






RECONSTRUCCIÓN VIRTUAL EN 3D DEL CASTILLO DE GAUZÓN (CASTRILLÓN, PRINCIPADO DE ASTURIAS)

3D VIRTUAL RECONSTRUCTION OF THE GAUZÓN CASTLE (CASTRILLÓN, PRINCIPADO DE ASTURIAS)

Pablo Aparicio-Resco^{a,*} , Alejandro García Álvarez-Busto^b , Iván Muñoz-López^c,
Noelia Fernández-Calderón^d 

^a PAR – Arqueología y Patrimonio Virtual. aparicio.pablo89@gmail.com

^b Área de Arqueología, Departamento de Historia, Universidad de Oviedo, C/ Amparo Pedregal, s/n, 33011 Oviedo, España. garciaalejandro@uniovi.es

^c Centro Asociado UNED Asturias, Av. del Jardín Botánico, 1345, 33203 Gijón, España. ivamuniz@gijon.uned.es

^d Proyecto arqueológico del castillo de Gauzón. noefernandezcalderon@gmail.com

Highlights:

- Reconstrucción infográfica de una de las principales fortificaciones del reino de Asturias (s. VIII-X), a partir de la evidencia material documentada en las campañas de excavación arqueológica realizadas en el yacimiento.
- Desarrollo de hipótesis reconstructivas de arquitectura militar altomedieval arruinada mediante la interpretación de vestigios arqueológicos aplicando un enfoque multidisciplinar.
- Ejemplo de uso de la escala de evidencia histórico-arqueológica y de las unidades reconstructivas (UR) como instrumentos que permiten garantizar los principios de autenticidad y transparencia científica.

Abstract:

The virtual reconstruction of a site is the mirror in which the archaeological research process is reflected, with all its uncertainties and certainties, generating a space for reflection on the lost materiality while the vestige itself is reconfigured into a didactic and social resource. Here we present the result of the three-dimensional (3D) reconstruction of the archaeological structures preserved in the *Peñón de Raíces*, in Castrillón (Asturias), which correspond to the ruins of the castle of Gauzón, a famous fortification of the Asturian kings in which La Cruz de la Victoria was made in 908.

The article begins with an introduction and a first part (Section 2) dedicated to the explanation of the site itself from an archaeological and historical point of view. We believe that this analysis should be the basis of any scientific virtual reconstruction. The virtual reconstruction presented here is dated to the 9-10th centuries and corresponds to the fortification built in the time of the Asturian kings. We offer a detailed analysis of the morphological and architectural components that have been documented in this defensive settlement in the light of archaeological research, and that provide the main foundations for the infographic reconstruction.

In the second part of the article (Section 3), we analyse the specific sources of historical and archaeological information that support the reconstruction and serve as a reference for it. The historical-archaeological sources used for the representation, for example, of the walls and the palaeoenvironmental environment, are detailed. Likewise, we comment on the process of discussion of the different hypotheses that, finally, lead to the presented result. It is important to note that without this discussion process it is not possible to produce a sound and solid proposal over time.

In the third part (Section 4), we show the result of the virtual reconstruction with a series of images. To obtain the virtual reconstruction presented in this article, the Blender Geographic Information System (GIS) addon has been used, which allows us to have a digital terrain model (DTM) on our 3D desktop easily so that we can begin to carry out the work from it. The archaeological planimetries were arranged on it and, based on all this information, the modelling process began. In the first place, basic modelling of volumes was carried out that served to raise the first sketches and, on them, to continue discussing the reconstructive hypotheses. Little by little the geometry of the virtual reconstruction was detailed and the castle took shape. The next step was to carry out texturing in a photorealistic way, for which it was decided to use Substance Painter software. We continued with the texturing and addition of details of the surrounding terrain using particle systems, which has been one of the most complex phases to carry out given the level of realism that we set ourselves as a goal. Later, other types of minor details were added: objects, characters and animals, which help to better understand the context. Finally, the final renderings are carried out and their post-processing is developed in Adobe Photoshop, for which matte painting techniques were used that merge 3D images with photographs and digital drawing.

* Corresponding author: Pablo Aparicio-Resco, aparicio.pablo89@gmail.com



Our interest was to carry out scientific graphic work, for which we have emphasized the importance of using the scale depicting historical/archaeological evidence for virtual reconstructions, a tool that allows us to ensure the principles of authenticity and scientific transparency of any virtual reconstruction (Aparicio et al., 2016). In this case, thanks to this tool, it is clear that the highest level of evidence is found in the castle itself excavated in the acropolis, while the town and the surrounding palisade clearly show a lower level of evidence. We hope that subsequent excavations in this area will allow us to review the reconstruction and thus also reflect a higher level of evidence in this area.

We believe that the work presented here constitutes a good example of the use of virtual scientific reconstruction for the development and consolidation of new hypotheses not only reconstructive but also interpretive of an archaeological site. Furthermore, the result presented here demonstrates the power of this graphic resource for the dissemination of historical-archaeological knowledge, a fundamental objective when carrying out any scientific work.

Keywords: the kingdom of Asturias; Early Middle Ages; fortification; virtual archaeology; digital archaeology; cyber-archaeology; cultural heritage; 3D reconstruction

Resumen:

La reconstrucción virtual de un yacimiento es el espejo en el que se refleja el proceso de investigación arqueológica, con todas sus incertidumbres y certezas, generándose un espacio de reflexión sobre la materialidad perdida a la par que el propio vestigio se reconfigura en recurso patrimonial, didáctico y social. Se presenta en este trabajo el resultado de la reconstrucción tridimensional (3D) de las estructuras arqueológicas conservadas en el Peñón de Raíces, en Castrillón (Asturias), y que se corresponden con las ruinas del castillo de Gauzón, célebre fortificación de los reyes astures en la cual se elaboró la Cruz de la Victoria en el año 908. En la primera parte del artículo se ofrece un análisis detallado de los componentes morfológicos y arquitectónicos que han sido documentados en este asentamiento defensivo a la luz de la investigación arqueológica, y que proporcionan los principales fundamentos de la reconstrucción infográfica. En un segundo apartado se revisan las fuentes de información histórica y los paralelos arqueológicos y arquitectónicos manejados, y que han ayudado a aquilatar las diferentes hipótesis reconstructivas contempladas aplicando una metodología comparativa. Se explica en último lugar el resultado obtenido con las infografías elaboradas, atendiendo al planteamiento de los bocetos preliminares, a la metodología de trabajo aplicada y al empleo de la escala de evidencia histórico-arqueológica. Nuestro principal interés era la realización de un trabajo gráfico científico, para lo cual hemos enfatizado la utilización de la escala que representa evidencia histórica/arqueológica para reconstrucciones virtuales, herramienta que nos permite asegurar los principios de autenticidad y transparencia científica en cualquier reconstrucción. Creemos que el trabajo aquí presentado constituye un buen ejemplo del uso de esta herramienta gráfica en el desarrollo y consolidación de nuevas hipótesis interpretativas de un sitio arqueológico, a la par que se demuestran sus capacidades en la difusión de los resultados de la propia investigación arqueológica.

Palabras clave: reino de Asturias; altomedieval; fortificación; arqueología virtual; arqueología digital; ciber-arqueología; patrimonio cultural; reconstrucción 3D

1. Introducción

En los últimos años la arqueología ha exhumado del Peñón de Raíces un cuantioso volumen de evidencias que permiten alumbrar con ciertas garantías una primera reconstrucción infográfica del castillo de Gauzón, aun con todas las cautelas y asumiendo que esta aproximación inicial a la materialidad de la fortaleza estará ineludiblemente sujeta a los cambios devenidos del avance de la investigación en el futuro¹. La colaboración entre excavación arqueológica *sensu stricto* e infografía resulta asimismo inexcusable si se pretende no solo avanzar en el propio conocimiento del sitio, sino transformarlo en un recurso didáctico y cultural perceptible para la gente, más si cabe cuando el yacimiento se conserva a nivel de cimentaciones y primeras hiladas de los muros. Desde estas premisas se presentan a continuación los resultados de un diálogo, un intercambio de propuestas e ideas que han permitido modelar una panorámica integral del castillo en los tiempos en los que este era la fortificación marítima de

cabecera de Alfonso III, en la recta final por tanto del *asturorum regnum*.

2. Gauzón: el yacimiento arqueológico

El castillo de Gauzón, situado en el concejo de Castrillón (Asturias) en la bocana de la ría de Avilés (Fig. 1), es por su secuencia cronoestratigráfica y complejidad estructural uno de los enclaves arqueológicos más importantes para el estudio de la Edad Media asturiana en general y del Reino de Asturias en particular, sumando además a su relevancia científica su significado simbólico como lugar de factura de la Cruz de la Victoria. El Plan Arqueológico promovido por el Ayuntamiento de Castrillón presenta tres objetivos fundamentales: en primer lugar realizar una investigación arqueológica programada y sistemática de la fortificación; en segundo término llevar a cabo un proceso de conservación y restauración de los vestigios localizados y de adecuación integral del yacimiento; y por último, promover su aprovechamiento cultural².

¹ Queremos agradecer expresamente a Lorenzo Arias Páramo, profesor de Historia del Arte de la Universidad de Oviedo, el patrocinio de una primera infografía del yacimiento para la publicación de las II Jornadas Históricas sobre la monarquía asturiana realizadas en 2018. En paralelo, Francisco José Borge Cordovilla se encuentra elaborando también, con el asesoramiento del equipo arqueológico del Proyecto del castillo

de Gauzón, una infografía de la fortificación, aún en construcción, para su página web *Mirabiliaovetensia*.

² A lo largo de estas últimas campañas el equipo arqueológico ha estado formado por los arqueólogos Noelia Fernández Calderón, Covadonga Ibáñez Calzada, Nicolás Alonso Rodríguez, Juan Muñiz Álvarez, Valentín Álvarez Martínez, Patricia Suárez Manjón, Alberto Morán Corte y Adrián Piñán

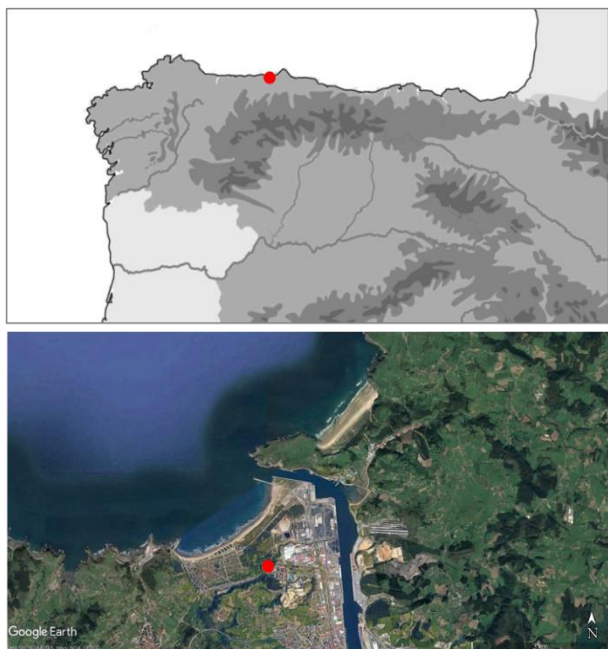


Figura 1: Localización del castillo de Gauzón en la bocana de la ría de Avilés, en el litoral asturiano, norte de la península ibérica.

