



# REVISTA INCLUSIONES

EN RED: CONOCIMIENTO ANTROPOLÓGICO  
Y NUEVAS TECNOLOGÍAS DIGITALES

Revista de Humanidades y Ciencias Sociales

Volumen 8 - Número Especial

Octubre / Diciembre

2021

ISSN 0719-4706

Editores:

Carlos Chiappe

Alejandra Ramos

**CUERPO DIRECTIVO**

**Director**

**Dr. Juan Guillermo Mansilla Sepúlveda**  
Universidad Católica de Temuco, Chile

**Editor**

**Dr. Alex Véliz Burgos**  
Obu-Chile, Chile

**Editores Científicos**

**Dr. Luiz Alberto David Araujo**  
Pontificia Universidade Católica de Sao Paulo, Brasil  
**Drdo. Mario Lagomarsino Montoya**  
Universidad de Valparaíso, Chile  
Universidad Adventista de Chile, Chile

**Editor Europa del Este**

**Dr. Aleksandar Ivanov Katrandzhiev**  
Universidad Suroeste "Neofit Rilski", Bulgaria

**Soporte Técnico**

**Lic. Rodrigo Arenas López**  
Obu-Chulr, Chile

**Cuerpo Asistente**

**Traductora: Inglés**

**Lic. Pauline Corthorn Escudero**  
Editorial Cuadernos de Sofía, Chile

**Portada**

**Lic. Graciela Pantigoso de Los Santos**  
Editorial Cuadernos de Sofía, Chile

**COMITÉ EDITORIAL**

**Dra. Carolina Aroca Toloza**  
Universidad de Chile, Chile

**Dr. Jaime Bassa Mercado**  
Universidad de Valparaíso, Chile

**Dra. Heloísa Bellotto**  
Universidad de Sao Paulo, Brasil

**Dra. Nidia Burgos**  
Universidad Nacional del Sur, Argentina

**Mg. María Eugenia Campos**  
Universidad Nacional Autónoma de México, México

**Dr. Francisco José Francisco Carrera**  
Universidad de Valladolid, España

**Mg. Keri González**

Universidad Autónoma de la Ciudad de México, México

**Dr. Pablo Guadarrama González**  
Universidad Central de Las Villas, Cuba

**Mg. Amelia Herrera Lavanchy**  
Universidad de La Serena, Chile

**Mg. Cecilia Jofré Muñoz**  
Universidad San Sebastián, Chile

**Mg. Mario Lagomarsino Montoya**  
Universidad Adventista de Chile, Chile

**Dr. Claudio Llanos Reyes**  
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

**Dr. Werner Mackenbach**  
Universidad de Potsdam, Alemania  
Universidad de Costa Rica, Costa Rica

**Mg. Rocío del Pilar Martínez Marín**  
Universidad de Santander, Colombia

**Ph. D. Natalia Milanesio**  
Universidad de Houston, Estados Unidos

**Dra. Patricia Virginia Moggia Münchmeyer**  
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

**Ph. D. Maritza Montero**  
Universidad Central de Venezuela, Venezuela

**Dra. Eleonora Pencheva**  
Universidad Suroeste Neofit Rilski, Bulgaria

**Dra. Rosa María Regueiro Ferreira**  
Universidad de La Coruña, España

**Mg. David Ruete Zúñiga**  
Universidad Nacional Andrés Bello, Chile

**Dr. Andrés Saavedra Barahona**  
Universidad San Clemente de Ojrid de Sofía, Bulgaria

**Dr. Efraín Sánchez Cabra**  
Academia Colombiana de Historia, Colombia

**Dra. Mirka Seitz**  
Universidad del Salvador, Argentina

**Ph. D. Stefan Todorov Kapralov**  
South West University, Bulgaria

**COMITÉ CIENTÍFICO INTERNACIONAL**

**Comité Científico Internacional de Honor**

**Dr. Adolfo A. Abadía**

*Universidad ICESI, Colombia*

**Dr. Carlos Antonio Aguirre Rojas**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Martino Contu**

*Universidad de Sassari, Italia*

**Dr. Luiz Alberto David Araujo**

*Pontificia Universidad Católica de Sao Paulo, Brasil*

**Dra. Patricia Brogna**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Horacio Capel Sáez**

*Universidad de Barcelona, España*

**Dr. Javier Carreón Guillén**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Lancelot Cowie**

*Universidad West Indies, Trinidad y Tobago*

**Dra. Isabel Cruz Ovalle de Amenabar**

*Universidad de Los Andes, Chile*

**Dr. Rodolfo Cruz Vadillo**

*Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México*

**Dr. Adolfo Omar Cueto**

*Universidad Nacional de Cuyo, Argentina*

**Dr. Miguel Ángel de Marco**

*Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Dra. Emma de Ramón Acevedo**

*Universidad de Chile, Chile*

**Dr. Gerardo Echeita Sarrionandía**

*Universidad Autónoma de Madrid, España*

**Dr. Antonio Hermosa Andújar**

*Universidad de Sevilla, España*

**Dra. Patricia Galeana**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dra. Manuela Garau**

*Centro Studi Sea, Italia*

**Dr. Carlo Ginzburg Ginzburg**

*Scuola Normale Superiore de Pisa, Italia*

*Universidad de California Los Angeles, Estados Unidos*

**Dr. Francisco Luis Girardo Gutiérrez**

*Instituto Tecnológico Metropolitano, Colombia*

**José Manuel González Freire**

*Universidad de Colima, México*

**Dra. Antonia Heredia Herrera**

*Universidad Internacional de Andalucía, España*

**Dr. Eduardo Gomes Onofre**

*Universidade Estadual da Paraíba, Brasil*

**+ Dr. Miguel León-Portilla**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Miguel Ángel Mateo Saura**

*Instituto de Estudios Albacetenses "Don Juan Manuel", España*

**Dr. Carlos Tulio da Silva Medeiros**

*Diálogos em MERCOSUR, Brasil*

**+ Dr. Álvaro Márquez-Fernández**

*Universidad del Zulia, Venezuela*

**Dr. Oscar Ortega Arango**

*Universidad Autónoma de Yucatán, México*

**Dr. Antonio-Carlos Pereira Menaut**

*Universidad Santiago de Compostela, España*

**Dr. José Sergio Puig Espinosa**

*Dilemas Contemporáneos, México*

**Dra. Francesca Randazzo**

*Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Honduras*

**Dra. Yolando Ricardo**

*Universidad de La Habana, Cuba*

**Dr. Manuel Alves da Rocha**

*Universidade Católica de Angola Angola*

**Mg. Arnaldo Rodríguez Espinoza**

*Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica*

**Dr. Miguel Rojas Mix**

*Coordinador la Cumbre de Rectores Universidades  
Estatales América Latina y el Caribe*

**Dr. Luis Alberto Romero**

*CONICET / Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Dra. Maura de la Caridad Salabarría Roig**

*Dilemas Contemporáneos, México*

**Dr. Adalberto Santana Hernández**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Juan Antonio Seda**

*Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Dr. Saulo Cesar Paulino e Silva**

*Universidad de Sao Paulo, Brasil*

**Dr. Miguel Ángel Verdugo Alonso**

*Universidad de Salamanca, España*

**Dr. Josep Vives Rego**

*Universidad de Barcelona, España*

**Dr. Eugenio Raúl Zaffaroni**

*Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Dra. Blanca Estela Zardel Jacobo**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Comité Científico Internacional**

**Mg. Paola Aceituno**

*Universidad Tecnológica Metropolitana, Chile*

**Ph. D. María José Aguilar Idañez**

*Universidad Castilla-La Mancha, España*

**Dra. Elian Araujo**

*Universidad de Mackenzie, Brasil*

**Mg. Romyana Atanasova Popova**

*Universidad Suroeste Neofit Rilski, Bulgaria*

**Dra. Ana Bénard da Costa**

*Instituto Universitario de Lisboa, Portugal  
Centro de Estudios Africanos, Portugal*

**Dra. Alina Bestard Revilla**

*Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte,  
Cuba*

**Dra. Noemí Brenta**

*Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Ph. D. Juan R. Coca**

*Universidad de Valladolid, España*

**Dr. Antonio Colomer Vialdel**

*Universidad Politécnica de Valencia, España*

**Dr. Christian Daniel Cwik**

*Universidad de Colonia, Alemania*

**Dr. Eric de Léséulec**

*INS HEA, Francia*

**Dr. Andrés Di Masso Tarditti**

*Universidad de Barcelona, España*

**Ph. D. Mauricio Dimant**

*Universidad Hebrea de Jerusalén, Israel*

**Dr. Jorge Enrique Elías Caro**

*Universidad de Magdalena, Colombia*

**Dra. Claudia Lorena Fonseca**

*Universidad Federal de Pelotas, Brasil*

**Dra. Ada Gallegos Ruiz Conejo**

*Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú*

**Dra. Carmen González y González de Mesa**

*Universidad de Oviedo, España*

**Ph. D. Valentin Kitanov**

*Universidad Suroeste Neofit Rilski, Bulgaria*

**Mg. Luis Oporto Ordóñez**

*Universidad Mayor San Andrés, Bolivia*

**Dr. Patricio Quiroga**

*Universidad de Valparaíso, Chile*

**Dr. Gino Ríos Patio**

*Universidad de San Martín de Porres, Perú*

**Dr. Carlos Manuel Rodríguez Arrechavaleta**

*Universidad Iberoamericana Ciudad de México, México*

**Dra. Vivian Romeu**

*Universidad Iberoamericana Ciudad de México, México*

**Dra. María Laura Salinas**

*Universidad Nacional del Nordeste, Argentina*

**REVISTA  
INCLUSIONES** M.R.  
REVISTA DE HUMANIDADES  
Y CIENCIAS SOCIALES

**Dr. Stefano Santasilia**

*Universidad della Calabria, Italia*

**Mg. Silvia Laura Vargas López**

*Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México*

**Dra. Jaqueline Vassallo**

*Universidad Nacional de Córdoba, Argentina*

**CUADERNOS DE SOFÍA  
EDITORIAL**

**Dr. Evandro Viera Ouriques**

*Universidad Federal de Río de Janeiro, Brasil*

**Dra. María Luisa Zagalaz Sánchez**

*Universidad de Jaén, España*

**Dra. Maja Zawierzeniec**

*Universidad Wszechnica Polska, Polonia*

## Indización, Repositorios Académicos/Universitarios y Bases de Datos Académicas

Revista Inclusiones, se encuentra indizada en:





REX



UNIVERSITY OF SASKATCHEWAN



Universidad de Concepción



BIBLIOTECA UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN



ORES



uOttawa

Bibliothèque Library



ISSN 0719-4706 - Volumen 8 / Número Especial / Octubre – Diciembre 2021 pp. 132-153

**UN ANÁLISIS DE LAS EXPERIENCIAS DE VIRTUALIZACIÓN 3D  
DE MATERIALES ARQUEOLÓGICOS EN ARGENTINA**

**AN OVERVIEW IN THE 3D DIGITIZATION OF ARCHAEOLOGICAL  
MATERIALS IN ARGENTINA**

**Lic. Olivia Sokol**

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina  
Universidad de Buenos Aires, Argentina  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5085-853X>  
olivia.l.sokol@gmail.com

**Dra. Virginia Salerno**

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina  
Universidad de Buenos Aires, Argentina  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2970-4119>  
vmasalerno@gmail.com

**Fecha de Recepción:** 08 de septiembre de 2021 – **Fecha Revisión:** 13 de septiembre de 2021

**Fecha de Aceptación:** 26 de septiembre 2021 – **Fecha de Publicación:** 01 de octubre de 2021

**Resumen**

Las metodologías de digitalización 3D generan un acercamiento desde la experiencia audiovisual a los materiales arqueológicos. En la arqueología argentina, estas metodologías adquirieron gran impulso a partir de la implementación de la Ley 26.899 de Creación de Repositorios Digitales Institucionales de Acceso Abierto, Propios o Compartidos. Además, existe una Red Nacional de Arqueología Digital enfocada en la digitalización 3D para la preservación, comunicación y uso compartido de datos. En este trabajo buscamos reflexionar sobre las relaciones sociales que promueven tales metodologías y el modo en que inciden en la práctica arqueológica. Con este fin, revelamos un conjunto de proyectos de virtualización 3D de materiales arqueológicos, mediante entrevistas a sus referentes y el relevamiento de sus espacios virtuales. De este modo problematizamos su impacto en la investigación y en la gestión del patrimonio arqueológico, con el propósito de generar insumos reflexivos que retroalimenten el desarrollo de este tipo de experiencias de virtualización en la arqueología argentina.

