

NUEVAS METODOLOGÍAS PARA DIVULGACION DEL PATRIMONIO DISPERSO

Francisco Juan Vidal, Angeles Benlloch Castellò y Filippo Fantini
 Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio de la Universidad Politécnica de Valencia
 Unidad de catalogación, análisis crítico y promoción del patrimonio

AUTOR DE CONTACTO: Francisco Juan Vidal, fjuan@ega.upv.es

RESUMEN: *En este último año en el IRP se está desarrollando un trabajo de investigación centrado en la aplicación de nuevas metodologías para la divulgación y catalogación del patrimonio disperso. El objetivo principal de este proyecto es promover una lectura integral del patrimonio histórico-artístico de las civilizaciones europeas, actualmente en exhibición en espacios museísticos públicos y privados. Para este fin se pretende utilizar diferentes tecnologías: levantamientos 3D láser escáner, base de datos, programas real-time que de una forma integral faciliten herramientas de alta calidad en los sectores de los Bienes Culturales. Contemporáneamente se generará una actualización interactiva y constante de los datos en paralelo a las progresivas investigaciones realizadas en los diferentes campos.*

PALABRAS CLAVE: divulgación, patrimonio disperso, museos, scanner láser, real-time

1. INTRODUCCIÓN

Durante el último año, el grupo de trabajo que está desarrollando el proyecto ATHENA ha abierto una fase de estudio inicial encaminada a la formulación de nuevas líneas de investigación en tecnologías para el patrimonio cultural y más concretamente en el área de la museología. Muchos de los conceptos básicos relacionados con esta disciplina todavía actualmente están en fase de desarrollo. La contribución proporcionada por las nuevas tecnologías parece prometer una fuerte mejora de dos aspectos básicos del Museo: la divulgación y la catalogación. Esta contribución parte de un deseo de comprender profundamente las necesidades de estos dos ámbitos con el fin de desarrollar, a través de una red de conexiones interdisciplinarias, soluciones de tecnología flexible y funcional para la aplicación de nuevas tecnologías en la Museología: el objetivo general es proporcionar respuestas que puedan satisfacer las demandas de los turistas, así como la de los conservadores, sin olvidar el papel del Museo en el campo de la investigación histórica y artística. La reflexión iniciada por el grupo de investigación del IRP centra, en el tema de los principales museos nacionales, su papel en la globalización contemporánea tanto como un destino turístico tanto como centros de almacenamiento de bienes culturales que pueden expresar las raíces comunes de una amplia comunidad, no sólo a nivel local/nacional. Estos grandes contenedores de obras se caracterizan por su fuerte heterogeneidad temática y estilística que comunican con el turista/visitante de forma rígida y sobre la base de criterios que a menudo son obsoletos. Al mismo tiempo es muy difícil subvertir los criterios modernos de comunicación y didáctica que en el campo de la museología tienen profundas raíces y son apreciados así como son (museos de sí mismos) con su aspecto austero y neoclásico. El verdadero problema que habría que resolver a través de las nuevas tecnologías no es la del “contenedor”, sino más bien el de “la colección” en relación con las necesidades y expectativas del turista contemporáneo: bastara observar las colecciones más importantes que están hospedadas en los principales museos nacionales como el Museo del Louvre, el Prado, el Británico, los museos de Vaticanos, etc... para entender claramente cuál es la distancia insalvable entre la obra de arte y el usuario/turista de masa. La casi total falta de interactividad