Con anterioridad a la puesta en marcha del actual proyecto arqueológico la historiografía asimilaba la construcción de Gauzón con el rey Alfonso III (866-910). Este binomio se sustentaba en la información aportada por las fuentes escritas, principalmente por la Crónica de Sampiro (s. XI) y por la Historia Silense (s. XII), junto con el refrendo que suponía la inscripción del reverso de la Cruz de la Victoria, en la que se señala que esta había sido confeccionada en Gauzón en el año 908. Con estas premisas historiográficas arrancaron las campañas arqueológicas, las cuales contaban con un antecedente en los trabajos realizados por Vicente José González García entre 1972 y 1977, y mediante los cuales se habían localizado diversas estructuras del recinto amurallado, de las dependencias y de la iglesia (González, 2007). Las excavaciones arqueológicas realizadas entre 2007 y 2019 han permitido identificar una realidad histórica mucho más compleja de la que a priori transmitían las fuentes escritas, y que se organiza en los siguientes periodos:

- Periodo 1. Tardoantigüedad: s. VI-VII. Sin descartar una posible ocupación en época romana, en torno al año 600 se erige un asentamiento fortificado en altura en el Peñón de Raíces, en un momento anterior por tanto a la formación del Reino de Asturias.

Gargantiel, y los arqueólogos ayudantes Sergio Muñiz López, Jesús Rodríguez Guerra, David Vilaseco Fernández, Emilio Fernández Blanco, José Fernández Quirós, Pablo Lavilla Cañedo y José Luis Pérez García. La topografía 3D de la excavación ha sido realizada por Jesús Ignacio Jiménez Chaparro; los trabajos de conservación y restauración por Luis Suárez Saro e Ignacio Guzmán Pérez Garrido; los análisis de morteros por GEA Asesoría geológica; el estudio litológico por Juan E. Ramos López; y los estudios faunísticos por Diego Álvarez Laó, Gema Adán y Pablo Turrero. Finalmente hemos



Figura 2: Emplazamiento del castillo de Gauzón sobre el Peñón de Raíces (Castrillón). Imagen de Google Earth.

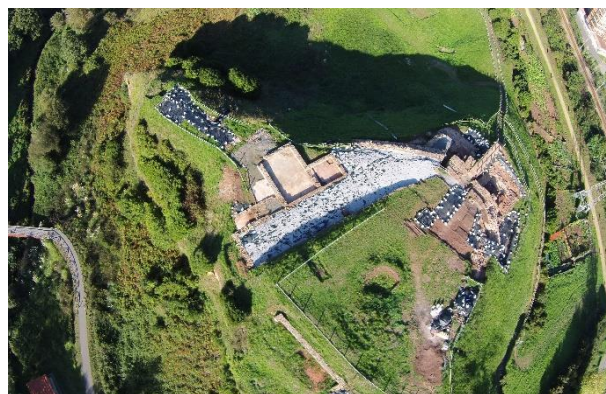


Figura 3: Vista aérea del yacimiento arqueológico tomada con un dron durante la campaña del año 2015.

- Periodo 2. Reino de Asturias: s. VIII-X. El registro arqueológico muestra una intensa actividad constructiva y una densa ocupación de la fortificación durante el periodo de la monarquía asturiana. Las obras acometidas, fundamentalmente en los reinados más avanzados de la novena centuria, supusieron un intenso proceso de reordenación, equipamiento y monumentalización del castillo.
- Periodo 3. Condal: s. XI-XII. Durante este periodo se advierten nuevas reformas constructivas sobre la base del castillo edificado por los reyes astures, así como una intensa ocupación manifestada en la densidad de los basureros generados, que ofrecen una marcada impronta aristocrática. Desde una perspectiva político-militar esta fase se corresponde con el usufructo condal de la fortaleza durante el s. XI y primer tercio del s. XII, y su posterior tenencia en manos de la nobleza local.

contado con la participación de un comité científico asesor formado por F. Javier Fernández Conde, J. Avelino Gutiérrez González y Vicente José González García, junto con la colaboración de otros investigadores como Lorenzo Arias Páramo; mientras que por parte de la Consejería de Cultura las visitas técnicas han sido realizadas por César García de Castro y José Antonio Fernández de Córdoba. A todos ellos nuestro agradecimiento por sus aportaciones en el proceso de investigación.



Figura 4: Planimetría general del yacimiento y localización de los componentes arquitectónicos y defensivos del castillo.

- Periodo 4. Orden de Santiago: s. XIII-XIV. La concesión del castillo en 1222 a los caballeros santiaguistas por Alfonso IX supondrá el progresivo ocaso del mismo en beneficio de nuevos centros de poder como la cercana villa de Avilés.
- Periodo 5: s. XIV-XV. Las guerras civiles castellanas acontecidas en la segunda mitad del s. XIV supusieron un primer proceso de desmantelamiento de las estructuras defensivas, que fue completado a lo largo de la centuria siguiente cuando el castillo ya había perdido sus funciones militares y residenciales.

De los cuatro grandes periodos de construcción y ocupación de la fortaleza documentados a partir del registro arqueológico y escrito sin duda alguna el correspondiente al reino de Asturias es el más representativo. Fue entonces cuando adquiere carácter monumental el primitivo recinto fortificado, y será en aquel tiempo cuando se dote de sus componentes arquitectónicos y espaciales fundamentales: la puerta torreada, el taller metalúrgico, el palacio, la iglesia de San Salvador y el poblado a los pies. A partir de entonces las obras se limitarán al mantenimiento o a la reforma de lo anteriormente construido, pero lo fundamental ya estaba en pie en torno al año 908, por lo que hemos escogido esta simbólica fecha, que recuerda la

elaboración de la Cruz de la Victoria en el castillo, para encuadrar la "fotografía" que supone la reconstrucción infográfica del sitio.

Gauzón se emplaza sobre el Peñón de Raíces, un promontorio acantilado de 38 m de altitud adelantado a modo de tómbolo con respecto a la rasa costera, y que en época medieval se encontraba rodeado de un manto de agua, dunas y marismas. Desde un punto de vista litológico el lugar se revela como un crestón rocoso de conglomerados que configuran las paredes verticales que lo contornean, y sobre el que se dispone una arcillosa capa de lutitas (Ramos López, 2007) (Fig. 2). Topográficamente el Peñón se subdivide en dos plataformas. La superior está a su vez formada por una acrópolis de 1500 m², y un espolón amesetado que se prolonga hacia el norte abarcando otros 1000 m². A sus pies, hacia el nordeste, se extiende la plataforma inferior, con una explanada central de unos 4000 m² envuelta por un potente talud que delimita el costado oriental y que se remata mediante un promontorio de forma piramidal (Fig. 3).

La fortificación construida en época de los reyes astures responde a una planificación meditada, apreciándose una ordenación intencionada que emana de un proyecto de obra, y que se advierte en la distribución organizada



Figura 5: Vista desde el sudeste de los vestigios arqueológicos de la entrada monumental fortificada al recinto superior amurallado.



Figura 6: Vista desde el este de las dependencias palatinas del castillo.

de los espacios y de los usos que se asignaron a cada uno de ellos, pero también en los ejes y las orientaciones que organizan la trama de las edificaciones, o en el empleo de medidas estandarizadas a la hora de levantar los paramentos. Este diseño general supuso también la previsión de unos circuitos interiores y de unos espacios de tránsito, así como la disposición de una serie de terrazas escalonadas a lo largo de la plataforma superior que acogieron funciones claramente diferenciadas. Asimismo, a lo largo de la superficie del yacimiento se distinguen un conjunto de alteraciones antrópicas en forma de explanadas, taludes, fosos, rampas y caminos de acceso, siendo probable que estos trabajos del terreno estuvieran complementados con empalizadas y otras estructuras construidas en madera para las que aún no se dispone de una certera constatación arqueológica (Fig. 4).

La plataforma superior se encuentra protegida por un recinto defensivo que no resulta uniforme en todos sus tramos, sino que varía a lo largo de los diferentes costados en virtud de necesidades poliorcéticas, topográficas o funcionales. Es en el costado oriental donde se localiza la única entrada al recinto, y donde mejor se constata la presencia de la muralla. La obra se caracteriza por la existencia de un paramento exterior de mampostería careada en hiladas con cierta tendencia a la regularidad, y un núcleo masivo de mampuestos y mortero en el cual se documenta un conjunto de pasantes de sección cuadrangular en los que se introducían vigas de madera. Desconocemos en buena medida la configuración de la entrada a este primer recinto amurallado entre los s. VII y VIII, y si presentaba algún tipo de refuerzo defensivo, pero en un momento avanzado del Reino de Asturias se acomete una profunda reordenación arquitectónica de este acceso mediante la construcción de dos grandes torres de planta rectangular que se adosaron exteriormente a la muralla. Su piso inferior es macizo, aprovechando el substrato arcilloso, en lo que supone un perfecto ejemplo de la economía de medios aplicada a algunos de los trabajos de fortificación. A diferencia de la torre norte, en la que solo se conservan las cimentaciones, en la sur se conserva buena parte del tramo inferior del paramento meridional, con un aparejo de sillarejo bien labrado trabado con mortero. Es probable que los alzados de ambas torres estuviesen resueltos con este tipo de *opus*, que supuso la intervención de canteros especializados frente a la obra más ordinaria de la muralla. En esta torre sur se documenta también la



Figura 7: Vista de la plataforma inferior desde el recinto amurallado superior.

presencia de suelos de mortero y de paredes revocadas pintadas de color anaranjado (Fig. 5).

