

## Cuenca, realidad virtual

Concepción Rodríguez Ruza<sup>1</sup>, Adela M<sup>a</sup> Muñoz Marquina<sup>2</sup>, Aurelio Lorente González<sup>3</sup>, Virginia Cañas Córdoba<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Directora del Museo de Cuenca, <sup>2</sup>Técnico Gestor Cultural del Museo de Cuenca, <sup>3</sup> Fotógrafo del Museo de Cuenca, <sup>4</sup> Técnico Gestor Cultural de la Biblioteca Pública de Cuenca. Cuenca. España

### Resumen

Para explicar de forma didáctica y divulgar el conocimiento de los periodos clave de la evolución histórica de la ciudad de Cuenca, se creó el proyecto Cuenca, realidad virtual, en el que se recrean la Cuenca Islámica, la Cuenca Cristiana y la Cuenca del siglo XVIII. La aplicación desarrolla un entorno tridimensional que representa mediante rutas la reconstrucción de las diferentes épocas. Para llevarla a cabo se realizaron geometrías 3D, modelados 3D poligonales, texturizaciones, iluminación 3D y animación de las geometrías tridimensionales de todos los elementos. Las visitas virtuales van acompañadas de textos informativos, audiciones, planos y fotografías de archivo y actuales. Las rutas realizadas permiten de una forma lúdica y de fácil acceso a través de Internet conocer el pasado de esta ciudad.

**Palabras Clave:** CUENCA, DIDÁCTICA, DIVULGACIÓN DEL CONOCIMIENTO, RECREACIÓN HISTÓRICA TRIDIMENSIONAL

### Abstract

This project, Cuenca, reality virtual, was created so that the key periods of the historical evolution of Cuenca could be explained, where the Islamic Cuenca, Christian Cuenca and Cuenca in the 18<sup>th</sup> Century are comprised. The reconstruction of these different ages is represented by different routes through a three-dimensional environment by means of this application. In order to be put into practice, 3D geometries, 3D polygon models, texturing, 3D illumination and three-dimensional geometries animation of all of these elements have been implemented. Virtual visits are introduced by some texts, bearings, plans, archive and current pictures. These routes allow the visitor to get to know the past of this town through a recreational and easy going method

**Key words:** CUENCA, DIDACTIC, POPULARIZATION OF KNOWLEDGE, THREE-DIMENSIONAL & HISTORICAL RECREATION

## 1. Introducción

El proyecto “Cuenca, Realidad virtual” ha sido financiado por el Ministerio de Industria Y Comercio y la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha, dentro del marco del Programa Ciudades Digitales 2004-2007.

Para llevar a cabo este proyecto se estableció la colaboración entre el Ayuntamiento de la ciudad y el Museo de Cuenca, creándose un equipo multidisciplinar de técnicos que desarrollarían toda la labor documental necesaria para levantar la plataforma virtual.

La reconstrucción fue muy complicada ya que de algunas épocas apenas quedan restos arqueológicos y son escasas las fuentes documentales. En algunos casos se tuvo que acudir a la arqueología comparativa, la etnoarqueología y a extrapolar datos de otros contextos al contexto de Cuenca, ciudad con características muy peculiares dada su ubicación geográfica.

Con el objetivo de proponer nuevos contenidos y recursos pedagógicos relativos a la evolución histórica de Cuenca y de difundir su patrimonio, se presentó este proyecto cuyos resultados fueron:

1. Creación de una película.
2. Proyección de un museo virtual.
3. Construcción de un navegador educacional.
4. Presentación interactiva de Cuenca.

En la presente comunicación se presenta el cuarto punto: la evolución interactiva de Cuenca.

Se trata de una aplicación que, con un eje de tiempo interactivo, nos permite acceder al conocimiento de sus tres principales etapas históricas y de su evolución en el tiempo. La aplicación basada en tecnología de Realidad Virtual y 3D de digitalización del patrimonio histórico y arquitectónico de Cuenca con fines didácticos y divulgativos, es por tanto, un proyecto innovador basado en la recreación de la ciudad, cuyo objetivo es de promocionar su conocimiento y la divulgación de su Patrimonio Cultural.

## 2. Características técnicas

*Cuenca, Realidad virtual*, es una aplicación basada en la tecnología de Realidad Virtual y 3D de digitalización del patrimonio histórico y arquitectónico de la ciudad. Esta plataforma incluye la recreación de sus principales elementos monumentales de época islámica, de época cristiana y del siglo XVIII.