entre el visitante y la colección es palpable, y cuanto más lejano es el momento de la producción de la obra, tanta mayor es la dificultad de comprender el legado de una particular producción artística. Para agravar la situación interviene un factor adicional, las obras de arte están lejos de contexto físico y cultural al que pertenecen, al igual que lo están de los turistas. Este es el principal límite del Museo del siglo XIX, que es un producto consecuencia de un contexto cultural que privilegia la obra de arte en sí misma, con su valor estético intrínseco y a veces aún peor, como el ejemplo exótico de tierras lejanas. Es siguiendo esta temática que los museos anteriormente mencionados, pero se podrían enumerar muchos otros ejemplos, tienen exactamente la misma estructura: una sucesión lineal de secciones (Egipto, Grecia-romano, oriental, etc.) según una base cronológica/espacial creada a través de las expoliaciones o adquisiciones de piezas que hoy no serían posibles ni aceptables en términos sociales y culturales. La forma típica de comunicación del Museo del siglo XIX utiliza paneles y leyendas que organizan los productos basándose en criterios científicos de alto perfil, que hacen que la experiencia de la visita no tenga ninguna interactividad real, a excepción de algunos episodios en los que el uso de las nuevas tecnologías abren una ventana a la utilización de materiales multimediales que requieren ser ubicados en lugares adecuados. Estas experiencias son el resultado de los intentos, más o menos exitosos, pero muy rara vez sistematizados, de los proyectos en los que surgen la necesidad de aplicar en el campo de la museología las tecnologías y los procesos de producción lejos del Museo: en este caso hablamos de experiencias de investigación “*technology driven*” opuestos a los de tipo “*content driven*” en las que la tecnología está al servicio de las exigencias específicas planteados tanto por especialistas del sector histórico-artístico como por los conservadores de los museos. En un caso u otro la interdisciplinariedad es una prioridad de la museología contemporánea, donde las nuevas tecnologías y conocimientos artísticos históricos, necesariamente debe dialogar para crear y organizar el contenido, su uso y sobre todo su capacidad para actualizarse a sí mismos, siguiendo el ejemplo de la enciclopedia participativa y de colaboración: la *Wikipedia*. Por un lado los conservadores, con contenidos provenientes del ámbito humanístico, por otro los expertos en documentación, que utilizan las

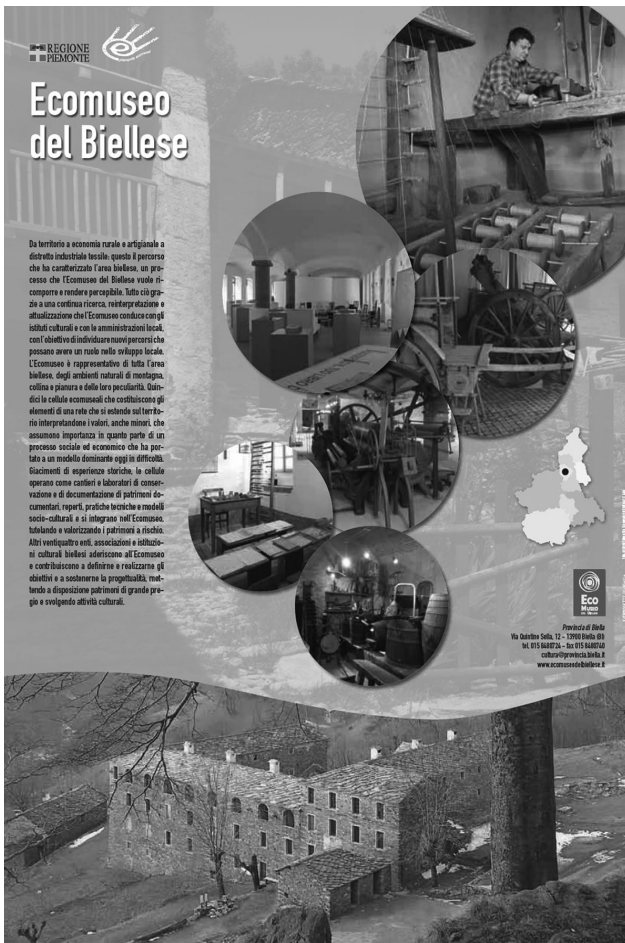


Figura 1. Manifiesto de un ecomuseo de la región de Piemonte en Italia (<http://www.ecomusei.net/>)



Figura 2. Escultura de Centauro proveniente de Villa Adriana en Tivoli y actualmente en los Museos "Capitolini" de Roma (Foto Stefania Iurilli)

nuevas tecnologías para la documentación del patrimonio cultural y, por último, los informáticos que pueden aportar un soporte interactivo y actualizable para los contenidos de los museos, son los personajes claves en un enfoque integrado para la museología contemporánea.

