

# MOTIV-ARCHE: PRUEBAS PILOTO DE COCREACIÓN DE CONTENIDOS POR EXPERTOS PATRIMONIALES

Ramon Fabregat

Comunicacions i Sistemes Distribuïts (BCDS) – Institut d'Informàtica i Aplicación –  
Universitat de Girona,  
ramon.fabregat@udg.edu

Núria Gascons

Equip de Recerca Col.laborativa per a la Millora Curricular, Organitzativa i de l'Orientació  
en Educació (BITACOLA) – Institut de Recerca Educativa, u1942457@correu.udg.edu

Teodor Jové

Comunicacions i Sistemes Distribuïts (BCDS) – Institut d'Informàtica i Aplicación –  
Universitat de Girona,  
teodor.jove@udg.edu

Juan Camilo González-Vargas

Comunicacions i Sistemes Distribuïts (BCDS) – Institut d'Informàtica i Aplicación –  
Universitat de Girona,  
Faculty of Engineering, PhD program in Engineering, Pontificia Universidad Javeriana,  
Bogotá, Colombia,  
jgonzalez.v@javeriana.edu.co

Laura Coris

lauracoris3@gmail.com

## 1. Introducción

Diferentes estudios de públicos de Museos y del Patrimonio Cultural coinciden en la baja asistencia de visitas a museos locales y territoriales. Un porcentaje destacado de la población (pero sobre todo los jóvenes y adolescentes) no se siente llamada por los museos ni atraída por la oferta que ofrecen (Did 2009) y (Ces 2017). Es un problema enquistado que requiere de nuevas fórmulas de socialización del conocimiento.

Además, los usuarios de los espacios y equipamientos patrimoniales culturales y naturales tienen perfiles muy diversos (expertos patrimoniales, visitantes no expertos, turistas, adolescentes, personas con necesidades especiales, etc.) y pueden tener diferentes motivaciones para visitarlos (Falk 2009) lo que hará que cada uno de estos usuarios esperen disfrutar de una experiencia diferente.

Esta heterogeneidad hace difícil a los gestores de los espacios y equipamientos patrimoniales disponer de contenidos para cubrir los intereses, los deseos e incentivar

la motivación de todos sus usuarios. Una posible solución a este problema es la personalización de la experiencia del usuario. Esta personalización del usuario se puede obtener ofreciendo información complementaria para ampliar los elementos patrimoniales y adaptando estos contenidos o la ruta que se debe seguir durante la visita, generando con ello una conexión que proporciona un mejor aprendizaje.

Los expertos del Patrimonio Cultural y Natural son plenamente capaces de crear contenidos validados científicamente, pero es importante proporcionarles un entorno de trabajo que les facilite la creación de experiencias en las que se incluyan elementos de Realidad Aumentada (RA) y que éstas se puedan personalizar o adaptar a las diferentes características de los usuarios que las usen.

El objetivo de este artículo es presentar Motiv-ARCHE y las pruebas piloto de co-creación de contenidos que se han realizado en tres espacios y equipamientos patrimoniales usuarios con el perfil de expertos patrimoniales y que han contado con la colaboración de los gestores de dichos espacios y equipamientos. También se presenta el análisis del proceso de co-creación y a partir del mismo las mejoras que se deben realizar en la aplicación.

## **2. Motiv-ARCHE**

Motiv-ARCHE propone un entorno tecnológico que ayuda a los diversos usuarios a crear experiencias educativas para el Patrimonio Cultural y Natural y facilita acceder e interaccionar con los contenidos co-creados y con otros usuarios teniendo en cuenta sus diferentes características y las de su entorno (González 2021). Motiv-ARCHE permite que tanto los expertos en Patrimonio Cultural y Natural como diferentes tipos de usuarios (incluso sin conocimientos técnicos) dispongan de un entorno de co-creación con el que puedan diseñar e implementar experiencias de educación patrimonial definiendo puntos de interés y asociando a éstos contenidos en diversos formatos (audios, vídeos, textos, pdf, páginas web y modelos 3D). Estas experiencias se adaptarán a los diversos tipos de usuarios de los espacios y equipamientos patrimoniales y permitirán acceder a los contenidos existentes, ampliarlos e interactuar con estos contenidos y con otros usuarios que hayan accedido o que estén accediendo en ese momento. De esta forma se consigue socializar, difundir, divulgar y poner en valor estos espacios y equipamientos patrimoniales.

