

# **DIVULGACIÓN DEL CONOCIMIENTO COMO MEDIO DE VALORIZACIÓN DEL PATRIMONIO. TÉCNICAS DE DISEÑO APLICADAS A LA MUSEALIZACIÓN DEL CENTRO DE INTERPRETACIÓN DEL CERRO DE SAN CRISTÓBAL EN LOGROSÁN, PROVINCIA DE CÁCERES.**

## **THE PUBLIC DISSEMINATION OF KNOWLEDGE AS A MEANS OF EXPLAINING HERITAGE. DESIGN TECHNIQUES APPLIED TO INTERPRETATION AND MUSEALIZATION OF THE CERRO DE SAN CRISTÓBAL IN LOGROSÁN, PROVINCE OF CÁCERES.**

J. D. Carmona<sup>1</sup> y M. P. Dorado<sup>2</sup>

1 ARKEOGRAPHOS H&K, [arkeographos@gmail.com](mailto:arkeographos@gmail.com)

2 Minas de Logrosán, [museo.logrosan@hotmail.com](mailto:museo.logrosan@hotmail.com)

**Resumen:** El proyecto Minas de Logrosán, en Logrosán (Cáceres), es una iniciativa municipal para la recuperación y conservación del patrimonio geológico y minero de la localidad enfocado al desarrollo socio-económico a través de la actividad turística generada por dicho patrimonio. Esta estrategia turística se engloba en el Geoparque Villuercas Ibores Jara con tres lugares de interés geológico: la Mina Costanaza, el Cerro de San Cristóbal y la Mina del Serranillo.

En el presente trabajo se presenta brevemente la concepción y génesis de un nuevo espacio expositivo, centrado esta vez dar a conocer los recursos de la Sierra de San Cristóbal. Para ello se han habilitado unas dependencias municipales que se localizan en el inicio del camino que lleva desde la localidad hasta la parte más alta de esta sierra. Dicho espacio sirve para introducir al visitante en la ruta que posteriormente realizará si decide llegar hasta la cima. Para ello se ha optado por la creación de una panelería, dispuesta cronológicamente, que proporciona las claves para interpretar la geología, la minería, la arqueología y la historia, ligadas a este stock granítico. Las claves son la divulgación de las investigaciones científicas y la interacción, mediante los sentidos de la visión y el tacto, sobre piezas originales arqueológicas y muestras de rocas y minerales procedentes de dicho cerro.

**Palabras clave:** Arqueología, Geología, Historia, Logrosán, Minería,.

**Abstract:** *The Mines of Logrosán project in Logrosán (Cáceres) is a municipal initiative for the recovery and conservation of the geological and mining heritage of the town, focused on socio-economic development through tourism generated by this heritage. This tourist strategy is included in the Villuercas Ibores Jara Geopark with three geological sites: the Costanaza Mine, Cerro de San Cristóbal and El Serranillo Mine.*

*This communication briefly develops the conception and creation of a new exhibition space that is now focused to show the resources of the Sierra de San Cristobal. A new municipal building has been set up. It is located at the beginning of the road that leads from the town to the highest part of this hill. The exhibition space serves to introduce the visitor to the route that will ultimately reach the top. Therefore we have opted for the creation of some*

*chronological panels which explain the geology, mining, archaeology and history associated with this granite stock. The themes provide detail of the scientific research, and offer visual and sensory interaction with original archaeological artefacts and samples of rocks and minerals from the hill.*

**Key words:** Archaeology, Geology, History, Logrosán, Mining.

## INTRODUCCIÓN

El proyecto Minas de Logrosán, en Logrosán (Cáceres), es una iniciativa municipal para la recuperación y conservación del patrimonio geológico y minero de la localidad enfocado al desarrollo socio-económico a través de la actividad turística generada por dicho patrimonio (Dorado, 2014). Esta estrategia turística se engloba en el Geoparque Villuercas Ibores Jara con tres lugares de interés geológico: la Mina Costanaza, el Cerro de San Cristóbal y la Mina del Serranillo. El presupuesto con que cuenta una población de unos 2.000 habitantes hace que no sea posible abordar el proyecto de una forma global, sino que se van realizando acciones a medida que se consigue financiación.

