



Cita bibliográfica: Fernández Cortés, A. y González Sanchez, R. (2019). Análisis del uso de la tecnología en los museos: los museos inteligentes. Estudio de casos en la ciudad de Madrid. *Revista Internacional de Turismo, Empresa y Territorio*, 3(1), 96-139. <https://doi.org/10.21071/riturem.v3i1.11190>

Análisis del uso de la tecnología en los museos: los museos inteligentes. Estudio de casos en la ciudad de Madrid

*Analysis of the use of the technology in the museums: intelligent museums.
Case studies in the city of Madrid*

Alicia Fernández Cortés¹
Rocío González Sánchez²

Resumen

La cultura es un campo de oportunidades para las nuevas tecnologías, el reto está en conseguir una simbiosis positiva de ello y no acabar perturbando la experiencia cultural. En el estudio de esta relación cabe destacar como las tecnologías pueden afectar a la visita de un museo. El presente artículo analiza el papel actual de las nuevas tecnologías en los museos y el uso y aceptación de sus usuarios. A través de una revisión de la literatura sobre el empleo de las tecnologías en la actividad de los museos y la realización de una encuesta a los visitantes y algunos trabajadores del sector de los museos de la Comunidad de Madrid, nos permite afirmar un apoyo y atracción de los usuarios hacia las tecnologías y un amplio conocimiento de los avances tecnológicos. De esta atracción puede derivarse el incremento del uso de la tecnología en los museos y su rápida introducción.

Palabras clave: Museos inteligentes, nuevas tecnologías, sector turístico, interpretación del patrimonio, ciudad de Madrid.

Abstract

Culture is a field of opportunity for new technologies, the challenge is to achieve a positive symbiosis of this and not to end up disrupting the cultural experience. In the study of this relationship, it is worth noting how technologies can affect a museum visit. This article analyses the current role of new technologies in museums and the use and acceptance of their users. Through a review of the literature on the use of technologies in museum activities and a survey of visitors and some workers in the museum sector in the Community of Madrid, we are able to confirm that users support and are attracted to technologies and have a broad knowledge of technological advances. This attraction may lead to an increase in the use of technology in museums and its rapid introduction.

Key words: Intelligent museums, new technologies, tourism sector, interpretation of heritage, Madrid city

¹ Departamento de Economía de la Empresa, Economía Aplicada II y Fundamentos de Análisis Económico. Universidad Rey Juan Carlos I de Madrid. E-mail: a.fernandezcor@alumnos.urjc.es

² Departamento de Economía de la Empresa, Economía Aplicada II y Fundamentos de Análisis Económico. Universidad Rey Juan Carlos I de Madrid. E-mail: rocio.gonzalez@urjc.es

1. Introducción

A la hora de conceptualizar un museo muchas han sido las fuentes que a lo largo de los años han modificado y completado su definición a la vez que la Humanidad ha ido evolucionando, algo que no es de extrañar si consideramos que los museos han experimentado cambios y transformaciones de forma paralela a como lo ha hecho también la sociedad, de manera que están ligados inexorablemente a ésta. El ICOM³ (Consejo Internacional de Museos) conforme a los estatutos adoptados en su última XXII Asamblea celebrada en Viena (Austria) el 24 de Agosto de 2007, conceptualiza que “*el museo es una institución permanente, sin fines de lucro, al servicio de la sociedad y abierta al público, que adquiere, conserva, estudia, expone y difunde el patrimonio material e inmaterial de la humanidad con fines de estudio, educación y recreo*”

A partir del S.XXI, la tecnología para el ser humano pasó a convertirse en una herramienta fundamental en su día a día, haciéndose indispensable en muchos sentidos, pese a lo cual los museos se han mantenido durante mucho tiempo al margen y su evolución a nivel tecnológico ha sido ciertamente un proceso más lento. A lo largo de este documento nos centraremos, en este sentido, en comprobar cuál es la situación actual de los principales museos españoles contestando a ciertas cuestiones básicas, tales como la opinión existente sobre las necesidades reales de implantación de la tecnología en los museos con el fin de que sean más atractivos para la sociedad actual y sobre el peligro de que la utilización de estas tecnologías de manera inadecuada priorizando las funciones de recreación y animación pueda conllevar en la práctica la esencia de nuestros museos, pasando éstos de ser una institución de aprendizaje y sensibilización a una de mero entretenimiento.

A la hora de realizar este estudio, hemos pretendido comprobar cómo la literatura académica y profesional y diversas fuentes encontradas en Internet analizan y valoran de manera distinta el uso de las tecnologías en los centros museísticos, unas avalando la forma en que se ha introducido y otras reivindicando más difusión y mejor marketing y uso de la tecnología. En definitiva, en las conclusiones finales de este artículo se espera identificar qué es más necesario para los museos en nuestro país, si se hace un buen uso de la difusión de los museos en los medios existentes, si se está invirtiendo lo suficiente en tecnología y en qué medida ésta puede convertirse en una herramienta útil que convierta en más accesibles nuestros museos o simplemente se reduce a introducir meros cambios que no modifican sustancialmente la esencia de la visita a estos equipamientos culturales.

1.1. Metodología y herramientas de trabajo

Para cumplir con estos objetivos, se ha revisado la literatura existente sobre el tema central como también se ha procedido a consultar diversas fuentes de Internet y particularmente los portales webs oficiales de los principales museos a nivel mundial que han introducido innovaciones tecnológicas dignas de resaltar. En este sentido, también se ha dedicado atención a la información resultante de las actividades desarrolladas por diversos organismos nacionales e internacionales dedicados al estudio, protección y difusión de los museos, como son los casos del ICOM (Consejo Internacional de Museos) y el MECD (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte), en cuyos portales web y sus distintas publicaciones e informes se puede recabar una información muy rica sobre historia de los museos, definiciones y conceptualización, funciones

³ ICOM Consejo Internacional de Museos (2007): *Definición de museo*.

y tipologías, legislación aplicable, técnicas y problemática de gestión o avances tecnológicos aplicados a estos centros.

Asimismo, se ha realizado en este artículo un estudio de caso a partir de una encuesta a los visitantes de distintos museos de Madrid y a los profesionales del sector. Con ello se ha tratado de averiguar cómo ve la sociedad la implantación de la tecnología, si este hecho les influye en algo cuando realizan la visita o la preparan previamente y sobre si conocen todo lo que se está haciendo actualmente en nuestro país en este campo. En concreto se ha preparado un cuestionario con un muestreo aleatorio a los visitantes y algunos trabajadores del sector de los museos de la Comunidad de Madrid (Museo Thyssen-Bornemisza, Museo Nacional del Prado, Museo Reina Sofía y Museo Nacional de Antropología). Los resultados conseguidos han partido de la realización de una encuesta con varias preguntas relacionadas con la temática museística que nos ocupa a un total de 100 personas que respondieron correctamente dicho cuestionario, en concreto hombres y mujeres con edades comprendidas entre los 16 y 87 años. Las características y ficha técnica de la encuesta se reflejan en la siguiente Tabla 1.

Tabla 1. Ficha técnica de la encuesta realizada

Trabajo de campo
Cuestionario. Análisis del uso de la tecnología en los museos
Objetivo del estudio
Obtener información sobre el interés y conocimiento del uso de la tecnología dentro de los museos para visitantes y trabajadores de los museos.
Diseño muestral
Compuesto por hombres y mujeres de edades comprendidas entre los 16 y 87 años.
Representatividad
Visitantes de los museos del Paseo del Prado; Museo Nacional del Prado, Museo Thyssen-Bornemisza, Museo Centro de Arte Reina Sofía y Museo Nacional de Antropología.
Tamaño de la muestra
Formada por 100 visitantes, elegidos de forma totalmente aleatoria
Distribución de la muestra
Dividida en 60 mujeres y 40 hombres.
Método de recolección
Encuesta presencial
Periodo de recolección
Del 2 al 3 de mayo de 2017
Duración
5 minutos

Fuente: Elaboración propia

El cuestionario completo se recoge al final de este artículo (Anexo 1) y ha tenido como principal finalidad buscar una relación directa entre el interés y el conocimiento del uso de Internet, la tecnología y las redes sociales a nivel de usuario en el caso de las visitas a los museos, con el objeto de comprobar si existe una relación directa dependiendo de la edad, sexo y estudios adquiridos. Con ello se ha tratado de obtener variables claras que estén lo más enfocadas posibles a este objetivo. Y al elegir la muestra de forma aleatoria entre los visitantes de los museos anteriormente nombrados, se han obtenido unos resultados muy variados que pueden mostrar diferencias e interrelaciones muy interesantes.