En conjunto funcionaban como dos grandes torreones de flanqueo de la entrada, guarneciendo una boca de paso muy estrecha. Se trata de una transformación poliorcética y militar de la fortificación tardoantigua precedente, pero también de una reforma con un afán monumental que supera la mera necesidad defensiva y participa de un programa ideológico y propagandístico, ya que a la evidente función militar de la nueva portada hay que sumar un contenido simbólico que pone de manifiesto la notable capacidad promotora y política de los últimos reyes astures. Con una perspectiva comparativa, la nueva entrada fortificada al castillo, con sus rotundas torres de flanqueo, adquiere una entidad arquitectónica de tal magnitud que la equipara a los ejemplos coetáneos más destacados de puertas monumentales, que encontramos tanto en el al-Andalus emiral (castillo de Alcalá de Henares (López *et al.*, 2013) y alcazabas de Mérida o Trujillo (Valdés, 1998), como en el Imperio Carolingio (castillo de Christenberg en Hesse por ejemplo (Atzbach, 2010).

La entrada desemboca en el interior del recinto superior, el cual presenta una serie de obras de acondicionamiento enfocadas a crear una superficie aplanada que corrigiese la irregular topografía del Peñón. De esta manera se documenta la existencia de un conjunto de rellenos, con aportes de arcillas, arenas, gravas o volcados de piedras que se disponen contra la cara interior de la muralla, la cual actúa como muro de contención. Sobre esta superficie aplanada se dispusieron suelos y pavimentos



Figura 8: Documentación de los restos arqueológicos del poblado altomedieval. Horizonte de ocupación altomedieval identificado en la explanada central de la plataforma inferior.

muy bastos y sencillos, resueltos con echadizos dispersos y poco homogéneos de gravas y cantos rodados sobre una matriz arcillosa. En el interior de este recinto y frente al acceso se localiza un pozo que funcionó como aljibe, un contenedor de agua potable cuyo almacenamiento resultaba imprescindible en cualquier emplazamiento militar por razones evidentes.

Por su parte, y a diferencia del costado oriental, en el que se localiza la entrada al recinto y donde se concentran los esfuerzos defensivos (torreones, mayor complejidad y anchura de la muralla), el flanco occidental del Peñón muestra un frente rocoso con una caída vertical de entre 10 y 15 m que hacía de defensa natural, e innecesaria por lo tanto la construcción de grandes obras de fortificación. En todo caso, en este costado nos encontramos con una edificación de cierto porte, y que ofrece una disposición alargada siguiendo el eje norte-sur, ampliando notablemente la superficie de uso del recinto y configurando un contundente cerramiento al costado de poniente de la fortificación, con sus 27 m de longitud y 4 m de anchura.

Al norte del recinto la plataforma superior presenta un espolón alargado que ocupa unas 10 áreas y que fue urbanizado mediante la construcción de tres terrazas escalonadas en las que se dispusieron unos usos muy concretos, y a las que hay que sumar la primera terraza que configura el propio recinto superior. La segunda terraza, que denominamos callejón, sirvió como zona de tránsito y comunicación, pero a la vez albergó un espacio de trabajo artesanal. Así, en esta zona se ha podido verificar la existencia de un horno principal junto con un pequeño hornillo auxiliar, y otras cubetas rellenas de

carbones, configurando en su conjunto una fragua y un espacio de trabajo polimetalúrgico cubierto por un tendejón. Las dataciones radiométricas han establecido su uso durante los s. VIII-IX.

La tercera de las terrazas se configuró como una plataforma aplanada mediante el recorte de las arcillas, con un gran muro longitudinal en disposición este-oeste que organiza el espacio y lo delimita frente al callejón, y una serie de muros transversales en sentido norte-sur que separan las diferentes estancias. Estas estructuras presentan fábrica de mampostería de arenisca y conglomerados armados con mortero, y anchuras entre 0.67 y 0.75 m. La habitación principal tiene unas dimensiones de 8.60x5.10 m y una holgada superficie interna de 44 m². En algunos de sus alzados aún se conservan los revestimientos interiores enlucidos, en los que es posible que se haya empleado limonita como colorante, proporcionando un color amarillento-anaranjado a los revocos. Y en ciertos tramos se ha podido documentar la existencia de una techumbre de teja curva, lo que indica que el uso de esta dependencia superó la época del Reino de Asturias, cuando se empleaban cubiertas que combinaban tégulas e ímbrices. Por su parte, el análisis del pavimento de *opus signinum* muestra una estratigrafía en la cual, sobre la superficie arcillosa nivelada, se dispuso una capa de cantos y piedras aglutinadas con mortero de cal (*rudus*), y por encima dos capas de mortero rico en cal que incluyen latericio machacado y pulverizado (Fernández et al., 2020) (Fig. 6).

En la esquina nordeste se localiza la única estructura conservada de los componentes funcionales interiores de la sala. Se trata de un cuarto de esfera a ras de pavimento que se corresponde con un hogar arrinconado que calentaba este espacio. En el flanco norte se abre un vano, esquinado hacia el extremo oeste, que servía de paso a una terraza porticada abierta al norte, y en la que un par de basas talladas en arenisca soportaban la estructura de la cubierta. La ubicación central de esta gran sala dentro del conjunto arquitectónico, sus dimensiones, los materiales de dignidad empleados –*opus signinum*, revocos, latericio–, su equipamiento con un hogar, son evidencias de la importancia que tenía dentro del castillo en general y del palacio en particular. Tal vez por ello deba hablarse de una estancia que albergaba funciones de carácter representativo, a modo de aula, pero que también tendría un contenido polifuncional y connotaciones más privadas. Así, pudo servir de comedor, de espacio de ocio con el baño anexo, todo ello facilitado mediante el uso de compartimentaciones interiores móviles (tabiques de madera, cortinajes), y posible piso alto de madera donde podrían haberse localizado las alcobas. Este comportamiento polivalente de las estancias parece ser uno de los rasgos distintivos de estos castillos regios durante los s. IX y X, en los que todavía no se advierte una clara especialización y diferenciación funcional de algunas de las dependencias, propia ya de las fortalezas posteriores.

En el muro oriental de esta sala central se abre un vano de comunicación interior, siendo el único punto de acceso a una segunda estancia de carácter aún más reservado. En la solera del vano se conserva un umbral monolítico de doble gozne labrado en arenisca, con puerta de doble batiente que se abría hacia el interior. Esta dependencia tiene planta cuadrada de 3.40x3.80 m y una superficie



Figura 9: Detalle de algunos de los aparejos constructivos empleados en el castillo: a) cimentación de la torre norte; b) paramento meridional de la torre sur; c) paramento del recinto amurallado superior en la zona del callejón; d) paramento oriental de la iglesia.

interna de 13 m², y aunque repite las características constructivas de la principal aneja varios elementos nos informan de una funcionalidad muy distinta. Así, en la esquina nordeste se localiza una pequeña pileta, cuyo fondo se encuentra 10 cm por debajo del pavimento. Se interpreta como un estanque o lavatorio. En la esquina opuesta, la sudoeste, se localiza un segundo receptáculo, aunque este muestra un acabado menos cuidado. Tiene planta cuadrada con unas dimensiones de 1.11x1,16 m y una profundidad de 20 cm con respecto al suelo de este sale un canal en sentido norte que atraviesa el suelo de la estancia, con una longitud de 2.70 m y un ancho entre 20 y 30 cm. Como se puede observar la sala muestra en su conjunto una serie de infraestructuras hidráulicas que parecen homologarla con un *balneum* al servicio del aula principal, tal y como aparecen referenciados en la Crónicas alfonsinas a finales de la novena centuria (Gil, Moralejo & Ruiz de la Peña, 1985).

Las dataciones de carbono 14 efectuadas indican que estas dependencias fueron construidas entre la segunda mitad del s. IX y la primera del s. X. Las fechas sugieren el papel de alguno de los últimos monarcas astures como promotor de este *palatium*, y con todas las reservas, sobresale la posibilidad de un conjunto debido a Alfonso III si tenemos también en cuenta las referencias de las crónicas. El conjunto documentado es la imagen arqueológica más certera de los ambientes palatinos de los reyes asturianos, y nos aporta los primeros datos sobre la ordenación espacial de estos espacios de dignidad, conformados por una gran sala central que ordena transversalmente el conjunto y que funcionaría como aula, junto con un baño adosado a un lateral, un gran pórtico en la trasera, un corredor cubierto más estrecho sobre postes de madera en la fachada principal, y un acceso hacia una tercera estancia adyacente de morfología indeterminada.

El segundo componente de este espacio aristocrático restringido es la iglesia castral de San Salvador, la construcción más alabada por los cronistas medievales, de la que destacan su hermosa fábrica, el uso de mármoles y su construcción por parte de Alfonso III, siendo concretamente la Historia Silense la primera que atribuye a este rey la promoción de este templo.

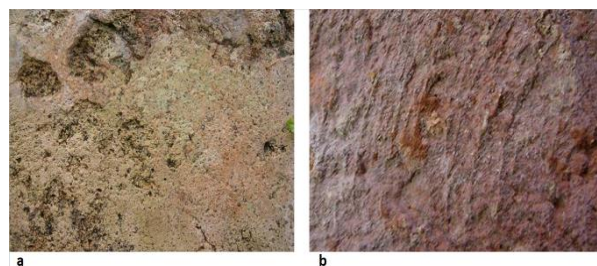


Figura 10: Dos ejemplos de revocos de mortero empleados en las fábricas del castillo: a) obra de la iglesia; b) obra de la torre sur de la entrada.