**Palabras Claves**

Patrimonio arqueológico digital – Software de código abierto – Digitalización  
Gestión del conocimiento – Entrevistas

**Abstract**

The 3D digitization methodology generates an approach from the audiovisual experience to the archaeological materials. In Argentine archeology, these methodologies acquired great momentum from the implementation of Law 26,899 for the Creation of Institutional Digital Repositories of Open Access, Own or Shared. In addition, there is a National Network of Digital Archeology focused on 3D digitization for the preservation, communication and sharing of data. In this work we seek to reflect on the social relationships that such methodologies promote and the way in which they affect archaeological practice. To this end, we reveal a set of 3D virtualization projects for archaeological

**Un análisis de las experiencias de virtualización 3D de materiales arqueológicos en Argentina pág. 133**

materials, through interviews with their referents and the survey of their virtual spaces. In this way, we problematize its impact on research and on the management of archaeological heritage, with the purpose of generating reflective inputs that provide feedback for the development of this type of virtualization experiences in Argentine archeology.

**Keywords**

Digital archaeological heritage – Open source software – Digital technology  
Knowledge management – Interviews

**Para Citar este Artículo:**

Sokol, Olivia y Salerno, Virginia. Un análisis de las experiencias de virtualización 3D de materiales arqueológicos en Argentina. Revista Inclusiones Vol: 8 num Esp. (2021): 132-153.

Licencia Creative Commons Attribution Non-Comercial 3.0 Unported  
(CC BY-NC 3.0)

Licencia Internacional



## Introducción

Las tecnologías digitales ofrecen múltiples posibilidades para movilizar representaciones del pasado en distintos formatos. De manera compacta y eficiente, modelan y simulan mundos virtuales en los que se reflejan procesos de interacción de los seres humanos con sus entornos. Además, permiten sortear las barreras geográficas e involucrar a audiencias globales a gran velocidad<sup>1</sup>. En la arqueología argentina estos medios se están implementando cada vez con mayor fuerza abriendo un nuevo campo para la gestión, la investigación y la comunicación pública del patrimonio arqueológico. Son pioneras las experiencias impulsadas desde los años 1990 para el registro de colecciones depositadas en museos<sup>2</sup> así como el uso de las tecnologías de sistemas de información geográfico<sup>3</sup>. Particularmente en la última década, hemos visto multiplicarse la producción de recursos para la comunicación pública con diversos destinatarios, incluyendo publicaciones digitales, sitios web y propuestas audiovisuales<sup>4</sup>. Además, la virtualización 3D ha comenzado a desarrollarse para la gestión patrimonial; para estudios de materiales arqueológicos y para la reconstrucción de patrones arquitectónicos<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Ezra Zubrow “Digital archaeology: a historical context”. Eds. Thomas L. Evans y Patrick Daly (Londres y Nueva York: Routledge, 2006), 8-26.

<sup>2</sup> Este es el caso por ejemplo del Museo Etnográfico de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires; el Museo del Instituto de Arqueología de la Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo de la Universidad Nacional de Tucumán; y el Museo de Antropología de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad Nacional de Córdoba. Ver en Andrés Izeta y Roxána Cattaneo, “¿Es posible una arqueología digital en Argentina? Un acercamiento desde la práctica. Humanidades digitales: Construcciones locales en contextos globales”. En Actas del I Congreso Internacional de la Asociación Argentina de Humanidades Digitales (AAHD), eds. del Río Riande, Gimena y Calarco, Gabriel, Striker, Gabriela y de León, Romina (Buenos Aires: Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras UBA, 2016).

<sup>3</sup> Sonia Lanzelotti, “Los sistemas de información geográfica en la arqueología argentina”. Red Sociales, Revista del Departamento de Ciencias Sociales UNLu Vol: 04 num 5 (2017): 183–92.

<sup>4</sup> Ana Celina Muntaner, “Modalidades de intervención en un multiespacio de divulgación científica. Arqueología, representaciones del pasado y narrativas”, Serie Monográfica y didáctica Vol 5 (2019): 51; Mariela Eleonora Zabala, María Alejandra Pupio y Mariana Fabra. “Un análisis de la comunidad virtual ‘Materiales Educativos sobre Arqueología Argentina’”, Revista Práctica Arqueológica Vol 3 Num 1 (2020): 65–80; Virginia Mariana Salerno, María Magdalena Frère, María Isabel González y Gisela Spengler. “El uso de recursos digitales para la comunicación pública de la Arqueología”, ArqueoWeb Vol 17 (2016): 50–60; Natalia Mazzia, Celeste Weitzel, Nora Flegenheimer, Pablo Domínguez y Alejandro Mansilla. “Cine Documental Y Arqueología, Una Forma De Contar El Pasado”, Revista Del Museo De Antropología Vol 10 Num 2(2017): 63-70.

<sup>5</sup> Sebastian Carosio, Juan Pablo Aguilar y Juan Roberto Bárcena, “Reconstrucción 3D y cálculo volumétrico de recipientes cerámicos. Alcances y limitaciones para el estudio y conservación cerámica de la Tambería de Guandacol (Provincia de La Rioja)”, La Zaranda de Ideas. Revista de Jóvenes Investigadores en Arqueología vol 9 Num 2 (2013): 57–76; Naiquen Ghiani Echenique y Paula León. “Metodología 3D para la reconstrucción de formas cerámicas en contextos de cazadores-recolectores. Sitio Las Marías (Partido de Magdalena, Provincia de Buenos Aires)”, en *Entre Pasados y Presentes IV: Estudios Contemporáneos en Ciencias Antropológicas*, eds. Guadalupe Romero, Analía Castro Esnal, María Luz Funes, Mónica Grosso, Nora Kuperszmit y Andrea Murgo, (Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Asociación Amigos del Instituto Nacional de Antropología, 2014), 580–95; Joaquín Izaguirre, “Nuevas viejas tecnologías. Modelos Tridimensionales Digitales aplicados al Noroeste Argentino.” (Tesis de Licenciatura, 2014); Daniela Ávido y Marcelo Vitores, “Archivo fotográfico para la reconstrucción tridimensional”, en *Arqueometría Argentina. Metodologías científicas aplicadas a bienes culturales. Datación, caracterización, prospección y conservación*, eds. por Adrián Pifferetti e Irene Dosztal, (Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Aspha, 2015), 223–232; Catriel Greco, “Reconstrucción 3D de la excavación de Loma

En la literatura se distinguen dos puntos de partida para aquellos que comienzan a utilizar estas tecnologías. Por un lado, se ubican quienes las consideran como una instancia metodológica, una herramienta más para responder a las diferentes preocupaciones teóricas de la arqueología<sup>6</sup>. Dentro de este marco se ha suscitado el debate sobre si su uso condiciona las instancias reflexivas sobre los objetos y paisajes arqueológicos<sup>7</sup>. En contraparte, otros puntos de partida observan la implementación de tecnologías digitales como una solución a múltiples problemas que, incluso, podría impactar en la teoría arqueológica. Para estas “tecnoutopías”<sup>8</sup> las nuevas tecnologías podrían generar una relación de sinergia entre los trabajos arqueológicos y aquello que se puede registrar y conservar. En esta perspectiva también se subraya que, de la mano de internet y las nuevas redes de comunicación, las tecnologías virtuales ofrecen novedosas modalidades de interacción y percepción con el potencial de incidir en las asimetrías inherentes a la producción de narrativas sobre el pasado<sup>9</sup>. En esta mirada, en ocasiones no media la reflexión sobre las verdaderas posibilidades y limitaciones de los *hardwares y/o softwares* que permiten la implementación de lo digital<sup>10</sup>.

Con todo, estos puntos de partida se configuran en perspectivas opuestas que ponen el eje de discusión en los alcances de las tecnologías virtuales asumidas como medios para llegar a un fin. Frente a ello recuperamos los aportes de la antropología, la arqueología y la sociología que contribuyeron a problematizar los hechos tecnológicos en tanto fenómenos sociales<sup>11</sup> que devienen herramientas relevantes en contextos sociales e

---

Redonda, Tilcara”, <https://sketchfab.com/%0Amodels/0363d5cafe5a4d2e9ebe7f3570cf94d8>; Olivia Lucía Sokol, “Reconstrucciones 3D de vasijas provenientes de la cuenca del Río Salado”. En VI Encuentro de Discusión Arqueología del Nordeste Argentino (La Plata: Facultad de ciencias naturales y museo, Universidad Nacional de La plata, 2015), 47–48; Florencia Vázquez y Elena Díaz Pais, “Arqueología virtual en una estancia colonial argentina”, *Virtual Archaeological Review* Vol 5 Num 10 (2014): 6–10; Naiquen Ghiani Echenique, Olivia Lucía Sokol y Magdalena Lozano. “Reconstrucción virtual. un aporte a la arqueología en tres dimensiones”. Cuadernos del INAPL Series Especiales Vol 4 Num 4 (2017): 20-29; Gabriela Lorenzo, Luciano López, Reinaldo Moralejo y Luis Manuel del Papa. “Fotogrametría digital aplicada al Análisis Arqueofaunístico”, *Virtual Archaeology Review* Vol 10 Num 20 (2018): 70-83; Bernarda Conte y Andrés Robledo, “Aplicación de tecnologías 3D en sitios arqueológicos del valle de Ongamira, Córdoba, Argentina. Fotogrametría en excavaciones y morteros arqueológicos”, *Revista del Museo de Antropología* Vol 13 Num1 (2020): 273–80; Alejandro Ferrari, Joaquín Izaguirre y Félix Acuto, “A bit closer to the past: the three-dimensionalization of an inca ceremony in the North Calchaquí Valley (Salta, Argentina)”. *Virtual Archaeology Review* Vol 12 Num 25 (2021): 16–41.