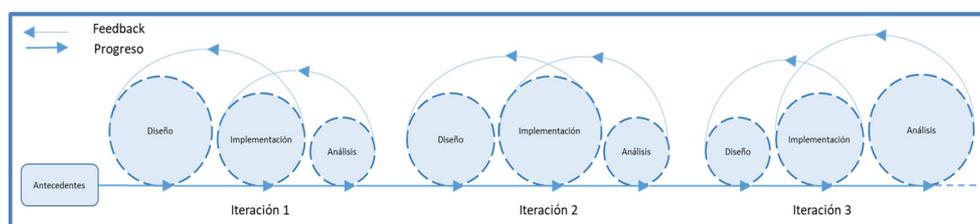
El objetivo de Motiv-ARCHE es definir y desarrollar un entorno tecnológico para la co-creación de contenidos educativos interactivos, adaptables, accesibles y reutilizables en el ámbito del Patrimonio Cultural y Natural que facilite, a los gestores patrimoniales y a los usuarios de los espacios y equipamientos patrimoniales, la co-creación y el uso de experiencias motivadoras que utilicen la RA y que se adapten al usuario del Patrimonio Cultural y Natural.

En Motiv-ARCHE cada participante puede agregar elementos patrimoniales en la aplicación móvil o en una página web (<https://motivarch.online>). La aplicación móvil se desarrolló en las plataformas Vuforia 9.0.2 y Unity 2019.3.7f y la aplicación web se

desarrolló utilizando herramientas como PHP y bases de datos donde se almacena la información de los puntos de interés, los contenidos con los que se aumentan e información personal de el usuario. Para registrar elementos patrimoniales en la página web se utiliza el complemento de Google Maps donde el usuario puede seleccionar un lugar específico en el mapa y agregar diferentes contenidos considerando la latitud y longitud del lugar seleccionado.

En la aplicación móvil y en la página web, el usuario puede entre otras funcionalidades: agregar elementos patrimoniales y consultar y eliminar los existentes; acceder, modificar y eliminar los contenidos de los elementos patrimoniales; definir y acceder a rutas generadas utilizando los elementos patrimoniales introducidos en la aplicación; y gestionar etiquetas para clasificar los elementos patrimoniales y los contenidos asociados. Solo en el caso de la aplicación móvil, el usuario puede ver los contenidos de un elemento patrimonial rastreando un objetivo respectivo y/o considerando la posición del dispositivo utilizando el GPS del dispositivo móvil.

Motiv-ARCHE se ha desarrollado utilizando la Investigación Basada en el Diseño (IBD) que está orientada a la innovación educativa y que surgió entre los investigadores que estaban creando entornos de aprendizaje enriquecidos por tecnología (Barab 2004). La principal característica de la IBD es la de introducir un elemento nuevo que provoca una transformación. En esta metodología se realizan diseños que se someten a pruebas y a validación y que finalmente son utilizados en un entorno real. Esta metodología, al ser iterativa, permite un proceso de revisión y reformulación (Fig. 1). Las pruebas piloto presentadas son una iteración del IBD y nos han permitido realizar una reflexión para revisar el diseño adaptándolo a los problemas detectados.



**Fig. 1:** Metodología del proyecto utilizando la Investigación Basada en el Diseño (IBD)

### 3. Proceso de co-creación con Motiv-ARCHE

Hay que tener en cuenta que la co-creación de contenidos se puede realizar por parte de los gestores o expertos de los espacios o equipamientos patrimoniales o por parte de los usuarios de los mismos.