1.2. Lo que suponen los museos para el sector del turismo

El turismo como tal es todo lo que hacemos al realizar un viaje fuera de nuestra zona habitual, ya puede ser a otra comunidad u a otro país, una vez que pernoctas fuera de tu entorno habitual y geográfico, lo que implica repercusiones económicas, ambientales, culturales y sociales a la vez que este fenómeno complejo se convierte en un condicionante de la evolución de los destinos turísticos desde múltiples facetas que podemos determinar. Una vez que un destino ve aumentado su atractivo turístico, debe empezar a establecer medidas preventivas y proactivas para preservar y aumentar dicho atractivo y los recursos patrimoniales, culturales, naturalísticos y paisajísticos, que les sirven de soporte. Pues bien, esto mismo ocurre con los museos si se encuentran en una ciudad o municipio con mucho turismo, ya que para mantener la fidelización de los flujos de visitantes estos equipamientos culturales acaban por verse condicionados por la necesidad de crear nuevas experiencias e introducir formas más comprensivas y atractivas de disfrutar y entender el patrimonio. Es aquí donde alcanza un papel fundamental la aplicación de la tecnología y la utilización de Internet y las Redes Sociales, ya que las TIC han ido transformado el sector turístico en las últimas décadas tanto desde la oferta como desde la demanda (Fritz, Susperregui y Linazam 2005; Xiang y Gretzel, 2010). El papel que la información juega en el sector turístico es clave ya que reduce la incertidumbre en la compra de un servicio intangible, ayudando a crear una imagen de destino (Xiang y Gretzel, 2010; Cerezo y Guevara, 2015).

Los motivos por los que realizamos turismo pueden ser varios, tales como conocer una nueva ciudad y su cultura, asuntos de negocios, compras, motivos personales y familiares, participación en eventos deportivos o culturales y, cómo no, entre ellas, visitar museos y monumentos, ya sea como atractivo principal o secundario. En este sentido, se ha acuñado el término *turismo cultural* que constituye una forma de turismo que obedece a necesidades de los turistas de conocer diversos elementos del patrimonio cultural (Caro, Luque y Zayas, 2015). El patrimonio cultural comprende elementos físicos como museos y monumentos históricos y elementos intangibles como las tradiciones o el idioma, que forman parte de la identidad de una comunidad (Hierro y Fernández, 2013). Los museos han ampliado su función actualmente, no limitándose a la mera exposición de obras, hacia un espacio que permite hacer llegar el conocimiento desde las obras expuestas a su visitante (Morales y Freitag, 2014).

Actualmente es fácil desplazarse a una pequeña ciudad y encontrar un museo, ya sea a modo de recopilación y síntesis interpretativa de la historia de esa ciudad, como equipamiento especializado de algunos elementos patrimoniales culturales de una determinada época o acontecimiento histórico o bien centrado en un edificio de arquitectura y arte de vanguardia que por sí mismo acaba por atraer por su espectacularidad un importante número de visitantes. Y, en este sentido, nuestro país alberga gran cantidad de museos que indudablemente influyen en el turismo de las grandes ciudades como Madrid, Barcelona, Bilbao o Málaga, que cuentan con

museos de gran relevancia plenamente incorporados en el imaginario turístico urbano y en el *City branding* de las mismas.

Según el MECD⁴ (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte) en su encuesta de hábitos y prácticas culturales de los años 2014-2015, la tasa de visitas anuales a museos, galerías de artes y exposiciones se encuentra en torno al 39,4% y un 33,2% de los encuestados declara que realizó al menos una visita a algún museo de nuestro país. Son cifras, por tanto, que indican que los museos de una forma u otra complementan la oferta turística de un destino y aumentan su atractivo, a la vez que también revelan que en su mayoría quienes más realizan estas visitas son mujeres y jóvenes que están realizando estudios de bachillerato o de carácter universitario.

En cuanto a la motivación de la visita, el MECD muestra que el 92,2% de los visitantes lo hicieron por motivos de ocio u entretenimiento, a la vez que más de la mitad de esas visitas se hicieron en fin de semana. Por otra parte, un 96,3% de los que alguna vez han acudido a algún museo declaran en la encuesta que lo han hecho motivados por una exposición específica o de carácter temporal más o menos relevante. De estas visitas, asimismo, un 27,1% de los encuestados realizan la visita en un museo de su ciudad, un 25,3% en su Comunidad Autónoma, un 30,4% en el resto de España y un 17,3% fuera de ella. Prácticamente la mitad, un 49,4% de los encuestados, realizaron una visita a un museo en 2015 y pagaron la entrada normal, para lo cual un 7,4% utilizó internet para comprarlas, el resto lo hicieron o bien a través de entradas con descuentos, o bien gratuitas, y un 3% aprovechó las jornadas de puertas abiertas. Y por primera vez en este año 2015 el MECD investigó la frecuencia de las visitas virtuales a museos en Internet, que representaron un 6,7% de la población.

1.3. Las tecnologías en los museos en el ámbito español.

Los museos, en cualquier caso, deben ser atractivos no sólo para aquellos que estudian o forman parte del “gremio” cultural de historiadores, investigadores, estudiantes de bellas artes, etcétera. La tecnología tiene que ser para ello un instrumento inestimable que ayude a que se vuelvan interesantes y atractivos para cualquier tipo de visitante, ya sean visitantes que no tengan estudios humanísticos, de arte o de historia, que jamás hayan ido a un museo o que sean turistas de cualquier perfil potencialmente interesado en enriquecer y complementar su visita en cualquier destino que cuente con ofertas de equipamientos culturales de cierta relevancia.

Sin embargo, puede considerarse que los museos españoles tienen un mayor camino que recorrer que muchos de sus competidores europeos. Puiggrós Román *et al.* (2017: 620) afirman que “en el año 2000 el Estado español tenía un retraso en el uso de Internet con respecto a los demás países de la Unión Europea y los expertos afirmaban que la población española mostraría una gran resistencia a adoptar nuevos hábitos con respecto a las TIC”. Tal cómo refleja el MECD⁵ (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte), aún queda mucho por hacer en este sentido, ya que las visitas cuando realmente aumentan de manera significativa es cuando hay una exposición concreta, como puede ser un ejemplo muy claro la exposición de Salvador Dalí (*Todas las sugerencias poéticas y las posibilidades plásticas*) organizada en el año 2013⁶, como referente del arte surrealista, en el mismo Museo Reina Sofía, ya que incrementó sus visitas considerablemente en más de 700.000 en un pequeño intervalo de tiempo, con enormes colas para poder ver toda la obra completa del artista (“*el efecto Dalí*” como denominaron varios

⁴ MECD, Encuesta de hábitos y prácticas culturales 2014-2015.

⁵ MECD; Encuesta de hábitos y prácticas culturales 2014-2015

⁶ URL página oficial Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía; Apartado exposiciones <http://www.museoreinasofia.es/exposiciones/dali-todas-sugestion-es-poeticas>

medios el impacto de esta magna exposición, del que se vieron incluso beneficiados indirectamente otros museos vecinos de la capital madrileña, principalmente el museo Thyssen-Bornemisza.