2. ESTADO DEL ARTE

2.1. Una comparación entre Ecomuseo y Museo del siglo XIX

Muchas de las reflexiones contemporáneas desarrolladas por la comunidad científica en el ámbito de la museología han centrado su interés en el tema de la cultura material más que en el Museo Clásico que hemos definido previamente como el producto de contexto cultural del siglo XIX. La cultura material estudia las necesidades materiales del hombre y las pone en relación con la producción de manufacturas, utensilios de la vida cotidiana, productos artesanales etcétera. Este sector de investigación ha inspirado las más recientes propuestas para exposiciones, poniéndose en abierta contraposición respecto al museo tradicional: en realidad, la narración que se desarrolla dentro de los llamados ecomuseos,¹ tiene como objetivo el redescubrimiento de la historia material de los habitantes de un mismo territorio (Ver figura 1); por el contrario, en la concepción museológica y museográfica del siglo XIX, lo que se pretendía resaltar eran las excelencias artísticas que como ejemplos magistrales, resultaban paradigmas de una entera cultura (Ver figura 2).

En la óptica de la cultura material tales obras maestras son representativas de una élite, pero no de una entera sociedad; sin embargo, las obras de arte más famosas pueden considerarse excelentes

ejemplos que se han desarrollado a partir de un sustrato relacionado con la producción artesanal local y por lo tanto la cultura material. El objetivo de este movimiento cultural es ennoblecer y dar valor a la producción artesanal la cual se transforma en una especie de prototipo de la producción artística más famosa; y es así que a través de la exaltación de utensilios de la vida cotidiana, las nuevas generaciones pueden tomar conciencia de las propias raíces culturales a nivel local. Sin embargo el tema del reconocimiento y el redescubrimiento de un legado artístico y material común no siempre pertenecen a las grandes realidades museísticas europeas que son la representación de una concepción cultural muy diferente que se ha desarrollado en los últimos sesenta años.

Desde este punto de vista podemos afirmar que los grandes museos europeos expresan mediante sus propias colecciones, un concepto diametralmente opuesto respecto al de los ecomuseos, ya que estos son el producto de las políticas expansionistas y las concepciones histórico-artísticas del siglo XIX. En esa época predominaba la convicción de que el valor de la obra de arte estaba desvinculado del contexto cultural al que pertenecía. El resultado de tal visión estética, hoy considerada anticuada y a-científica, han hecho acelerar un proceso de dispersión y fragmentación al que las obras de arte están sometidas inevitablemente. Y es por este motivo que para formar las colecciones de los principales museos nacionales se ha perdido el sentido global de muchas obras maestras que, sustraídas a los lugares desde los que fueron concebidos, normalmente no comunican el mensaje original. La contribución que deberían proporcionar las nuevas tecnologías debería estar centrada en las reflexiones apenas desarrolladas, es decir sobre la posibilidad de conciliar estas dos visiones contrapuestas en el ámbito de una concepción ampliada del museo: el museo del siglo XXI.

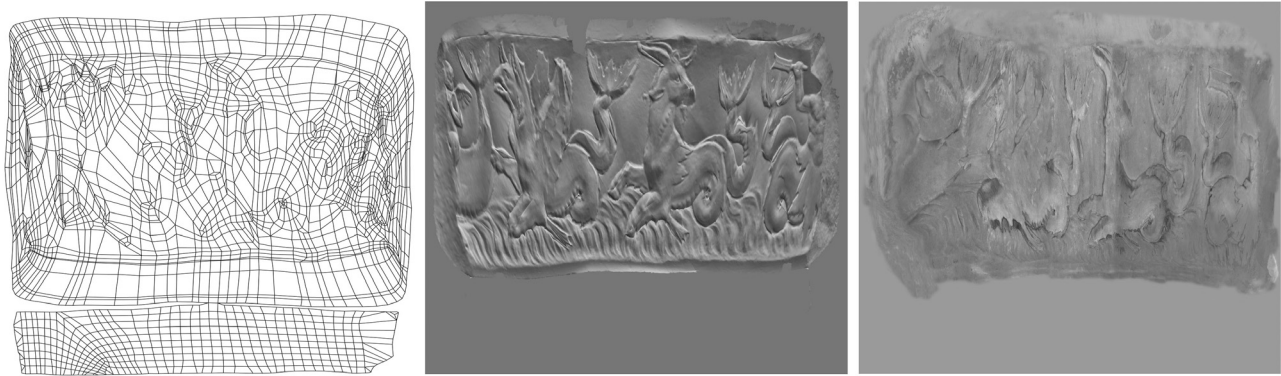


Figura 3. Tres pasos de la técnica denominada IBPD que permite divulgar mediante la web y en aplicaciones real-time modelos de alto detalle procedentes de levantamientos escáner- láser (elaboración Filippo Fantini)