<sup>6</sup> Ezra Zubrow “Digital archaeology: a historical context”. Eds. Thomas Evans y Patrick Daly (Londres y Nueva York: Routledge, 2006), 8-26; Tom Boellstorff, “Rethinking digital anthropology”, en *Digital Anthropology*, eds. Heather Horts y Daniel Miller, 39–60. (Oxford: Berg Publishers, 2012), 39-60; Miguel Fernández Díaz, “Reflexiones sobre la aplicación de tecnología al trabajo arqueológico y la divulgación científica del patrimonio”, *La Linde* Vol 6–2016 (2016): 64–78.

<sup>7</sup> Miguel Fernández Díaz, “Reflexiones sobre la aplicación de tecnología al trabajo arqueológico y la divulgación científica del patrimonio”, *La Linde* Vol 6–2016 (2016): 64–78.

<sup>8</sup> Lorna Richardson, “A Digital Public Archaeology?”, *Papers from the Institute of Archaeology* Vol 23 Num 1(2013): 10.

<sup>9</sup> Miguel Fernández Díaz, “Reflexiones sobre la aplicación de tecnología al trabajo arqueológico y la divulgación científica del patrimonio”, *La Linde* Vol 6–2016 (2016): 64–78.

<sup>10</sup> Roberto Aparici, “Mitos de la educación a distancia y de las nuevas tecnologías”, *Humánitas. Portal temático en Humanidades* Vol 5 Num 12 (2000): 11–33.

<sup>11</sup> Marcel Mauss, “Técnicas y movimientos corporales”. En *Sociología y Antropología*, (Madrid: Tecnos, 1971); Pierre Lemonier, *Elements for an Anthropology of Technology*. (Michigan: Ann Arbor UP, 1995)

históricos particulares<sup>12</sup>. Desde diferentes posicionamientos e interrogantes, estos estudios cimentaron las bases para revisar las perspectivas deterministas de los fenómenos tecnológicos y contribuyeron a visibilizar la relación dialéctica entre sociedad y tecnología<sup>13</sup>. Desde este punto de vista en este trabajo buscamos reflexionar sobre el entrecruzamiento de los múltiples usos e impactos de los medios virtuales en instancias de investigación, registro, conservación y gestión del patrimonio. Concretamente nos interrogamos sobre ¿qué tipo de relaciones sociales propicia la implementación de tecnologías virtuales en la práctica arqueológica de nuestro país?

Desde mediados de 2020, en el marco del aislamiento social preventivo y obligatorio impuesto por la pandemia de COVID 19, el desarrollo de las tecnologías virtuales se intensificó. Las dificultades afrontadas en la actividad arqueológica permitieron visualizar la importancia del trabajo colectivo impulsado mediante redes colaborativas -virtuales y físicas- y de los repositorios institucionales de acceso abierto<sup>14</sup>. La necesidad de mantenernos “conectados” también se expresa en la fuerte presencia de los equipos de investigación, de las instituciones de pertenencia y de contenidos sobre arqueología en las redes sociales, sobre todo en *Instagram*<sup>15</sup>. Si bien algunas cuentas se venían gestionando con anticipación, durante la pandemia estos canales se multiplicaron y sus contenidos dejaron de priorizar al público general como principal destinatario. De hecho, en una gran parte de estos espacios observamos que las interacciones se dan entre colegas y con estudiantes de arqueología y/o carreras afines. Algunos contenidos presentan y sintetizan resultados en metanarrativas, otros visibilizan y consensúan problemas de investigación. Además se difunden nuevas publicaciones y puntos de vista y se exponen propuestas de extensión realizadas en espacios no virtuales.

Tal como sucede con otros dispositivos de comunicación pública del conocimiento, estos ámbitos de intercambio virtual inciden en las prácticas de construcción de conocimiento disciplinar<sup>16</sup>. Particularmente en lo referente al uso de tecnologías digitales en Arqueología, observamos que adquirieron visibilidad los contenidos que despliegan modelados 3D. En la última década, el desarrollo de este tipo de representaciones se vio favorecida por la difusión de softwares accesibles que incrementaron la calidad del registro y la precisión del modelado. Su creciente implementación en distintos niveles no incluyó aún el análisis en profundidad de las relaciones que este tipo de tecnología comporta. Para avanzar en este camino, el presente trabajo recopila las experiencias de virtualización 3D

<sup>12</sup> Wiebe Bijker, Thomas Hughes y Trevor Pinch. *The social construction of technological systems: New directions in the sociology and history of technology.* (Cambridge: MIT Pres, 1987).

<sup>13</sup> Carlos Landa y Nicolás Ciarlo, “Tecnología, cultura material y materialidad: aproximaciones conceptuales a las actividades del ser humano y sus producciones materiales”, *Revista Española de Antropología Americana* vol 50 (2020): 191–210.

<sup>14</sup> Andrés Izeta, Isabel Prado y Roxana Cattáneo, “Sentando las bases para una Arqueología Digital en Argentina. El rol de las infraestructuras digitales para la investigación”, *InterSecciones en Antropología* Vol 22 Num 1 (2021): 97–109.

<sup>15</sup> Algunos ejemplos son: *arqueologiahistoricafrontera*, *arqueoesuela*, *escortabrocha*, *progarqdigital*, *rnarqueodigital*, *entramandosaberes*, *pasados\_conversados*, *arqueolab.uba*, *patrimonia\_incuapa*, *geda\_arqueologia*, *tecnoriginaria*, *arqueologiadelsalado*; entre otras. Estos usuarios están en interrelación con cuentas institucionales (museos, institutos de investigación y asociaciones profesionales) y de revistas académicas.

<sup>16</sup> Oliver Hochadel, *El mito de Atapuerca. Orígenes, ciencia, divulgación*, Bellaterra (Cerdanyola del Vallés) (Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona, 2013); Maximiliano Rúa y Virginia Salerno. “La construcción del conocimiento público en Ciencias Sociales y Humanidades”, *Campo universitario. Revista de Educación Superior* Vol 2 Num 3 (2021): 1–16.

de materiales arqueológicos vigentes en Argentina e indaga, a través de entrevistas a un grupo de especialistas, en los aciertos y dificultades que atraviesan este tipo de proyectos. A partir de esto, problematizamos su impacto en la investigación y en la gestión del patrimonio arqueológico, con el propósito de generar insumos reflexivos que retroalimenten el desarrollo de experiencias de virtualización en nuestro país.

En la primera parte, describimos el estado de la cuestión, los principales usos y problemáticas en torno a las implementaciones de digitalización 3D en la disciplina arqueológica. Además, visibilizamos los efectos de la implementación de nuevas leyes orientadas a la adopción de políticas de apertura en ciencia, ciencia abierta y uso de softwares de acceso libre y gratuito en la conformación de repositorios en nuestro país. En la segunda parte, recuperamos la perspectiva de los actores involucrados en el desarrollo de experiencias de digitalización en Argentina. Para ello se trabajó con el relevamiento de sus espacios virtuales (páginas web y redes sociales) y con entrevistas en profundidad<sup>17</sup>. Las mismas se desarrollaron de forma virtual, como instancias de diálogo en las que se propuso a los referentes entrevistados reflexionar sobre los aciertos y dificultades que delinearon sus trayectorias en relación con la virtualización 3D. A partir de ello buscamos construir un marco interpretativo conjunto en torno al modo subjetivo en que caracterizan sus prácticas y el vínculo entre la investigación y gestión del patrimonio.

## 1. La Arqueología digital en Argentina

El desarrollo de metodologías virtuales tuvo un fuerte impulso con la implementación de la Ley 26.899<sup>18</sup>, sancionada en el año 2013, que establece la Creación de Repositorios Digitales Institucionales de Acceso Abierto, Propios o Compartidos para que toda la investigación financiada por el Estado pueda poner sus datos primarios a disposición de la sociedad. Su implementación tuvo un correlato en infraestructura, metodología y capacitación que permitió el desarrollo de proyectos de digitalización de archivos en instituciones y organismos oficiales<sup>19</sup>. En sintonía con la llamada Ciencia Abierta<sup>20</sup>, este

<sup>17</sup> Charles Briggs, "Learning how to ask: A sociolinguistic appraisal of the role of the interview in social science research", ed. Charles Biriggs (Cambridge: Cambridge University Press. 1986); Elena Achilli, "Construcción de conocimientos antropológicos y co-investigación etnográfica. Problemas y desafíos", Cuadernos de Antropología Social Vol45 (2017): 7–20.

<sup>18</sup> Como antecedentes de esta legislación en Izeta et al. (2021) se reseñan una serie de proyectos previos desarrollados en CONICET y en MinCyT para impulsar la preservación y gestión unificada de los datos generados en las Ciencias Sociales y las Humanidades. Específicamente, las y los autores destacan la creación del Sistema Nacional de Repositorios Digitales - MinCyT (SNRD) y la Plataforma Interactiva de Investigación para las Ciencias Sociales (PLIICS-CONICET). En Andrés Izeta, Isabel Prado y Roxana Cattáneo, "Sentando las bases para una Arqueología Digital en Argentina. El rol de las infraestructuras digitales para la investigación", *InterSecciones en Antropología* Vol 22 Num 1 (2021): 97–109.

<sup>19</sup> Andrés Izeta y Roxána Cattaneo, "¿Es posible una arqueología digital en Argentina? Un acercamiento desde la práctica. Humanidades digitales: Construcciones locales en contextos globales". En *Actas del I Congreso Internacional de la Asociación Argentina de Humanidades Digitales (AAHD)*, eds. del Río Riande, Gimena y Calarco, Gabriel, Striker, Gabriela y de León, Romina (Buenos Aires: Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras UBA, 2016); Andrés Izeta, Isabel Prado y Roxana Cattáneo, "Sentando las bases para una Arqueología Digital en Argentina. El rol de las infraestructuras digitales para la investigación", *InterSecciones en Antropología* Vol 22 Num 1 (2021): 97–109.

<sup>20</sup> CENIT. Ciencia abierta en Argentina: experiencias actuales y propuestas para impulsar procesos de apertura. Eds. Valeria Arza y Mariano Fressolli. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CIECTI. 2016.

marco legal implica poner a libre disposición los datos, resultados y protocolos obtenidos en los procesos de investigación y permitir que otros, que no pertenecen formalmente al proyecto, contribuyan y participen en las investigaciones. Estas propuestas se basan fundamentalmente en el movimiento de apertura y participación realizado por activistas del *software* libre impulsado desde mediados de la década de 1990. La Ciencia Abierta requiere un cambio en las prácticas científicas que profundiza las redes colaborativas, articulando los espacios de interacción físicos y virtuales<sup>21</sup>. Su despliegue impacta, entre otras cosas, en la gestión institucional, incluyendo la publicación de resultados, el intercambio entre investigadores y con otros actores, el uso compartido de instrumentos e infraestructura y el acceso abierto a datos crudos de la investigación<sup>22</sup>.