En este tipo de exposiciones temporales la tecnología puede prestar, sin duda, una ayuda importantísima para que el museo aumente su popularidad, interés y nivel de conocimiento, en la medida, eso sí, que pueda mejorar los niveles de presentación, interacción con el visitante, atractivo, interpretación, aprendizaje y entretenimiento activo. Actualmente la gran mayoría de la población pertenece a una red social, dispone de móviles y tiene fácil acceso a Internet. Por tanto, ¿por qué no invertir más en que los museos aparezcan bien posicionados nada más entrar en un buscador bien posicionado en Internet como pueden aparecer las noticias del día, una marca de ropa e incluso el tiempo? La realidad es que vivimos día a día totalmente familiarizados con la tecnología, de manera que como señala el periódico *El Universal*⁷ una persona que posee un dispositivo móvil lo mira un promedio de hasta 150 veces al día y un 73% admite que siente pánico si no siente el móvil cerca o cree que lo ha perdido. No digo que sea un dato normal, más bien es preocupante, pero si las empresas lo aprovechan, ¿por qué no lo hacen las instituciones con nuestro arte? Reinventarse o morir, ese es el dicho. Pese a que museos como el Prado en Madrid están innovando y poseen un gran avance tecnológico y desde el móvil se pueden hacer visitas virtuales, según el MECD⁸ sólo un 6,7% utilizó esas visitas virtuales. ¿Qué está fallando, por tanto?, ¿quizá no debería haber mucho más marketing que permita un mayor conocimiento de los avances que se están produciendo en los museos?, ¿no sería más beneficioso que los museos fueran atractivos todo el año y no solamente con las exposiciones temporales cuando se realiza expresamente un enorme esfuerzo en marketing digital?

En la era digital en la que vivimos los museos pueden aprovechar muchas herramientas tecnológicas más allá de las audioguías. La utilización de los códigos QR con su respectiva aplicación móvil, las páginas webs, redes sociales, pantallas táctiles, geolocalización o realidad aumentada y la gamificación, gafas (Google glass), la realidad aumentada y virtual, la impresión y escaneo 3D, gadgets, soluciones de reconocimiento facial, etc. Según el Anuario de Cultura Digital, el 83% de los museos españoles, concretamente, ya poseen algún tipo de herramienta tecnológica, como su propia página web, apps, redes sociales, obras digitalizadas y códigos QR.

Las apps principalmente permiten al visitante que puedan estar presentes viendo una obra y a la vez a través de la app de forma educativa saber más sobre lo que está viendo con la aportación de los códigos QR. De esta manera se produce una mayor interacción entre el usuario y los objetos de la exposición, motivando una participación activa Gómez Vílchez.

En general la tecnología la utilizamos para entretenernos, pero en el caso de los museos, podemos aprender a la vez que nos entretenemos y a través de ella puede conseguirse un desarrollo social, siendo no sólo necesaria para ganar cercanía con los visitantes sino también para todas aquellas personas con alguna minusvalía o deficiencias sensoriales que pueden disfrutar mejor de ellos, con la utilización de herramientas como la realidad aumentada (D'Agnano *et al.*, 2015). para la colección, preservación, exploración y difusión de las artes y el patrimonio cultural. Además de la atracción que para el visitante supone el uso de la realidad aumentada para guiar e informar sobre la obra cultural, también están adquiriendo una gran importancia en la reconstrucción virtual de monumentos históricos (Fritz *et al.*, 2005; Leiva

⁷ EL UNIVERSAL.COL (18 Mayo 2015) Prensa. Bogotá disponible en: <http://www.eluniversal.com.co/tecnologia/en-promedio-una-persona-mira-su-celular-150-veces-en-el-dia-194126>

⁸ MECD; Encuesta de hábitos y prácticas culturales 2014-2015

Olivencia, Guevara Plaza y Rossi Jiménez, 2012). Sin embargo, debe considerarse su necesaria adaptación al turismo cultural para mejorar la experiencia del turismo. Por ejemplo, un exceso de información dificulta la selección de elementos de información deseado, por lo que debe considerarse que un museo el uso preferiblemente de pantallas de tamaño pequeño o medio condicionaría el número de puntos de interés que se ofrece al visitante (Leiva Olivencia *et al.*, 2012).

Uno de los museos españoles más avanzados en este ámbito es el Museo del Prado. El Jefe del Área de Desarrollo Digital del Museo del Prado, Javier Pantoja⁹, afirma, en este sentido, que *“nuestros proyectos están enfocados en aplicaciones móviles que puedan ser utilizadas para una mejor comprensión de la colección. También, en exposiciones temporales nos hemos servido de dispositivos móviles para mostrar datos o imágenes que, a simple vista, por la propia naturaleza de la obra, no pueden disfrutarse. Como, por ejemplo, digitalizaciones de libros completos, zooms sobre detalles de obras a alta resolución o vistas animadas en 360° sobre piezas concretas de la colección”*.

Otro ejemplo de evolución positiva es la Fundación Mapfre, que ha creado su propia app para móvil, donde poder comprar directamente las entradas, ver las actualizaciones y nuevas exposiciones y las noticias actualizadas sobre la fundación

2. El papel de las nuevas tecnologías en los Museos

El papel de las nuevas tecnologías en la promoción e interpretación del patrimonio cultural está ampliamente reconocido (Caro *et al.*, 2015). En este apartado se analizarán de forma pormenorizada el empleo de nuevas tecnologías para la mejora de la experiencia del visitante del museo y proporcionar experiencias inmersivas para un público heterogéneo. Por ejemplo, con la narración de historias personalizadas y adaptables en tiempo real a los parámetros cambiantes de la visita (Pujol *et al.*, 2013).

La primera vez que los museos se unieron al mundo informático fue en Nueva York en el año 1967, donde una agrupación de museos de esta ciudad propuso la creación de la *Museum Computer Network*.¹⁰ De esta forma se pudieron controlar y ordenar las visitas y exposiciones. Y a comienzos del S.XIX los museos comenzaron a utilizar Internet y a crear sus propias páginas webs para informar sobre sus exposiciones, horarios, tarifas, forma de llegar y localización. Posteriormente llegó la nueva generación de la tecnología; la telefonía móvil, las redes sociales, las páginas multimedia y las apps, mientras que en la actualidad podemos decir que nos encontramos en una etapa donde palabras como *gadget*, *wearables*, *beacons* (dispositivos que emiten señales de onda corta), pantallas táctiles, reconocimiento facial, geolocalización, códigos QR, sensores inteligentes, reconocimiento facial e incluso robots, cada día tienen más peso y grado de conocimiento. En este sentido el museo suele emplear una web 2.0, incorporando blogs y redes sociales que permite una mayor interacción con sus usuarios (Puiggrós *et al.*, 2017).

La comunicación a través de estos medios se ha convertido en un aspecto fundamental en la distribución de información relacionada con los viajes (Xiang y Gretzel, 2010). Sin embargo, el uso de estas herramientas requiere de un estudio profundo sobre la manera óptima de su

⁹ Pantoja, J. (2016) “Así utilizan las tecnologías los museos españoles” Artículo periódico la Expansión. <http://www.expansion.com/economia-digital/innovacion/2016/02/12/56bdca8822601d4b438b45ab.html>

¹⁰ MSN Museum Computer Network “History” Disponible en; <http://mcn.edu/about/history/>

aplicación. Por ejemplo, en las redes sociales debe analizarse tanto la frecuencia de utilización y su mantenimiento, como evitar la mera presencia de una gestión activa de la misma (Caro *et al.*, 2015). De igual manera, se requiere de la adecuación de las estrategias de comunicación a las características de cada red social (Martínez-Sala y Campillo Alhama, 2018).