2.2. Documentación y difusión a través de la detección digital

En los últimos 10 años se ha asistido a un rápido crecimiento de los sistemas de levantamiento digital basado en la tecnología de láser escáner 3D que permite la documentación tridimensional de grandes objetos a través de modelos de “nubes de puntos” que representan el levantamiento escaneado en forma de muestrario de resolución inferior al centímetro. Estas tecnologías, que se basan en sensores activos, no sólo han demostrado su eficacia en el campo de la arquitectura, la ingeniería o la documentación de la arqueología, si no que se han impulsado incluso en el campo de las obras de arte. Mediante aparatos llamados “a triangulación” pueda garantizar la precisión en el orden de la décima parte de un milímetro.

Evidentemente estas tecnologías constituyen un sistema válido para documentar formas complejas en el mantenimiento, la restauración, etc., pero por otro lado podrían ser la base para obtener resultados adecuados en la difusión a través de programas de gráficos 3D dedicados al *entertainment*. Lamentablemente dentro de las exposiciones contemporáneas encontramos que la mayoría de los aspectos multimedia basados en gráficos 3D (interactivos o no) no están desarrollados debido a una extremada pesadez de estos últimos. La paradoja es que, a pesar de tratarse de modelos 3D en un caso y en el otro, resulta muy difícil recurrir a la utilización de una campaña de levantamiento digital para producir una animación reconstructiva o una anástilosis virtual.

Los modelos de alta densidad, obtenidos mediante el levantamiento de escáner láser 3D pueden administrarse con relativa facilidad dentro de aplicaciones específicas (*Cyclone*, *FARO scene*, *Rapidform*, etc.), pero una vez exportada a programas para el *entertainment* (como los programas de animación o *editors* de aplicaciones *real-time*), se producen retrasos, inestabilidad del sistema hasta llegar a la imposibilidad de lectura de *files* demasiado grandes². A consecuencia de grandes estudios realizados por el vigésimo primer ciclo del doctorado de Investigación en levantamiento y representación de la Arquitectura y Medio Ambiente de la sede Florencia de la Escuela Nacional de Doctorado y posteriormente en el Instituto de Restauración del Patrimonio de la UPV se han desarrollado técnicas de restitución de levantamiento de 3D escáner de láser encaminada a la optimización de modelos numéricos de alta densidad (modelos *High-Poly*, HP). Para indicar tales metodologías se ha creado un acrónimo IBPD (*image Based Data Processing*) en virtud del cual se agrupan en diferentes procedimientos encaminados a optimizar modelos de HP mediante el uso de las soluciones informáticas provenientes del campo de las aplicaciones de los videojuegos. El aspecto innovador de IBPD reside en un enfoque diferente al problema de la optimización de los modelos numéricos: estos no se basan en la decimación de los polígonos, o en la conversión de modelos matemáticos³, si no en la conversión del detalle geométrico en especiales *bitmap* (Ver figura 3). En el campo de la investigación, así como de catalogación y difusión, estas técnicas proporcionan una alta calidad de visualización de modelos 3D que reduce drásticamente

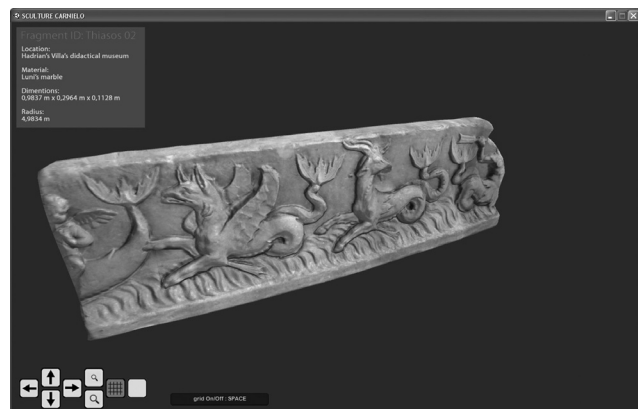


Figura 4. Modelo numérico optimizado de un friso marmóreo procedente del Teatro Marítimo de Villa Adriana explorable interactivamente (aplicación real-time desarrollada en colaboración con Luca Dalcò, www.lka.it.)

el peso en términos computacionales. Evidentemente convertir modelos HP en modelos de baja densidad (Low-poly, LP) optimizados mediante el uso de *bitmap* oportuno (*normal* y *displacement map*) es de gran interés en el campo de Museología, porque permite ver *en tiempo real* anástilosis, reconstrucciones, lugares de pertenencia de una determinada obra de arte o simplemente mostrar en 3D, una obra que falta debido a su restauración o préstamo⁴ (Ver figura 4).