Babini y Rovelli<sup>23</sup>, quienes analizaron las trayectorias de la Ciencia Abierta en Iberoamérica, proponen que su implementación se viabilizó inicialmente mediante políticas y legislación que organiza la creación de repositorios institucionales para garantizar el acceso abierto a la producción científica. En esta línea, Argentina es uno de los países pioneros de la región. En este contexto se creó la Red Nacional de Arqueología Digital (en adelante RADAr) que, desde el año 2018<sup>24</sup>, impulsa prácticas de digitalización para la preservación, comunicación y uso compartido de datos generados en el seno de proyectos arqueológicos desarrollados en el país o en el exterior por arqueólogos argentinos<sup>25</sup>. Algunos de los proyectos que dieron origen a este espacio colaborativo y de construcción colectiva son: el Programa de Arqueología Digital de la Universidad Nacional de Córdoba; Tecnoriginaria de la Universidad Nacional de Salta; el Repositorio de Colecciones del Centro Austral de Investigaciones Científicas del CONICET; Arqueolab de la Universidad de Buenos Aires y el Repositorio Paleontológico y Arqueológico Digital de la Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires, entre otros. Esta red ha contribuido a visibilizar y fortalecer un conjunto de prácticas vinculadas al desarrollo de la llamada arqueología virtual en nuestro país.

Los principios de Sevilla<sup>26</sup> definen a la arqueología virtual como una disciplina científica cuyo objetivo es investigar y desarrollar aplicaciones para la gestión del patrimonio

<sup>21</sup> Oscar Grillo, “La construcción de Internet como ‘un mundo aparte’”. En XVI Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. (Guadalajara: Asociación Latinoamericana de Sociología, 2007); Andrés Izeta, Isabel Prado y Roxana Cattáneo, “Sentando las bases para una Arqueología Digital en Argentina. El rol de las infraestructuras digitales para la investigación”, *InterSecciones en Antropología* Vol 22 Num 1 (2021): 97–109.

<sup>22</sup> CENIT. Ciencia abierta en Argentina: experiencias actuales y propuestas para impulsar procesos de apertura. Eds. Valeria Arza y Mariano Fressolli. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CIECTI. 2016.

<sup>23</sup> Dominique Babini y Laura Rovelli. Tendencias recientes en las políticas científicas de ciencia abierta y acceso abierto en Iberoamérica. (Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Fundación Carolina y CLACSO, 2021).

<sup>24</sup> La fecha corresponde a la presentación de la red en el marco de la primera reunión formal el 4 de mayo de 2018. Su creación se remonta a octubre de 2017. Comunicación personal por correo electrónico con Izeta, Andrés, 1 de septiembre de 2021.

<sup>25</sup> Andrés Izeta y Juan Manuel Capuano, “Resumen Mesa Redonda: Red Nacional de Arqueología Digital... ¿por qué y para qué?”, en Libro de resúmenes XX Congreso Nacional de Arqueología Argentina: 50 años de arqueologías, eds. Andrés Laguens, Mirta Bonnin, y Bernarda Marconetto. (Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Filosofía y Humanidades, 2019).

<sup>26</sup> En la Carta de Sevilla se establecen una serie de principios y consensos internacionales sobre los criterios de autenticidad y complementariedad que deben cumplir los productos virtuales; su relación con la gestión de los bienes patrimoniales y, los requerimientos mínimos de este tipo de proyectos. Este documento estuvo precedido por la Carta de Londres del 2009, donde además se planteó que

arqueológico a través de visualizaciones asistidas por computadora. Los primeros antecedentes de la implementación de estas tecnologías datan de finales de la década de 1980. No obstante, fue en la década de 1990 cuando se comienza a explorar su potencial para la arqueología en tanto recurso que, mediante la creación de sustitutos y/o réplicas, amplía la accesibilidad y las posibilidades de manipulación de objetos arqueológicos<sup>27</sup>. A través de la documentación digital se torna posible experimentar con los datos, testear diferentes interpretaciones y generar nuevas representaciones<sup>28</sup>. Además, algunos autores advierten que las virtualizaciones son un soporte estimulante para la promoción patrimonial al punto de convertirse, en algunos casos, en un fin en sí mismo<sup>29</sup>. También se ha señalado que la virtualidad, en el marco de procesos y/o programas “participativos” no solo contribuye a democratizar la investigación y mejorar los flujos de trabajo<sup>30</sup>. Además, posibilita a los usuarios de Internet, nuevas formas de exploración de representaciones del pasado cuyo potencial radica en la posibilidad de hacer más accesibles, sustentables y diversos los contenidos del patrimonio cultural<sup>31</sup>. En estos modelos se sintetiza y se presenta el conocimiento de forma inteligible posibilitando, en ocasiones, el involucramiento de personas con discapacidades motoras, sensoriales y/o cognitivas<sup>32</sup>.

Debido a su amplitud, en la Arqueología virtual confluyen distintos tipos de aplicaciones que van desde la digitalización de documentos y datos de investigación; los abordajes topográficos mediante tecnologías de sistemas de información geográfico; hasta la creación de modelos 3D y la elaboración de recursos de realidad virtual inmersivos e interactivos<sup>33</sup>. Dentro de éstas, los modelos 3D comenzaron a aplicarse en Arqueología durante la década del 2000 tanto para el tratamiento de imágenes y reconstrucciones, como para la gestión patrimonial<sup>34</sup>.

---

la información para la construcción de los modelos debe conservarse para permitir la replicabilidad por cualquier investigador.

<sup>27</sup> Reilly, Paul, “Towards a Virtual Archaeology”, en *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1990*, eds. R. Lockyear y S. Rahtz (Oxford: BAR International Series, 1991), 133-139.

<sup>28</sup> Roberto Scopigno, “Sampled 3D models for Cultural Heritage: which uses beyond visualization?”, *Virtual Archaeological Review Vol 3 Num 5* (2012): 109–15; Lara Delgado Anés y Pablo Romero Pellitero, “La arqueología virtual, generados de recursos para la comunicación y participación”, en *Con la Red / En la Red. Creación, investigación y comunicación cultural y artística en la era Internet*, eds. Lidia Bocanegra Barbecho y Ana García López (Granada: Universidad de Granada, 2017), 193–214.

<sup>29</sup> Beng-kiang Tan y Hafizur Rahaman, “Virtual heritage: reality and criticism”, en *Joining Languages, Cultures and Visions*, (PUM, 2009), 143–156; Antonio Gabriel Gisbert Santaballa, “La arqueología virtual como herramienta didáctica y motivadora”, *Tecnología, Ciencia y Educación Vol 13 mayo-agosto* (2019): 119–47.

<sup>30</sup> Ian Hodder, “Multivocality and Social Archaeology”, en *Evaluating Multiple Narratives: Beyond Nationalist, Colonialist, Imperialist Archaeologies*, eds. Habum J., Fawcett C., y J.M. Matsunaga (New York: Springer, 2008), 196–212; Andre Costopoulos, “Digital Archeology Is Here (and Has Been for a While)”, *Frontiers in Digital Humanities Vol 3* (2016): 3-5.

<sup>31</sup> Lorna Richardson, “A Digital Public Archaeology?”, *Papers from the Institute of Archaeology Vol 23 Num 1*(2013): 10.

<sup>32</sup> Lara Delgado Anés y Pablo Romero Pellitero, “La arqueología virtual, generados de recursos para la comunicación y participación”, en *Con la Red / En la Red. Creación, investigación y comunicación cultural y artística en la era Internet*, eds. Lidia Bocanegra Barbecho y Ana García López (Granada: Universidad de Granada, 2017), 193–214.

<sup>33</sup> Videos; video mapping; realidad aumentada; impresiones 3D; aplicaciones para celular; uso de códigos QR; juegos; redes sociales especializadas; creación de entornos virtuales; visitas virtuales a museos y/o yacimientos arqueológicos, etc.

<sup>34</sup> Ana Martínez Carrillo, Arturo Ruiz Rodríguez y Miguel Angel Rubio Paramio. “Digitalización y visualización 3D en cerámica arqueológicaV”, *Virtual Archaeological Review Vol 1 Num 2* (2010):

Su implementación involucra procesos tecnológicos como la virtualización de objetos completos y/o yacimientos (a partir de fotografías, escáners y/o drones), el modelado y las reconstrucciones virtuales a través de *softwares* de diseño 3D. Especialmente cuando se trabaja en la virtualización de objetos o estructuras que hoy se encuentran fragmentados, o no existen, las instancias de modelado y las reconstrucciones incluyen su recuperación visual mediante la articulación de interpretaciones de contextos arqueológicos, con un conjunto de datos (históricos, ambientales, experimentales) e inferencias comparativas científicas<sup>35</sup>. Este proceso manual y subjetivo se organiza a partir de criterios internacionalmente acordados<sup>36</sup>. Como resultado, el modelo virtual se constituye en un registro actualizado del bien patrimonial, una nueva representación que puede ser a la vez una pieza interactiva y manipulable para múltiples actores<sup>37</sup>.

Los grupos, instituciones y proyectos que implementan las tecnologías virtuales en nuestro país tienen trayectorias diversas que en algunos casos se entrecruzan. Éstas se han desarrollado a partir de diferentes estrategias que incluyeron, entre otras prácticas, la búsqueda y organización de capacitaciones técnicas; la participación en encuentros, cerrados y abiertos para debatir conjuntamente sobre los avances y dificultades visualizadas; la producción de contenidos virtuales con los avances de sus proyectos; la gestión de subsidios y recursos humanos, así como el acondicionamiento de espacios que garanticen las condiciones materiales requeridas para el desarrollo de estas líneas de trabajo. En el transcurso se conformaron redes sociales y académicas que fortalecen y visibilizan a la arqueología digital como una línea de investigación y acción con un desarrollo creciente en la arqueología argentina. Estas múltiples prácticas forman parte de los procesos de producción de conocimiento, y en este sentido, contribuyen a delinear puntos de vista y formas de hacer<sup>38</sup>.

---

133–36; Sander Münster, “Workflows and the role of images for virtual 3D reconstruction of no longer extant historic objects”, *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences* Vol1-5/W1 (2013): 197–202; Roberto Scopigno, “Sampled 3D models for Cultural Heritage: which uses beyond visualization?”, *Virtual Archaeological Review* Vol 3 Num 5 (2012): 109–15; María Cruz Sopena Vicién, “La investigación arqueológica a partir del dibujo informatizado de cerámica”, *Saldvie* Num 6 (2006): 13–27.

<sup>35</sup> Diego Jesús Irujo Ruíz y María Pilar Prieto Martínez, “Aplicaciones del 3D en cerámica prehistórica de contextos arqueológicos gallegos: un estudio sobre la percepción visual”, *Revista sobre Arqueología en Internet* Vol 8 Num 1 (2007); María Cruz Sopena Vicién, “La investigación arqueológica a partir del dibujo informatizado de cerámica”, *Saldvie* Num 6 (2006): 13–27; IFVA. “Los principios de Sevilla. Principios internacionales de la Arqueología Virtual” (Sevilla: 2009); Sander Münster, “Workflows and the role of images for virtual 3D reconstruction of no longer extant historic objects”, *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences* Vol1-5/W1 (2013): 197–202; Benjamin Štular y Seta Štuhec. “*3D Archaeology: Early Medieval Earrings from Kranj*”. (Ljubljana: ZRC SAZUZRC Publishing, 2015); Alejandro Ferrari, Joaquín Izaguirre y Félix Acuto, “A bit closer to the past: the three-dimensionalization of an inca ceremony in the North Calchaquí Valley (Salta, Argentina)”, *Virtual Archaeology Review* Vol 12 Num 25 (2021): 16–41.

