

Comunicaciones Científicas y Tecnológicas Anuales 2018

Docencia
Investigación
Extensión
Gestión



DOCENCIA
INVESTIGACIÓN
EXTENSIÓN
GESTIÓN

Comisión evaluadora

Dirección General

Decano de la Facultad
de Arquitectura y Urbanismo

Dirección Ejecutiva

Secretaría de Investigación

Comité Organizador

Herminia ALÍAS
Andrea BENÍTEZ
Anna LANCELLE
Patricia MARIÑO

Coordinación editorial y Compilación

Secretaría de Investigación

Diseño y Diagramación

Marcelo BENÍTEZ

Corrección de texto

María Cecilia VALENZUELA

Impresión

Editar SRL/ Cacique Ñaré 151/
Resistencia/ Chaco/ Argentina/
impresnta@editarsrl.com

Colaboración

Lucrecia SELUY
Cecilia DE LUCCHI

Edición

Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Universidad Nacional del Nordeste
(H3500COI)Av. Las Heras 727 |
Resistencia | Chaco | Argentina
Web site: <http://arq.unne.edu.ar>

Teresa ALARCÓN / Jorge ALBERTO / María Teresa
ALCALÁ / Gisela ÁLVAREZ Y ÁLVAREZ / Abel
AMBROSETTI / Guillermo ARCE / Julio ARROYO
/ Teresa Laura ARTIEDA / Milena María BALBI /
Indiana BASTERRA / Gladys Susana BLAZICH
/ Walter Fernando BRITES / César BRUSCHINI
/ René CANESE / Rubén Osvaldo CHIAPPERO
/ Enrique CHIAPPINI / Mauro CHIARELLA /
Susana COLAZO / Mario E. DE BÓRTOLI / Patricia
DELGADO / Claudia FINKELSTEIN / María del
Socorro FOIO / Pablo Martín FUSCO / Graciela
Cecilia GAYETZKY de KUNA / Claudia Fernanda
GÓMEZ LÓPEZ / Elcira Claudia GUILLÉN / Delia
KLEES / Amalia LUCCA / Elena Silvia MAIDANA
/ Sonia Iratí MARIÑO / Fernando MARTÍNEZ
NESPRAL / Aníbal Marcelo MIGNONE / María
del Rosario MILLÁN / Daniela Beatriz MORENO
/ Martín MOTTA / Bruno NATALINI / Claudio
NÚÑEZ / Patricia NÚÑEZ / Susana ODENA /
Mariana OJEDA / María Mercedes ORAÍSON /
Silvia ORMAECHEA / María Isabel ORTIZ / Jorge
PINO / Nidia PIÑEYRO / Ana Rosa PRATESI /
María Gabriela QUIÑÓNEZ / Liliana RAMÍREZ /
María Ester RESOAGLI / Mario SABUGO / Lorena
SÁNCHEZ / María del Mar SOLÍS CARNICER /
Luciana SUDAR KLAPPENBACH / Luis VERA.

ISSN 1666-4035

Reservados todos
los derechos. Im-
preso en Vía Net,
Resistencia, Chaco,
Argentina. Octubre
de 2018.

La información contenida en este volumen
es absoluta responsabilidad de cada uno
de los autores.

Quedan autorizadas las citas y la
reproducción de la información contenida
en el presente volumen con el expreso
requerimiento de la mención de la fuente.



AMPLIANDO EL MUSEUM. ESCULTURAS, CÓDIGOS QR E IMPRESIÓN 3D

RUSSO, Gabriela; BOCCOLINI, Vanina; PILCHIK, Sergio y becarios CEDIA

gabirusso80@gmail.com /
vnboccolini@hotmail.com

Docente adscripta al CEDIA y auxiliar de primera categoría de Arquitectura V UPB. Directora del CEDIA. Auxiliar docente de primera categoría del CEDIA. Alumnos de Arquitectura, becarios de prestación de servicios.

RESUMEN

En el marco de un acuerdo de vinculación interinstitucional se desarrolla un proyecto de cooperación tecnológica y pedagógica entre el Centro de Desarrollo de Informática Aplicada, Facultad de Arquitectura de la UNNE, y el MusEUM, Fundación Urunday. El proyecto se centra en incorporar Tecnologías de la Información y la Comunicación en la producción artística del MusEUM, implementando códigos QR en esculturas emplazadas en el Parque Intercultural Resistencia (símbolo cultural, social e histórico) e impresión 3D, vinculando así el objeto escultórico real y tangible con su versión digital impresa, mejorando la experiencia del observador, enriqueciendo la información y haciéndola accesible permanentemente.