2.3. Nuevas tecnologías para museos

No es posible enumerar los muchos ejemplos y experimentos en el campo del binomio nuevas tecnologías-Museología, sin embargo, entre las más emblemáticas se han seleccionado las siguientes experiencias:

1) Estudio desarrollado por Paul Debevec⁵ del Partenón y los frisos que se trasladaron a Londres a principios del siglo XIX por Lord Elgin y actualmente conservados en el Museo Británico. La animación reconstructiva que se realizó a partir de una campaña de levantamiento fotogramétrico y de 3D Laser Scanner ha proporcionado la base para restaurar la decoración y el bagaje estatuario del Partenón y ubicarlo en la misma posición en la que se encontraba anteriormente a la operación de expoliación. La calidad de esta simulación, el tema, la integración de diferentes técnicas (algunos desarrollaron por el propio Debevec), la posibilidad de sintetizar en pocos minutos una experiencia estética que de lo contrario no sería factible, hacen de este cortometraje uno de los ejemplos más emblemáticos de uso de las nuevas tecnologías (Ver figura 5). El espíritu que anima la propuesta en vía de desarrollo tiene otro objetivo, proporcionar contenidos interactivos y no “precalculados” como en el caso de una animación.



Figura 5. Imágenes extraídas de la animación "the Parthenon" realizada por Paul Debevec del USC Institute for Creativos Technologies de California en el que se muestra la anástilosis virtual de los "Mármoles Elgin" en su posición original (<http://gl.ict.usc.edu/Films/Parthenon/ShotByShot/>)



Figura 6. Ejemplo de realidad aumentada presente en Cluny, sobre una pantalla rotatoria es posible visualizar el aspecto originario de la antigua abadía mediante una fiel reconstrucción 3D

2) Bajo el perfil de la llamada "realidad aumentada"⁶ el proyecto Gunzo ha alcanzado un elevado nivel de integración entre realidad experimentable directamente y la percibida a través de adecuados interfaces orientables. El ejemplo ofrecido por *Cluny Numerique*⁷ constituye un diferente modo de entender la restauración así como la visita de un bien cultural puesto que integra entorno real y fotosimulación de modo ergonómico e intuitivo. En práctica el visitante encuentra a su disposición unas especiales pantallas (que rotan sobre dos ejes) vinculados a tierra por un pie que al cambiar la propia orientación provee la vista correspondiente del Monasterio benedictino en la época de su máxima expansión. En este caso la interacción está permitida mediante aparatos caros e inamovibles que habilitan una posibilidad limitada de visualización de la iglesia, pero que interfieren con los restos reales de la iglesia y que en alguna medida altera la percepción de "ruina" (Ver figura 6).

3) En cuanto documentación y difusión el proyecto de la Universidad de Stanford: *Stanford Digital Forma Urbis Romae Project*⁸ representa otro enfoque de la cuestión sobre la utilización de las nuevas tecnologías ya que parte de la adquisición sistemática de todos los 1186 fragmentos de la Forma *Urbis Romae* a través de 3D láser escáner y a continuación ofrecer libremente mediante Internet, unas fichas de catalogación de cada fragmento y un visor interactivo que permite la visualización de cada pieza con un nivel variable de detalle. El cálculo de esta aplicación real-time está remitido a adecuados servidores que calculan en remoto el modelo para luego ofrecer de ello una visualización de calidad pero con un *frame-rate* no muy elevado que depende de varios factores, incluyendo la velocidad de conexión. *ScanView*, el sistema de visualización en remoto para modelos 3D conseguido por escansión, es un producto del *Stanford Ordenador Graphics Laboratory* que fue desarrollado con ocasión de un proyecto anterior basado en el binomio "Láser escáner-real-time": "*The Digital Miguel Ángel Project*"⁹ (Ver figura 7). El producto de este estudio, además de estar presente en red y por tanto aprovechable por un amplio público, también está presente en un adecuado quiosco interactivo cerca de la Galería de la Academia de Florencia. Al lado del David original, los turistas pueden visualizar interactivamente el modelo 3D conseguido por levantamiento láser de la estatua. Entre los aspectos más interesantes, además de la posibilidad de visualizar de cerca los detalles más finos sobre una maxi pantalla, el visitante puede cambiar la posición del manantial luminoso y de consecuencia enfatizar en un entorno 3D una serie de los detalles minutos que de otro modo sería imposible percibir por una visita convencional.