La aplicación consiste en el desarrollo de un paseo virtual mediante tecnologías avanzadas y de recursos asociados a Internet. Su núcleo central es un entorno tridimensional (3D) que representa las rutas y reconstrucciones de Cuenca en las diferentes épocas de su historia, al que se añadieron interacciones, que permiten un acceso intuitivo y lúdico a diferentes niveles, con información adicional mediante contenidos y recursos multimedia, esto es: textos ilustraciones, esquemas interactivos, mapas, animaciones de detalle, locuciones, enlaces, etc.

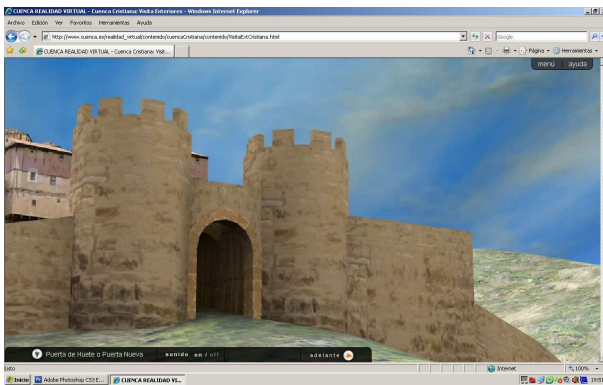


Figura 1. Reconstrucción Muralla

El sistema aplicado debía permitir una presentación de la información real inmersiva e interactiva. Las visitas virtuales y las reconstrucciones se representarían mediante realidad virtual real, es decir, mediante geometrías en 3D, modelados 3D poligonales, texturización, iluminación 3D y animación de las geometrías tridimensionales de todos los elementos. Los edificios y las rutas se representaron de forma realista y ofreciéndose en tiempo real los lugares estratégicos de Cuenca a través de Internet. El sistema de visitas virtuales debería de permitir navegar por el patrimonio arquitectónico y monumental de la ciudad, facilitando la comprensión de su evolución histórica. Las visitas virtuales irían acompañadas de textos informativos, audiciones, planos, fotografías de archivo y actuales.

Se propuso desarrollar un paseo para la aplicación en el tiempo, que permitiese avanzar, retroceder, ir a la derecha o a la izquierda, desplazarse verticalmente, mover la cámara para navegar por el patrimonio arquitectónico, monumental y artístico, pudiéndose observar cualquier punto de vista, permitiendo volar sobre la ciudad, entrar en el interior de sus barrios e incluso ver el presente y pasado del mismo escenario. Los contenidos se muestran dentro de una interfaz accesible que incluye controles para realizar la visita de forma libre y de forma visita guiada.

Las visitas virtuales y las reconstrucciones quedaron integradas dentro de la interfaz intuitiva que incorpora elementos de navegación como mapas y planos de planta sincronizados con el 3D, las ilustraciones, las fotografías y los textos explicativos. Todo ello con el objetivo de facilitar el uso de la aplicación a todo tipo de usuarios.

## 3. Contenidos de la aplicación

El Museo de Cuenca elaboró en una primera fase la documentación necesaria para la selección de las épocas históricas que se querían representar, planteando un viaje a través de la historia de la ciudad, poniendo especial énfasis en la combinación de conceptos culturales e históricos, en su divulgación, en la promoción a través de valores locales y en el desarrollo de espacios de comunicación, participación y formación cultural.

Se propuso una ventana que mostrase de una forma interactiva y multimedia la evolución histórica y cultural de la ciudad mediante un paseo virtual por el pasado, en el que se transfiere de una forma pedagógica y educativa, el conocimiento histórico, la arquitectura y los elementos artísticos a la población local, así como a los visitantes y turistas que visitan Cuenca.

Para todo este proceso, se realizó una labor de investigación, consulta de bibliografía y documentos, así como diferentes entrevistas con especialistas en cada una de las épocas que se querían representar, decidiéndose que las épocas más significativas para la comprensión de la evolución de la ciudad, eran las siguientes:

- **Cuenca Islámica:** Es el momento de fundación de la ciudad. Las tropas musulmanas aprovecharon uno de los mejores emplazamientos defensivos de la serranía conqunense, entre las hoces de los ríos Huécar y Júcar. Crearon esta ciudad-fortaleza para controlar un amplio territorio entre el centro y el levante peninsular a finales del siglo X.