A la cabeza en tecnología se encuentran museos como el MOMA de Nueva York (Museo de Arte Contemporáneo), que tiene canales multimedia con tutoriales, blogs, y *apps* para sus obras. Otro museo, también de esta ciudad, que es muy destacable tecnológicamente hablando, es el Met neoyorkino, que domina la red social Twitter. Por su parte, el museo del Louvre tiene gran presencia en las redes sociales, hasta el punto de que su página de Facebook tiene más de un millón y medio de seguidores. Un ejemplo muy impresionante del avance tecnológico y de su buen uso es el que le dio el *Smithsonian*, Museo de Historia Natural, situado en Washington (EEUU), donde en una de sus exposiciones, con ayuda de los códigos QR, los visitantes pudieron a través de su móvil ajustar su cara y ver cómo sería ésta si hubieran vivido en una determinada era comprendida entre los años 130.000 y 50.000 a.C.

De esta manera podemos considerar que resulta fundamental para los museos la explotación de las potencialidades de las herramientas tecnológicas tanto para hacer llegar las obras a sus usuarios, como para interactuar con ellos (Morales Carmona y Freitag, 2014).

2.1. De las primeras herramientas tecnológicas a las más novedosas: Museos Inteligentes.

Actualmente para los museos españoles se está volviendo una prioridad introducir las últimas tecnologías o tecnologías de tercera generación, la capacidad de poder digitalizar sus obras, difundirlas a través de *apps*, redes sociales, interactuar con el visitante, convertir la visita en un aprendizaje a través de la gamificación y la posibilidad de que las obras y documentos museísticos puedan ser catalogados, además de gestionar las bases de datos para profesionales y estudiantes de sus colecciones.

A raíz de ello, en estos últimos años han evolucionado mucho las herramientas tecnológicas utilizadas, quedando atrás ya los planos y audioguías. A continuación, se enumeran una serie de herramientas y ejemplos de utilización tanto en España como en el resto del mundo. Los museos que más han notado esta evolución tecnológica generalmente son los museos de historia, arqueología, ciencia y tecnología, aunque como veremos a continuación, también acaparan bastante protagonismo en los museos de bellas artes y arte contemporáneo.

En primer lugar, las **audioguías** comenzaron siendo un servicio para ayudar a la comprensión del museo y la colección en sí misma, funcionando como una especie de reproductor musical, de manera que a través de códigos o números dibujados debajo del cuadro se podían marcar en la audioguía y está ofrecía una breve explicación sobre la obra de arte, lo que favorecía una visita muy personalizada. Actualmente las audioguías han evolucionado y además de almacenar más información, incluyen pantallas para poder ver contenidos multimedia.

El Museo Thyssen, en concreto, es uno de los museos españoles más avanzados en audioguías. Posee una nueva audioguía conocida como *Smartguide*, que es una especie de archivo multimedia que permite hacer la visita mucho más completa. Se adquiere en los mostradores del museo para alquilarla durante la visita. Esta *Smartguide* acompaña las obras con música teniendo en cuenta su contexto, ofrece audios, vídeos, también la opinión de expertos, información sobre los autores, geolocalización y planos de todas las salas y complementado con los códigos QR posee reconocimiento visual, siendo sólo necesario apuntar

la guía al cuadro para que ésta lo reconozca y visualice toda la información sobre ella. Está unida, asimismo, a las redes sociales y se puede acceder a éstas a través de ella, además de profundizar en la época, en el estilo y técnica utilizados y en el autor. Esta guía es muy útil para las personas con discapacidad auditiva ya que tiene vídeos con lenguaje de señas (Figura 1).

Figura 1. Smartguides del Museo Thyssen-Bornemisza



Fuente: G. Vara. I (2012); *Llega al Museo Thyssen la Smartguide, la audioguía del futuro*. 2017 *Revista de Arte – Logopress* ISSN: 1989-3531 <http://www.revistadearte.com/2012/11/18/llega-al-museo-thyssen-la-smartguide-la-audioguia-del-futuro/>

Otro instrumento museístico que destacar es la **gamificación**, como forma de aprendizaje a través de la interacción y juegos de carácter no lúdico, que permite que de una forma divertida se aprenda más en la visita. El objetivo principal es involucrar al usuario a través de planteamientos mecánicos que lleven al juego. Un buen ejemplo de gamificación es el que ofrece el Fernbank Museum of Natural History en Atlanta, en el estado de Georgia (EEUU). Este museo posee una *app* gratuita a la cual se puede acceder en el propio museo o través de la URL de su página web¹¹, siendo apta para Android e iPhone, pudiéndose realizar juegos y pruebas que permiten conocer y aprender más acerca de los dinosaurios a la vez que se conoce el museo.

El Museo Metropolitano de Nueva York ha incluido precisamente en su página web¹² un juego interactivo basado en estos instrumentos de gamificación. Este juego comenzó en 2012, une a una misteriosa mujer, un asesinato y el arte americano, como carta de presentación de esta divertida forma de aprender y de ejemplificar un buen uso de la gamificación, jugar y aprender. Accediendo a la web¹³ se puede jugar a través de la Tablet u Smartphone mientras que el usuario busca a un misterioso asesino y descubre paso a paso cada recoveco del Metropolitano. Este Museo de Nueva York utiliza las redes sociales en su página de Facebook y cada jueves sube un *post* que contiene una obra de arte y un reto, el reto de adivinar un acertijo o el lugar o la obra que es para validar posteriormente la respuesta, compartirla en la red y esperar a ser el ganador y la contestación del museo.

¹¹ URL Página web oficial Fernbank Museum <http://www.fernbankmuseum.org/visit/fernbank-museum-app/>

¹² URL Página web oficial Metropolitano <http://www.metmuseum.org/metmedia/video/news/murder-at-the-met>,

¹³ URL juego oficial “Murder at the Met” www.metmuseum.org/madamxmystery

En el caso de España el Museo de Arte Contemporáneo de Barcelona, a través de su app¹⁴, también realiza un buen uso de la gamificación museística, de manera que desde el salón de casa se puede ver lo que ocurre en el museo incluso cuando está cerrado y conocer más allá de sus obras e introducirse detrás de sus muros, así como ver las instalaciones y el esqueleto en el que se fundamenta este museo, todo ello en realidad aumentada.

Por su parte, el interior del Museo Guggenheim cuenta con distintos **soportes multimedia, ordenadores portátiles y plasmas** para optimizar la visita y en el caso del Museo Thyssen, y con la ayuda y financiación de la entidad bancaria BBVA, se lanzó el programa Educathyssen¹⁵ y una tienda online, a través de los cuales se pueden realizar “videoaventuras” en la que a través de textos audios y vídeos se puede aprender más sobre el museos, siendo apta para todas las edades y de gran interés divulgativo por informar sobre exposiciones, eventos y tener una función mayoritariamente didáctica, divulgativa y de mediación entre el público y el museo.

Mientras tanto, el caso del Museo del Prado es uno de los más avanzados tanto en web como en *app*, encontrándose en este caso la gamificación presente en distintas formas interactivas tanto en su web como en sus nuevos proyectos renovados como el *Prado Mobile*¹⁶ con sus 4 apps y en redes sociales, ampliando el marketing interno. Todas estas iniciativas permiten conocer todo sobre el museo sin apenas moverte de casa y ofrecen una amplia gama de juegos y videos que ayudan a saber más de sus obras y los acontecimientos históricos que las acompañaron, además de servir de forma indirecta a la memoria visual.

Igualmente, el Museo Reina Sofía, dentro de su propia web, ha creado un *microsite* llamado “Itinerancias”¹⁷; que permite conocer la trayectoria de sus obras más relevantes desde los últimos 25 años del museo. Esta *microsite* se puede visitar a través de la plataforma *Google Culture Institute*.¹⁸

Y, por último, hemos de destacar la iniciativa de la Fundación Carlos Amberes de Madrid, que tuvo la original idea de unir redes sociales con la gamificación y creó un juego para Facebook que hizo que sus seguidores aumentaran en un 85% con su exposición temporal “*Beatlemania*”¹⁹, *50 años después*” durante los años 2012-2013.