Queremos destacar que no se trata de un proyecto enfocado a la investigación, sino a la recopilación de datos y a la divulgación de los valores patrimoniales que en Logrosán tienen un contexto histórico muy ligado a la minería, pero que nos parece importantísimo que la información divulgada tenga el rigor científico que proporcionan los trabajos de investigación.

La idea surgió en 2008 con un inventario de patrimonio geológico y minero y un proyecto de rehabilitación para la Mina Costanaza (Fernández, 2008) que se materializó en 2012 con la apertura al público de la mina y su Centro de Interpretación del fosfato ubicado en el antiguo laboratorio de Fosfatos de Logrosán, S.A. (Boixereu, 2004). En 2013 el Ayuntamiento financió el inicio de las investigaciones arqueológicas en el Cerro de San Cristóbal, bajo la dirección de Alonso Rodríguez, catedrático de prehistoria de la Universidad de Extremadura (Rodríguez et al., 2013), que en ese año fueron llevadas a cabo por Mark A. Hunt y que en años sucesivos ha continuado la Universidad de Extremadura a través del equipo de Rodríguez (Rodríguez et al., 2014) con la colaboración de investigadores como Ester Boixereu (IGME), José Ángel López-García (UCM) (Chicharro et al., 2011), Mark Hunt (Universidad de Sevilla) o Moisés Ponce de León (Universidad de Rennes). Al mismo tiempo, se iban desarrollando los trabajos de investigación de Eva Chicharro (Universidad Complutense de Madrid) sobre el granito de Logrosán cuya tesis doctoral se publicó en 2015 (Chicharro, 2015).

Tienen igualmente gran importancia, tanto para la investigación como para la divulgación, las bases asentadas por los investigadores pioneros. En el caso de Logrosán, los estudios geológicos de D. Vicente Sos Baynat, a quien la localidad ha dedicado su museo geológico y minero, desde 1950 (Sos, 1967)(Sos, 1977) y los trabajos arqueológicos llevados a cabo desde finales de los años 90 por Craig Merideth (Merideth, 1998) y que la Universidad de Londres, tras el XV Congreso de la SEDPGYM al que asistió su equipo (Andrews, 2014), recopiló para Logrosán ya que tras la muerte prematura del investigador quedaron paralizados y en gran parte inéditos en Inglaterra.

En 2014 se abrió en el complejo minero de La Costanaza el Museo Geológico y Minero Vicente Sos Baynat. La colección, formada principalmente mediante donaciones, cuenta con muestras paleontológicas, petrológicas y mineralógicas procedentes de todo el mundo y

panelería didáctica enfocada sobre todo al Geoparque Villuercas Ibores Jara. Así mismo, alberga piezas de la historia minera de Logrosán (Rebollada et al. 2016).

En 2017, el polvorín, situado en una cámara subterránea acondicionada en años anteriores, se ha convertido en una exposición permanente con más de 250 muestras de minerales fluorescentes.

## **DISTRIBUCIÓN E INTERPRETACIÓN DEL CERRO DE SAN CRISTÓBAL**

El siguiente paso será la apertura de un Centro de Interpretación sobre el Cerro de San Cristóbal. El recorrido interpretativo se dispone cronológicamente en varios módulos de contenido (Fig. 1).

**Zona de recepción:** una vista general de gran tamaño junto a la que se muestran las portadas de las principales publicaciones sobre el cerro y breves biografías de Vicente Sos y Craigh Merideth.

**Geología:** el panel principal muestra la estructura setiforme del stock granítico de Logrosán y está flanqueado por algunos paneles didácticos sobre las rocas ígneas, el granito y la casiterita. Esta información está basada en la tesis de la Dra Chicharro (Chicharro, 2015) y supervisada por ella misma.

**Arqueominería:** la interpretación de la minería de estaño ligada a Tartessos durante el Bronce Final está basada en los textos facilitados por el Dr Alonso Rodríguez de quien provienen también los datos para la generación de los gráficos interpretativos.