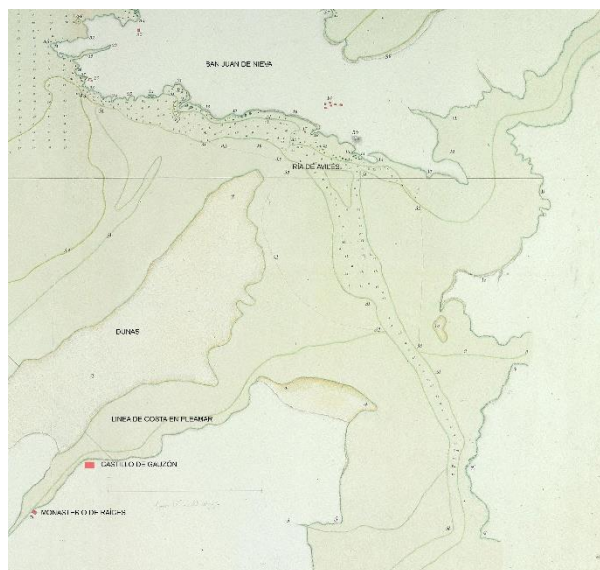
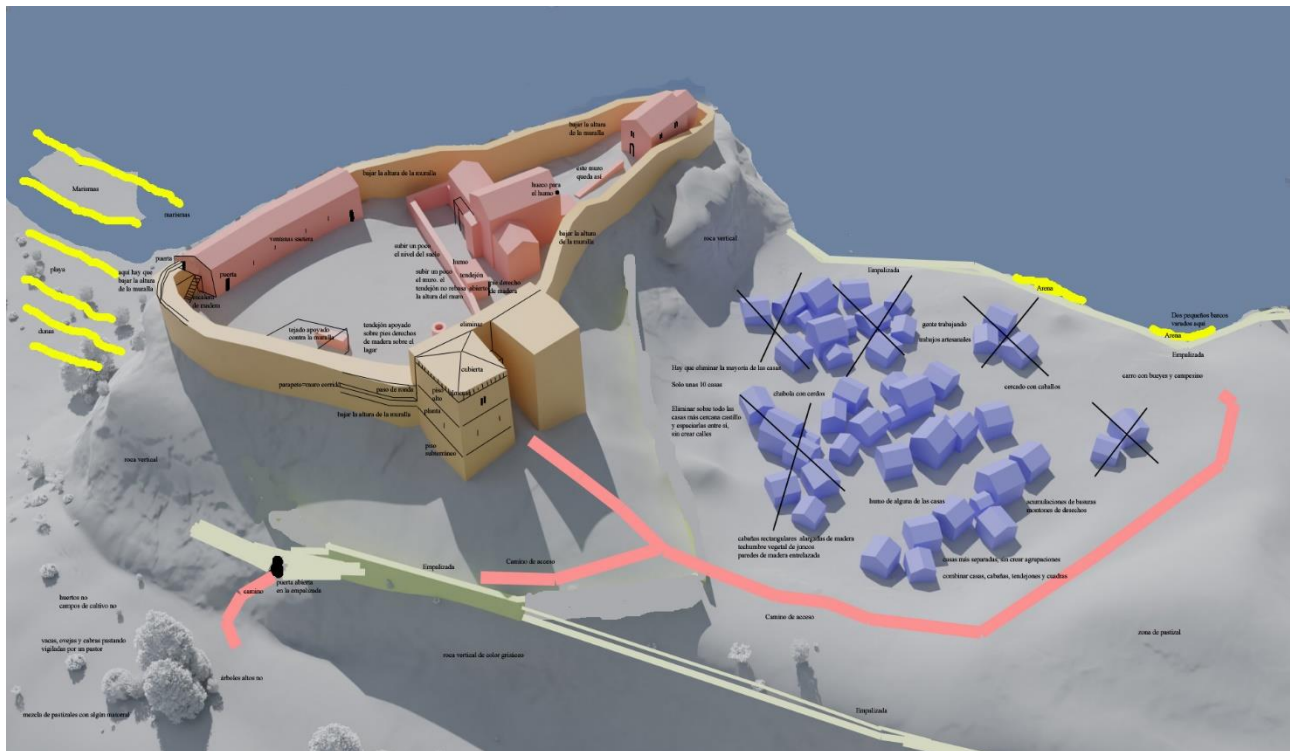


Figura 11: Plano dibujado en 1786 en el que se refleja la bocana de la ría de Avilés y el entorno del Peñón de Raíces, emplazamiento del castillo de Gauzón.

La excavación durante los últimos años en la cuarta y última de las terrazas del espolón norte, y donde en los años 70 ya se había localizado una tumba (González, 2007), ha resultado definitiva a la hora de reunir una serie de evidencias materiales que permiten confirmar la ubicación de esta iglesia y de su espacio cementerial anejo en esta zona. Así, en este sector del yacimiento hemos podido documentar dos tipos de testimonios. Entre los muros identificados destaca una gran estructura longitudinal de eje N-S que se extiende desde el exterior de las dependencias regias hasta un segundo muro transversal, y que se corresponde con la cimentación de un paramento compuesto por grandes bloques y mampostería de menor tamaño. A ella hay que sumar las estructuras documentadas durante las primeras campañas, algunas de ellas con revocos de gran calidad, y cuya direccionalidad invita a considerar la posibilidad de que la cabecera de la iglesia no estuviera dispuesta hacia el este, sino que hubiese sido girada en sentido norte, obligada por los propios condicionantes del terreno.

Más allá de todo ello, la morfología y las dimensiones de la planta de San Salvador mantienen por el momento considerables interrogantes, teniendo en cuenta su grado de arrasamiento, la falta actual de cronologías y las desconexiones que presentan en algún caso las estructuras analizadas. En todo caso, cabe añadir otros

RECONSTRUCCIÓN VIRTUAL EN 3D DEL CASTILLO DE GAUZÓN (CASTRILLÓN, PRINCIPADO DE ASTURIAS)



(a)



(b)

Figura 12: Bocetos reconstructivos del castillo de Gauzón: a) Boceto 3D básico con anotaciones y correcciones llevadas a cabo por el equipo de arqueólogos; b) Boceto 2D detallado de la hipótesis reconstructiva del castillo de Gauzón.

elementos de juicio. Se trata, en primer término, de los restos muy degradados de un posible *opus signinum* delimitado por dos muros en escuadra. En segundo lugar, de un derrumbe de tejas curvas correspondiente a la techumbre del edificio. Y en tercero, de diversos

fragmentos de mármol. Éstos son especialmente sugerentes si tenemos en cuenta la noticia de la Historia Silense sobre los revestimientos marmóreos empleados en la iglesia del castillo. A todo hay que sumar la documentación de varios enterramientos humanos que



(a)



(b)

Figura 13: Infografías finales de la reconstrucción virtual del castillo de Gauzón: a) Vista general del castillo desde el sur, el poblado y su entorno; b) Vista general del castillo desde el oeste.

formarían parte del cementerio medieval. Este cúmulo de datos prueba la existencia en el espolón norte de una edificación eclesiástica de dignidad y provista de materiales constructivos de alta categoría.

La plataforma inferior constituye una gran superficie aplanada de 4000 m², de los cuales se han excavado

unos 225 m², con lo cual nuestro conocimiento de este espacio es todavía muy parcial. Pese a ello a partir del registro arqueológico se pueden plantear diferentes cuestiones de interés, dado que se ha identificado una intensa ocupación antrópica que se dispone sobre una potente capa de arenas eólicas procedentes del sistema dunar adyacente.



Figura 14: Infografía final de la reconstrucción virtual del castillo de Gauzón. Vista general del asentamiento desde el suroeste.

En la zona centro-oriental de la explanada fue donde se acometió una excavación en extensión, documentándose una superficie aplanada intencionadamente mediante el aporte de rellenos y preparados de pequeños cantos. Sobre estos rellenos se dispuso un pavimento de gravas compactadas delimitado por varios hoyos de poste que responden a dos tipologías distintas. Alrededor del pavimento se distinguen diferentes cubetas de planta ovalada más o menos irregular que se encuentran rellanadas por sedimentos terrosos de alto contenido orgánico, y cuya funcionalidad como posibles basureros, silos e incluso hoyos de poste está sin determinar a la espera de una ampliación de la excavación en esta zona (Fig. 7).

Las construcciones documentadas apuntan a una edificación de menor rango que la localizada en la zona superior del recinto amurallado, pero que aun así emplea técnicas mixtas, combinando la madera, el latericio y la piedra. El conjunto se interpreta como un espacio doméstico, identificado con la presencia de una cabaña de notables dimensiones, aunque su planta no se ha documentado íntegramente. Una de las acumulaciones de desechos situada al sudeste del pavimento ofreció una datación radiométrica de los s. IX-X. Los avances en futuras campañas permitirán verificar o corregir las hipótesis que se plantean para este espacio, donde se documentan construcciones domésticas que podrían estar relacionadas con un espacio de hábitat y de trabajo de la población dependiente al servicio del castillo (Fig. 8).

3. El proceso de elaboración de las infografías: resultados y discusión

Los ensayos de reconstrucción e interpretación infográfica de la arquitectura, los ambientes y la sociedad del reino de Asturias no cuentan con demasiado bagaje

en comparación con otros territorios y épocas del medievo europeo. Y menos aún en el caso de las fortificaciones, siempre postergadas frente al patrimonio religioso. De esta manera, entre los antecedentes conocidos cabe destacar las infografías de las fases altomedievales del castillo de Curiel en Peñaferruz (Gijón), dentro del plan de investigación dirigido por J. Avelino Gutiérrez (2003); o el proyecto de análisis geométrico y de divulgación del prerrománico asturiano acometido por Francisco J. Borge Cordovilla en su página web *Mirabilia ovetensia*, junto con su propuesta de anastilosis virtual para Foncalada, entre otros muchos trabajos de este autor (Borge, 2011). A la par que estas primeras reconstrucciones digitales, sobresalen también las recreaciones dibujadas a mano por Gaspar Meana para ilustrar libros como *El Reino de Asturias* o comics como *La Crónica de Leodegundo* (1991-2006).

Para Gauzón el proceso de trabajo se estructuró en dos fases concatenadas: una primera en la que revisaron los paralelos disponibles en las diferentes fuentes de información histórica (arqueológicas, arquitectónicas monumentales, textuales, iconográficas, cartográficas, ambientales, etc.), y otra posterior en la que se plantearon las hipótesis reconstructivas, generándose una fructífera discusión e intercambio de opiniones entre el equipo arqueológico y el infógrafo, y mediante los cuales se iban verificando, matizando o refutando los diferentes planteamientos hipotéticos iniciales. En todo caso, en la interpretación arquitectónica del castillo la evidencia material de naturaleza arqueológica documentada en el propio yacimiento ha aportado el mayor volumen de información a las reconstrucciones, como no podía ser de otra manera cuando se cuenta con información detallada generada por excavaciones en amplias superficies. Esta pauta ha resultado fundamental en la caracterización de los diferentes aparejos



Figura 15: Infografía final de la reconstrucción virtual del castillo de Gauzón. Vista general del asentamiento desde el norte.

constructivos empleados (Fig. 9), o en los tipos de revocos de mortero de revestimiento de las distintas fábricas pétreas (Fig. 10). El propio grado de conservación de las estructuras arqueológicas también determinó el proceso deductivo, ya que tras los derribos intencionados acometidos en el s. XIV, y los posteriores expolios de época moderna y contemporánea, los vestigios de la fortificación se conservaban a nivel de cimentaciones y en algunos tramos las hiladas inferiores de los paramentos, lo que obligaba a aquilatar el razonamiento hipotético-deductivo con todas las fuentes de información disponibles. Asimismo, una considerable porción de los materiales arqueológicos recuperados en el trascurso de las excavaciones de los derrumbes y los niveles de ocupación nos permitían inferir cómo eran algunos de los tramos superiores de los alzados, de las cubiertas y de las armaduras de madera, así como de las técnicas constructivas y los materiales empleados en las partes desaparecidas. Nos estamos refiriendo por ejemplo al hallazgo de tejas curvas y planas, piedra toba calcárea empleada en las bóvedas, fragmentos de revocos y enlucidos, trozos de vigas de madera, clavazones de hierro de diferentes tipologías, etc.