PALABRAS CLAVE

Esculturas; códigos QR; impresión 3D.

OBJETIVOS

Los objetivos particulares de esta experiencia son los siguientes:

- Buscar que el MusEUM se conozca y se experimenten otras maneras en que se puede comunicar con el público y enriquecer con información la colección de objetos culturales que posee.
- Vincular el objeto escultórico real y tangible con su versión digital.
- Generar lazos académicos, artísticos y sociales entre la universidad y exponentes de la cultura local.

INTRODUCCIÓN

Se han producido cambios sociales, pedagógicos, tecnológicos y específicos dentro de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, que generan la necesidad de mejorar los servicios existentes y expandir la oferta académica del CEDIA, que fue creado como un espacio fundamental para promover la generación de conocimientos asociados a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) entre los miembros de la comunidad académica de la Facultad de Arquitectura, los profesionales egresados de ella y el medio de influencia. Además, "las TIC cambian como enseñamos, gestionamos y nos

relacionamos con el entorno" (Adell, 2008), lo que genera la necesidad de favorecer los procesos de seguimiento, valoración, ajuste y fortalecimiento institucional y profesional de los actores educativos involucrados.

En este sentido, se propone generar lazos de intercambio de tipo tecnológico, artístico y académico entre el Centro de Desarrollo en Informática Aplicada (CEDIA-FAU) dependiente de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UNNE, y el MusEUM, dependiente de la Fundación Urunday (FU), con el objeto de realizar tareas conjuntas y aportes de información conducentes a mejorar los servicios ofrecidos y estudios de investigación tecnológica, la formación de recursos humanos y transferencias tecnológicas y artísticas.

La aplicación de las TIC en interacción con las obras de artísticas ofrece una ayuda al aprendizaje de una forma

motivadora que no se debe descartar. Ello es precisamente lo que se pretende realizar en esta experiencia, a través del recurso que supone la utilización de códigos QR e impresión 3D como apoyo a la explicación didáctica durante las visitas guiadas al MusEUM para convertirlas en una experiencia museística expandida.

Es importante señalar que los museos tienen que ofrecer contextos y relatos para comprender la historia, las ciencias, las obras de arte y las manifestaciones de las culturas humanas. Además, es de alto valor cultural y social el acercamiento de las obras al observador. La posibilidad de tocar, oler, mover y toda forma posible de interacción vedada, generalmente, con las obras tanto escultóricas o pictóricas por razones de seguridad o preservación de estas.

Breve reseña histórica del MusEUM

Desde la avenida de los Inmigrantes se advierte que la vereda deja de ser mero espacio público para convertirse en una empalizada vegetal donde se lucen esculturas dispuestas de tanto en tanto como antesala del MusEUM (Museo de las Esculturas Urbanas del Mundo), que aparece panorámico en sus 14.500 metros cuadrados en los lindes del centro resistenciano, capital chaqueña, cuando el camino asciende hacia

el puente que cruza el río Negro. El MusEUM, circundado por el Domo del Centenario, el Parque 2 de Febrero, la costanera del río Negro, sintetiza el gran proyecto de la Fundación Urunday, que tiene el compromiso de custodiar el patrimonio escultórico y afianzar la característica que distingue a "la Ciudad de las Esculturas", convencidos de que el arte, además de un medio de elevación espiritual, debe ser un agente transformador de la realidad social y económica.

La gestión de la Fundación Urunday¹ se inició en noviembre de 1989 y el Primer Concurso de Escultura en Madera en la plaza central se realizó en 1988. Además, desde el año 1997 cuentan con el apoyo de la UNESCO, lo que lo convierte en uno de los más importantes escenarios del mundo de esta disciplina artística. A partir de ese momento, su intervención artística en la ciudad creció de manera exponencial, incorporando a cada paso del transeúnte expresiones escultóricas reales, multiculturales y a la mano y la vista de quien las quisiera disfrutar. A la fecha, además de las esculturas emplazadas en el MusEUM (cincuenta en total), son muchas más las sumadas a los distintos espacios ciudadanos de la capital chaqueña: aproximadamente setecientas obras. Múltiples plazas, paseos, avenidas y calles son testigos fieles del amor y el compromiso que la tarea de los artistas a cargo de la Fundación Urunday realiza en pos del acercamiento cultural de los pueblos y su diversidad.