En la Fig. 2 se muestra como se relacionan y retroalimentan estos dos procesos de co-creación.

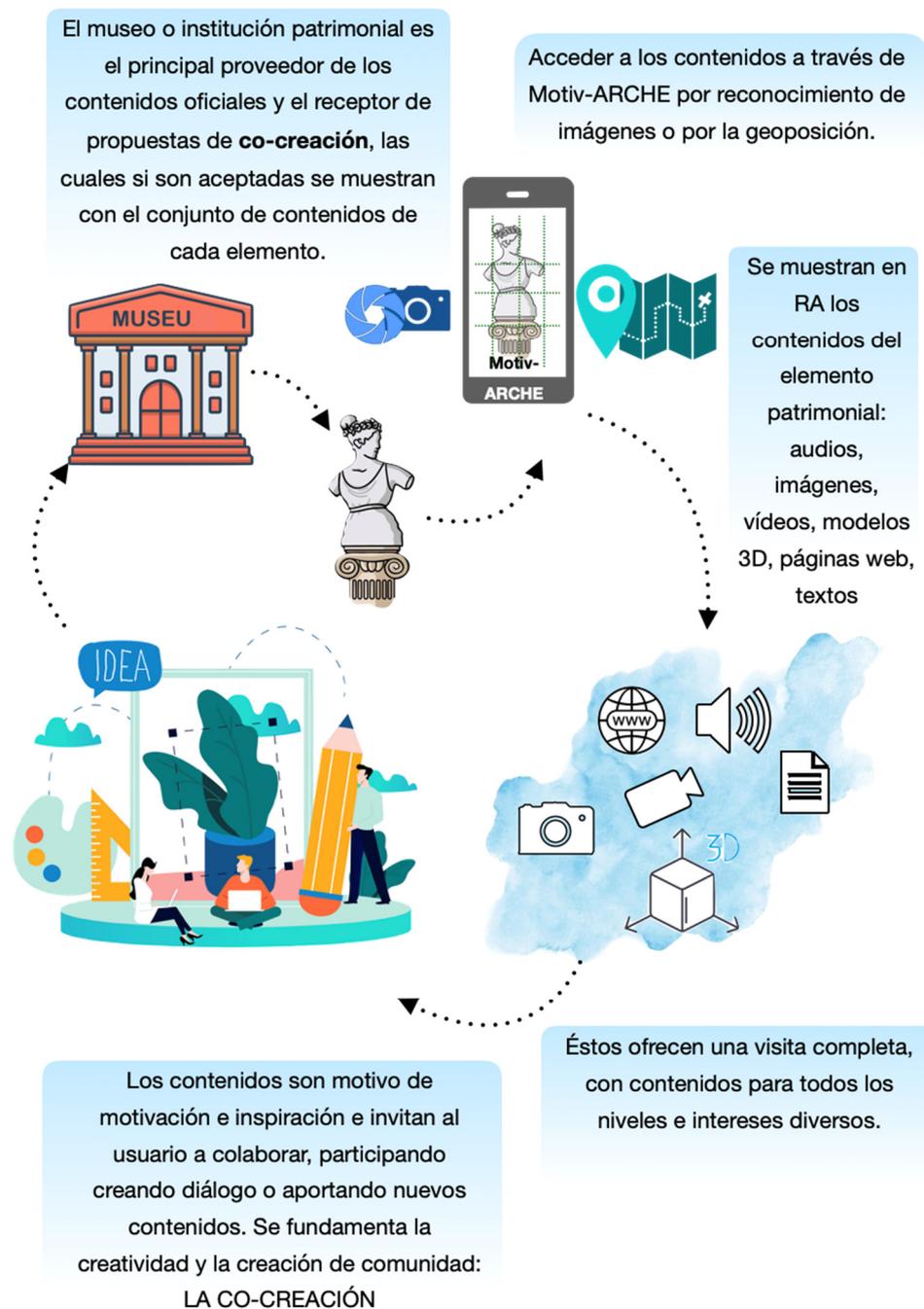


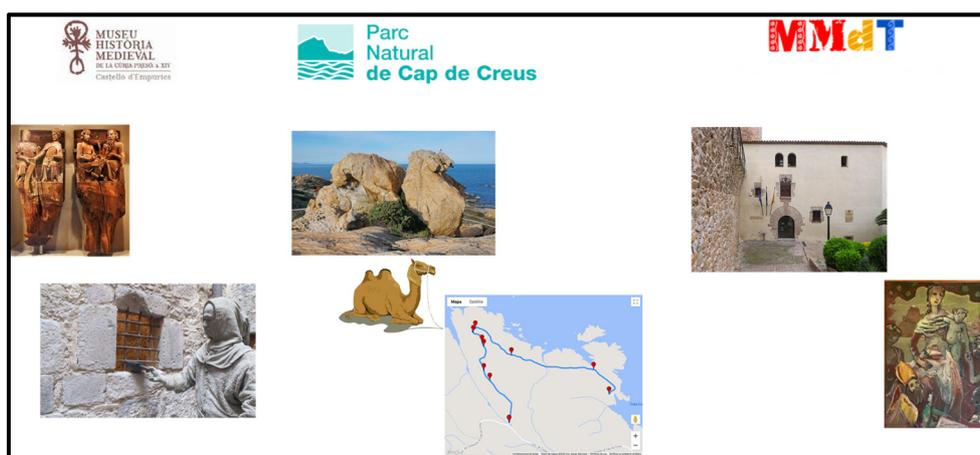
Fig. 2: Proceso de co-creación con Motiv-ARCHE

#### 4. Planificación pruebas piloto

En el proyecto PECT "Costa Brava i Pirineu de Girona: Natura, Cultura i Intel·ligència en xarxa" y en colaboración con los responsables de diversas instituciones patrimoniales se ha realizado en una de las iteraciones del IBD unas pruebas piloto de co-creación de contenidos por parte de usuarios con el perfil de expertos patrimoniales. En este trabajo se presentan las pruebas de co-creación que se han realizado en el Museu d'Història

Medieval de la Cúria-Presó, s. XIV de Castelló d'Empúries; en el Parc Natural del Cap de Creus; y en el Museu Municipal de Tossa de Mar (Fig. 3).

Antes de contactar con los responsables de los espacios o equipamientos patrimoniales, expertos patrimoniales externos a los mismos, han realizado una búsqueda en internet de los elementos que hay de los correspondientes equipamientos. El objetivo de esta búsqueda ha sido saber cuáles son los elementos que destacan los propios espacios o equipamientos patrimoniales en su página web y la información disponible en Internet para determinar la que no es fácilmente accesible pero que se podría incorporar en la aplicación para dar un valor añadido a cada uno de los elementos patrimoniales.



**Fig. 3:** Escenario de las pruebas piloto

Las fases que se deben realizar para la realización de una prueba piloto son:

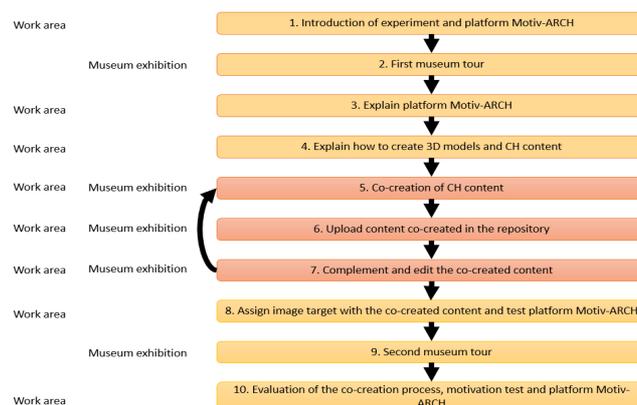
1. Los responsables de Motiv-ARCHE se reúnen con los responsables de la institución patrimonial para explicar la prueba piloto que se va a realizar.
2. El equipo de Motiv-ARCHE formado por Expertos en la co-creación de contenidos patrimoniales y desarrolladores de la aplicación Motiv-ARCHE seleccionan con los gestores y los profesionales de la institución patrimonial los elementos patrimoniales que se van a considerar. Además se realiza una pequeña formación de la utilización de Motiv-ARCHE a los participantes de la institución patrimonial.
3. El equipo de Motiv-ARCHE formado por expertos en la co-creación de contenidos patrimoniales se reúnen con los profesionales de la institución patrimonial para trabajar en la localización y en el acceso a la información de los elementos patrimoniales para los que se van a cocrear contenidos.
4. El equipo de Motiv-ARCHE formado por expertos en la co-creación de contenidos patrimoniales realizan la co-creación de los contenidos patrimoniales con la colaboración de los profesionales de la institución patrimonial. De esta

fase se pueden realizar varias iteraciones hasta completar la cocreación de los contenidos.

5. Los responsables de Motiv-ARCHE planifican unas sesiones para que los participantes de la institución patrimonial usen los contenidos que en sido cocreados en la fase anterior.
6. Los responsabls de Motiv-ARCHE y de la institución patrimonial planifican y supervisan unas pruebas de uso de los contenidos cocreados con un grupo de visitantes previamente seleccionados con el objetivo de testear con usuarios reales los contenidos cocreados.
7. Los responsabls de Motiv-ARCHE y de la institución patrimonial planifican y supervisan unas actividades de cocreación con un grupo de visitantes previamente seleccionados con el objetivos de testear la plataforma de co-creación. Un ejemplo de las actividades que se realizan en esta fase está explicado en la Fig. 4.
8. Los responsabls de Motiv-ARCHE y de la institución patrimonial analizan los resultados de les pruebas realizadas en las dos fases anteriores.
9. Los responsabls de Motiv-ARCHE y de la institución patrimonial analizan con se puede hacer una explotación sostenible de la plataforma desarrollada.

En la fase 3 de esta planificación se pueden utilizar además de los contenidos disponibles en las páginas web de la propia institución otros elementos que se pueden encontrar por ejemplo en la galeria de Giravolt <sup>i</sup> a Sketchfab o en el sitio web Visitmuseum <sup>ii</sup>.

En la Figura 4 se muestran las actividades que se deben realizar en la fase 7 presentada anteriormente. En este caso el grupo de usuarios seleccionados podría ser un grupo escolar y la actividad podrían ser cinco sesiones de 3 horas de duración cada una de ellas que se podrían realizar por ejemplode forma compacta a lo largo de una semanas o una periodicidad semanal.



**Fig. 4 :** Ejemplo de actividades de la fase de cocreación realizada por un grupo de usuarios seleccionados

Para la formación para cocrear objetos 3D, correspondiente al punto 4 de la Fig. 4, se podría utilizar la Guía didáctica de l'activitat "[Desperta el patrimoni: 3D descobreix, digitalitza i difon](#)"<sup>iii</sup>.

## 5. Pruebas piloto de cocreación por expertos patrimoniales

El proceso de co-creación presentado en este trabajo corresponde con las primeras cuatro fases de la planificación presentada previamente.

Tal como se indica en las fases 1 y 2 de la planificación, para la realización de estas pruebas piloto se ha contactado inicialmente con los responsables de los 3 espacios o equipamientos patrimoniales. Con el señor Jordi Canet director del Museu d'Història Medieval de la Cúria-Presó, s. XIV de Castelló d'Empúries, con la señora Rosa Maria Sureda directora del Museu Municipal de Tossa de Mar y con el señor Ponç Feliu director del Parc Natural del Cap de Creus. Además de explicarles el objetivo de la aplicación Motiv-ARCHE y la prueba piloto que se iba a realizar, se han seleccionado de los elementos patrimoniales que ellos consideran que son los más relevantes de su colección y otros elementos patrimoniales de cada uno de los municipios. En el caso de ambos museos también se ha realizado una visita guiada al propio museo para entender y conocer de primera mano qué ofrecen estos equipamientos.