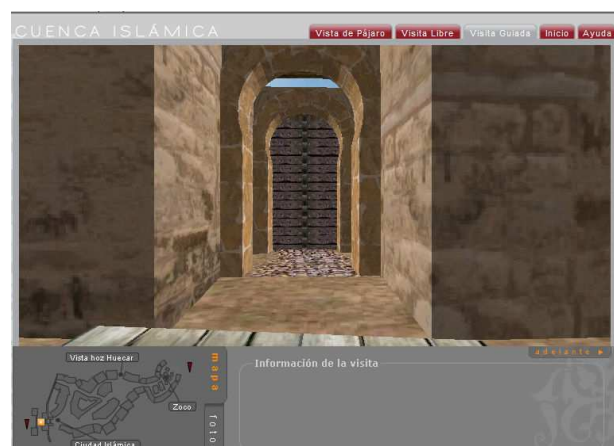


Figura 2. Pantalla inicial de la Cuenca Islámica

Por las condiciones del terreno, la zona daba al espacio un carácter inexpugnable y de indudable ventaja ante posibles ataques.

La población de Al Madinat-Kunka contaba con todos los elementos arquitectónicos básicos de la ciudad islámica. Destacaban el Alcázar y el Castillo, pero también tuvo mezquitas, mercados, baños y diferentes tipos de viviendas para sus habitantes. Protegía a este conjunto urbano una muralla defensiva que contaba con varias puertas de acceso. Las primeras descripciones de la ciudad las hicieron los cronistas árabes El-Idrisi y Sahib-al-Sala dando cuenta de que existían en Cuenca una inexpugnable muralla, un foso, una laguna artificial, un gran puente y diferentes torres y puertas.

- Cuenca cristiana:** en 1177 el rey Alfonso VIII conquistó la ciudad reorganizando su fortificación y otorgándole un Fuero para garantizar su desarrollo. La población a partir de entonces aumentó significativamente. Se constituyó un concejo y sede episcopal. La ciudad comenzó a crecer por encima de las viejas murallas musulmanas y muchas de las construcciones árabes se adaptaron a las nuevas necesidades. La vida se desarrolló a partir de ese momento en torno a la Plaza Mayor, alrededor de la cual se tejía un entramado de callejuelas y rincones donde se alternaban casas, talleres de artesanos y tiendas de mercaderes distribuidos en catorce parroquias con sus correspondientes iglesias que se levantaron en la ciudad. Sus torres caracterizaban el paisaje urbano de Cuenca junto a la construcción de casas adosadas a la muralla, en algunos casos y, en otros, construidas directamente sobre la roca. La parte alta de la ciudad seguía protegiéndose por la muralla y presidida por el Castillo. Durante los siglos XIV y XV se construyeron las casas nobiliarias en el antiguo barrio del Alcázar y surgieron los barrios de San Antón y el de Tiradores en la zona de los antiguos arrabales. Durante el siglo XV también se desarrolló una importante industria textil que convirtió a Cuenca en una pujante ciudad industrial, con una notable expansión económica que se mantuvo durante todo el siglo XVI. En este siglo las murallas se mantuvieron configurando el espacio urbano, tal y como se aprecia en las vistas de Van Der Wyngaerde dibujadas en 1565.

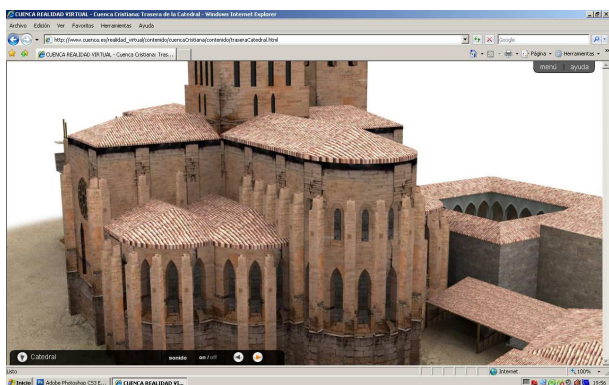


Figura 3. Reconstrucción de la Catedral

Pero el hundimiento de las pañerías conqueses durante el siglo XVII como consecuencia de la subida del precio de la lana, repercutió enormemente en el urbanismo de la ciudad y en su población. Cuenca sufrió un importante descenso demográfico en la parte alta de la ciudad y la poca población que quedó fue abandonando la zona para instalarse en los arrabales y en la parte baja. El estamento eclesiástico, que presidía en esos momentos la ciudad, fue habitando los edificios religiosos que se construyeron entonces.