2.2. Herramientas tecnológicas en páginas webs. Visitas virtuales y redes sociales.

La presidenta del ICOM (Consejo Internacional de Museos) afirma que «*si las redes sociales son un espacio ubicuo, qué mejor característica para que los Museos crezcan en la comunicación con su público*» (Rodríguez, 2011: 3), lo que indica la importancia que actualmente tienen las redes sociales a la hora de acercar al público en general los contenidos museísticos. Los contenidos generados por estos medios sociales son creados, circulados y utilizados con la intención de una educación mutua entre los usuarios sobre un producto o servicio (Xiang y Gretzel, 2010).

¹⁴ URL App Museo de Arte Contemporáneo de Barcelona <http://www.macba.cat/es/app2>

¹⁵ URL Educathyssen <http://www.educathyssen.org/>

¹⁶ URL Museo Nacional del Prado APPS móviles. <https://www.museodelprado.es/actualidad/videos>

¹⁷ URL itinerancias, Museo Nacional del Prado <http://www.museoreinasofia.es/itinerancias/>

¹⁸ URL Plataforma Google Culture Institute <https://www.google.com/culturalinstitute/beta/?hl=es>

¹⁹ Fundación Carlos Amberes. (19 diciembre 2012 - 3 marzo 2013.) Agenda 2016-memoria. “*Beatlemania, 50 años después*” Disponible en: <http://www.fcamberes.org/Agenda-2016/Memoria/Beatleman%C3%ADa--50-a%C3%B1os-despu%C3%A9s?PID=57&M=NewsV2&Action=1>

Las visitas virtuales son la forma más económica y novedosa de poder ver las exposiciones a través del ordenador, Tablet o dispositivo móvil en formato HTML. Actualmente en el mundo son más de 17 museos los que se han unido a la revolución de las visitas virtuales. En 2011 Google lanzó una primera fase de la enciclopedia virtual Art Project, cuya función principal es recopilar información sobre obras de arte a través de herramientas digitales. Otra función es la difusión a través de internet. Entre los museos que se unieron a esta iniciativa se encuentran el Metropolitan de Nueva York, el Museo Van Gogh de Ámsterdam y la National Gallery de Londres. En España fueron el Museo Nacional de Arte Reina Sofía y el Museo Thyssen- Bornemisza. Ese mismo año se incluyeron un total de 1061 obras de arte en el mundo digital en alta resolución. También, durante los primeros meses de lanzamiento sumaron más de 12 millones de usuarios que visitaron la web oficial de la enciclopedia Art Project.

Actualmente hay más museos que se han unido y que han incluido mejoras como el Museo Estatal del Hermitage de San Petersburgo, que ofrece una visita virtual en 3D de sus instalaciones²⁰. Otro caso, esta vez en España, es el Museo del Prado, en cuyo museo²¹ (Sánchez, 2015) se renovó su página web con el apoyo de la compañía Telefónica, siendo primordial en la misma las imágenes, la estética y lo audiovisual con etiquetas, fichas técnicas, zoom, biografías y bibliografías. El buscador permite acceder a todo lo relacionado con cualquier tema de la página web y existe un sistema de recomendación de contenidos. También tiene visitas virtuales y un pequeño apartado denominado “Mi Prado”²² que personaliza las visitas, dándole a obras e itinerarios favoritos cada vez que se realice una visita el buscador te recomendará lo más apropiado según tu perfil, de manera muy parecida a una red social. También dispone de redes sociales, *twitter* y Facebook, donde también dan noticias o “post” prácticamente diarios. El Museo de Bellas Artes de Bilbao, por su parte, ofrece una visita virtual completa²³ con información y audioguías, tiene un área multimedia de sus colecciones y exactamente alrededor de 144 obras digitalizadas.

Por otro lado, los eventos relevantes como FITUR (Feria Internacional de Turismo) son una manera excelente de publicitar los museos junto con las redes sociales, de manera que varios stands de turismo suelen tener información sobre la Comunidad de Madrid y los principales museos de la capital como el Museo Reina Sofía, Museo del Prado y Thyssen-Bornemisza, entre otros.

El año pasado el Museo del Romanticismo²⁴ se unió a los expositores y durante unas horas en el stand de Madrid, idearon un concurso fotográfico con un pequeño fotocall y varias reproducciones de cuadros y lo denominaron *#Fituromantico* para compartir con las redes sociales Twitter o Instagram (Figura 2). Se podía hacer una foto detrás del busto de una dama o de un caballero y después varias de las fotos tenían premio, entre ellos dos entradas para una visita guiada privada al museo, pases anules y un desayuno o merienda doble en el Café jardín del Museo.

²⁰ URL página oficial Museo Hermitage <http://www.hermitageapp.com/en/museum/press.html>

²¹ Sánchez, Martelo, D.: (11 de Diciembre de 2015) “El Prado estrena web y se fabrica una nueva imagen”. *Periódico EL PAÍS*. Madrid. Disponible en; http://cultura.elpais.com/cultura/2015/12/10/actualidad/1449769712_007986.html

²² URL página web oficial Museo Nacional del Prado, Apartado “Mi Prado” <https://www.museodelprado.es/mi-prado>

²³ URL visita virtual Museo de Bellas Artes de Bilbao https://www.museobilbao.com/visita-virtual/anonimo_catalan.html

²⁴ MECD *El Museo Nacional del Romanticismo en FITUR 2013*. Nota de Prensa (2013) Disponible en: <https://www.mecd.gob.es/prensa-mecd/gl/actualidad/2013/01/20130129-museo-romanticismo-fitur.html>

Figura 2. Photocall FITUR Museo del Romanticismo



Fuente; Granero, I (2016). *El museo del romanticismo se exhibe en FITUR. La cultura social, 2017 Innovation & Entrepreneurship Business School*
<http://comunidad.iebschool.com/laculturasocial/2016/01/27/el-museo-del-romanticismo-fitur/>

El ICOM (Consejo Internacional de Museos) informa a todo interesado de la celebración de la Museumweek²⁵, una original idea creada en Francia la cual trata de a través de *twitter* que todos los museos que lo deseen y los usuarios de *twitter* pueden hacer unas jornadas de “debate” de siete temas a lo largo de la semana y la única condición para participar será utilizar la red social *twitter* con el “hashtag” #museumweek, ya que están definidos cinco de los temas: por ahora los elegidos son #booksMW, #foodMW, #musicMW, #sportsMW, #travelsMW, mientras que los otros dos restantes serán llevados a votación por todo el que acceda a su página web²⁶. Este año se celebrará en el mes de junio entre los días 19 y 25, ambos incluidos.

El Museo del Prado²⁷ se unió a Samsung en el año 2013 para mejorar la experiencia del público con actividades educativas e interactivas. Samsung ha desarrollado aplicaciones nuevas para el museo junto con la utilización de tablets (Figura 3). Por su parte, el Museo de Bellas Artes de Cleveland usa de forma muy activa las pantallas táctiles dentro del museo, que constituyen uno de los atractivos más reseñados en su página web antes de la visita. En concreto, entrando en el apartado *Gallery one*²⁸, se puede ver la denominada *Collection one*, que es un muro táctil con fotos interactivas que, pulsándolas de forma individual, permiten entrar en cada una de las obras y su correspondiente información histórico-artística. También se pueden ver comentarios de anteriores visitantes que pueden ser una referencia más para elegir qué se quiere ver de las distintas colecciones, con lo que este recurso, además de ayudar a hacer la visita

²⁵ ICOM <https://www.icom-ce.org/evento/museumweek-2017/>

²⁶ URL página web debate TWITTER

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdkZ8bGNMpbBT2sWYdX5CvvgQgnpbd11jdBJBt9RzKTU6actqw/viewform>

²⁷ URL Noticiero actualidad. (2013) Museo Nacional del Prado

<https://www.museodelprado.es/actualidad/noticia/el-museo-del-prado-y-samsung-firman-un-acuerdo-de/4746a9c9-2316-44da-96a7-c8287b90275b>

²⁸ URL Gallery ONE <http://www.clevelandart.org/gallery-one/collection-wall>.

mucho más productiva y didáctica, hace que los visitantes interactúen con las obras del museo, por lo que es ciertamente una herramienta muy completa.

