información no se limitó a las TIC, para no cerrar el espectro de lo que se podría hallar en la pesquisa.
- 4 Se retomó este nombre para la categoría de los campos del conocimiento relacionados, dado que los autores Barba-Pingarrón y Medina-González (2016) lo habían mencionado en su artículo y, en este caso, funciona bien para aglutinar las diferentes disciplinas que entran en juego al relacionarlas con el patrimonio.

Licencia Creative Commons CC BY 4.0

Cómo citar este artículo: Uribe-Pérez, S., Parra-Vela, A. F., Chacón-Chacón, F., y Orjuela-Peña, J. C. (2022). Revisión descriptiva sobre el uso de tecnologías digitales y herramientas de diseño para la difusión y comunicación del patrimonio. *Apuntes*, 35. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.apu35.rdut>