Acerca de incorporar códigos QR e impresión 3D

Desde hace un tiempo, con la expansión de la telefonía móvil y la creciente popularidad de los teléfonos inteligentes o smartphones y otros dispositivos tecnológicos (tablet, notebook, entre otros), el acceso a la información digital es casi irrestricto, cuantioso y disponible desde cualquier espacio tanto físico como virtual. Así también, la manipulación de tal conocimiento y el producto derivado de este son posibles de múltiples maneras, tal el caso de la conversión de objetos digitales tridimensionales en objetos tridimensionales tangibles, de virtual a físico, a través de la materialización mediante máquinas especiales y materiales accesibles y maleables.

Percibimos dichas tecnologías a nuestro alrededor cada vez más frecuentemente, y por ser accesibles, de fácil operación y en la mayoría de los casos gratuitas, posibilitan su expansión y uso generalizado. Por un lado, los denominados códigos QR (Quick Response en inglés, Respuesta Rápida en español) y, por otro, las impresoras 3D. Los primeros son códigos impresos, con datos enlazados vía Web, aplicables a objetos sobre los que se necesita brindar información (textos, imágenes, videos, realidad aumentada, entre otros), y que los usuarios capturan, o leen, ópticamente desde cualquier dispositivo móvil (ejemplo: celular) conectado a Internet. Los segundos, basados en tecnología avanzada de impresión de objetos en tres dimensiones, convierten

1. <http://www.fundacionurunday.org/>



lo virtual en tangible, mediante equipamiento accesible según su escala, transformando en producto alcanzable por cualquier usuario (observador de arte, estudiantes, docentes, niños, entre otros) aquello que solamente podría ser observado desde lejos sin interacción física posible. En este sentido, la aplicación de las TIC en interacción con las obras artísticas ofrece una ayuda al aprendizaje de una forma motivadora que no se debe descartar. Ello es precisamente lo que se plantea en esta experiencia a través del recurso que supone la utilización de códigos QR e impresión 3D como apoyo a la explicación didáctica durante las visitas guiadas al MusEUM para convertirla en una experiencia museística expandida.

DESARROLLO Y RESULTADOS

En el marco de la celebración de los treinta años de la Bienal de Esculturas y ante el desafío de un Nuevo Concurso de Esculturas durante el mes de julio de 2018, organizado por la Fundación Urunday, desde el CEDIA (Centro de Desarrollo de Informática Aplicada) se propuso ampliar el MusEUM o Museo de las Esculturas Urbanas del Mundo, a partir de la incorporación de Tecnologías de la Información y Comunicación, amalgamando las expresiones artísticas existentes en el MusEUM con tecnologías digitales apropiadas, para acercar a los observadores las producciones, ampliando la información propia de cada obra y exponiendo su función educativa.

El proyecto se plantea en etapas: la primera involucra códigos QR en las esculturas que se encuentran emplazadas en el Parque de las Esculturas (símbolo cultural, social e histórico para la ciudad de Resistencia), y la segunda etapa realizar la impresión 3D a pequeña escala de todas ellas, considerando extender la cantidad de obras mencionadas fuera de los límites del MusEUM. Finalmente, entendiendo la riqueza que implica tales emprendimientos, diseñar metodologías de trabajo colaborativo entre disciplinas, se propone generar un acuerdo específico de trabajo entre la Fundación Urunday y la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UNNE que, a través del CEDIA (Centro de Desarrollo de Informática Aplicada), será la encargada de ejecutar las acciones diseñadas en combinación con los actores implicados de la fundación (particularmente del MusEUM), de modo tal que ambas partes trabajen en forma coordinada, aportando sus conocimientos específicos y extendiendo a la comunidad, de alcance nacional e internacional, y a los claustros educativos y científicos, los resultados obtenidos e incentivando nuevos proyectos de colaboración en beneficio de la sociedad.

1. Proceso de planificación

Se planificó iniciar con las siguientes etapas:

Primera etapa

1. Relevamiento multimedia (fotografías, videos, información alfanumérica) de veinticinco esculturas (entre ellas diecisiete primeros premios y siete internacionales) emplazadas

en el MusEUM ubicado en el Parque 2 de Febrero y, en forma paralela, obtención de toda información complementaria.

2. Desarrollo de códigos QR aplicables a las obras de arte mencionadas.
3. Diseño gráfico del formato de presentación físico y virtual, bidimensional y tridimensional, de la información derivada de la consulta de los códigos QR para exponer en el museo.
4. Asesoramiento técnico-gráfico-pedagógico sobre uso general de los códigos QR para los usuarios del MusEUM.
5. Generación de informes de gestión detallados.