<sup>36</sup> Pedro R. Moya-Maleno, Juan Torrejón Valdelomar, David Vacas Madrid y Rocío Losa Sánchez, “Interoperabilidad de la fotogrametría en modelado 3D: documentación, investigación y difusión en el yacimiento de Jamila”, *Virtual Archaeology Review* Vol 6 Num 13 (2015): 51–64.

<sup>37</sup> Ana Martínez Carrillo, Arturo Ruiz Rodríguez y Miguel Ángel Rubio Paramio. “Digitalización y visualización 3D en cerámica arqueológica”, *Virtual Archaeological Review* Vol 1 Num 2 (2010): 133–36.

<sup>38</sup> Javier Echeverría, *Filosofía de la ciencia*. (Akal, 1998); Marcelo Leonardo Levinas. *Conflictos del conocimiento y dilemas de la educación* (Editorial Aiqué, 1998).

Particularmente en este caso, las reflexiones expresadas en relación con el potencial de las tecnologías virtuales comportan valores y posicionamientos respecto de la arqueología; el patrimonio arqueológico y; el vínculo entre gestión, investigación y comunicación de la ciencia.

A su vez, la circulación de estos actores por distintos ámbitos académicos permite establecer entrecruzamientos fluidos con profesionales de otros campos disciplinares y, en algunos casos, generar nuevas modalidades de inserción y gestión dentro de las estructuras institucionales. La presencia de sus proyectos en Internet, mediante páginas estáticas y redes virtuales, amplía el alcance de las tramas generadas y construye consensos en torno a sus propuestas<sup>39</sup>. El desarrollo y consolidación de esta línea de trabajo en el país se manifestó en el XX Congreso Nacional de Arqueología Argentina, celebrado en el 2019 en Córdoba, donde se presentaron por primera vez dos mesas exclusivamente referidas al modelado 3D y a la arqueología digital<sup>40</sup>.

Por un lado, en la mesa “Modelando el pasado en arqueología, investigación y extensión mediante modelos tridimensionales” se presentaron 8 trabajos que compartieron experiencias de virtualización 3D impulsadas en el marco de proyectos consolidados y a partir de iniciativas de estudiantes de grado y/o posgrado. Las mismas incluyeron la digitalización de estructuras, sitios, plantas de excavación, objetos (cerámica, madera, textiles, cuentas de piedra, restos e instrumentos óseos) y soportes rupestres (grabados). Con aplicaciones tales como la manipulación virtual, las impresiones 3D, la documentación de contextos arqueológicos, la realización de análisis morfométricos digitales sobre los materiales, el desarrollo de recorridos virtuales de museos o excavaciones y la exhibición de modelos 3D en Internet. El intercambio giró en torno a los procedimientos, potencialidades y dificultades de la digitalización de materiales y entornos. Además se analizaron alternativas metodológicas (como creaciones de soportes para poder realizar los modelos), propuestas de protocolo y de archivo.

Además, en este congreso se llevó a cabo la mesa “Red Nacional de Arqueología Digital ¿por qué y para qué?”. En este espacio se presentaron 12 ponencias que en conjunto argumentaron sobre la importancia de la gestión de datos mediante muestras y repositorios institucionales digitales (de museos, universidades y centros de investigación). Las presentaciones describieron el estado de avance en la digitalización de los repositorios institucionales; las proyecciones de esta línea de trabajo en museos, centros de investigaciones especializados, proyectos insertos en universidades nacionales y propuestas de corte metodológico. Además, algunos expositores discurren sobre algunas experiencias de arqueología digital en países vecinos. En contraste con la mesa anterior, el foco de los debates estuvo puesto en el desafío de sostener plataformas y servidores web con acceso libre y de código abierto en distintos marcos institucionales, sin contar muchas veces con expertos, financiamiento y protocolos específicos para el almacenamiento de contenidos arqueológicos.

---

<sup>39</sup> Oscar Grillo, “La construcción de Internet como ‘un mundo aparte’”. En XVI Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. (Guadalajara: Asociación Latinoamericana de Sociología, 2007).

<sup>40</sup> Cabe aclarar que en congresos anteriores algunas experiencias de digitalización se presentaron en otras mesas de discusión, situación que también se observó en este congreso con trabajos que se presentaron en el simposio “Arqueología pública: ¿universalidad o pluri-versalidad epistemológica?”.

En una visión de conjunto, los debates propiciados en estos espacios destacan a las tecnologías de digitalización como herramientas de bajo costo, efectivas, rápidas, “más amigables” y de un amplio campo de utilización. En términos de conservación, el modelado 3D fue especialmente valorado como un recurso que permitiría realizar estudios con alto grado de precisión sin necesidad de las piezas originales, habilitando su uso en distintos espacios y por múltiples actores a la vez. El intercambio de información en formatos accesibles y las nuevas formas de interacción con lo material que estas tecnologías facilitan, fueron dos aspectos especialmente valorados tanto para la investigación como para desarrollar proyectos colaborativos e interactivos con diversos públicos.

Entre las mayores dificultades de los proyectos de digitalización hubo consenso en señalar como aspectos críticos los altos costos de los equipamientos y softwares requeridos y el tiempo insumido en capacitaciones para su uso. Frente a ello, la mayoría de las experiencias presentadas en el CNAA trabajan con *softwares* gratuitos y desarrollan modelos basados en imágenes a partir de fotogrametría -y micromorfogrametría- con la técnica *Structure from Motion* (SfM)<sup>41</sup>. Esto se debe a que se trata de una técnica accesible económicamente que requiere principalmente de una cámara fotográfica y la *expertise* para realizar las fotos desde distintos ángulos. Los *softwares* para el procesamiento fotogramétrico (Agisoft Metashape, VisualSFM, Meshlab, etc.) son de fácil ejecución. Ahora bien, esta técnica muchas veces debe ser complementada con el modelado 3D porque el registro con el que trabajamos suele ser fragmentario o estar incompleto. Para ello es necesario el manejo de otros programas cuyas capacitaciones requieren más tiempo que los anteriores (Autodesk 3ds Max, AutoCAD, Rhinoceros, Blender, entre otros). Estas dimensiones relativas a las condiciones materiales son cruciales al momento de ponderar la efectiva implementación de este tipo de proyectos.

Asimismo, otro obstáculo ampliamente señalado se relaciona con las posibilidades de almacenamiento y publicación de los modelados 3D. Concretamente el problema es que la posibilidad de subirlos en bases de datos o plataformas web institucionales con formatos interactivos depende de que estas permitan el visionado 3D. Las discusiones en este punto se entrecruzan con posicionamientos respecto de la ciencia abierta y la necesidad de seguir estándares internacionales para la gestión institucional de datos (como el principio FAIR). Las mismas comportan ciertas nociones respecto de, por un lado, el valor del patrimonio arqueológico en términos de bien público cuya conservación y accesibilidad se asume necesario garantizar; y por el otro, respecto de los procesos de conocimiento mediante prácticas colaborativas.

Con el propósito de profundizar el análisis de las representaciones que se movilizan en el marco de las prácticas vinculadas con la arqueología digital, en el próximo apartado focalizamos en los recorridos de algunos de estos proyectos. Para su caracterización y abordaje trabajamos articuladamente en el relevamiento de sus espacios virtuales y, en algunos casos, entrevistas en profundidad con referentes de los equipos de trabajo.

## 2. Entre lo institucional, lo individual y lo colaborativo

Tal como hemos mencionado, las experiencias que aquí se abordan se vienen desarrollando en el marco de diferentes formas de inserción institucional. Algunas de ellas

---

<sup>41</sup>Como excepciones al uso extendido de la fotogrametría hubo una presentación que trabajo mediante láser escáner 3D, escáner 3D e impresora 3D en articulación con softwares de panorámica 360 (Stellarium); y dos casos que implementaron Modelos Digitales de Elevaciones (MDE).

responden a la creación de repositorios digitales en el marco de adecuación a la Ley 26.899. Mientras que otras se han desarrollado en el seno de proyectos de extensión y/o de investigación con diferente grado de formalidad. Entre las primeras, registramos tres repositorios que participan actualmente de RADAR: el Repositorio Suquia (Museo de Antropología de la Universidad Nacional de Córdoba Programa de Arqueología Digital), el Repositorio del Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC) de CONICET y el Repositorio Paleontológico y Arqueológico Digital (RePADIC) del INCUAPA-CONICET. Dentro de las segundas, seleccionamos siete experiencias que se distinguen por sus niveles de desarrollo, su inserción institucional y el rol los proyectos de digitalización en el marco de los equipos que integran (ver tabla 1).

Tal diferenciación resulta operativa para visibilizar las heterogéneas realidades de implementación de estas tecnologías. Heterogeneidad que se expresó en la organización de las mesas del congreso mencionado y que tiene su correlato en términos de condiciones materiales (acceso a recursos, capacitaciones, equipamiento). En perspectiva comparativa, resalta la capacidad de gestionar estos recursos en el caso de los proyectos de creación de repositorios digitales institucionales. El principal financiamiento para su despliegue se origina en subsidios privados que permitieron acceder a capacitaciones específicas y equipar las instituciones con escáneres, impresoras láser 3d, computadoras con alta capacidad, servidores y mantenimiento de licencias.