**Arqueología Medieval:** en este caso es el Dr Mark A. Hunt quien ha facilitado textos e información gráfica.

**Minería contemporánea:** un audiovisual muestra un reportaje fotográfico realizado por Vicente Sos Baynat y el fotógrafo de Logrosán, Andrés Villa, en 1951, recuperado y puesto a nuestra disposición por José Manuel Sanchís.

Esta comunicación se centrará en las técnicas empleadas para la elaboración de la panelería en las que se han utilizado diferentes técnicas gráficas en la realización del diseño.

### **PANEL 1.**

En la zona de recepción, situados a la derecha de la puerta de entrada, los dos primeros paneles que reciben al visitante, los de menor dimensión de todo el centro, incluyen las biografías resumidas de Vicente Sos Baynat y Craigh Merideth, acompañada de una fotografía de cada uno de ellos (Fig. 2). Desde un principio se planteó la necesidad de contar al visitante la importancia de estos dos personajes que, sin duda alguna, son los pioneros en la investigación geológica y arqueológica del Cerro de San Cristóbal. Ellos sentaron las bases de posteriores estudios, excavaciones y publicaciones sobre este lugar.

### **PANEL 2.**

Frente a la puerta de entrada nos encontraremos con un panel ocupado por una fotografía aérea realizada por Mark A. Hunt en la que se puede ver el Cerro de San Cristóbal y parte de la población de Logrosán (Fig. 3). Con esta visión se muestra al visitante una panorámica del espacio al que se dedica el centro de interpretación al tiempo que permite darle una idea de la topografía del territorio con la intención de prepararlo para el siguiente panel que se dedica a los aspectos geológicos del cerro.

### **PANEL 3.**

Una vez finalizado el visionado del panel de la panorámica, pasamos a la zona donde se expone la geología y las singularidades que en este aspecto presenta el lugar. Para ello se diseñó un panel curvo que genera una envolvente permitiendo al visitante verlo en toda su longitud sin tener que desplazarse a lo largo de él. Tan solo situándose en el centro del arco que describe el panel y girando sobre sí mismo puede realizar la lectura del mismo.

En panel se divide en cuatro bloques dedicándose cada uno de ellos a diferentes aspectos geológicos. En el primero se profundiza sobre el conocimiento de las rocas ígneas y sobre los diferentes tipos en función de su origen. Para ello se ha diseñado un cuadro con un degradado vertical de color que va del rojo en la parte superior al azul en la parte inferior representando la variación de temperatura. Los diferentes tipos de minerales se ubican en unas cajas preparadas para tal fin de manera que se puedan tocar y manipular por parte de los visitantes.

Una disposición similar presenta el segundo bloque del panel, en el que se explican los diferentes tipos de granitos que se pueden encontrar en el cerro de San Cristóbal. Cuatro cajas insertadas en el panel contienen otras tantas muestras de granito para apreciar directamente las características de cada uno de ellos.

El motivo central y de mayor fuerza gráfica en el panel es el que ocupa la mayor parte del tercer bloque. Bajo el título general del panel: “Un mundo magmático”, se representa en una imagen generada por un programa de diseño 3D, un corte de un fragmento de la corteza terrestre, seccionando el stock granítico de la sierra de San Cristóbal (Fig. 4). Para la realización del modelo tridimensional se generó un modelo digital del terreno del entorno del cerro a partir de imágenes del PNOA. Para el modelado del stock granítico se tomó como base la tesis doctoral de E. Chicharro sobre la caracterización petrológico-metalogénica del stock de Logrosán. A partir de las mediciones y secciones publicadas en este trabajo, se generó un modelo tridimensional. La sección se acompaña de una escala gráfica inserta en el modelo 3D con el fin de dar una idea real de las dimensiones de dicho fenómeno geológico.