Segunda etapa

1. Generación de modelos tridimensionales digitales y virtuales de las obras relevadas para usos didácticos, comunicativos y expositivos.
2. Impresión 3D de los modelos tridimensionales digitales generados con fines didácticos y expositivos.
3. Solicitud de cotización para materializar todas las labores propuestas.
4. Generación de informes de gestión detallados.
5. Redacción conjunta de artículos académicos sobre la experiencia, los resultados y los impactos generados.

2. Actividades

2.1. Uso educativo de los códigos QR e impresión tridimensional

Se busca que el MusEUM se conozca y se experimenten otras maneras en que se puede comunicar con el público, además de enriquecer con información la colección de objetos culturales



que posee. El uso de códigos QR, la impresión 3D y otras tecnologías que están ingresando rápidamente en los museos ayudan a reinventar esa misión, que sigue siendo central. No deben interferir ni sustituir la experiencia museística ni reducir el significado de los objetos culturales, sino ampliar la experiencia del público en su interacción con ellos. Lo central es el contenido; por lo tanto, se propone que se "escanee el código y acceda a un breve documental sobre el artista", poniendo a disposición aplicaciones gratuitas, compatibles con distintos dispositivos para que el público pueda usarlas cómodamente. Además, que se impriman réplicas a escala que puedan ser manipuladas por el espectador.

Por estas razones, se persigue que en esta experiencia se utilice el código QR y la impresión tridimensional como recursos de apoyo didáctico y complemento informativo aplicado a los objetos más significativos que se exhiben en el museo. También resulta una innovación para el visitante la posibilidad de acceder a más información, obtener información vinculada con la historia de ese objeto con datos obtenidos a partir de investigaciones, publicaciones o relatos orales. Se concluye que este tipo de intervenciones tecnológicas

Figuras 1, 2 y 3. Ejemplos de visitantes que leen los códigos QR con dispositivo móvil.
Fuente: Museo Nacional de Bellas Artes, Buenos Aires. http://www.bellasartes.gov.ar/uploads/novedades/codigos-qr-en-las-obras-de-la-coleccion-del-mnba_cover-codigo-QR.jpg



enriquecen y estimulan a los visitantes. Los invitan a mirar el museo desde otro lugar, participar activamente y generar disparadores vinculados con la investigación y el estudio de la historia museística.

¿Qué cosas se podrán hacer en el museo a partir de estas tecnologías? Escanear información en tiempo real y en forma instantánea desde la lectura de códigos QR ubicados directamente al pie de las esculturas emplazadas en el MusEUM. Interactuar físicamente con ellas (tocar, oler, trasladar, entre otras), a través de sus réplicas a pequeña escala, plasmadas mediante impresión 3D en materiales de tipo termoplásticos (ejemplo: PLA, entre otros). Todas actividades que se pueden desarrollar tanto dentro como fuera del museo, o bien potenciando las capacidades multimedia de los dispositivos, expandiendo el museo puertas afuera y llevándolo a la vida real, ampliando la experiencia del usuario frente a la obra, vinculado con aprender y compartir experiencias culturales. De esta manera, se busca que el museo experimente otra manera en que se puede comunicar con el público, y así enriquecer con información la colección de objetos culturales que posee.

2.2. Diseño del código QR

El diseño y desarrollo del código QR debe superar la simple exposición de texto plano en busca de emplearlos de manera sencilla como herramienta educativa. Deberá contener simplicidad, ser didáctico, dinámico, legible, interactivo, hipertextual y flexi-

ble, para brindar a la comunidad la necesidad de involucrarse con ellos direccionados desde la Web, posibilitando la navegación desde los teléfonos celulares u otros dispositivos y poniendo a disposición del público materiales didácticos en línea. Para ello se prevén aplicaciones gratuitas, compatibles con distintos dispositivos, para que el público pueda usarlas cómodamente.

2.3. Elaboración del código QR

Para comenzar la elaboración propusimos las siguientes acciones:

- Búsqueda y selección de la información, imágenes, etc.
- Diseño y organización de la plata-

forma Web del CEDIA, como soporte de la información.

c. Diseño y organización del fichaje perteneciente a cada escultura.

d. Elaboración y carga del fichaje en la plataforma del CEDIA.