A continuación se va a explicar en cada una de las tres instituciones las actividades que se han realizado en las fases 3 y 4 de la planificación.

### Museu d'Història Medieval de la Cúria-Presó, s.XIV

A partir de la información proporcionada por parte del director del Museu d'Història Medieval de la Cúria-Presó, s.XIV, se han trabajado diversos elementos patrimoniales del museo y de ubicaciones patrimoniales de Castelló d'Empúries. Además de contenidos facilitados por el propio museo que se detallarán posteriormente, para cada uno de estos elementos patrimoniales cabe destacar que se ha creado un nuevo contenido de cada elemento que consiste en una descripción con dos versiones para dos perfiles de usuario (adolescentes y adultos) que utilicen Motiv-ARCHE. Además, para cada una de las diversas versiones se ha grabado un audio para facilitar el acceso a la información a todos los usuarios.

MUSEU D'HISTÒRIA MEDIEVAL DE LA CÚRIA-PRESÓ						
ELEMENTOS RELEVANTES DE LA COLECCIÓN DEL MUSEO	aud.	vid.	txt	3D	web	pdf
Mènsoles de fusta amb decoració escultòrica del segle XIV						
Col·lecció de làpides jueves						
Quetubà jueva						
Menorah jueva						
Maqueta de la vila medieval de Castelló d'Empúries						
Vas sepulcral familiar de Jeroni Pujades						

Col·lecció numismàtica						
Instruments musicals de la poesia dels trobadors						
El Comtat d'Empúries						
Grafitis de la Presó medieval						
<b>PUNTOS DE INTERÉS DE LA VILA DE CASTELLÓ D'EMPÚRIES</b>	aud.	vid.	txt	3D	web	pdf
Museu d'Història Medieval de la Cúria-Presó, s. XIV						
Basílica de Santa Maria						
Sinagoga del Puig Mercadal						
Portal de la Gallarda						
Casa Gran						
Convent de Sant Agustí						
Ecomuseu La Farinera						

### Paraje de Tudela en el Parc Natural del Cap de Creus

En el Paraje de Tudela en el Parc Natural del Cap de Creus, Motiv-ARCHE, además de servir como herramienta para guiar la ruta en el entorno, se ha planteado como una herramienta para facilitar el acceso al conocimiento de especies de fauna y flora del territorio, aportando imágenes y vídeos de especies endémicas e invasoras que raramente se pueden apreciar en una visita al parque natural. También se ha utilizado para destacar el increíble entorno geológico, del que se ha trabajado especialmente la belleza de las rocas y de la inspiración y creatividad que éstas han despertado en las personas a lo largo de la historia. Los contenidos de las especies de flora y fauna del territorio se activarán por geoposición para no tener la necesidad de encontrarlas y por la dificultad que supondría poder realizar un reconocimiento de imagen con el móvil una vez encontradas.

<b>PARATGE DE TUDELA</b>						
<b>ELEMENTOS PATRIMONIALES</b>	aud.	vid.	txt	3D	web	pdf
Salvador Dalí i el Paratge de Tudela - Construcció del Club Mediterrané						
Es Camell						
Mirador Pla de Tudela						
Mirador de la Gran Sala						
Mirador Illa de Portaló						
Mirador de Pamperris						
S'Àguila						
Rec de Françaló						
Cala Culleró						
Es Conill						
Cala Culip						
<b>FAUNA</b>	aud.	vid.	txt	3D	web	pdf
Àliga Cuabarrada						
Baldriga Balear						
Baldriga Cendrosa						
Baldriga Mediterrània						
Corall Vermell						
Corb Marí Emplomallat						
Dragó Comú						
Dragó Rosat						
Falcó Pelegrí						