4) El problema de una fruición avanzada del museo y más en general de un bien cultural es un ulterior sector de investigación que ha visto a numerosos investigadores aventurados en encontrar una solución ergonómica y económicamente sostenible al tema de la "navegación" de un contexto real basado en el auxilio de informaciones compartidas presentes por ejemplo en red y aprovechables mediante portátiles como PDA (*Personal Digital Assistant*) y móviles de nueva generación. En esta categoría son numerosos los proyectos como *iTour*, *Multimedia Tour*, *GettyGuide*, *MultiMuseum*, entre los más conocidos. El proyecto MoMo¹⁰, desarrollado por una equipo de investigación interna a la universidad Politécnica de Valencia afronta estas temáticas proponiendo la noción de *Hybrid Museum*¹¹ es decir un sistema para explorar una gran mole de "objetos" explicativos directamente sobre PDA organizados sobre la base de itinerarios dinámicos y personalizables. El objetivo de este proyecto es analizar el comportamiento de los turistas durante la visita a un museo y crear, sobre la base de estos datos, posibles nuevos itinerarios, de acuerdo con sus expectativas educativas y culturales. Otros sistemas de predicción, basados sobre algoritmos naturales (*behaviour of ant colonies*) lleva en todo caso a dotar al turista del mismo resultado, o sea un recorrido de visita estructurado de modo automático y autónomo, sobre la base del tiempo disponible perfectamente ceñido a unos mismos parámetros de interés histórico-artístico.

3. PROPUESTAS Y FINALIDAD

Tras el análisis acerca el estado del arte en el binomio "Museo-Nuevas tecnologías" el grupo de investigación ha identificado una serie de objetivos que desarrollar en el próximo año, propedéuticos a la creación de una *partnership* capaz de hacer desarrollar las actuales metodologías de fruición y catalogación de las obras de los grandes museos nacionales implicando en esta acción los yacimientos culturales relacionados con las colecciones:

1) **El legado común:** El objetivo general es expresar las potencialidades de integración y desarrollo cultural ofrecidos por las colecciones dispersas de muchos museos, mediante una concepción museológica capaz de establecer una sinergia entre los principales museos nacionales y los lugares de pertenencia/realización de las obras de arte contenidas en ellos, respondiendo a un mismo "concept" de "unidad cultural". Tal operación permitiría no sólo comprender de modo más



Figura 7. Visualizador interactivo desarrollado por la "Stamford University" en el ámbito del "Digital Michelangelo Project" en el que es posible interaccionar con el levantamiento escáner láser del David (aplicación ScanView 1.21 desarrollada por Stamford Computer Graphics Laboratory, <http://graphics.stanford.edu/software/scanview/>)



Figura 8. Ejemplo de Realidad Aumentada desarrollada en el ámbito del "Proyecto eCology" en colaboración entre la Universidad Politécnica de Valencia y la "Microsoft Research"

completo y correcto el valor de las obras expuestas, sino también encontrar en estas obras maestras la presencia de un legado histórico-artístico común a Europa y Países del Mediterráneo.

2) Difusión e investigación: con este proyecto interdisciplinario se quiere conciliar aspectos de divulgación y de investigación científica. El objetivo es conectar las realidades museísticas con sus propios contextos culturales de los que fueron sustraídas (Europa y cuenca del Mediterráneo). En este sentido es necesario adquirir digitalmente en 3 dimensiones tanto las obras cuanto los contextos a los que pertenecen (sitios arqueológicos, contextos urbanos-históricos, etc.) con la finalidad de garantizar un alto nivel científico en las prácticas de conservación-catalogación y en la divulgación a través de modelos digitales de bajo detalle.

3) Obra como vector: El objetivo final de esta línea de investigación es crear un nuevo "instrumento" tecnológico vinculado a las realidades museísticas capaz de utilizar las propias obras de arte como "vectores" de conocimiento, sin olvidar que los contenedores, es decir los museos, constituyen un conjunto histórico que difícilmente puede aceptar la incorporación de nuevos equipos.