		Programa de Arqueología Digital (PAD)	Arqueología b	Tecnoriginaria	Proyecto Colecciones 3D (PC3D)	Grupo de Extensión y Difusión del Departamento de Arqueología (GEDA)	Proyecto de investigación postdoctoral (PIP): puesta en valor del Patrimonio cultural a través de videojuegos	Equipo de arqueología del litoral del Río de la Plata: Magdalena, Punta Indio y costa de Berisso (EARP)
<b>Inserción institucional</b>		Museo de Antropología de la Universidad Nacional de Córdoba	Proyecto PICTE Instituto de Arqueología, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires	Secretaría de Extensión Universitaria, Universidad Nacional de Salta	Grupo Arqueología en Cruce. Departamento de Humanidades Universidad Nacional del Sur	Universidad Nacional del Centro	CONICET	Laboratorio de Análisis Cerámicos, Facultad de Ciencias Naturales y Museos, Universidad Nacional de La Plata
Año de inicio		2010	2018	2017	2009	2002	x	x
Redes	Web	<a href="http://www.blogs.ffyh.unc.edu.ar/reserva-patrimonialmda/">www.blogs.ffyh.unc.edu.ar/reserva-patrimonialmda/</a>	<a href="http://arqueologiainstitutos.filo.uba.ar/proyecto-arqueologia-uba">http://arqueologiainstitutos.filo.uba.ar/proyecto-arqueologia-uba</a>	<a href="http://tecnoriginaria.unsa.edu.ar/">http://tecnoriginaria.unsa.edu.ar/</a>	<a href="https://arqueologiaencruceuins.wordpress.com/">https://arqueologiaencruceuins.wordpress.com/</a>	<a href="https://www.soc.unicen.edu.ar/index.php/portada-de-extension/programas/546-talleres-de-arqueologia">https://www.soc.unicen.edu.ar/index.php/portada-de-extension/programas/546-talleres-de-arqueologia</a>	x	x
	Instagram	X	arqueologia.uba	x	arqueologiaencruce	geda_arqueologia	x	arqueologia.mdg.pi.bss
	Facebook	ProgArqDigital	Arqueologia.UBA	x	arqueologiaencruce	gedaarqueologia	x	lac.arqueologia.7
	Spotify	x	x	x	arqueologia encruce podcast	x	x	x

	Sketchfab	pad-mda	x	x	arqueología en cruce	x	x	x
	Twitter	ProgArqDigital	ArqueoLab_UBA	x	arqueología en c1	x	x	x
	Youtube	X	Arqueo-Lab UBA	Tecnología originaria UNSa	arqueología en cruce	x	x	x
Formatos digitales	PDF; Videos; Fotografías; Audios; Artículos; Modelos 3D de objetos; SIG	Fotografías; Modelos 3D	Fotografías; PDF; HTML; Modelos 3D (inicial)	Modelos 3D (inicial)	Modelos 3D de objetos; Impresiones 3D	Modelos 3D; SIG	Modelos 3D de objetos y estructuras	

Tabla 1

Epígrafe: Grupos de trabajo relevados. Las abreviaturas presentadas en sus denominaciones son utilizadas para identificarlos en las referencias de las entrevistas.

En PIP y EARP no se identifican los años ya que en ambos casos se trata de investigadores que se insertan en equipos ya constituidos con anterioridad a las implementaciones virtuales realizadas por ellos.

De las experiencias relevadas, Suquía es el primer repositorio digital institucional en arqueología de acceso abierto de la Argentina y de Sudamérica<sup>42</sup>. Comienza a funcionar en el año 2016 con el objetivo de garantizar la preservación y la difusión de las colecciones arqueológicas, etnográficas, documentaciones, fondos documentales de investigadores y documentos institucionales en resguardo en la Reserva Patrimonial y Archivo del Museo de Antropología de Córdoba<sup>43</sup>. Así también busca digitalizar la producción académica de docentes, alumnos, investigadores, personal de apoyo a la investigación y becarios.

Por su parte, el Repositorio del CADIC se crea en el año 2010, pero cobra impulso con obras de readecuación del espacio y el ingreso de personal técnico de apoyo para realizar tareas de digitalización de todas las colecciones formadas por años de trabajo de los investigadores radicados allí. Actualmente cuenta con modelos 3D, fotografías, documentos, artículos digitalizados, y planea la digitalización de las libretas de campo e información de primera mano de las campañas arqueológicas realizadas a lo largo de los años (Entrevista con CPA del repositorio, 23 de agosto de 2021).

Finalmente, el RePADIC, en línea con los anteriores, busca digitalizar y almacenar las colecciones arqueológicas y paleontológicas y proporcionar acceso a una gran variedad de datos de investigación para ser utilizados en el ámbito científico y como herramienta educativa. Actualmente cuentan con datos georreferenciados, vistas 360° de sitios arqueológicos, datos en SIG, reconstrucciones 3D, sonido y videos, entre otros (Entrevista con referente del repositorio, 30 de agosto de 2021).

Estos repositorios se amoldan a la ley en términos del acceso abierto y el uso de software libre. Actualmente Suquía se encuentra disponible alojado en *DSpace*, un software de código abierto que provee herramientas para la administración de colecciones digitales. Por su parte RePADIC está en vías de habilitar su plataforma dentro de la página web institucional, mientras que el Repositorio de CADIC lo planifica a futuro subrayando la necesidad de contratar especialistas en informática para su puesta en marcha digital (Entrevista con CPA del repositorio, 23 de agosto de 2021).

<sup>42</sup> Andrés Izeta, Isabel Prado y Roxana Cattáneo, "Sentando las bases para una Arqueología Digital en Argentina. El rol de las infraestructuras digitales para la investigación", *InterSecciones en Antropología* Vol 22 Num 1 (2021): 97-109.

<sup>43</sup> Pablo Giardona, "Suquía", el repositorio digital de la arqueología de Córdoba" (Córdoba: alfilo) consultado el 1 de septiembre de 2021.

En las entrevistas realizadas a sus referentes, surge que estos procesos conllevan ciertos dilemas porque los *softwares* de acceso libre presentan ventajas -por su bajo costo y libre uso- pero requieren invertir mayor tiempo en capacitación ya que los programas son menos intuitivos que aquellos con licencias y, en ocasiones, presentan errores de ejecución que suponen más trabajo para sus usuarios/as. Estos proyectos requieren, además de las prácticas relativas al proceso técnico de digitalización, la coordinación para el acceso a materiales de trabajo de los diferentes equipos y profesionales que integran las instituciones. Lo que, en ocasiones, requiere establecer acuerdos respecto de las políticas de acceso abierto impulsadas por las instituciones, que no necesariamente son asumidas por sus integrantes. En este punto, los referentes entrevistados identifican cierto sesgo generacional en las reticencias frente a la apertura de datos.

Algunos de los actores involucrados en la digitalización de repositorios institucionales han intervenido y/o intervienen en otro tipo de proyectos. En este sentido sobresale la experiencia del Programa de Arqueología Digital (PAD) del Museo de Antropología de la Universidad Nacional de Córdoba creado formalmente en el año 2010 con el objetivo de hacer una digitalización de la reserva patrimonial del mencionado museo. Su formalización y avance adquirió tal magnitud que se convirtió en el punto de partida para la creación del repositorio digital Suquía de la misma institución. A lo largo de los años han diseñado un plan de gestión de datos y sistema de registros cumpliendo con diferentes estándares y criterios internacionales en la carga de metadatos, haciendo uso de sistemas de archivo alojados en plataformas de código abierto para la administración de las colecciones digitales. Además, la digitalización estuvo acompañada por la incorporación de recursos humanos, formando en muchos casos estudiantes y becarios, en el marco de talleres de formación permanente, capacitaciones específicas (georreferenciación, uso y aplicación de metadatos) y la difusión de estas actividades en instancias como congresos, jornadas y encuentros. Más recientemente el PAD se incluyó en redes internacionales como el consorcio *Advanced Research Infrastructure for Archaeological Data Networking in Europe - plus* (ARIADNEPlus).

Estos aspectos convierten al PAD en una referencia para nuevos proyectos de arqueología digital. En perspectiva de unos de sus principales impulsores, el origen de este proyecto se relaciona con la confluencia de intereses de instituciones científicas, museos y fundaciones que posibilitaron las condiciones materiales para su desarrollo. A ello se suma una particular visión de sus gestores respecto de la importancia de sostener los recursos humanos:

“La verdad es que nuestro proyecto fue bastante heterodoxo, incluso no estaba terminado. Lo que en definitiva fomentó fue la necesidad de (...) recursos humanos dedicados full-time y especializados en digitalización (...) creo que eso fue una de las ideas que, desde nuestra parte, desde mi parte particular, guio la implementación de este proyecto. Más allá del producto digital, el proceso, el protocolo de cómo obtenerlo -que era interesante-, lo que a mí me pareció que era necesario desde un punto de vista más institucional -no tanto personal- era que si íbamos a hacer este esfuerzo, si íbamos a capacitar gente, que esta gente después pudiera trabajar de eso. Eso lo logramos, no sólo por el proyecto sino también porque hubo como una lucha institucional y política por obtener varias cosas”<sup>44</sup>.

Las condiciones materiales y de trabajo en torno a estrategias de digitalización alcanzadas por el PAD son vistas como un camino a seguir tanto por las y los usuarios e

<sup>44</sup> Entrevista PAD, 24 de agosto 2021

investigadores que se acercan de manera individual, como aquellos que lo hacen desde el marco de sus instituciones. La ausencia de presupuesto y personal específico se sortea muchas veces con los propios estipendios y salarios (en términos de adquisición de recursos como computadoras personales, placas gráficas, cámaras o celulares para lograr fotografías adecuadas para procesamientos 3D). Lo mismo ocurre en situaciones en las que se cuenta con financiamiento limitado (Entrevista PIP, 1 de septiembre de 2021 y GEDA, 30 de agosto de 2021). Estas estrategias resultan inviables en el largo plazo debido a los costos de mantenimiento, especialmente en relación con las membresías anuales de las licencias y de algunos equipamientos. En estas situaciones, algunos investigadores lograron gestionar acuerdos institucionales para acceder al uso de equipos (Entrevista PIP, 1 de septiembre de 2021). En otros casos, se prioriza la fotogrametría como técnica principal, con sus limitaciones y alcances.

Al respecto consideramos ilustrativa la reflexión del referente del grupo GEDA respecto de cómo, la necesidad de recursos incide en el modo de pensar las prácticas que buscan desarrollar:

“[la necesidad de tener] otras fuentes de financiamiento que permitan hacer inversiones [en lo digital], por lo menos para generar los recursos. En ese sentido nosotros tenemos que tener otro tipo de mentalidad, más marketinera. Tenemos que manejanos casi como empresarios si te descuidás, para conseguir ese tipo de subvenciones. Nosotros estamos pidiéndole un poco de dinero a la facultad: y bueno, te doy esto, te doy lo otro. ¿Y cuánto falta? Y ponele, 200 pesos. Bueno, lo juntamos entre nosotros, 50 pesos cada uno y terminamos y lo hacemos imprimir. No manejanos así”<sup>45</sup>.

Desde la perspectiva de la historia de la ciencia en Latinoamérica, los constreñimientos derivados por las condiciones materiales siempre atravesaron la práctica científica y, en este sentido, la arqueología no ha sido una excepción<sup>46</sup>. En perspectiva de quienes llevan adelante la arqueología digital, observamos que este condicionamiento es vivenciado como un aspecto crucial que atraviesa sus prácticas cotidianas. Al punto que en algunos casos, los lleva a definirse en una posición desigual en contraste con los desarrollos arqueológicos de otros países. Así, por ejemplo, algunos referentes se identifican en términos de lo que no tienen y lo que no podrían hacer. Desde nuestra perspectiva, este condicionamiento, lejos de desalentar las prácticas vinculadas al desarrollo de la arqueología digital, habilita la búsqueda de soluciones creativas y alternativas que podrían generar trayectorias propias, innovadoras, colaborativas y en red. Es allí donde lo gratuito se impone como camino a seguir. En este punto, las y los entrevistados ponderaron las ventajas y desventajas vinculadas con el uso de programas de acceso libre y licenciados: cuestiones técnicas como la instalación, el uso de los programas y el acabado realista de los modelos; u otras vinculadas con el espacio donde alojar las producciones<sup>47</sup> y las condiciones de archivo y almacenamiento que se generan. Además, lo libre y gratuito

<sup>45</sup> Entrevista GEDA, 30 de agosto de 2021

<sup>46</sup> Hebe Vessuri, “O inventamos, o erramos”. *La ciencia como idea -fuerza en América Latina*. Colección. (Bernal: Universidad Nacional de Quilmes, 2008); Irina Porgorny y Maria Margaret Lopes. *El desierto en una vitrina. Museos e historia natural. Museos e historia natural en la Argentina, 1810-1890*. (México: limusa, 2008); Javier Nastri, “Apuntes críticos sobre la práctica arqueológica en Argentina”, *Publicar en Antropología y Ciencias Sociales* 8 (1999): 93–93.