El cuarto bloque del panel se dedica a las mineralizaciones y la casiterita. En el mismo se hacen cuatro subdivisiones que se ilustran con imágenes de diversa procedencia. La primera, es una fotografía antigua, de la colección Sos Baynat en la que se aprecian las “rafas” en las que se realizaba la extracción de la casiterita. En segundo lugar, se ubica una caja con una muestra de casiterita y la ficha química de la misma. El tercer apartado se ilustra con una fotografía actual del interior de la mina de El Serranillo, en el que se pueden apreciar perfectamente los filones de cuarzo. Finalmente este bloque y el panel se cierran con uno de los planos que Sos Baynat realizó sobre el cerro de San Cristóbal, en el que se aprecian los diferentes puntos geológicos de interés.

### **PANEL 4.**

El cuarto panel del centro se dedica a la arqueominería. Dividido en tres planos con orientación diferente cada uno de ellos, cada plano recoge información específica de la ocupación del cerro en la protohistoria y la explotación minera en dicho periodo. En el primer bloque, con el título “Tartessos y la periferia extremeña”, se han diseñado una serie de mapas en 2D que van de un ámbito más general y en los que se recogen las influencias mediterráneas y atlánticas en la península para el primer mapa, pasando por un mapa de influencias del mundo tartésico y su periferia en el segundo y un mapa de distribución de yacimientos en el ámbito comarcal.

El segundo plano denominado “Los primeros mineros en Logrosán” contiene como motivo

principal una imagen de la zona más alta de la parte suroeste del cerro, en la que se localizaron diversos fondos de cabañas en las que se ha recreado mediante la técnica de mattepainting el aspecto que dicho espacio pudo tener en la época en las que las cabañas y la explotación minera estaban en uso.

En el tercer plano se recurre al dibujo tradicional para mostrar el proceso de extracción del mineral y las diferentes fases: molturación y selección mediante bateo, adición de casiterita al cobre y fundición de la mezcla. Con todas estas imágenes se genera una escena con un paisaje de fondo en el que aparecen las características formaciones de granito y una cabaña (Fig. 5). En la parte superior de la composición se alinean fotografías de las piezas arqueológicas halladas en el entorno y que se identifican con cada una de las operaciones de transformación del mineral.

## **PANEL 5.**

El quinto panel se dedica a la arqueología medieval del cerro. En él vamos a encontrar también tres divisiones. La primera de ellas describe el área de ocupación en la Edad Media a través de unas vistas aéreas.

El segundo bloque contiene una recreación de la fortaleza, la muralla y la posible población que se encerraba tras esta. Se realizó a partir de un modelo fotogramétrico del terreno generando un modelo digital del mismo con una gran precisión topográfica a la que se superpuso una textura obtenida de las fotografías aéreas originales. Esta base fotogramétrica se utilizó después como soporte para la recreación en 3D de las diferentes construcciones medievales de la fortaleza.

Para el tercer plano, se repitió la misma técnica que para el castillo, utilizando un modelo fotogramétrico se genera un modelo virtual de los restos existentes y sobre estos se hace una reconstrucción mediante un programa de modelado 3D del edificio. En este caso se plantean diversas hipótesis constructivas de cómo pudo ser, lo que ofrece varias propuestas que se muestran en un lateral del panel. En el motivo central se ha optado por representar el edificio en una recreación del mismo en las fases constructivas iniciales, obviando el resultado final, puesto que desconocemos cuál de las hipótesis propuestas pudo ser la real (Fig. 6).

## **PANEL 6.**

El sexto y último es en realidad un panel que contiene una pantalla en la que se proyecta un audiovisual donde se presentan todas las fotografías recogidas por José Manuel Sanchís. Se trata de una importante colección de imágenes, testimonio de la explotación minera del cerro de San Cristóbal en la segunda mitad del siglo XX.