Con respecto a los paralelos arqueológicos revisados, y por citar tan solo algunos de los más representativos y mejor documentados arqueológicamente, sin ánimo de ser exhaustivos, podemos mencionar ejemplos cercanos como Peñaferruz (Gutiérrez, 2003) o los castillos coetáneos de la montaña leonesa (Gutiérrez, 1995); junto a fortificaciones carolingias excavadas como Christenberg en Hesse (Atzbach, 2010). Asimismo, para las cabañas del poblado inferior, y en concreto para contrastar el uso de materiales perecederos y de técnicas mixtas en las construcciones, se han revisado entre otras las aportaciones documentadas en sitios tan relevantes como Vitoria-Gasteiz (Azkárte &

Solaún, 2012) o Poggibonsi y Miranduolo en Italia (Francovich & Valenti, 2007; Valenti, 2008). Por su parte, los ambientes palatinos ovetenses no son del todo bien conocidos todavía, aun cuando se han excavado el palacio de Alfonso III y las dependencias situadas al sur de la catedral, y cuyo carácter regio o episcopal está por determinar (García de Castro & Ríos González, 2016).

Desde este mismo planteamiento metodológico comparativo se ha examinado la arquitectura del reino de Asturias conservada en pie, que como es sabido se trata en su mayoría de edificios religiosos; teniendo en cuenta especialmente su análisis constructivo (Arias Páramo, 1993; García de Castro, 1995), geométrico y metrológico (Arias Páramo, 2001). El castillo de Tudela en Oviedo ofrece un buen modelo en los tramos conservados en pie de su recinto amurallado; pero también se han valorado las referencias de arquitectura militar altomedieval peninsular y europea, tanto emiral-califal andalusí, como es el caso de los castillos de Gormaz (Almagro, 2008) o Alcalá de Henares (López et al., 2013) y las alcazabas de Mérida o Trujillo (Valdés, 1998); como cristiana, con torreones del s. X avanzado, como el de Covarrubias (Cobos & Retuerce, 2011) o el del castillo portugués de Trancoso (Barroca, 2009). Más dificultades y cautelas ofrecen las fuentes iconográficas coetáneas o posteriores en décadas al Gauzón del año 900, en nuestro caso manuscritos mozárabes como el Beato de Urgell (s. X) o el códice emilianense (992), si bien sus miniaturas han de ser tratadas con extremada prudencia, al responder a arquetipos representativos y lugares comunes, aun proporcionando cierta información acerca de algunas de las soluciones adoptadas en las puertas y los recintos fortificados, por ejemplo.

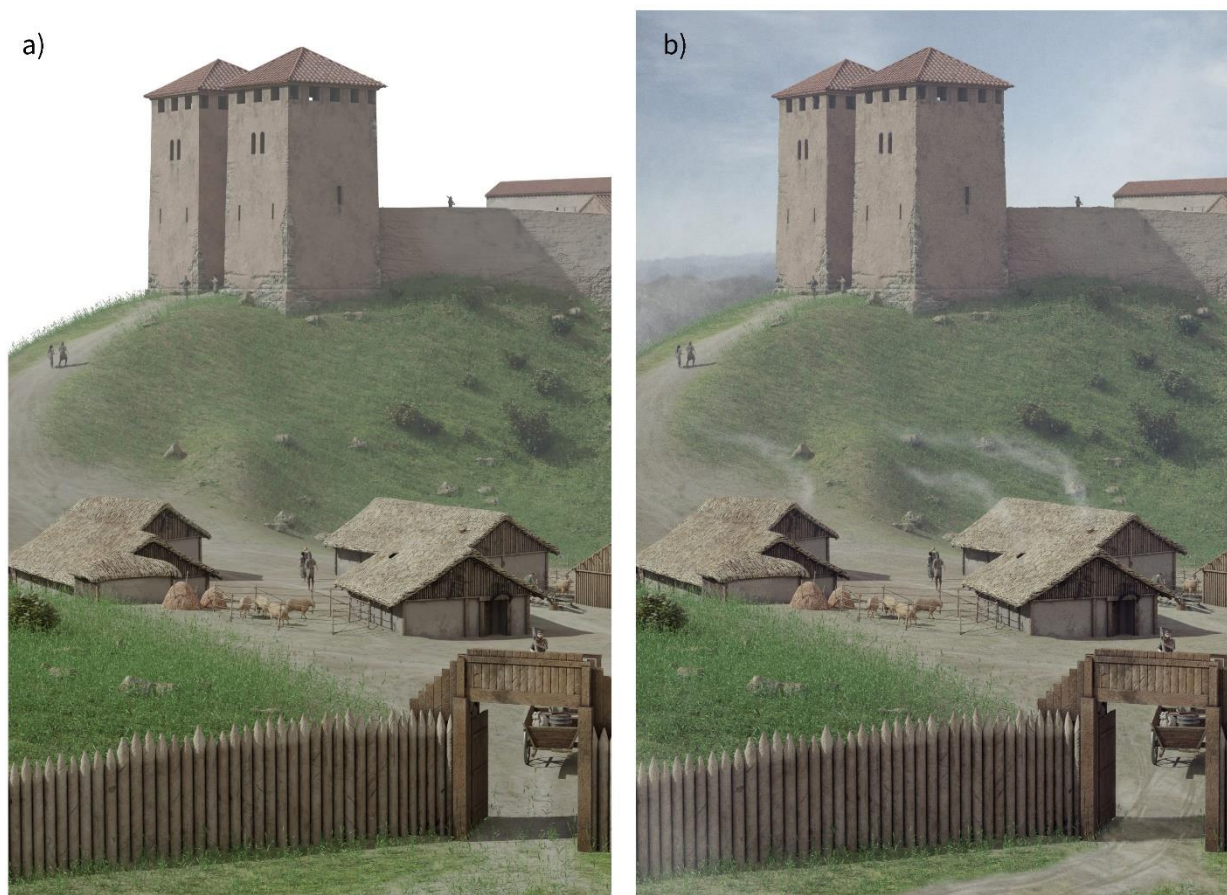


Figura 16: Reconstrucción virtual del castillo de Gauzón. Comparativa entre (a) renderizado sin postprocesar y (b) renderizado tras la fase de postproceso en Adobe Photoshop.

Otro hito fundamental ha sido la reconstrucción paleoambiental del entorno del castillo, correspondiendo a un paisaje que ha sufrido una profunda transformación desde época medieval a nuestros días. La valoración en su justa medida de estos importantes cambios es básica a la hora de analizar la evolución histórica tanto de los asentamientos humanos del entorno, como del propio Gauzón, emplazamiento situado hoy en día a 700 m de distancia del mar pero que en la Edad Media se encontraba en plena línea de costa. En este sentido, resulta verdaderamente elocuente el plano de la bocana de la ría de Avilés levantado en 1786, el cual presenta una gran precisión técnica en el reflejo de la realidad y donde se puede apreciar cómo durante las pleamares el agua aún llegaba a los pies del castillo a finales del s. XVIII, aflorando en su descenso una extensa superficie de marismas y dunas (Fig. 11) (López Fernández, León Suárez & Ramos López, 2007). Por su parte, el análisis de la evolución geomorfológica del entorno del Peñón de Raíces ha determinado que se trata de un espacio recientemente urbanizado, sobre todo en el s. XX, dominado con anterioridad por un río Raíces que presentaba un curso meandriforme y que solía desbordarse en periodos de altas precipitaciones, anegando las vegas laterales (Martos de la Torre & Jiménez Sánchez, 2005). Cerrando esta caracterización paleoambiental, los análisis antracológicos, carpológicos y palinológicos del yacimiento insisten en la presencia de una abundante vegetación de litoral propia de ambientes húmedos y encharcados para el período medieval

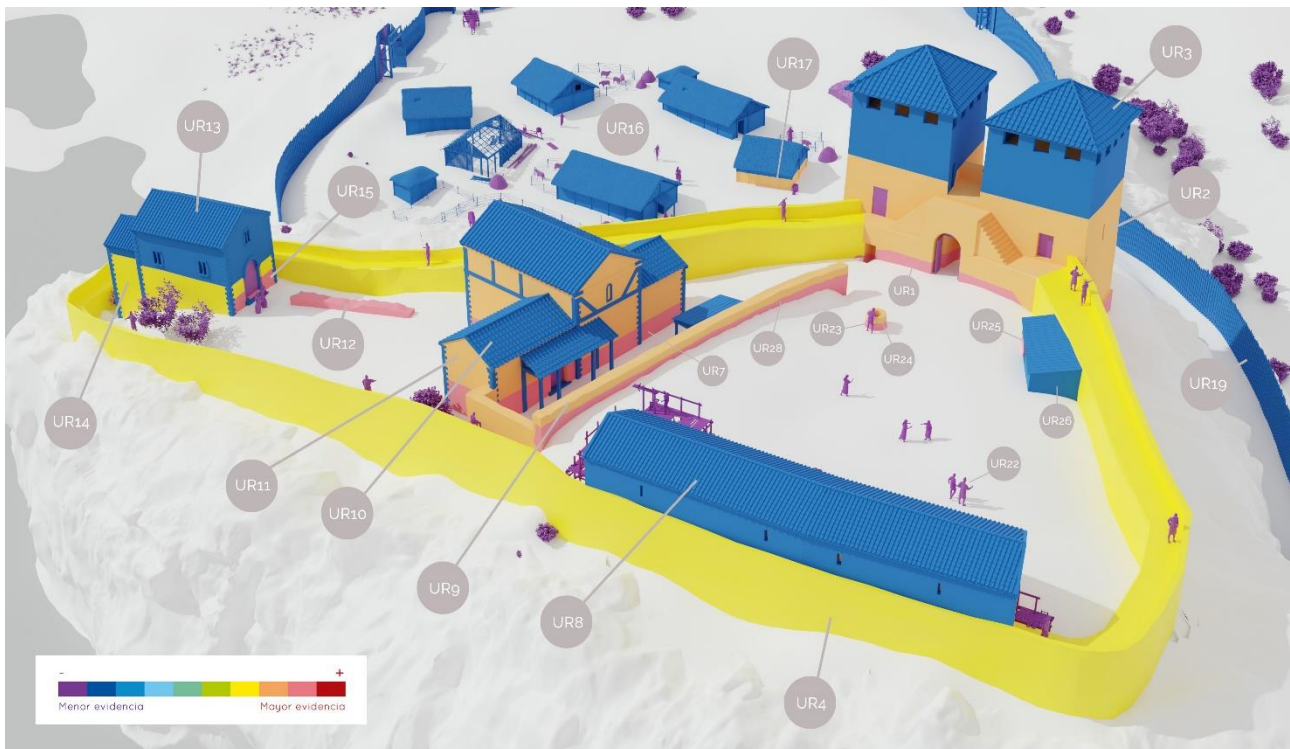
(Uzquiano, 2008; Fombella & García-Rovés, 2010), que encuadra prolongación en los documentación escrita tardomedieval, cuando se alude a los juncos y marismas como cobertera natural de las tierras circundantes (Garraida, 1970; Benito Ruano, 1972).