Granota Verda						
Mero						
Ocell de Tempesta						
Roger						
Tortuga de rierol						
Antiopella cristata						
Astrospartus mediterraneus						
Càntera						
Càntera spondyliosoma						
Cavallet de Mar						
Dondice banyulensis						
Garota						
Llagostes						
Pop Roquer						
Sípia						
Escurçana						
Dofí Mular						
Morenes						
Gorgonias						
<b>FLORA</b>	<b>aud.</b>	<b>vid.</b>	<b>txt</b>	<b>3D</b>	<b>web</b>	<b>pdf</b>
Armènia de Mar						
Càdec						
Cap d'Ase						
Coixinet de Monja						
Daucus Borrera						

<b>RUTA SANT PERE DE RODES I SANTA HELENA</b>						
<b>ELEMENTOS PATRIMONIALES</b>	<b>aud.</b>	<b>vid.</b>	<b>txt</b>	<b>3D</b>	<b>web</b>	<b>pdf</b>
Ermita Santa Helena						
Mirador Mas Ventós						
Dolmen muntanya d'en Casellas						
La Pedra Seca						
Monestir Sant Pere de Rodes						

## Tossa de Mar

En cuanto a los contenidos de la ruta urbana en Tossa de Mar y en el Museu Municipal de esta población, el uso de la aplicación Motiv-ARCHE fue más libre, debido a que los espacios en los que se aplicaban no seguían una normativa específica, como había sido en el caso del Parc Natural del Cap de Creus. Al tratarse de un espacio interurbano y museístico, el uso de la aplicación se centró en la exteriorización del museo en los espacios urbanos, conectando los distintos elementos patrimoniales o espacios emblemáticos de la población con documentación histórica del archivo, piezas de museo, fotografías antiguas de interés, etc.

<b>TOSSA DE MAR</b>						
<b>ELEMENTOS RELEVANTES DEL MUSEU MUNICIPAL DE TOSSA DE MAR</b>	<b>aud.</b>	<b>vid.</b>	<b>txt</b>	<b>3D</b>	<b>web</b>	<b>pdf</b>
Nena en interior. Christian Caillard (1934)						
Retrat de Lola Bech. Francesc Serra i Castell (1945)						
La Platja de Tossa. Jaume Oates Coris (s.d.)						
Figura de Dona. Enric Casanovas Roy						

(1935)						
Nú Femení. Francesc Serra i Castellet (1973)						
Gouache d'Emili Grau-Sala (s.d.)						
Plaça de Tossa. Lola Bech (s.d.)						
Vista de Tossa. Emili Bosch Roger (1964)						
Paisatge de Tossa. Emili Bosch Roger (1957)						
Mar Menuda. Jaume Soler Morell (1993)						
Tossa. Jaume Vilallonga i Balam (s.d.)						
La Madonna de Tossa. Oskar Zügel (s.d.)						
<b>ELEMENTOS PATRIMONIALES</b>	<b>aud.</b>	<b>vid.</b>	<b>txt</b>	<b>3D</b>	<b>web</b>	<b>pdf</b>
Ca l'Acerbi						
Can Ganga						
Capella d'es Socors						
Cas Fuster						
Casa Zügel						
Creu de Terme						
Església Sant Vicenç						
Far de Tossa						
La Torre d'en Joanàs						
La Torre de les Hores o de l'Homenatge						
La Torre dels Moros						
Recinte emmurallat de Vila Vella						
Església Vella de Sant Vicenç						
Vila Romana dels Ametllers						
L'antic Hospital de Sant Miquel						

## 6. Propuestas de mejora en Motiv-ARCHE

A continuación se enumeran algunas de las carencias que se han detectado y que serán incluidas en una nueva versión de Motiv-ARCHE:

- Modificar la pantalla de búsqueda de los elementos patrimoniales para poder utilizar varios campos y en el campo de las etiquetas poder usar varias simultáneamente.
- Que los contenidos de un elemento puedan ser un fichero pdf o una descripción de texto.
- Mejorar la gestión de que acciones puede hacer un usuario en un elemento patrimonial o en los contenidos de ese elemento.
- Al visualizar una ruta tener información de la distancia total de la ruta y de la que hay entre dos elementos patrimoniales. Poder visualizar en la página web todos los contenidos asociados a ese elemento.
- Mejorar la gestión de las etiquetas para que se puedan definir de forma jerárquica.

- Definir un proceso de importación y exportación de datos desde un fichero para permitir la automatización del proceso de co-creación y modificación de elementos patrimoniales y de los contenidos de los mismos.

## 7. Conclusiones

En total, se han co-creado contenidos unos 90 elementos entre el Museu d'Història Medieval de la Cúria-Presó, s.XIV y lugares patrimoniales de Castelló d'Empúries, el Paratge de Tudela, el Museu Municipal de Tossa de Mar y los lugares patrimoniales de esta población.

A medida que avanzábamos en la elaboración de los contenidos se hacían notorias algunas carencias de la aplicación, tanto a nivel de funcionalidad como a nivel del diseño.

En la siguiente iteración del IBD se partirá de las carencias encontradas para definir nuevos servicios de la app para hacerla más fácil de manejo e intuitiva, y para que se puedan utilizar en diversas situaciones.

Por la experiencia obtenida podemos decir que la co-creación de contenidos y la Realidad Aumentada son planteamientos que destacan por la motivación que provocan en los usuarios, y seguramente su crecimiento será exponencial. Las facilidades que ofrecen a nivel de aprendizaje son mucho más amplias que la museografía clásica que siguen a la gran mayoría de los museos. Si que es cierto sin embargo, que su aplicación será progresiva, pero a medida que ésta avance responderá a muchas necesidades culturales que han ido surgiendo en la sociedad actual, caracterizada por la comunicación constante y presente en todos los espacios.

**Palabras clave:** *patrimonio cultural y natural, co-creación, realidad aumentada, motivación*

**Keywords:** *cultural heritage, co-creation, augmented reality, motivation*

## 8. Referencias

BARAB, S., & SQUIRE, K. (2004). "Design-Based Research: Putting a Stake in the Ground". *Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 1-14.

CESÁRIO, V.; COELHO, A.; NISI, V. (2017). "An unlikely seamless combination – future curators designing museum experiences towards the desires of actual teenagers". *DIGICOM - International Conference on Design and Digital Communication*, pp. 101-109

DINDLER, C.; Iversen, O.S. (2009): "Motivation in the museum - Mediating between Everyday Engagement and Cultural Heritage", *Engag. Artifacts*, no. February, pp. 1–10, 2009.

FALK, J.H. (2009). *Identity and the museum visitor experience*. Routledge, Ed. ISBN 978-1598741636

GONZÁLEZ VARGAS, JC, FABREGAT, R., CARRILLO-RAMOS, A., JOVÉ, T. (2021).  
“*Motiv-ARCHE: an augmented reality application to co-create cultural heritage resources with teenagers*”. Post - Classical Archaeologies. PCA 1, 387-397. ISSN: 2039-7895

---

<sup>i</sup> <https://sketchfab.com/search?q=Giravolt&type=models>

<sup>ii</sup> <https://visitmuseum.gencat.cat/es/>

<sup>iii</sup> [https://patrimoni.gencat.cat/sites/default/files/hd-images-zip/descarregues/DESPERTAELPATRIMONI\\_guia\\_didactica\\_V2.pdf](https://patrimoni.gencat.cat/sites/default/files/hd-images-zip/descarregues/DESPERTAELPATRIMONI_guia_didactica_V2.pdf)