## **CONCLUSIONES**

La creación del diseño de recursos museográficos se ha visto acrecentada en los últimos años con la llegada de nuevas formas de representación. En el panel tradicional se han introducido imágenes generadas a partir de modelos obtenidos mediante fotogrametría aérea y terrestre combinadas, modelos tridimensionales generados íntegramente mediante programas 3D sometidos con posterioridad a postproducción en software para 2D. Sin embargo ello no implica la desaparición de las técnicas tradicionales que se basan en el dibujo y la fotografía. En cada caso resulta más adecuado uno u otro medio de representación. Un claro ejemplo de ello ha sido la panelería del Centro de Interpretación de la Sierra de San Cristóbal en

Logrosán, donde hemos tenido ocasión de emplear las más variadas técnicas de diseño en la creación de los paneles que ilustran los aspectos geológicos, arqueológicos e históricos de dicho lugar.

## REFERENCIAS

- Andrews, P. 2014: Craig Merideth, el Cerro de San Cristóbal (Logrosán, Cáceres) and Late Bronze Age tin. Actas XV Congreso Internacional sobre Patrimonio Geológico y Minero. XIX Sesión Científica de la SEDPGYM. Logrosán, pp. 51-62.
- Boixereu, E. 2004. Mina de fosfato La Costanaza, Logrosán, Cáceres. En: *Tierra y Tecnología: Revista de Información Geológica*, nº 26. 25-34.
- Chicharro, E.; Boixereu, E.; Villaseca, C.; López-García, J. A. 2011. Contribución a la puesta en valor del patrimonio geológico y minero del Geoparque de Las Villuercas: el Cerro de San Cristóbal (Logrosán, Cáceres). En: *De Re Metallica*, nº 17, pp. 47-54.
- Chicharro, E. 2015: Caracterización petrológico-metalogénica de un granito especializado: el stock de Logrosán (Cáceres). Tesis Doctoral. Universidad Complutense. Madrid.
- Dorado, M. Paz 2014. La Mina Costanaza como motor de desarrollo rural: Proyecto Minas de Logrosán. En: *Cuevatur 2014. I Congreso Iberoamericano y V Congreso Español sobre Cuevas Turísticas. Iberoamérica Subterránea*. José María Calaforra y Juan José Durán Ed. Aracena. 41-49
- Fernández, F.J.; Solanilla, J.A. 2008. *Inventario del Patrimonio Geológico y Minero de las Minas de Logrosán*. Informe inédito. Museo Geológico y Minero Vicente Sos Baynat, Logrosán.
- Merideth, C. 1998: El factor minero: el caso del estaño y el poblado de Logrosán (Cáceres). En A. Rodríguez Díaz (ed.): *Extremadura Protohistórica: Paleoambiente, Economía y Poblamiento*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura. Cáceres: 73-96.
- Rebollada, E.; Dorado, M.P.; Piñas, F.; Fernández, F.J.; Subirán, J. 2016: El Museo Geológico-Minero "Vicente Sos Baynat" en la Mina Costanaza de Logrosán (provincia de Cáceres): nuevo recurso educativo del Geoparque Mundial Villuercas Ibores Jara. *Actas del IX Congreso Internacional sobre Minería y Metalurgia históricas en el SW europeo: Nuestras raíces mineras. SEDPGYM*.
- Rodríguez, A.; Pavón, I.; Merideth, C. y Juan, J. 2001: *El Cerro de San Cristóbal, Logrosán, Extremadura, Spain. The archaeometallurgical excavation of a Late Bronze Age tin-mining and metalworking site*. British Archaeological Reports, International Series 922, Archaeopress. Oxford.
- Rodríguez, A., Pavón, I., Duque, D. M., Ponce de León, M., Hunt, M. y Merideth, C. 2013: "La explotación tartésica de la casiterita entre los ríos Tajo y Guadiana: San Cristóbal de Logrosán (Cáceres)." *Trabajos de Prehistoria*, 70-1, pp. 95-113.
- Rodríguez, A., Pavón, I. y Duque, D. M., Hunt, M., Ponce de León, M., Vázquez, J., Márquez, J. M. y Rodríguez, J. 2014: "La minería protohistórica en Extremadura: el caso del estaño en el Cerro de San Cristóbal de Logrosán (Cáceres)." *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de Granada*, 24, pp. 167-201.
- Sos, V. 1967. *Geología, Mineralogía y Mineralogénia de la Sierra de San Cristóbal, Logrosán (Cáceres)*. Memorias de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, Serie de Ciencias Naturales, tomo XXII, Memoria núm. 1, Madrid. 141 pp.
- Sos, V. 1977: *Los hallazgos prehistóricos de Logrosán (Cáceres)*. *Revista de Estudios Extremeños* XXXIII-2: 261-286.