3.1. Planteamiento de bocetos

Desde el punto de vista del trabajo infográfico, este proyecto surge a raíz de la necesidad de dar forma visual a unas ideas formadas de manera abstracta en la mente de los arqueólogos que han excavado y estudiado durante años el castillo de Gauzón. Esta tarea, en apariencia sencilla, se torna rica y complicada cuando tenemos en cuenta la multitud de vacíos que conforman nuestra concepción del pasado. Tal y como explica Laurent Olivier, lo que él entiende por memoria material, el registro arqueológico, “está ahora lleno de agujeros, ineluctablemente discontinuo. (...) Está hecho de vacíos, de lagunas, de ausencias.” (Olivier, 2020, 130). Estas lagunas pueden ser fácilmente eludidas en el terreno de lo abstracto, donde las ideas son capaces de flotar y tener sentido. Sin embargo, en el momento en el que bajamos al terreno de lo concreto, en el que visualmente todo debe coincidir, casi como un reloj, en todas las dimensiones del espacio, no es posible evitar enfrentarse a dilemas y contradicciones: ¿qué tipo de cubierta tendría este edificio? ¿cómo se accedería a determinada zona elevada? ¿cuál sería la disposición concreta de unos vanos o la altura de un pórtico? ¿cuál pudo ser el trazado



(a)



(b)

Figura 17: Escala de evidencia histórico-arqueológica de la reconstrucción virtual del castillo de Gauzón: a) Vista general del castillo desde el sur, el poblado y su entorno; b) Vista de detalle del castillo desde el oeste.

más probable de determinada muralla? Estas y muchas otras preguntas se muestran ante nosotros cuando llevamos a cabo el ejercicio de solidificación de aquello que antes era vaporoso.

La reconstrucción virtual en 3D es, por lo tanto, un trabajo científico que obliga a explorar hipótesis a las que no nos habíamos enfrentado todavía y que contribuye al progreso de la investigación. Así lo cuenta Maura Medri:

La reconstrucción es un instrumento de trabajo. Al repensar la realidad observada a través de un modelo interpretativo no se puede omitir ninguno de los datos recabados, al contrario, todo debe contribuir a dar fundamento y coherencia a la hipótesis reconstructiva. Ésta es al mismo tiempo un fin y un medio de investigación porque el procedimiento hipotético que conduce a la reconstrucción actúa durante todo el proceso cognitivo. Reconstruir es equivalente a encontrar una respuesta plausible y argumentable a todas las preguntas que uno se ha hecho (Medri, 2003, 186).

Según los Principios Internacionales de la Arqueología Virtual, una reconstrucción virtual es el “intento de recuperación visual (...) en un momento determinado de una construcción u objeto fabricado por el ser humano en el pasado a partir de las evidencias físicas existentes sobre dicha construcción u objeto, las inferencias comparativas científicamente razonables y, en general, todos los estudios llevados a cabo por los arqueólogos y demás expertos vinculados con el patrimonio arqueológico y la ciencia histórica” (ICOMOS, 2017, 12).

Tal y como se ha explicado en el apartado anterior, para la creación de la reconstrucción virtual del castillo de Gauzón se llevó a cabo un proceso de cruce de hipótesis, un planteamiento visual a partir de bocetos, que nos permitió dar forma a la propuesta final. Se comenzó con un trabajo sobre bocetos 3D que fueron creados a partir de volúmenes básicos dispuestos sobre el modelo digital del terreno (MDT) que se obtuvo gracias a la herramienta Blender GIS, un *addon* del software Blender (Fig. 12a).

Tras un proceso de debate sobre estos primeros bocetos 3D, se llevó a cabo un boceto 2D detallado en el que se perfilaron ciertos elementos de forma más precisa: cubiertas, forma de las empalizadas y murallas, disposición detallada de los edificios, etc., de modo que resulta más sencillo hacerse una idea del acabado final (Fig. 12b). Este boceto se realiza sobre los volúmenes 3D básicos trabajados con el equipo de arqueólogos. Sobre esta ilustración de trabajo se siguen perfilando detalles de la hipótesis final a representar.

Este trabajo de bocetos 2D y 3D es muy importante en cualquier trabajo pero se revela fundamental en aquellos desarrollados entre equipos multidisciplinares ya que el medio gráfico es el más claro y preciso para transmitir hipótesis que luego plasmar en la reconstrucción virtual en 3D. Para editar los bocetos no es necesario disponer de habilidades gráficas sino simplemente indicar, ya sea de forma digital o analógica, los cambios a realizar sobre los propios esquemas ofrecidos por el infógrafo. Este trabajo se completa con reuniones (ya sean presenciales o por videoconferencia) e, incluso, dibujo y trabajo de recreación 3D en directo, con el resto del equipo, para definir aquellos elementos más controvertidos.

El objetivo es plantear una hipótesis reconstructiva preliminar lo más concreta posible desde el inicio, de modo que posteriormente no sea necesario llevar a cabo grandes cambios sobre un modelo 3D que se encuentre en fases más avanzadas de desarrollo. Así, se camina de lo general a lo concreto en una conversación multidisciplinar que conduce, finalmente, a la hipótesis final.

3.2. Metodología de trabajo e infografías finales

De forma paralela a la creación de los bocetos de trabajo fue desarrollado todo el proceso de reconstrucción virtual en 3D, cuya metodología puede sintetizarse en las siguientes fases:

1. Disposición del MDT gracias al *addon* Blender GIS.
2. Colocación de las planimetrías arqueológicas, correctamente escaladas, sobre el MDT en Blender.
3. Modelado básico arquitectónico y del terreno (llevado a cabo con Blender v. 2.90).
4. Texturizado fotorrealista de la arquitectura (realizado con Substance Painter 2020).
5. Texturizado y añadido de detalles del terreno circundante.
6. Añadido de detalles de contexto (objetos, personajes, animales).
7. Renderizados finales (creación con Blender Cycles v. 2.90 y postproceso en Adobe Photoshop v. 22.1).

Si la reconstrucción arquitectónica de los diferentes espacios supuso un reto interpretativo, en este caso en particular, como ya se ha comentado previamente, pusimos especial atención a la reconstrucción del paisaje circundante. El castillo de Gauzón, a finales del s. IX y principios del s. X, se encontraba en plena costa, rodeado de zonas de marismas y pasto. Resultaba importante reflejar este contexto en las infografías finales para lo que consideramos necesario plantear hasta ocho imágenes que nos permitieran mostrar tanto el detalle de lo que conocemos de la fortificación como la hipótesis reconstructiva de su entorno (Figs. 13 a 15).

Entre las varias opciones válidas que se nos plantearon a la hora de comenzar el proceso de reconstrucción virtual, optamos por la obtención de un MDT del castillo de Gauzón y su entorno gracias al *addon* Blender GIS, ya que no disponíamos de un modelo 3D fotogramétrico más preciso y considerábamos insuficiente la realización de la reconstrucción únicamente a partir de las planimetrías bidimensionales aportadas por el equipo de excavación. Combinamos en el software libre Blender este modelo MDT con información obtenida de Google Earth y las planimetrías histórico-arqueológicas para disponer de una base métrica e interpretativa de la suficiente calidad y precisión.

A partir de esta información se comenzaron a disponer, siempre en el mismo software ya referido, los volúmenes 3D de los diferentes edificios y a definir con mayor precisión el modelo del terreno. Fue en este momento cuando se desarrollaron la mayor parte de los bocetos 2D y 3D de forma simultánea a la realización de la fase de modelado.

Una vez quedó definido el modelado de forma precisa se desarrolló una fase de texturizado 3D, para la cual se utilizó el software Substance Painter, una herramienta tremendamente potente y rápida para la creación de materiales y texturas fotorrealistas. Una vez se culminó el texturizado de los edificios se amplió esta fase al resto de los elementos de la escena, y fundamentalmente al entorno natural, en el que también se trabajó mediante el añadido de vegetación y rocas gracias a sistemas de partículas.

Con la firme convicción de que para que una reconstrucción virtual consiga resultar empática es necesario humanizarla, añadimos personajes, animales y objetos que ayudan a construir el contexto de la época. Esta es la forma, en nuestra opinión, de que una reconstrucción consiga resultar verdaderamente realista y dejar huella en aquellos que la disfrutaran en un futuro.

Finalmente se obtuvieron los renderizados de todas las vistas utilizando el motor Blender Cycles. Dado que muchas de las vistas carecían de fondos o perspectiva aérea, se desarrolló también una importante fase de postproceso en Adobe Photoshop mediante técnicas de *matte painting* que nos permiten obtener imágenes tremendamente realistas mediante la fusión de renderizados 3D con fotografías e ilustración digital (Fig. 16).

3.3. La escala de evidencia histórico-arqueológica

Toda ilustración científica debe asegurar su rigor, ya sea mediante la publicación del proceso de creación como a través del uso de otras herramientas. Con este objetivo decidimos aplicar el uso de la escala de evidencia histórico-arqueológica y de las unidades reconstructivas (UR) a la reconstrucción virtual del castillo de Gauzón (Fig. 17).

La escala de evidencia histórico-arqueológica es una herramienta gráfica que nos permite visualizar, de forma rápida y sencilla, aquellas zonas de una reconstrucción virtual que tienen un mayor nivel de evidencia (las representadas con tonos más cálidos), y aquellas que tienen un menor nivel de evidencia (las representadas con tonos más fríos).