<sup>47</sup> Actualmente ninguna de estas experiencias cuenta con espacios virtuales para alojar los modelos 3D y recurren a la plataforma *Sketchfab* que en el caso de instituciones es licenciada y para usuarios individuales tiene limitaciones de espacio.

también se debate en relación con las propuestas de la ciencia abierta y el supuesto de que estas tecnologías tienen el potencial de facilitar espacios de intercambio colaborativos entre múltiples actores. En palabras de los referentes entrevistados:

“El tema de que la información disponible y abierta, con herramientas para participar, permite hacer transformaciones de cómo nos planteamos la actividad, el trabajo. Va transformando la práctica, la manera en la que llevas a cabo tu investigación, tu análisis, pero también cómo te comunicas con el otro y cómo de alguna manera te apropias de eso que el otro hace, es no convencional. (...) Hay muchas aplicaciones propuestas que tienen más ida y vuelta, y otras funcionan más horizontalmente”<sup>48</sup>.

En gran parte de las experiencias relevadas prevalecen los posicionamientos mencionados anteriormente. En ellas el patrimonio es asumido como un bien público cuya gestión y conservación se visualiza como una responsabilidad del Estado en sus distintos niveles. Sin embargo, las actividades de comunicación y gestión del patrimonio suelen ser relegadas por su reducido valor en los procesos de evaluación del sistema científico-académico (Entrevista EARP, 3 de septiembre de 2021; Entrevista PIP, 1 de septiembre de 2021). En consonancia son minoritarios los recorridos analizados que orientan sus desarrollos a la gestión integral del patrimonio. A pesar, incluso, de que en la mayoría de los casos se esgrime como uno de los principales objetivos y como la razón original para comenzar a implementar sistemáticamente las tecnologías digitales.

A modo de cierre, las experiencias abordadas ponen en juego intereses y saberes diferenciales que desafían el modo en que abordamos la práctica arqueológica. Entre ellos, consideramos relevante reflexionar sobre cómo estos recorridos manifiestan la tensión intrínseca pero también la retroalimentación entre investigación, conservación y gestión. Acordamos con Zubrow<sup>49</sup> en que la arqueología digital conlleva un desafío respecto del modo en que nos aproximamos a los materiales arqueológicos y las formas en que se generan espacios participativos para su interpretación. El diferente grado de avance que se pudo registrar se manifiesta a su vez en la reducida evaluación de los impactos y llegada de estas propuestas a diferentes públicos. Casi todas las experiencias carecen de sistemas de mediciones para esto, en algunos casos la recolección de información es indirecta o percibida -a través de cantidad de visitas a sus páginas o interacciones en redes- (EARP, PAD, PC3D), mientras que en otros no pudieron adaptar sus sistemas de relevamiento al nuevo marco relacional generado durante la pandemia (GEDA). Un desafío que observamos se encuentra en lograr más y mejores articulaciones entre la apuesta que se hace en investigación en torno a lo digital, con la conservación y la gestión del patrimonio arqueológico. Esto a su vez, debería ir acompañado de un corrimiento del foco en las aplicaciones y en la obtención de un producto en sí como el modelo 3D, hacia la apertura de espacios para la reflexión teórica sobre los impactos que conllevan estas tecnologías.

### Consideraciones finales

A lo largo de este trabajo buscamos presentar las distintas situaciones en las que se encuentran diversas experiencias de arqueología digital en Argentina. Existe consenso sobre las dificultades que afrontan para su implementación y sobre el potencial de las tecnologías de virtualización tanto para la conservación, como para la gestión e investigación del patrimonio. Un aspecto detectado al inicio de estos relevamientos fue una

<sup>48</sup>Entrevista Arqueolab, 6 de septiembre de 2021

<sup>49</sup> Ezra Zubrow “Digital archaeology: a historical context”. Eds. Thomas L. Evans y Patrick Daly (Londres y Nueva York: Routledge, 2006), 8-26.

suerte de “fetichización” de lo 3D. Es decir, la búsqueda de generar el objeto digital modelado, cuyo atractivo visual y notoriedad lo convierta en una finalidad en sí mismo. En el transcurso de estas indagaciones los propios actores/usuarios/investigadores son los que reconocen en estas tecnologías mucho más que una moda (que ya no es novedad) o una finalidad. La misma es abordada en términos de herramientas que contribuyen a distintas dimensiones de lo que hace a nuestro trabajo como arqueólogos y arqueólogas. Su implementación involucra una gran inversión de recursos y tiempo que sólo puede ser justificado por sus múltiples aplicaciones.

En este sentido, un fuerte movilizador de estas prácticas en arqueología está dado por las iniciativas que en nuestro país tomaron fuerza a partir de la legislación y la creación de repositorios que se encuentran conectados. Es clave también la existencia de una red que contribuye a crear consensos sobre las prácticas de arqueología digital. Contamos entonces con un abanico de múltiples herramientas a pesar de las dificultades que se mencionaron a lo largo del trabajo.

En esta primera aproximación, los proyectos relevados, con sus distintos niveles de formalización, avance y deficiencias (sobre todo en términos de materiales y económicos) nos permitieron identificar el modo en que estas prácticas movilizan concepciones de lo patrimonial y del vínculo inherente entre investigación, gestión y conservación. A su vez, la reflexión sobre el impacto de la arqueología digital en nuestra actividad nos lleva a repensar en los ámbitos de colaboración e intercambio que sostenemos. En este sentido, las reflexiones sobre el uso de softwares Libres y de Código Abierto, lejos de reducirse a la búsqueda de alternativas frente a la escasez de recursos, conllevan posicionamientos en torno a la posibilidad de impulsar una ciencia abierta.

Las metodologías digitales y sus producciones están instaladas, nos encontramos en una transición a esto medios, soportes y equipamientos en distintos ámbitos de la arqueología. Con este trabajo buscamos aportar al debate sobre el impacto que tienen en nuestras prácticas, cómo y para qué vamos a usarlas, en el marco de una reflexión conjunta de las y los actores involucrados en arqueología.

## **Agradecimientos**

Queremos agradecer a los y las investigadores que nos concedieron entrevistas contándonos sus experiencias, expectativas y proyectos en torno a lo digital.

El presente trabajo se enmarca en el proyecto UBACYT 20020190200102BA “Experiencias con los objetos “arqueológicos”: aficionados, ceramistas y coleccionistas en la microrregión del río Salado” UBACYT (2020-2021). RESCS-2020-345-E-UBA-REC”, dirigido por la Dra. Virginia Salerno.

## **Bibliografía**

Achilli, Elena. “Construcción de conocimientos antropológicos y co-investigación etnográfica. Problemas y desafíos”. Cuadernos de Antropología Social Vol: 45 (2017): 7–20.

Aparici, Roberto. “Mitos de la educación a distancia y de las nuevas tecnologías”. *Humánitas*. Portal temático en Humanidades Vol: 5 Num 12 (2000): 11–33. <https://doi.org/10.5944/ried.5.1.1128>.

Ávido, Daniela, y Marcelo Vitores. “Archivo fotográfico para la reconstrucción tridimensional.” En *Arqueometría Argentina. Metodologías científicas aplicadas a bienes culturales. Datación, caracterización, prospección y conservación.*, editado por Adrián Pifferetti y Irene Dosztal, 223–232. Aspha. 2015.

Babini, Dominique, y Laura Rovelli. *Tendencias recientes en las políticas científicas de ciencia abierta y acceso abierto en Iberoamérica.* Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Fundación Carolina y CLACSO. 2021. <https://doi.org/10.2307/j.ctv1gm02tq>.

Bijker, Wiebe, Thomas Hughes, y Trevor Pinch. *The social construction of technological systems : New directions in the sociology and history of technology.* Cambridge: MIT Press. 1987.

Boellstorff, Tom. “Rethinking digital anthropology”. En *Digital Anthropology*, editado por Heather Horts y Daniel Miller, 39–60. Oxford: Berg Publishers. 2012. <https://doi.org/10.4324/9781003087885-4>.

Briggs, Charles. *Learning how to ask: A sociolinguistic appraisal of the role of the interview in social science research.* Editado por Charles Biriggs. Cambridge: Cambridge University Press. 1986.

Carosio, Sebastian, Juan Pablo Aguilar, y Juan Roberto Bárcena. “Reconstrucción 3D y cálculo volumétrico de recipientes cerámicos. Alcances y limitaciones para el estudio y conservación cerámica de la Tambería de Guandacol (Provincia de La Rioja)”. *La Zaranda de Ideas. Revista de Jóvenes Investigadores en Arqueología* Vol: 9 num 2 (2013): 57–76. [http://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/8546/CONICET\\_Digital\\_Nro.10909.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/8546/CONICET_Digital_Nro.10909.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

CENIT. *Ciencia abierta en Argentina: experiencias actuales y propuestas para impulsar procesos de apertura.* Editado por Valeria Arza y Mariano Fressolli. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CIECTI. 2016.

CNAA. *Libro de resúmenes XX Congreso Nacional de Arqueología Argentina: 50 años de arqueologías.* Editado por Andrés Laguens, Mirta Bonnin, y Bernarda Marconetto. Costa, Thi. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Filosofía y Humanidades. 2019.

Conte, Bernarda, y Andrés Robledo. “Aplicación de tecnologías 3D en sitios arqueológicos del valle de Ongamira, Córdoba, Argentina. Fotogrametría en excavaciones y morteros arqueológicos”. *Revista del Museo de Antropología* Vol: 13 num1 (2020): 273–80. <https://doi.org/http://doi.org/10.31048/1852.4826.v13.n1.23900> puesto.

Costopoulos, Andre. “Digital Archeology Is Here (and Has Been for a While)”. *Frontiers in Digital Humanities* num 3 (2016): 3–5. <https://doi.org/10.3389/fdigh.2016.00004>.

Delgado Anés, Lara, y Pablo Romero Pellitero. “La arqueología virtual, generados de recursos para la comunicación y participación”. En *Con la Red / En la Red. Creación, investigación y comunicación cultural y artística en la era Internet*, editado por Lidia Bocanegra Barbecho y Ana García López, 193–214. Granada: Universidad de Granada. 2017.

Echeverría, Javier. *Filosofía de la ciencia*. Akal.1998.

Fernández Díaz, Miguel. “Reflexiones sobre la aplicación de tecnología al trabajo arqueológico y la divulgación científica del patrimonio”. *La Linde* Vol: 6 (2016): 64–78.