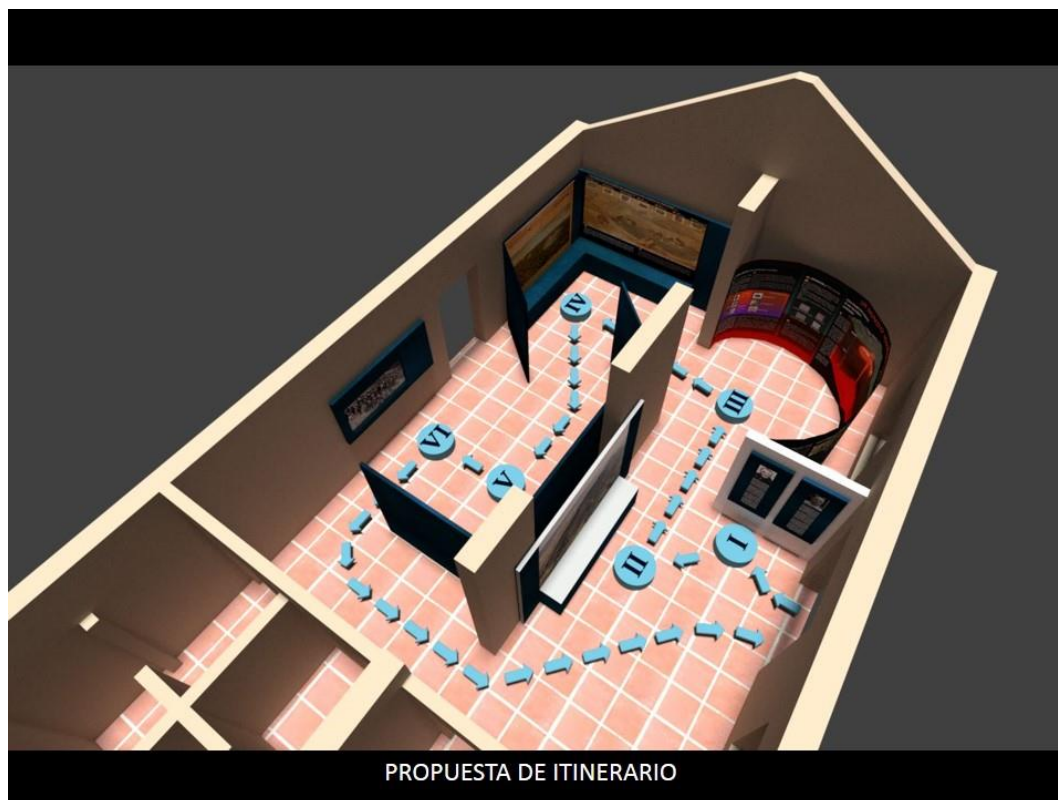


FIGURA 1.- Propuesta de itinerario.