- Cuenca en el siglo XVIII:** La ciudad se adentró de una manera dramática en el siglo XVIII con la Guerra de Sucesión. Durante estos años sufrió asedios, saqueos y dismantelamientos que provocaron que la ciudad quedara prácticamente arrasada. Pero con la llegada de la paz se inició un tímido proceso de recuperación. De hecho, en el último tercio del siglo XVIII Cuenca tuvo un crecimiento moderado demográfico y económico que influyó en la renovación arquitectónica de la ciudad promovida por los obispos José Flores Osorio y Antonio Palafox y Mendoza. El trazado del plano resultante es herencia de las fases más dinámicas de su historia, dando como resultado un proceso acumulativo en el que el paisaje natural dominado por la ciudad musulmana, a la que superpuso la ciudad cristiana, determinó las relaciones de los diferentes grupos sociales, de sus modos de vida y de sus ideas. Por suerte se han conservado hasta nuestros días los dibujos panorámicos realizados por Juan Llanes y Massa que ofrecen una vista desde el Oeste y otra desde el Sur.



Figura 4. Recreación de un barrio del siglo XVIII

#### 4. Características de navegación

Una vez obtenida toda la documentación se procedió a la realización de la topografía de la zona que se quería representar en modelado 3D. Sobre el mismo, se situaron todos los edificios y monumentos de las rutas que se desarrollaron con posterioridad.

Dentro de cada época se seleccionaron las distintas rutas que se ofrecen y dan a conocer una visión general de cada momento. Para la elaboración de las rutas multimedia se elaboró una ficha

general de cada ruta con los contenidos de los puntos de interés, edificios o monumentos, que aparecían en los itinerarios.

Dentro del mapa de cada ruta concreta, se situaron tantos puntos interactivos así como las fichas de contenidos, con toda la documentación gráfica existente: fotografías, dibujos, planos, croquis para ayudar a la reconstrucción virtual de dicho punto y su texto explicativo. Los contenidos escritos se presentaron en formato Word mientras que las imágenes en formato Tif para el proceso y elaboración del proyecto.

El sitio web *Cuenca, realidad virtual*, está dividido en tres grandes bloques: **Cuenca Islámica**, **Cuenca Cristiana** y **Cuenca Siglo XVIII**.

Estando dentro del apartado de **Cuenca Islámica**, podemos realizar la visita por el exterior de la muralla que rodea Cuenca de forma guiada o bien recorrer el interior de la ciudad en dos modos diferentes: de forma guiada o de forma libre.

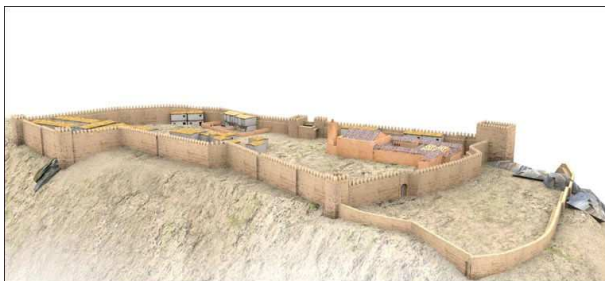


Figura 5. Interfaz de la recreación de la Cuenca Islámica

En el ángulo inferior izquierdo de la pantalla se encuentra un mapa interactivo con la ruta completa en el cual sabemos en todo momento en que punto del recorrido nos encontramos. Pinchando sobre un punto concreto podemos ir a él directamente sin necesidad de hacer toda la ruta. Acompañando el mapa se encuentra otra pestaña que contiene fotografías correspondientes al lugar en que nos encontramos, y a la derecha del mismo, se encuentra el texto explicativo de dicho punto. Este texto podemos también oírlo gracias a la locución que posee.

En el apartado de la **Cuenca Cristiana** podemos realizar la visita por el exterior a vista de pájaro siempre guiada. Para la visita interior se han elegido las tres rutas más representativas para conocer este momento histórico mediante las cuales, se ofrece una visión general del conjunto, pasando a continuación a los detalles de cada zona.