Ferrari, Alejandro, Joaquín Izaguirre, y Félix Acuto. “A bit closer to the past: the three-dimensionalization of an inca ceremony in the North Calchaquí Valley (Salta, Argentina)”. *Virtual Archaeology Review* Vol: 12 num 25 (2021): 16–41. <https://doi.org/https://doi.org/10.4995/var.2021.15285>.

Ghiani Echenique, Naiquen, y Paula León. “Metodología 3D para la reconstrucción de formas cerámicas en contextos de cazadores-recolectores. Sitio Las Marías (Partido de Magdalena, Provincia de Buenos Aires)”. En *Entre Pasados y Presentes IV: Estudios Contemporáneos en Ciencias Antropológicas*, editado por Guadalupe Romero Analía Castro Esnal, María Luz Funes, Mónica Grosso, Nora Kuperszmit, Andrea Murgo, 1a ed., 580–95. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Asociación Amigos del Instituto Nacional de Antropología. 2014.

Ghiani Echenique, Naiquen, Olivia Lucía Sokol, y Magdalena Lozano. “Reconstrucción virtual. un aporte a la arqueología en tres dimensiones”. *Cuadernos del INAPL Series Especiales* Vol: 4 num 4 (2017). <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/cinapl-se/issue/view/4%284%29/showToc>.

Giardona, Pablo. “‘Suquía’, el repositorio digital de la arqueología de Córdoba”. Córdoba: alfilo. Consultado el 1 de septiembre de 2021. <https://ffyh.unc.edu.ar/alfilo/suquia-el-repositorio-digital-de-la-arqueologia-de-cordoba/>

Gisbert Santaballa, Antonio Gabriel. “La arqueología virtual como herramienta didáctica y motivadora”. *Tecnología, Ciencia y Educación* Vol: 13 (2019): 119–47.

Greco, Catriel. s/f. “Reconstrucción 3D de la excavación de Loma Redonda, Tilcara.” <https://sketchfab.com/%0Amodels/0363d5cafe5a4d2e9ebe7f3570cf94d8>.

Grillo, Oscar. “La construcción de Internet como ‘un mundo aparte’”. En *XVI Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología*. Guadalajara: Asociación Latinoamericana de Sociología. 2007.

Hochadel, Oliver. *El mito de Atapuerca. Orígenes, ciencia, divulgación*, Bellaterra (Cerdanyola del Vallés). Barcelona: Edicions Universidad Autonoma de Barcelona. 2013.

Hodder, Ian. “Multivocality and Social Archaeology”. En *Evaluating Multiple Narratives: Beyond Nationalist, Colonialist, Imperialist Archaeologies*, editado por Habum J., Fawcett C., y J.M. Matsunaga, 196–212. New York: Springer. 2008.

IFVA. “Los principios de Sevilla. Principios internacionales de la Arqueología Virtual” (Sevilla; 2009) <http://smartheritage.com/wp-content/uploads/2016/06/PRINCIPIOS-DE-SEVILLA.pdf>.

Irujo Ruíz, Diego Jesús, y Maria Pilar Prieto Martínez. “Aplicaciones del 3D en cerámica prehistórica de contextos arqueológicos gallegos: un estudio sobre la percepción visual”. *Revista sobre Arqueología en Internet* Vol: 8 num 1 (2007).

Izaguirre, Joaquin Ignacio. "Nuevas viejas tecnologías. Modelos Tridimensionales Digitales aplicados al Noroeste Argentino." Tesis de Licenciatura. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. 2014.

Izeta, Andrés, y Juan Manuel Capuano. "Resumen Mesa Redonda: Red Nacional de Arqueología Digital... ¿por qué y para qué?" En Libro de resúmenes XX Congreso Nacional de Arqueología Argentina: 50 años de arqueologías. Editado por Andrés Laguens, Mirta Bonnin, y Bernarda Marconetto. Costa, Thi. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Filosofía y Humanidades. 2019. <http://suquia.ffyh.unc.edu.ar/handle/suquia/3491>. 2019.

Izeta, Andrés, y Roxana Cattáneo. "¿Es posible una arqueología digital en Argentina? Un acercamiento desde la práctica. Humanidades digitales: Construcciones locales en contextos globales. Buenos Aires: Asociación Argentina de Humanidades Digitales" En Actas del I Congreso Internacional de la Asociación Argentina de Humanidades Digitales (AAHD), editado por Gimena del Río Rlande, Gabriel Calarco, Gabriela Striker y Romina de León. Buenos Aires: Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras UBA. 2016.

Izeta, Andrés, Isabel Prado, y Roxana Cattáneo. "Sentando las bases para una Arqueología Digital en Argentina. El rol de las infraestructuras digitales para la investigación". InterSecciones en Antropología Vol: 22 num 1 (2021): 97–109. <https://doi.org/10.37176/iea.22.1.2021.595>.

Landa, Carlos, y Nicolás Ciarlo. "Tecnología, cultura material y materialidad: aproximaciones conceptuales a las actividades del ser humano y sus producciones materiales". Revista Española de Antropología Americana Vol: 50 (2020): 191–210.

Lanzelotti, Sonia L. "Los sistemas de información geográfica en la arqueología argentina". Red Sociales, Revista del Departamento de Ciencias Sociales UNLu Vol: 04 num 5 (2017): 183–92.

Lemonier, Pierre. Elements for an Anthropology of Technology. Michigan: Ann Arbor UP. 1995.

Levinas, Marcelo Leonardo. Conflictos del conocimiento y dilemas de la educación. Editorial Aiqué. 1998.

Lorenzo, Gabriela, Luciano López, Reinaldo Moralejo, y Luis Manuel del Papa. "Fotogrametría digital aplicada al Análisis Arqueofaunístico". Virtual Archaeology Review Vol 10 Num 20 (2018): 70-83.

Martínez Carrillo, Ana, Arturo Ruiz Rodríguez, y Miguel Angel Rubio Paramio. "Digitalización y visualización 3D en cerámica arqueológicaV". Virtual Archaeological Review Vol: 1 num 2 (2010): 133–36.

Mauss, Marcel. "Técnicas y movimientos corporales". En Sociología y Antropología. Madrid: Tecnos. 1971.

Mazzia, Natalia, Celeste Weitzel, Nora Flegenheimer, Pablo Domínguez, y Alejandro Mansilla. "Cine Documental Y Arqueología, Una Forma De Contar El Pasado". Revista Del Museo De Antropología Vol: 10 num 2 (2017): 63-70.

Moya-Maleno, Pedro R., Juan Torrejón Valdelomar, David Vacas Madrid, y Rocío Losa Sánchez. "Interoperabilidad de la fotogrametría en modelado 3D: documentación, investigación y difusión en el yacimiento de Jamila". *Virtual Archaeology Review* Vol: 6 num 13 (2015): 51–64.

Münster, Sander. "Workflows and the role of images for virtual 3D reconstruction of no longer extant historic objects". *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences* Vol: 1-5 /W1 (2013): 197–202.

Muntaner, Ana Celina. "Modalidades de intervención en un multiespacio de divulgación científica. Arqueología, representaciones del pasado y narrativas". *Serie Monográfica y didáctica* Vol: 5 (2019): 51–51.

Nastri, Javier. "Apuntes críticos sobre la práctica arqueológica en Argentina". *Publicar en Antropología y Ciencias Sociales* num 8 (1999): 93–93.

Podgorny, Irina, y Maria Margaret Lopes. *El desierto en una vitrina. Museos e historia natural. Museos e historia natural en la Argentina, 1810-1890*. México: limusa. 2008.

"Principios de Sevilla". 2011. 2011. <http://smarterheritage.com/wp-content/uploads/2016/06/PRINCIPIOS-DE-SEVILLA.pdf>.

Reilly, Paul. "Towards a Virtual Archaeology". En *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1990*, editado por Lockyear R. y Rahtz S. Oxford: BAR International Series. 1991. 133-139.

Richardson, Lorna. "A Digital Public Archaeology?" *Papers from the Institute of Archaeology* Vol: 23 num 1 (2013): 10. <https://doi.org/10.5334/pia.431>.

Rúa, Maximiliano, y Virginia Salerno. "La construcción del conocimiento público en Ciencias Sociales y Humanidades". *Campo universitario. Revista de Educación Superior*. Vol: 2 num 3 (2021): 1–16.

Salerno, Virginia Mariana, María Magdalena Frère, María Isabel González, y Gisela Spengler. "El uso de recursos digitales para la comunicación pública de la Arqueología". *ArqueoWeb* Vol: 17 (2016): 50–60.

Scopigno, Roberto. "Sampled 3D models for Cultural Heritage: which uses beyond visualization?" *Virtual Archaeological Review* Vol: 3 num 5(2012): 109–15.

Sokol, Olivia Lucia. "Reconstrucciones 3D de vasijas provenientes de la cuenca del Río Salado". En *VI Encuentro de Discusión Arqueología del Nordeste Argentino*, 47–48. La Plata: Facultades de ciencias naturales y museo, Universidad Nacional de La plata. 2015. [http://www.fcnym.unlp.edu.ar/uploads/docs/rmlp\\_antro\\_2015\\_t15\\_n89\\_viedan.pdf](http://www.fcnym.unlp.edu.ar/uploads/docs/rmlp_antro_2015_t15_n89_viedan.pdf).

Sopena Vicién, María Cruz. "La investigación arqueológica a partir del dibujo informatizado de cerámica". *Saldvie* num 6 (2006): 13–27.

Štular, B, y S. Štuhec. *3D Archaeology: Early Medieval Earrings from Kranj*. Ljubljana: ZRC SAUZRC Publishing. 2015.

Un análisis de las experiencias de virtualización 3D de materiales arqueológicos en Argentina pág. 153

Tan, Beng-kiang, y Hafizur Rahaman. "Virtual heritage: reality and criticism". *Joining Languages, Cultures and Visions*, (2009): 143–56. CAAD Futures 2009, PUM. 2009.

Vázquez, Florencia, y Elena Díaz Pais. "Arqueología virtual en una estancia colonial argentina". *Virtual Archaeological Review* Vol: 5 num 10 (2014): 6–10.

Vessuri, Hebe. "O inventamos, o erramos". *La ciencia como idea -fuerza en América Latina*. Colección. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes. 2008.

Zabala, Mariela Eleonora, Pupio, María Alejandra, y Mariana Fabra. "Un análisis de la comunidad virtual 'Materiales Educativos sobre Arqueología Argentina' ". *Revista Práctica Arqueológica* Vol 3 Num 1 (2020): 65–80.

Zubrow, Ezra. "Digital archaeology: a historical context". En *Digital archaeology. Bridging method and theory*, editado por Thomas L. Evans y Patrick Daly, 8–26. London and New York: Routledge. 2006.

REVISTA  
INCLUSIONES M.R.  
REVISTA DE HUMANIDADES  
Y CIENCIAS SOCIALES

CUADERNOS DE SOFÍA  
EDITORIAL

Las opiniones, análisis y conclusiones del autor son de su responsabilidad y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Inclusiones**.

La reproducción parcial y/o total de este artículo debe hacerse con permiso de **Revista Inclusiones**.