4) Tecnología ligera: un nuevo sistema de uso debe poder utilizar tecnologías "ligeras", que no requieran superestructuras que colocar en el Museo y que ya se encuentran en posesión de los visitantes, tales como teléfonos celulares o PDA (*personal digital assistant*) a través de las cuales ver el contenido multimedia y programar sus propios recorridos de visita.

5) Actualización: La solución propuesta tiene que poderse desarrollar por la interacción entre visitantes, estudiosos y conservadores. En tal sentido es necesario proporcionar un sistema de fácil aprendizaje y dotado de posibilidad de autoalimentarse por la construcción de una superestructura capaz de gestionar y certificar la calidad de las informaciones individuales que se le aporten.

4. FUTUROS DESARROLLOS

Lo expuesto en este artículo es parte de un análisis propedéutico y por consiguiente no es posible hablar ni de resultados reales ni de una metodología definitiva que pueda considerarse omnicompreensiva

respecto a los argumentos esgrimidos. A pesar de ello este estudio *in itinere* ha ido paulatinamente estructurándose sobre la base de los input que el grupo de trabajo está recibiendo desde mas frentes y que en el próximo año llevarán a una metodología que se extenderá de modo concreto en el ámbito de la integración entre aplicaciones *real-time* y realidad aumentada.

La idea de partida desde la que se ha originado este estudio es el fruto de una colaboración entre varios entes (Superintendencia por los Bienes Arqueológicos de Lacio, Universidad de los Estudios de Florencia, Instituto de Restauración del Patrimonio-UPV) que a través de un esfuerzo coordinado está afrontando la temática de los fragmentos extraviados en varios museos europeos, los *diseiecta membra*, de un importante contexto arqueológico italiano: la Villa Adriana. Este parque arqueológico que se encuentra cerca de Tivoli (Roma), desde hace años inscrito en el WHL presenta muchas de las temáticas que se están afrontando en esta fase de estudio previo, puesto que ha padecido una expoliación progresiva desde el Tardo Antiguo hasta la época moderna. La calidad de las arquitecturas presentes en este sitio, la extraordinaria colección de obras que un tiempo estuvieron presentes en la Villa y hoy diseminadas en los más importantes museos europeos, conjuntamente al valor en términos políticos del emperador Adriano, emperador de paz e integración entre los pueblos del imperio, amante del arte y la arquitectura, constituye un tipo de "concept" extensible a muchos otros contextos histórico-artísticos.

Este hilo conductor que conecta un mensaje político, artístico y más en general cultural basado en la Figura de Adriano, no es mas que uno de los muchos *layer* que de forma implícita han contribuido a crear aquel tipo de "palimpsesto" que es la cultura europea contemporánea. Por lo tanto el papel de las modernas tecnologías, además de proporcionar instrumentos interactivos de divulgación y planificación de la visita a un museo, también quieren expresar y hacer visible la presencia de estos *layer* histórico-artísticos que agregándose el uno con lo otro constituye la matriz de nuestras ciudades, de nuestros territorios, en definitiva, de nuestros centros de almacenamiento del arte.

En este proyecto partimos de una premisa: las nuevas tecnologías no pueden pretender suplir en ningún modo la fruición personal de la visión directa de la obra de arte, pero sí pueden ser un potente instrumento de ayuda en la comprensión y contextualización cultural de la misma.

NOTAS ACLARATORIAS

1 La palabra ECOMUSEO fue introducida en el ámbito del ICOM (*the International Council Of Museums*) por Hugues de Varine durante una reunión con Georges Henri Rivière y Serge Antoine consejero del Ministro del Ambiente frances en el 1971. Los ecomuseos se han desarrollado en todo el mundo con diferentes matices. Sobre el tema se vea: Maggi M., Falletti V., (2001), *Gli ecomusei: che cosa sono e cosa possono diventare*, Allemandi, Torino.

2 Muchas aplicaciones *real-time*, como por ejemplo *Unity* no permiten utilizar modelos superiores con un límite máximo 65000 polígonos por ejemplo, mientras cualquier modelo *mesh* obtenido mediante levantamiento digital esta normalmente en el orden del millón de polígonos de tamaño.