Figura 3. Tablet de Samsung para el Museo Nacional del Prado



Fuente: La tecnología de Samsung enriquece la experiencia de los visitantes del Museo del Prado en la nueva exposición 'Arte transparente'. Página web oficial Samsung (2015). Madrid. <http://www.samsung.com/es/news/local/samsung-galaxy-tab-s2-museo-del-prado/>

Por último, hemos de reseñar la experiencia del Museo Guggenheim de Bilbao, en el que en su Página web²⁹, y dentro del museo, se ofrece la posibilidad de ver y descargar su *app* para seguir la visita y folletos informativos entre otros recursos. Lo más relevante que tiene dentro de sus instalaciones es la sala Zero Espazioa, como fórmula de orientación sobre todos los contenidos, salas y colecciones del museo, con la utilización igualmente de pantallas táctiles de última tecnología que permiten a los usuarios visualizar todo lo necesario para su visita, obtener rutas imprimibles del museo a medida, una agenda con las actividades del día, juegos multimedia y material audiovisual acerca del edificio y el proyecto Guggenheim.

El Museo del Louvre fue uno de los primeros en introducir la tecnología en sus galerías, siendo en la actualidad el museo más visitado a nivel internacional y el primero en permitir poder ver su obras desde cualquier parte del mundo con sólo poseer un dispositivo móvil, Tablet, u ordenador y entrar en su *app*, que permite conocer sus obras, detalles de sus artistas y de sus principales atractivos como son Napoleón y la Mona Lisa. Su *app* es gratuita³⁰, accesible para iPhone, Android, iPad, iPod touch, etc., además de disponerse en varios idiomas: inglés francés y japonés. A través de la *app* se pueden ver digitalmente más de 500 imágenes y 100 obras con la posibilidad de ampliar las imágenes y verla como el ojo humano, que por sí solo no puede.

El Museum of Modern Art MOMA de Nueva York es, por su parte, el segundo museo más visitado del mundo por tener obras de artistas tan importantes como Picasso, Andy Warhol o Van Gogh entre muchos otros. Cuenta con *apps* gratuitas disponibles para iPhone, Android, iPad, iPod, que permiten ver más allá de las visitas guiadas a través de visitas virtuales e información detallada de las obras, de los artistas y las exhibiciones.

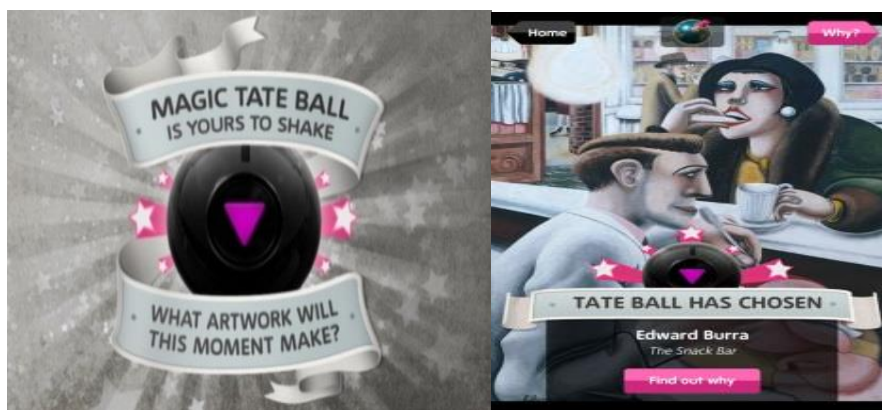
²⁹ URL página web Museo Guggenheim Bilbao <https://www.guggenheim-bilbao.eus/recursos/>

³⁰ URL Apps Museo del Louvre <http://www.louvre.fr/en/mediaapps/musee-du-louvre-official-app>

El British Museum, en Londres destaca claramente por ser uno de los más grandes del Mundo y por tener en su interior una gran colección de descubrimientos arqueológicos, principalmente de Egipto, siendo la pieza más relevante entre todas ellas la Piedra Roseta con sus importantes jeroglíficos. Además, alberga colecciones de China, Roma y Mesopotamia y cuenta con una app disponible para Iphone y Android que dispone de imágenes en 3D, datos y artículos importantes para interactuar en la visita (Vincent, 2014).

El Tate Modern o Museo de Arte Moderno, en Londres, es, en cambio, un museo relativamente nuevo, ya que abrió en el año 2000, pero sólo le ha hecho falta poco más de una década para ser relevante a nivel internacional. Dispone de varias apps, si bien en su mayoría de pago, destacando entre las gratuitas la *Pocket Art Gallery*³¹, que recrea el museo en realidad aumentada, así como la app *Magic Tate Ball*³² (Figura 4), con la que agitando el teléfono se muestra una obra de la colección y la relaciona con el paisaje que le rodea.

Figura 4. App Magic Tate Ball del Museo de Arte Moderno de Londres



Fuente: Official web page Magic Tate Ball <http://www.tate.org.uk/context-comment/apps/magic-tate-ball>

En lo que se refiere a la famosa National Gallery de Londres, su app oficial, disponible para Iphone, tiene hasta 250 obras de Leonardo da Vinci y Van Gogh, puede hacer una visita virtual del museo y permite hacer zoom, contando hasta unas tres horas de contenido audiovisual. Esta app está disponible en HD y permite publicaciones compartidas en Facebook con obras de Rembrandt, Tiziano y Rubens, entre otros.

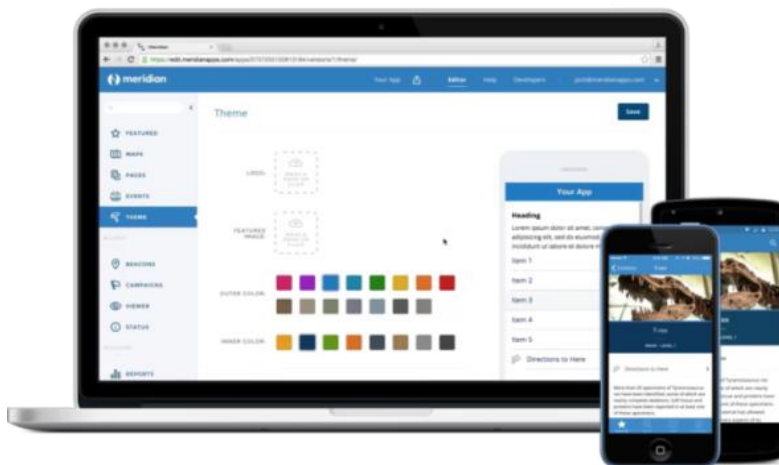
El Museo del Metro de Nueva York, igualmente, cuenta con una interesante **app**, denominada *Meridian*³³ (Figura 5), y de carácter gratuito, siendo probablemente una de las mejores hasta el momento, ya que incluso desde el metro se puede acceder a la *app*, que avisa cuándo se está cerca de las obras, quién las pintó, cuándo y porqué, siendo apta tanto para tablets como iphones. Esta app utiliza *beacons*, dispositivos que permiten transmitir archivos y mensajes en segundos directamente a *smartphones* o dispositivos móviles y a diferencia del *bluetooth* que todo móvil posee, no es necesario que estén sincronizados los *smartphones* para recibir la información solo estar dentro de la app.

³¹ URL Pocket Art Gallery of Tate Modern <http://www2.tate.org.uk/greatbritishartdebate/pocketartgallery/>

³² URL Magic Tate Ball <http://www.tate.org.uk/contextcomment/apps/magic-tate-ball>

³³ URL APP Meridian <http://meridianapps.com/>

Figura 5. Meridian apps del Museo del Metro de Nueva York



Fuente: Página web oficial Meridian Apps <http://meridianapps.com/>

En España, el Museo Guggenheim de Bilbao ha cambiado las audioguías por apps, el primero en español en incorporarlas e introducirse de lleno en el mundo de la tecnología con una *app* gratuita que permite al usuario, a través de audios y videos de exposiciones seleccionadas, realizar visitas interactivas y educativas a través de Tablets o dispositivos móviles.