Se trata de una herramienta planteada por el proyecto Byzantium 1200³ y ampliada y desarrollada por Pablo Aparicio y César Figueiredo (Aparicio et al., 2016) enfocada a garantizar dos de los Principios de la Arqueología Virtual (ICOMOS, 2017, 15-17):

- El principio de autenticidad: “La visualización asistida por ordenador trabaja de manera habitual reconstruyendo o recreando edificios, artefactos y entornos del pasado tal y como se considera que fueron, es por ello que siempre debe ser posible saber qué es real, veraz, auténtico y qué no”.
- El principio de transparencia científica: “Toda visualización asistida por ordenador debe ser esencialmente transparente, es decir, contrastable por otros investigadores o profesionales (...). Para que los proyectos de arqueología virtual caminen por la senda del rigor científico y académico se vuelve indispensable la elaboración de bases documentales en las que quede recogido y expresado con total transparencia todo el proceso de trabajo desarrollado.”

Además, incorporamos al uso de la escala de evidencia histórico-arqueológica otra herramienta que permite enriquecerla y ofrecer mayor información: las UR. Las UR son una herramienta desarrollada por el equipo de Patrimonio Virtual (Molina, 2015) que nos permite identificar y ampliar la información de cada elemento que

conforma una reconstrucción virtual. En este caso se ha utilizado en combinación con la escala de evidencia histórico-arqueológica indicando con números dentro de círculos cada una de las UR que consideramos de interés y que pasamos a describir en la Tabla 1.

Tabla 1: Lista de UR de la reconstrucción virtual del castillo de Gauzón. El color del nivel de evidencia se muestra como color de fondo de la celda.

UR	Nivel de evidencia	Nombre	Descripción
1	9	Cimientos y arranque de muros de la puerta de entrada y las torres	Restos hallados durante las excavaciones arqueológicas (campañas de 2007, 2008, 2009, 2010, 2012, 2014, 2015, 2016, 2019) (Muñiz & García, 2018; García & Muñiz, 2018).
2	8	Torres y puerta de entrada	Durante las excavaciones arqueológicas se han hallado fuertes evidencias de esta disposición, a partir de los derrumbes de mampuestos y sillarejos documentados. Además, la reconstrucción está basada en paralelos con la arquitectura militar emiral andalusí y carolingia coetáneas a Gauzón (Muñiz & García, 2018).
3	2	Parte superior de las torres y cubierta	Reconstrucción realizada a partir de paralelos arquitectónicos (torreón de Covarrubias, castelo de Trancoso, etc.) e iconográficos. Hallazgo de derrumbe de tejas en excavación arqueológica.
4	7	Murallas del castillo	Restos hallados durante las excavaciones arqueológicas (campañas de 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016). Reconstrucción realizada a partir de paralelos con otros castillos del reino de Asturias (Tudela, Peñaferruz, etc.) (Muñiz & García, 2018; García & Muñiz, 2018; Gutiérrez, 2003).
5	9	Cimientos del edificio alargado occidental	Restos hallados durante las excavaciones arqueológicas (campaña de 2007, 2008, 2009, 2010, 2013, 2014).
6	8	Edificio alargado occidental	Reconstrucción realizada a partir de paralelos de la arquitectura del reino de Asturias y de excavaciones arqueológicas en fortificaciones altomedievales europeas (Muñiz & García, 2010b).
7	9	Cimientos del edificio palaciego	Restos hallados durante las excavaciones arqueológicas (campaña de 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2015) (Muñiz & García, 2018; García & Muñiz, 2018).
8	2	Cubierta del Edificio	Reconstrucción realizada a partir de paralelos con la

³ Byzantium 1200 es un proyecto de reconstrucción virtual en 3D de la ciudad de Bizancio en el año 1200 impulsado por los

investigadores Patrick Clifford, Jan Kosteneć y Albercht Berger. Puede ser consultado en: <https://www.byzantium1200.com/>

RECONSTRUCCIÓN VIRTUAL EN 3D DEL CASTILLO DE GAUZÓN (CASTRILLÓN, PRINCIPADO DE ASTURIAS)

		alargado occidental	arquitectura del reino de Asturias. Hallazgo de tejas en excavación arqueológica.
9	8	Lienzo norte recinto superior frente al edificio palaciego	Restos hallados durante las excavaciones arqueológicas (campaña de 2007, 2008, 2009, 2010, 2014) (Muñiz & García, 2018; García & Muñiz, 2018).
10	2	Cubierta del edificio palaciego	Reconstrucción realizada a partir de paralelos con la arquitectura del reino de Asturias. Hallazgo de tejas en excavación arqueológica.
11	8	Edificio palaciego	Reconstrucción realizada a partir de los restos hallados durante la excavación arqueológica y de paralelos con la arquitectura del reino de Asturias y de la Europa occidental altomedieval.
12	9	Muro frente a la iglesia	Restos hallados durante las excavaciones arqueológicas (campaña de 2013) (Muñiz & García, 2018; García & Muñiz, 2018).
13	2	Cubierta de la iglesia	Reconstrucción realizada a partir de paralelos con la arquitectura religiosa del reino de Asturias (García de Castro, 1995). Hallazgo de derrumbe de tejas en excavación arqueológica.
14	7	Iglesia	Reconstrucción realizada a partir de los restos hallados durante las excavaciones arqueológicas y de paralelos con San Andrés de Bedriñana, San Salvador de Fuentes o San Salvador de Valdediós.
15	9	Cimientos y arranque de muros de la iglesia	Restos hallados durante las excavaciones arqueológicas (campaña de 2010, 2013)(Muñiz & García, 2018; García & Muñiz, 2018).
16	2	Poblado extramuros	Reconstrucción realizada a partir de paralelos con yacimientos arqueológicos europeos, por ejemplo Vitoria-Gasteiz (Azkárate & Solaún, 2012), o Poggibonsi y Mirandulo en Italia (Francovich & Valenti, 2007; Valenti, 2008), y con materiales etnográficos asturianos.
17	8	Restos de una de las cabañas del poblado	Restos de hoyos de poste y pavimentos hallados durante las excavaciones arqueológicas (campañs de 2008, 2009, 2010, 2011) (Muñiz & García, 2018; García & Muñiz, 2018).
18		Terreno y paisaje	Plano de la bocana de la ría de Avilés dibujado en 1786 (López Fernández, León Suárez & Ramos López 2007).
19	1	Marismas	Plano de la bocana de la ría de Avilés dibujado en 1786 (López Fernández, León Suárez &

			Ramos López, 2007). Reconstrucción realizada a partir de paralelos con espacios de rías y marismas del litoral asturiano.
20	2	Empalizada exterior	Reconstrucción realizada a partir de paralelos arqueológicos documentados en la historiografía altomedieval europea.
21	1	Vegetación del entorno	Vegetación de ribera y de marismas, documentada a partir de los análisis polínicos realizados sobre estratos del yacimiento arqueológico (Uzquiano, 2008; Fombella & García-Rovés, 2010).
22	1	Personajes, objetos y otros detalles de contexto	Personajes basados en paralelos iconográficos de los códices mozárabes. Animales domésticos documentados en el registro faunístico recuperado en las excavaciones arqueológicas.
23	9	Base del pozo	Restos hallados durante las excavaciones arqueológicas (campañs de 2014, 2015) (Muñiz & García, 2018; García & Muñiz, 2018).
24	8	Parte superior del pozo	Reconstrucción realizada a partir de paralelos con yacimientos arqueológicos europeos
25	9	Base de edificio adosado a la muralla	Restos hallados durante las excavaciones arqueológicas (campaña de 2014)
26	2	Parte superior del edificio adosado a la muralla	Reconstrucción realizada a partir de paralelos arqueológicos documentados en la historiografía altomedieval europea
27	9	Cimientos del lienzo norte del recinto superior frente al edificio palaciego	Restos hallados durante las excavaciones arqueológicas (campañs de 2007, 2008, 2009, 2010 y 2011)

4. Conclusiones

La reconstrucción virtual supone una de las últimas etapas en el largo y complejo proceso de investigación, conservación y promoción social que conlleva la gestión de un yacimiento arqueológico. En la actualidad, la arqueología no responde afortunadamente ya a aquellos anticuados criterios por los cuales un vehemente erudito comandaba un ejército de peones, pala en mano, dirigidos al son de sus exclusivos discernimientos intelectuales. Más bien al contrario, la elaboración del documento arqueológico se sustenta necesariamente en el trabajo multidisciplinar de equipos integrados por especialistas de numerosas disciplinas que convergen en el análisis de la materialidad del pasado: arqueólogos, historiadores, conservadores-restauradores, historiadores del arte y arquitectos, topógrafos, geólogos, palinólogos, químicos, físicos, paleontólogos o antropólogos, por citar algunos de los más recurrentes. Desde este planteamiento metodológico resulta ineludible la participación del infógrafo y de la infografía

en el análisis constructivo y en la interpretación morfológica y funcional de los vestigios arqueológicos documentados, más si cabe cuando el yacimiento se conserva a nivel de cimentaciones y arranque de los muros, como sucede en Gauzón por ejemplo. De esta manera, tiende a establecerse una fructífera dialéctica entre infografía y yacimiento, la cual permite verificar, refutar o matizar las sucesivas hipótesis de trabajo establecidas en la reconstrucción de aquella materia transformada o perdida en el tiempo y en el espacio. Un intercambio de reflexiones mancomunado que obliga al equipo de investigación a interrogarse por las relaciones pretéritas establecidas entre, por ejemplo, aquellos elementos sustentantes y sustentados desaparecidos, o entre las cimentaciones y los aparejos utilizados en los sucesivos pisos superiores hasta las cubiertas, así como en las soluciones que fueron empleadas en su momento en la iluminación, la compartimentación o la decoración de las diferentes arquitecturas. Junto a ello, la reconstrucción virtual del entorno paleoambiental del yacimiento no es menos trascendente, suponiendo una referencia imprescindible para un adecuado conocimiento del significado histórico del sitio, más si cabe cuando, como ocurre en el caso que nos ocupa, el paisaje medieval ha sido radicalmente transformado por

la industrialización y una ocupación urbanística desahogada en un espacio emergido con la regresión marina. En este proceso interpretativo que supone la metamorfosis del yacimiento en infografía, la utilización de la escala de evidencia histórico-arqueológica y la detallada justificación de las unidades reconstructivas resultan fundamentales como herramientas que garantizan los principios de autenticidad y transparencia científica en la reconstrucción virtual. En definitivas cuentas, en el alumbramiento de una infografía la arqueología material y la virtual deben darse la mano con un mismo propósito: avanzar en el conocimiento del pasado transformando el testimonio arqueológico en un documento histórico científicamente verificable y socialmente inteligible

Agradecimientos

A todo el equipo del Proyecto arqueológico del castillo de Gauzón. También, especialmente, a Lorenzo Arias Páramo, profesor de Historia del Arte de la Universidad de Oviedo, por el patrocinio de una primera infografía del yacimiento para la publicación de las II Jornadas Históricas sobre la monarquía asturiana realizadas en 2018.