Figuras 4 y 5. QR de estudio diseñado para la Fundación Urunday. Ejemplos de QR aplicables a telefonía móvil, para una mejor aproximación al mundo patrimonial. Fuente: elaboración propia



Figura 6. Ejemplo de QR de aplicación lúdica en una estación del subte Línea D, ciudad de Buenos Aires. Fuente: elaboración propia

2.4. Generación de modelos tridimensionales

Para comenzar la elaboración propusimos:

- a. Relevamiento y selección de las obras para usos didácticos, comunicativos y expositivos.
- b. Generación de modelos tridimen-

sionales digitales y virtuales de las obras relevadas.

- c. Impresión 3D de los modelos tridimensionales digitales generados con fines didácticos y expositivos.

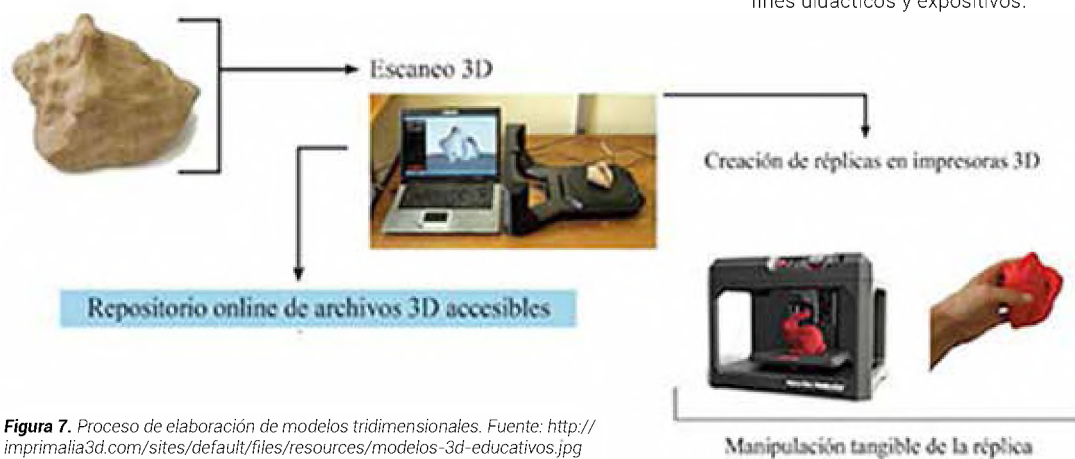
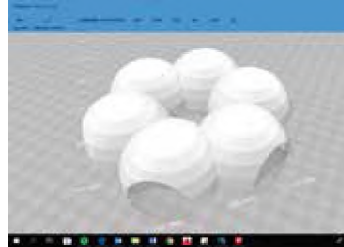


Figura 7. Proceso de elaboración de modelos tridimensionales. Fuente: <http://imprimalia3d.com/sites/default/files/resources/modelos-3d-educativos.jpg>

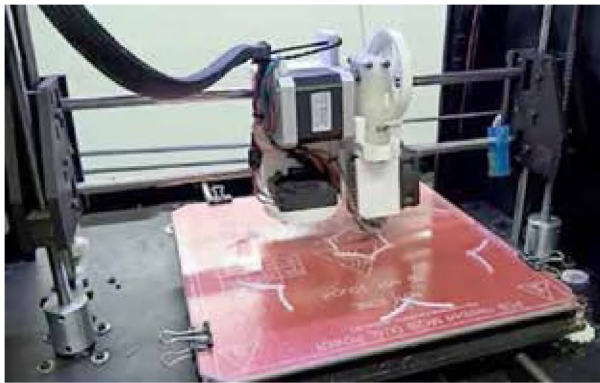


Figuras 8 y 9. Etapa de relevamiento de obras. Fuente: elaboración propia





Figuras 10, 11, 12 y 13. Secuencia de generación de modelos digitales e impresión 3D. Diseño, modelización e impresión 3D para el Trabajo de Campo Final, cátedra Estructuras 3, FAU, 2017. Fuente: elaboración propia



CONCLUSIONES

Si bien es un proceso en marcha, podemos decir que en primer lugar para los docentes y becarios significa un desafío comenzar a incorporarse a este tipo de experiencia museística, experiencia en la cual se utiliza el código QR como recurso de apoyo didáctico y complemento informativo aplicado a los objetos más significativos que se exhiben en el MusEUM, como también la implementación de la generación de modelos tridimensionales digitales y virtuales, réplicas físicas de los objetos artísticos, para uso didáctico, comunicativo y expositivo, mediante impresión 3D de bajo costo.