## Agradecimientos

El equipo técnico del Museo de Cuenca agradece especialmente la colaboración de Mariano Aragón Marín, Técnico del Ayuntamiento de Cuenca, del arqueólogo Michel Muñoz García, del Archivero Municipal Miguel Jiménez Monteserín, del profesor Jesús López Requena, de Ahmed Lahmar Cherif y a la empresa Eptron que ha desarrollado este proyecto.

En la **Cuenca del siglo XVIII**, la presentación está basada en los dibujos realizados en 1773 por Llanes y Massa, que hacen referencia a los lugares concretos que se detallan en el recorrido, presentándose fotografías actuales del lugar así como el texto y la audición explicativa.

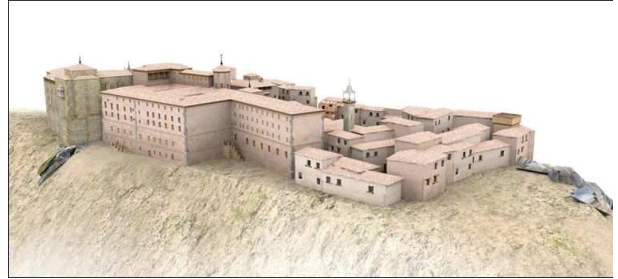


Figura 7. Interfaz de la recreación de Cuenca en el siglo XVIII

Esta aplicación desde el 2008 puede consultarse en: [www.cuenca.es/realidad\\_virtual/index.html](http://www.cuenca.es/realidad_virtual/index.html)

En la actualidad, se está habilitando una sala en el antiguo edificio El Almudí, para ubicar en ella un Centro de Interpretación el Patrimonio de la Ciudad Histórica, donde podrá accederse a la aplicación y fichas didácticas interactivas para uso de diferentes colectivos de la ciudad y de los visitantes.



Figura 6. Interfaz de la Cuenca Cristiana

## Bibliografía

- ALONSO Y VELASCO, J. M. (2003): *Plan Especial de la Ciudad Alta y sus Hoces*, Ayuntamiento de Cuenca.
- EL IDRISI (1974): *Geografía de España*, Colección Textos Medievales, nº 37, Valencia.
- GIMENEZ AGUILAR, M. (1923): *Guía de Cuenca*. Museo Municipal de Arte. Cuenca.
- IBAÑEZ MARTÍNEZ, P.M. (2003): *La vista de Cuenca desde el Oeste (1565) de Van Der Vingaerde*, Diputación Provincial de Cuenca.
- IBAÑEZ MARTÍNEZ, P.M. (2006): *La vista de Cuenca desde la Hoz del Júcar (1565) de Van Der Vingaerde*, Diputación Provincial de Cuenca.
- IRADIEL, P. (1974): *Evolución de la Industria Textil Castellana (S. XIII-XVII) Factores de desarrollo, organización y costes de la producción manufacturera en Cuenca*. Universidad de Salamanca.
- LOARCE GOMEZ, J.L. y MUÑOZ MENDOZA, C. (1985): *Rutas Arquitectónicas de Castilla-La Mancha*. JCCM. Toledo.
- MARTIR RIZO, J.P. (1929): *Historia de la Muy Noble y Leal Ciudad de Cuenca*. Barcelona, Reedición 1974.
- MUÑOZ Y SOLIVA, T. (1886-87): *Historia de la Muy Noble y Leal e Impertérrita Ciudad de Cuenca y del territorio de su Provincia y Obispado desde los tiempos primitivos hasta el presente*. T. I, Imprenta El Eco; T. II, F. Torres. Cuenca.
- PEREZ RAMIREZ, D. (1982): “La Sinagoga de Cuenca, Iglesia Santa María La Nueva”, *Cuenca*, pp. 47-48. Cuenca.
- ROKISKI LAZARO, M.L. (1986): *Arquitectura del siglo XVI en Cuenca*. Diputación de Cuenca.
- SANCHEZ BENITO, J.M. (1994): *El espacio urbano de Cuenca en el Siglo XV*. Diputación de Cuenca.
- TROITIÑO VINUESA, M.A. (1985): *Cuenca: evolución y crisis de una vieja ciudad Castellana*. MOPU. Universidad Complutense de Madrid.
- TROITIÑO VINUESA, M.A (1995): *Recinto Histórico de Cuenca: Patrimonio Cultural de la UNESCO*. Expediente presentado a la UNESCO por el Ayuntamiento de Cuenca.
- VALMAÑA, A. (1977): *El Fuero de Cuenca*. Tormo. Cuenca