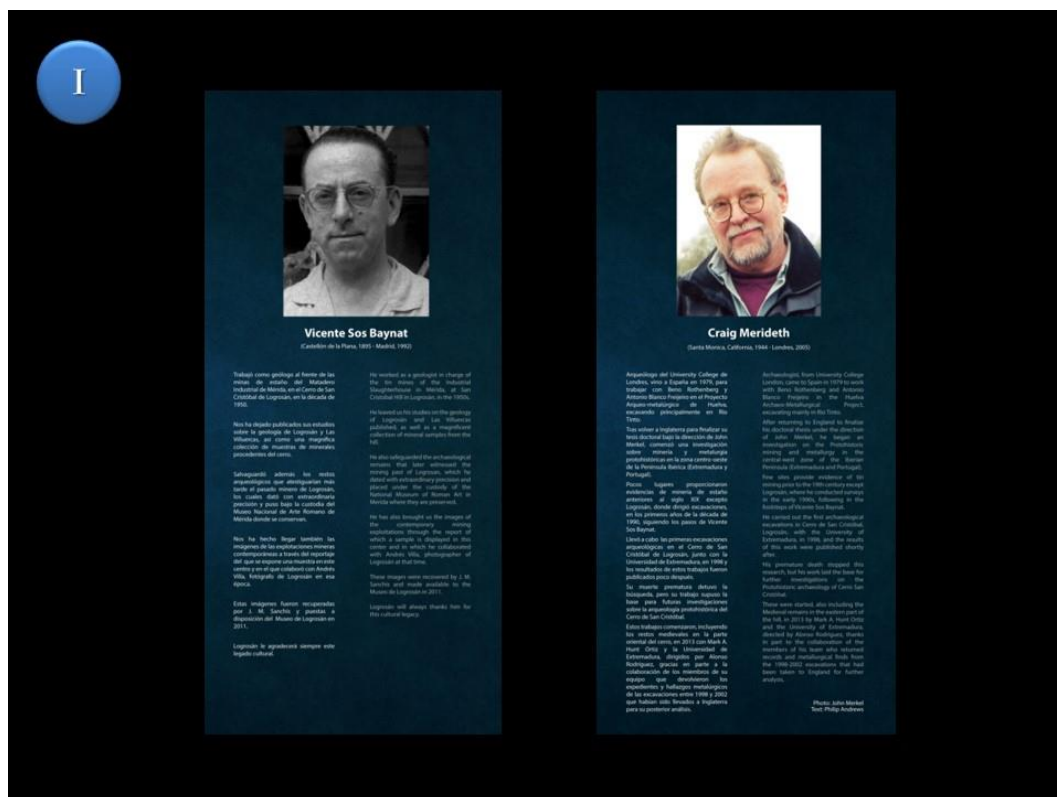


FIGURA 2.- Panel de biografías.





FIGURA 3.- Panel recepción.



FIGURA 4.- Panel geología (Detalle).