3 Por modelo matemático se entiende una representación basada en curvas geométricas paramétricas utilizadas para representar curvas y superficies; estas representaciones presentan un nivel de detalle variable a diferencia de los modelos numéricos obtenidos del escáner láser que por el contrario representan una resolución constante. Los modelos matemáticos se utilizan prevalentemente en el campo del diseño ya que permiten la representación de superficies continuas pudiéndose controlar la calidad de las curvas y las tangencias.

4 A esta línea de investigación (en colaboración con la Soprintendenza per i Beni Archeologici del Lazio) llamada *Image Based Data Processing* (IBDP) pertenecen estudios recientes centrados en el parque arqueológico de Villa Adriana que forma parte de la WHL. En particular gracias a estas técnicas de optimización ha sido posible realizar anastilosis virtual integrando modelos 3D obtenidos mediante diferentes instrumentos 3D Laser Scanner: Benedetta Adembri, Sergio Di Tondo, Filippo Fantini, *Architecture and Decorative System of the Teatro Marittimo at Villa Adriana: a New Integrated Approach to an Understanding of the Building's Original Aspect*, In Fco. Javier Melero, Pedro Cano, Jorge Revelles (editors), (2010), CAA 2010 Computer Applications and quantitative Methods in Archaeology, "Fusion of Culture". Granada, Spain, 6 – 9 Aprile.

Sobre el tema específico del IBDP se vea: Filippo Fantini, *Image Based Data Processing (IBDP): la restituzione attraverso displaced subD a partire da rilevamento laser scanner*, in Mandelli E. (editor), (2010), *Il modello in architettura: tra cultura scientifica e rappresentazione*, Materia e Geometria 18/2010, Alinea Editrice, Firenze.

5 Se vea la página web: <http://gl.ict.usc.edu/Films/Parthenon/> (consultada en diciembre 2010).

6 Por realidad aumentada se entienda la sobreexposición de niveles informáticos (elementos virtuales y multimediales, datos geolocalizantes, ecc.) a la experiencia real de todos los días. Los elementos que "aumentando" la realidad pueden añadirse mediante un móvil de última generación, o mediante estructuras montadas en situ.

7 Se vea la página web: <http://cluny-numerique.fr/index.php> (consultada en diciembre 2010).

8 Se vea la página web: <http://formaurbis.stanford.edu/> (consultada en diciembre 2010).

9 <http://graphics.stanford.edu/projects/mich/> (consultada en diciembre 2010).

10 Jaén Jaén, Vicente Bosch, José M. Esteve, Jose A. Mocholí, MoMo: *A Hybrid Museum Infrastructure*, Actos del congreso *Museums and the Web 2005*, <http://www.archimuse.com/mw2005/papers/jaen/jaen.html> (consultado en diciembre 2010).

11 Sobre el tema "Hybrid Museum" se vea: Jaen J., J.H. Canos, (2003), *A grid Architecture for Building Hybrid Museums*. Actos de la Segunda Conferencia Internacional *Human. Society* internet. LNCS 2173. Seúl.

BIBLIOGRAFÍA

Cano, P., Melero F.J., Revelles J., (editors), (2010): CAA 2010 "Computer Applications and quantitative Methods in Archaeology" in *Fusion of Culture*, 6 – 9 Aprile 2010, Granada, Spain.

Maggi M., Falletti V., (2001), *Gli ecomusei: che cosa sono e cosa possono diventare*, Allemandi, Torino.

Migliari R. (editor), (2008), *Prospettiva dinamica interattiva, la tecnologia dei videogiochi per l'esplorazione di modelli 3D di architettura*, Edizioni Kappa, Roma.

Mandelli E. (editor), (2010), *Il modello in architettura: tra cultura scientifica e rappresentazione*, Materia e Geometria 18/2010, Alinea Editrice, Firenze.

English version

TITLE: *New methodologies for dissemination of disperse heritage assets*

ABSTRACT: *Over this last year a piece of research is being carried out at the IRP, focusing on the application of new methodologies for classifying and spreading information about disperse heritage. The main aim of this project is to further a comprehensive interpretation of the historical-artistic heritage of European civilisations at present being exhibited in public and private museum settings. The intention is to use different technologies for this purpose: 3D laser scanner surveys, a database, real-time programs which comprehensively facilitate high-quality tools in the Cultural Assets sectors. At the same time a constant interactive update of the data will be generated in parallel with the research gradually being done in the different fields.*

KEYWORDS: *dissemination, disperse heritage assets, museums, scanner-laser, real-time*