El Museo de Arte Contemporáneo de Barcelona en junio de 2015 creó su primera app, que funciona de forma muy sencilla, mediante las descargas la app en un Smartphone, los códigos QR (Figura 6) y la utilización del móvil en modo cámara para mostrar toda la información relevante de las exposiciones temporales y principales.

Figura 6. Código QR del Museo de Arte Contemporáneo de Barcelona



Fuente: elaboración propia

Por último, en el Museo del Prado, a través de su página web, se pueden visualizar sus apps oficiales³⁴, un total de cuatro actualmente, y acceder a ellas, además de en el propio museo, en los dispositivos móviles aptos para Iphone y Android. La *Guía del Prado* es su principal atractivo por su buena información acerca de la obra permanente del museo. La *app* permite elegir según colección y por autor alrededor de 400 obras acompañadas de sus respectivos textos complementarios y una vez echa la selección poder ver con detalle la historia de una pinacoteca emblemática de la Comunidad de Madrid. Tiene un sistema de publicación DPS Adobe y cuenta con varios idiomas (español, alemán, chino, francés, inglés, italiano, japonés, portugués y ruso), El inconveniente es sólo que la aplicación se puede descargar de forma gratuita, pero una vez descargada se debe elegir el idioma con un coste de servicio de 5,99€.

La *app* denominada *Second Canvas Museo del Prado-Obras Maestras* permite, por su parte, acceder a las catorce obras maestras del Prado, en calidad ultra HD y formato Gigapixel con posibilidad de utilizar el zoom en las imágenes y con explicación de cada una de ellas, además de contar con unas sesenta obras más con audioguías y signoguías. Esta *app* es apta para iphone y android, es específica para profesionales o bien puede utilizarse con fines educativo-didácticos.

Second Canvas Museo del Prado – Bosco es una aplicación que salió a la luz en el año 2016, a causa del V centenario de la muerte del Bosco, utiliza un sistema de Gigapixel para ampliar las imágenes y Mandapixel. Incluye las obras maestras del museo más tres del Bosco, incluida una de sus obras maestras el Jardín de las delicias, en calidad HD además del uso de visión rayos X que permite ver la obra en parte lo que había debajo antes de finalizar, las correcciones o personajes escondidos.

Photo Prado, la *app* más original del museo, no es tan educativa pero sí es totalmente interactiva, ya que, por ejemplo, se puede crear de forma personalizada una postal para llevarse a casa con el fondo de obras del museo, y la página web ofrece un listado de las obras accesibles para poder convertirlas en postales, un total de 50 obras, entre ellas La Sagrada Familia del pajarito de Bartolomé Esteban Murillo. La aplicación es gratuita en el museo, utiliza la realidad aumentada en distintas zonas del museo y permite llevarte un recuerdo de ti junto a una obra relevante y una experiencia positiva tras la visita, que tal y como dice en su página web puede incentivar a compartirlo en las redes sociales y así publicitar el museo indirectamente. Está disponible en 13 idiomas, español, inglés, francés, alemán, portugués, italiano, ruso, chino, coreano, japonés, euskera, catalán y gallego.

Figura 7. Logo APP Photo Prado del Museo del Prado

³⁴URL Página oficial Museo del Prado, Apps ; <https://www.museodelprado.es/apps/apps-oficiales-del-museo-del-prado>

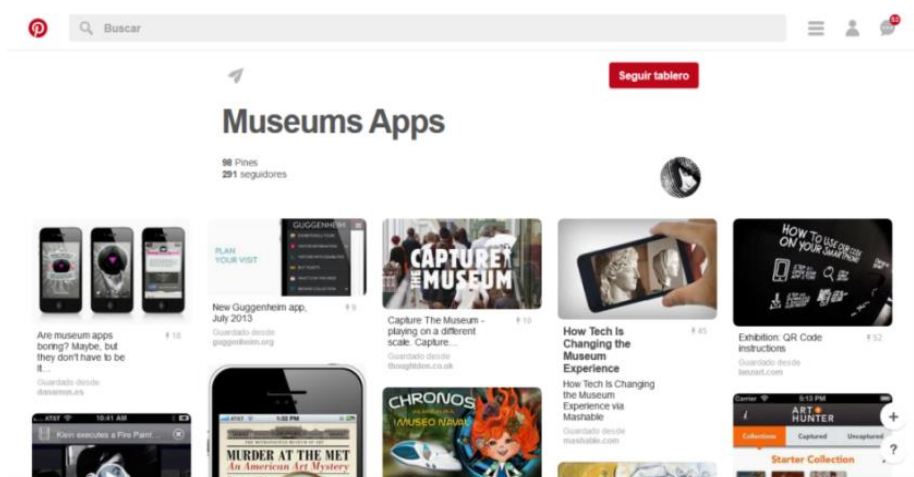


Fuente: Página web oficial Museo Nacional del Prado.

<https://www.museodelprado.es/apps/photo-prado>

La escritora Nuria Arbizu³⁵, que tiene gran actividad en las redes sociales, hizo una recopilación en la página web Pinterest.com (Figura 8) creando un muro donde se pueden ver todas las *apps* de museos disponibles actualmente, tanto españoles como internacionales, todo un gran trabajo que permite de forma más fácil averiguar si el museo a visitar tiene app si es gratuita y cómo descargarla.

Figura 8. Muro Pinterest Nuria Arbizu



Fuente: Arbizu, N. Muro Pinterest <https://es.pinterest.com/arbizun/museums-apps/>

En cualquier caso, no hay que olvidar que las *apps* son para todos los públicos, pero siempre se puede avanzar aún más, teniendo en cuenta aquellas personas que sufren de alguna minusvalía y les sea menos sencillo disfrutar del arte, de manera que ya hay museos y asociaciones que han comenzado a hacer *apps* especializadas. Un ejemplo de ello es la *app* “la Ventana Abierta”, diseñada para personas que sufren autismo y desarrollada por la Fundación Orange, la Fundación Adapta y la asociación Argadigi con la colaboración del Museo Nacional de Arte Reina Sofía a través del programa *Hablando con el Arte*³⁶.

³⁵ Arbizu, N. Muro Pinterest <https://es.pinterest.com/arbizun/museums-apps/>

³⁶ URL Fundación Orange, Hablando con el arte <http://www.fundacionorange.es/aplicaciones/hablando-con-el-arte-apps/>

La “Ventana Abierta” es sólo una de las apps que han diseñado, pero todas ellas permiten disfrutar del Museo Nacional del Prado y los de Arte Reina Sofía, Thyssen-Bornemisza y el Arqueológico Nacional. Ahora mismo es accesible a través de iTunes para Ipad y se espera que próximamente lo sea para Android y Windows. Lo que tiene esta app y el resto de apps creadas en este programa es que aquellas personas con autismo se pueden acercar al arte pintando ellos mismos en los cuadros de manera virtual, recomponerlos cambiando los colores, tomar fotografías, cantar, leer y escuchar un cuento jugando con luces, por lo que se trata ciertamente de una muy buena iniciativa para que los museos estén al alcance de todos.

En cuanto a los **Códigos QR** (en inglés *quick response*, respuesta rápida), podemos definirlos como códigos bidimensionales, lo que quiere decir que contienen información que se puede leer en dos dimensiones, de forma vertical y horizontal, son de forma cuadrada y los podemos encontrar en papel o en pegatina. Junto con una aplicación móvil permiten leer su contenido como si fuera una especie de código de barras, soportando cualquier tipo de lenguaje y varios caracteres, bien sea la explicación de la obra que se está viendo o en un museo o la redirección a un enlace o URL donde poder ver su contexto histórico, más videos, imágenes, descargas complementarias y/o geolocalizadores geográficos. Sólo es necesario, en este sentido, un móvil con cámara y la aplicación correspondiente para acceder a su contenido y obtener una interacción mayor con los visitantes y motivarles a tener una experiencia más activa, satisfactoria y entretenida.