Referencias

- Almagro Gorbea, A. (2008). La puerta califal del castillo de Gormaz. *Arqueología de la Arquitectura*, 5, 55–57.
- Aparicio Resco, P., & Figueiredo, C. (2016). El grado de evidencia histórico-arqueológica de las reconstrucciones virtuales: hacia una escala de representación gráfica. *Revista Otarq*, 1, 235–247.
- Arias Páramo, L. (1993). *Prerrománico asturiano: el arte de la monarquía asturiana*. Gijón: Ed. Trea.
- Arias Páramo, L. (2001). *Fundamentos geométricos, metrológicos y sistemas de proporción en la arquitectura altomedieval asturiana (siglos VIII-X)*. Madrid: CSIC.
- Azkárate, A., & Soláun, J. L. (2012). Tipologías domésticas y técnicas constructivas en la primitiva Gasteiz (País Vasco) durante los siglos VIII al XII d.C. *Arqueología de la Arquitectura*, 9, 103–128.
- Atzbach, R. (2010). Die Höfe bei Ebsdorfergrund-Dreihausen und das Ende der karolingischen Großburgen in Nordhessen. *Burgenforschung und Burgendenkmalpflege in Hessen* (pp. 11–34). Bad Homburg: Marburger Arbeitskreis für europäische Burgenforschung.
- Benito Ruano, E. (1972). La Orden de Santiago en Asturias. *Asturiensia Medievalia*, 1, 199–232.
- Barroca, M. J. (2009). De Miranda do Douro ao Sabugal – arquitectura militar e testemunhos arqueológicos medievais num espaço de fronteira. *Portugalia*, XXIX-XXX, 193–252.
- Borge Cordovilla, F. J. (2007). www.mirabiliaovetensia.com. Retrieved November 08, 2020, from http://www.mirabiliaovetensia.com/informacion_de_interes/acerca_de_mirabilia_ovetensia.html.
- Borge Cordovilla, F. J. (2011). La Fuente de Foncalada (Oviedo): aplicación de métodos gráficos e infográficos de análisis compositivo y metrológico a la formulación de una hipótesis de anastilosis virtual del monumento. *Virtual Archaeology Review*, 2 (3), 165–168. <https://doi.org/10.4995/var.2011.4674>
- Cobos Guerra, F., & Retuerce Velasco, M. (2011). *Metodología, valoración y criterios de intervención en la arquitectura fortificada de Castilla y León*. Valladolid: Junta de Castilla y León.
- Francovich, F., & Valenti, M. (2007). *Poggio Imperiale a Poggibonsi. Il territorio lo scavo il parco*. Milán: Silvana Editoriale.
- Fernández Calderón, N., Ibáñez Calzada, C., García Álvarez, A., & Muñiz López, I. (2019). Aproximación al taller artesanal metalúrgico del castillo de Gauzón (Castrillón, Asturias). *Arqueología de la producción en el reino de Asturias. Anejos de Nailos: Estudios interdisciplinares de arqueología*, 5, 621–642.
- Fernández Calderón, N., García Álvarez-Busto, A., Muñiz López, I., Suárez Saro, L., Rojo Álvarez, A., Valdeón Menéndez, L., & Mateos Redondo, F. J. (2020). Análisis de los morteros históricos. El caso práctico del castillo de Gauzón. Atempo nº 4. *Actas de las XIII Jornadas de Conservación y Restauración de Bienes Culturales. Materiales y técnicas*

innovadores para la conservación y restauración del hormigón: InnovaConcret (pp. 144–163). Avilés: Escuela Superior de Artes del principado de Asturias.

- Fombella Blanco, M^a A. & García-Rovés, E. (2010). *Análisis polínico del castillo de Gauzón, Raíces (Asturias)*. León: Universidad de León.
- García Álvarez-Busto, A., & Muñiz López, I. (2010). *Arqueología Medieval en Asturias*. Gijón: Ediciones Trea.
- García Álvarez-Busto, A., & Muñiz López, I. (2013). El Castillo de Gauzón. Campañas de excavación 2007-2012. Dataciones radiométricas y fases arqueológicas. *Excavaciones Arqueológicas en Asturias 2007-2012*, 7, 309–324.
- García Álvarez-Busto, A., & Muñiz López, I. (2018). Excavaciones arqueológicas en el castillo de Gauzón. Campañas de 2013 a 2016. *Excavaciones Arqueológicas en Asturias 2013-2016*, 8, 307–325.
- García Álvarez-Busto, A., & Muñiz López, I. (2019). El castillo de Gauzón o las dos restauraciones. Recuperación de un yacimiento arqueológico asturiano. *Atempo. XI Jornadas de Conservación y Restauración de la ESAPA* (pp. 50–69). Avilés.
- García de Castro, C. (1995). *Arqueología cristiana de la Alta Edad Media en Asturias*, Oviedo: Ridea.
- García de Castro, C., & Ríos González, S. (2016). El origen de Oviedo. In J. A. Fernández de Córdoba (coord.), *Anejos de Nailos*, 3, 31–119.
- Garralda, A. (1970). *Avilés, su fe y sus obras*. Avilés: Gráficas Summa.
- Gil Fernández, J., Moralejo, J. L., Ruiz de la Peña, J. I. (1985). *Crónicas Asturianas*. Oviedo: Universidad de Oviedo.
- González García, V. J. (2007). *El castillo de Gauzón (localizado en el Peñón de Raíces donde fue elaborada la Cruz de la Victoria: Escudo de Asturias)*. Oviedo: Ayuntamiento de Castrillón.
- Gutiérrez González, J. A. (1995). *Fortificaciones y feudalismo en el origen y formación del Reino Leonés (siglos IX-XIII)*. Valladolid: Universidad de Valladolid.
- Gutiérrez González, J. A. (2003). *Peñaferruz (Gijón). El castillo de Curiel y su territorio*. Gijón: VTP Editorial.
- ICOMOS (2017). *Los Principios de Sevilla. Principios Internacionales de la Arqueología Virtual*. Texto (original de 2012) ratificado por la 19^a Asamblea General del ICOMOS en Nueva Delhi, Diciembre 2017. <https://icomos.es/wp-content/uploads/2020/06/Seville-Principles-IN-ES-FR.pdf> (Revisado el 17/12/20).
- López Fernández, A., León Suárez, B., & Ramos López, J. E. (2007). *Las perlas naturales de la ría de Avilés*. Avilés.
- López Marcos, M. A., Presas, M., Serrano, E., & Torra, M. (2013). La fortaleza de Qal'at 'Abd as-Salam. La recuperación de una dignidad perdida (Alcalá de Henares, Madrid), *Arqueología de la Arquitectura*, 10, 1–19.
- Martos de la Torre, E., & Jiménez Sánchez, M. (2005). *Estudio geológico y geomorfológico del entorno del monasterio de Santa María de Raíces Viejo (Castrillón)*, Universidad de Oviedo: Ayuntamiento de Castrillón.
- Meana, G. (1991-2006). *La Crónica de Leodegundo*, 25 volúmenes, Gijón: Llibros del Peixe.
- Medri, M. (2003). *Manuale di rilievo archeologico*. Roma: Editori Laterza.
- Molina Vidal, J., & Muñoz Ojeda, F. J. (2015). Ficha UR. Retrieved December 17, 2020, from <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/46205>
- Muñiz López, I., & García Álvarez-Busto, A. (2010a). El castillo de Gauzón (Castrillón, Asturias). Campañas de 2007-2009. el proceso de feudalización entre la Antigüedad Tardía y la Edad Media a través de una fortaleza. *Territorio, sociedad y poder*, 5, 81–121.
- Muñiz López, I., & García Álvarez-Busto, A. (2010b). El castillo de Gauzón (Castrillón, Asturias. España). El proceso europeo de feudalización entre la Antigüedad Tardía y la Edad Media a través de las fortificaciones. *Munibe*, 61, 289–328.
- Muñiz López, I., & García Álvarez-Busto, A. (2012). En los orígenes de las fortificaciones altomedievales: el castillo de Gauzón (Asturias). De asentamiento tardoantiguo a fortaleza de los reyes de Asturias (siglos VII-X). In Quirós Castillo J. A. & Tejado Sebastián J. M^a (eds.), *Los castillos altomedievales en el noroeste de la Península Ibérica* (pp. 77–98). *Documentos de Arqueología Medieval*, 4. Vitoria Gasteiz: Universidad del País Vasco.
- Muñiz López, I., & García Álvarez-Busto, A. (2018). El castillo de Gauzón: una fortificación del reino de Asturias. In De Blas Cortina M. A. (ed.), *Arqueología de época histórica en Asturias* (pp. 47–68). Oviedo: RIDEA.

- Olivier, L. (2020). *El oscuro abismo del tiempo. Memoria y Arqueología*. Madrid: JAS Arqueología. Edición original en francés con Editions du Seuil en 2008.
- Ramos López, J. E. (2007). *Estudio Geológico del entorno del Peñón de Raíces. Excavación arqueológica castillo de Gauzón, Raíces, Viejo (Castrillón)*. Ayuntamiento de Castrillón.
- Uzquiano, P. (2008). *La Antracología. Métodos y objetivos. Aplicación al estudio de los restos antracológicos del asentamiento medieval del castillo de Gauzón*. Ayuntamiento de Castrillón.
- Valdés Fernández, F. (1998). El urbanismo islámico de la Extremadura leonesa: cuatro pautas de desarrollo. In P. Cressier & M. García-Arenal (Eds.), *Genèse de la ville islamique en al-Andalus et au Magreb Occidental* (pp. 159–183). Madrid: Casa de Velázquez-CSIC.
- Valenti, M. (2008). *Miranduolo in Alta Val di Merse (Chiusdino - SI). Archeologia su un sito di potere del Medioevo toscano*. Florencia: All'insegna del Giglio.