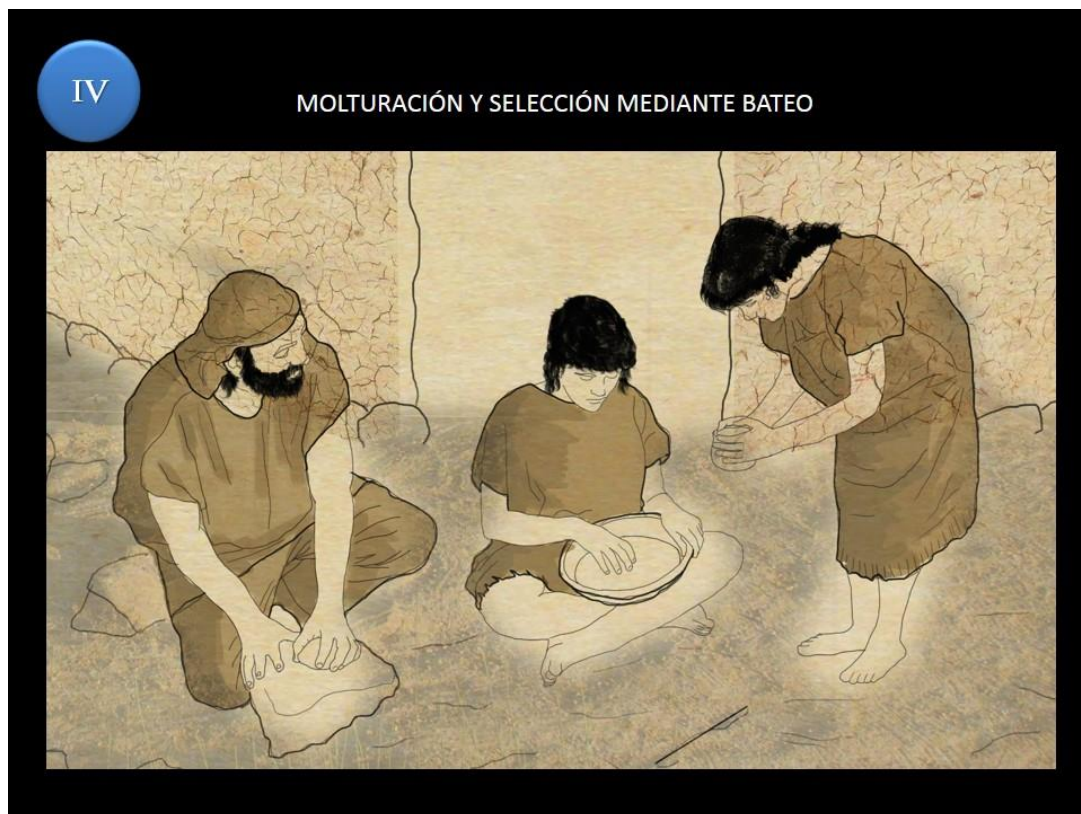


FIGURA 5.- Panel arqueología (Detalle)

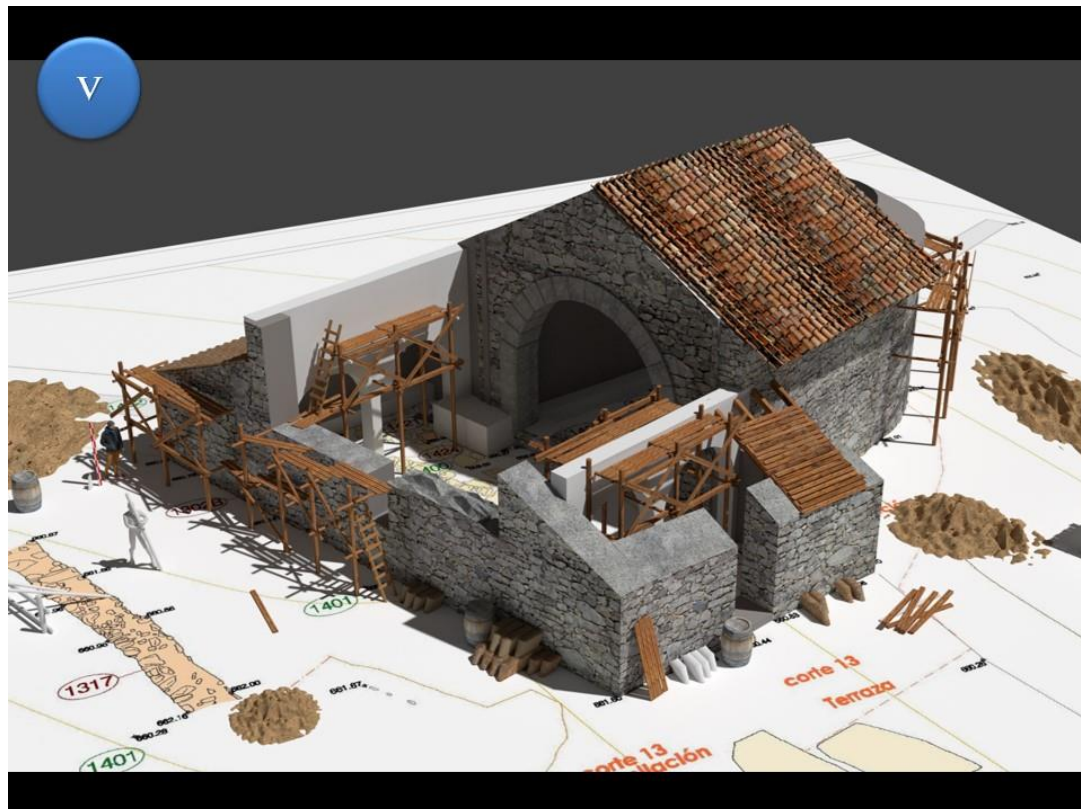


FIGURA 6.- Panel Edad Media (Detalle)