Figuras 14, 15, 16 y 17. Códigos QR combinados con realidad aumentada con fines educativos. Producción de suelos laminados desarrollados por la empresa EGGER para Fematec-Batec 2018, Buenos Aires. Fuente: elaboración propia

Las TIC ofrecen una ayuda al aprendizaje de forma motivadora que no se debe descartar, y es precisamente lo que se plantea en esta experiencia a través del recurso que supone la utilización de códigos QR como apoyo a la explicación didáctica durante las visitas guiadas al museo (Alonso Costa, 2015) y la experiencia de tocar y/o manipular las obras a partir de la generación de modelos tridimensionales. Esto sin duda plantea un cambio en cuanto a la función tradicional de los museos. Antes bastaba que los museos ejercieran de manera acertada su función de conservación del patrimonio a ellos encomendado y la divulgación del conocimiento que de ello implica; sin embargo, en la actualidad, se les pide que esos contenidos expuestos se conviertan en una experiencia diferenciadora para todos quienes los visitan (Peralta Fajardo, 2015).

Finalmente, este tipo de intervenciones tecnológicas enriquecen y estimulan considerablemente la experiencia y el aprendizaje de los visitantes. Los invita a mirar el museo desde otro lugar, le aporta al visitante una nueva información que a simple vista no puede detectar con sus propios sentidos. Accede a un volumen ilimitado de datos e imágenes. Lo posiciona en un rol protagónico en el cual puede interactuar con el patrimonio desde una experiencia lúdica y recreativa. El espectador modifica la recepción de la obra según sus interacciones y supone su participación en ella.

A partir de ellos es que se pensó en un nuevo espacio para el aprendizaje, donde el desarrollo de prácticas interactivas y comunicacionales integra a las TIC. Destinadas a involucrar al visitante con los temas propuestos mediante prácticas innovadoras que generan placer, gozo estético, descubrimiento de nuevas formas para aprender y enseñar, permiten el acceso a la información, la producción de conocimiento y la participación de exhibiciones, como también interactuar con las redes del museo y de los artistas o bien en las redes sociales (Russo, 2016).

BIBLIOGRAFÍA

- ADELL, Jordi** (2008) *Cuatro ideas sobre TIC en tiempos revueltos*. Centro de Educación y Nuevas Tecnologías. Universitat Jaume I, Castellón, España.
- ALONSO COSTA, M. B.** (2015). "Las TIC como herramienta de apoyo en el Museo. La utilización de los códigos QR como recurso didáctico durante la visita guiada: un modelo para el Museo Arqueológico de Murcia". *Tesis inédita de máster*. Universidad de Murcia, España.
- BELLIDO GANT, M. L.; RUIZ TORRES, D.** (2012) *Museos de Nueva Generación*. La pantalla como acceso. Universidad de Granada.
- CARNEIRO, R; TOSCANO, J. C.; DÍAZ, T.** (coordinadores) (2009) *Los desafíos de las TIC para el Cambio Educativo*. Ed. OEI Fundación Santillana.
- FOSSATTI, M.** (2011). "Ampliando el museo con códigos QR". *Ártica, Centro cultural On Line*. Disponible en: <https://www.articaonline.com/2011/09/ampliando-el-museo-con-codigos-qr/>.
- PERALTA FAJARDO, P.G.** (2015). "La Realidad Aumentada (QR Codes) como herramienta interactiva y potenciadora de información en museos". *Tesis inédita de maestría*. Universidad de Murcia, España.
- PRAT, E. S.; VEDOYA, D. E.; BOCCOLINI, V.; RAMÍREZ, G.** (2016). "Del croquis al objeto construido. Taller de análisis y diseño estructural". *Jornadas de Investigación, Docencia, Extensión y Gestión de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UNNE*. Ed. Publicaciones FAU. ISSN 1666-4035X.
- PRAT, E. S.; VEDOYA, D. E.; BOCCOLINI, V.; RAMÍREZ, G.** (2016). "Experiencia pedagógica innovadora. Modelo analógico de tensegridad diseñado y construido con alumnos del taller de análisis y diseño estructural de la FAU, UNNE". VII CRETA (Congreso Regional de Tecnología en Arquitectura). Publicaciones del ITDAHU, Facultad de Arquitectura, UNNE. ISSN: 0328-0896.
- RUSSO, Gabriela** (2016). "Museos Altos café digital". *Proyecto Volver al Futuro*. Diplomatura FLACSO. ■