Las aplicaciones para los códigos QR de museos (Figura 9) normalmente son gratuitas y de fácil acceso a través de PlayStore si se tiene un móvil con sistema Android o a través de App Store de Apple o Black Berry App World. Seguramente la más conocida sea la conocida con el nombre de *I.nigma Reader*, que permite descargas desde las anteriores aplicaciones móviles de forma gratuita, lee códigos fácilmente de SMS, redes sociales como Facebook y Twitter y visualiza los códigos en una pantalla, pegatina o papel.

Figura 9. Códigos QR en museos.



Fuente: (2014) *Codigos QR en las obras de la Colección del MNBA Museo Nacional de Bellas Artes*. <https://www.bellasartes.gob.ar/museo/novedades/2014/06/01/codigos-qr-en-las-obras-de-la-coleccion-del-mnba>

Los códigos QR se crearon en el año 1994 por una empresa japonesa llamada *Denso Wave*, que no quiso ejercer los derechos de patente, por lo que puede ser usado por todo el mundo libremente. La característica más importante de los mismos es que son capaces de almacenar 2953 bytes de 8 bits, lo que equivale hasta 4296 caracteres alfanuméricos y 7089 numéricos.

Hay que tener en cuenta que la función principal de un museo, aparte de sobreguardar y mantener nuestro patrimonio, es mostrar las obras, cuadros y esculturas. Los códigos QR son, además, de un tamaño reducido, por lo que no le quitan ningún protagonismo, se convierten en un complemento, un elemento para que todo aquel interesado en tener más información sobre lo que está viendo, la obtenga de forma rápida y efectiva.

Otro elemento necesario y que atrae a mucha gente -aunque parezca digno de obviar- es el **WIFI**, ya que aunque se pueda acceder a través de 3G muchos son los usuarios de móviles que prefieren no perder datos durante su tiempo de ocio. Los códigos pueden redirigir a la web del museo y a galerías virtuales, de manera que algunos museos ofrecen la descarga directa de aplicaciones gratuitas que permitan a los usuarios ver mapas, el itinerario de las visitas, la realidad aumentada, juegos educativos, geolocalización de la pieza, dónde se creó, dónde fue hallada, cómo era ese destino en la época donde se encontró y cómo es ahora y cómo llego al museo con audios y videos informativos. Y no hay que olvidar que los códigos son muy útiles para las personas con minusvalía, por ejemplo, para gente con visibilidad reducida, ya que permiten la posibilidad de obtener más información a través de archivos de sonido.

El punto negativo que puede tener su uso es que previamente debe tener una aplicación móvil para poder leerlos, bien una genérica o facilitada por el museo, y a su vez que éste dé información para dársela a sus visitantes. Pero los códigos QR no sólo se utilizan de cara a la galería, para exposiciones permanentes y temporales. Desde su implantación en los museos se han convertido muy útiles para acciones del día a día en los museos. En el área de reserva de los museos a la hora de gestionar el almacenaje de las piezas se han convertido, por ejemplo, en un gran aliado. Anteriormente se utilizaban los códigos de barras, que a diferencia de los códigos QR no se pueden leer de forma bidimensional, no mantienen tan bien la información, se difuminan algunas líneas y almacenan muchísima menos información, exactamente unos 20 dígitos en contraposición a los más de 4296 caracteres alfanuméricos que pueden almacenar los códigos QR.

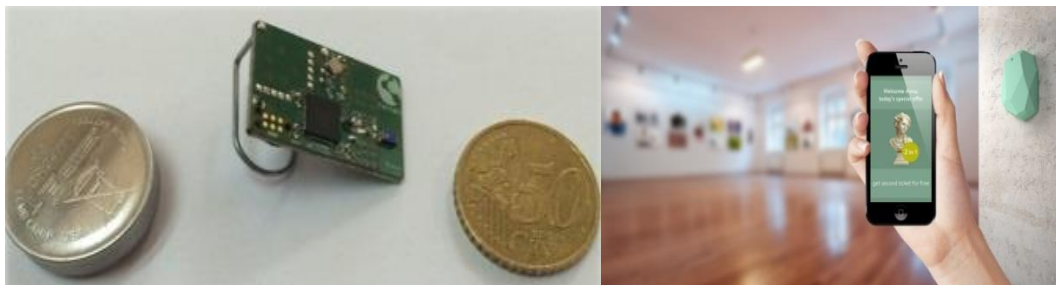
Para la realización de inventarios, que sirven para el control de las obras donde se reflejan sus traslados y todo lo que haya pasado desde su ingreso, y para la gestión de la propia biblioteca de los museos se han convertido en un instrumento de gran ayuda. Con solo una lectura de móvil se puede saber qué obra es, sus características, las especificaciones para su transporte, su peso, tamaño y que indicaciones o precauciones hay que tener con ella, además de poder vincularse con un enlace o URL para saber a qué colección pertenece.

También los museos pueden hacer uso de los códigos QR para publicitarse en folletos, carteles, trípticos, en publicaciones específicas del museo, en anuncios de prensa o televisión y en internet, y concretamente es muy útil dentro de la página web de cada museo ya que puede permitirse descargar la información, itinerarios, horarios, servicios y aplicaciones nuevas que introduzca el museo sobre eventos o presentaciones que permitan interactuar con los invitados, conferencias, seminarios, etc. para identificar a los asistentes y otras veces como un complemento de las acciones de información y comunicación.

En cuanto a lo que respecta a otro instrumento como los **beacons geolocalizadores** (Figura 10) son unos pequeños dispositivos no más grandes que una moneda y que mandan pequeñas señales recibidas a corto medio alcance por otros dispositivos como los móviles. Actúan de manera similar al *bluetooth*, pero su consumo es mucho más bajo y dura más tiempo. Dentro de un museo es muy útil porque se puede analizar el comportamiento de los visitantes, ver dónde están, a que distancia, que es lo que miran y durante cuánto tiempo. Por tanto, son todo un aliciente para que los museos puedan mejorar y adaptarse en función de las acciones y opiniones de. Además durante la visita se pueden enviar mensajes, información sobre la app

del museos para que se la descarguen (si ese museo tiene) e incluso ofrecer visitas virtuales y audioguías

Figura 10. Beacons o geolocalizadores



Fuente: (2014) *The Valley* <https://thevalley.es/blog/que-son-los-beacons-y-cual-es-su-potencial> ; Leres, T (2015); *Llegan los beacons, las balizas para estar localizado en lugares cerrados. El plural.* <http://www.elplural.com/2015/03/18/llegan-los-beacons-las-balizas-para-estar-localizado-en-lugares-cerrados>

Un ejemplo de su utilización es el Museo del Louvre, que desde 2009 utiliza esta tecnología para ver cómo se mueven los visitantes por sus obras y en cual permanecen más tiempo. La página “usingsbeacons”³⁷ muestra todos los diferentes usos que tienen los *beacons* más allá de los museos. Sin duda va a ser una tecnología más que utilizada en los próximos años.

Si hablamos de realidad virtual avanzada, es obligatorio mencionar también la nueva generación de **dispositivos de VR** como los de *Oculus Rift* (gafas de realidad aumentada), que posibilitan realizar visitas inmersivas a los museos y yacimientos arqueológicos (Figura 11). Estos dispositivos permiten una experiencia inmersiva e intuitiva de navegación que traslada los movimientos sutiles de la cabeza al campo de visión virtual, como forma más que completa de interacción entre el museo y el visitante. Es lo que denominan *wearables* o tecnología ponible que, como otros dispositivos de realidad aumentada, se están abriendo paso haciendo posibles experiencias muy singulares junto con la incorporación de juegos interactivos. Un ejemplo de ello se ha podido ver en la feria de turismo Fitur 2017, en el stand de Castilla la Mancha, donde había un espacio dedicado a Don Quijote de la Mancha. Gracias a la innovación tecnológica sólo hizo falta una televisión, un asiento con forma de caballo y unos mandos con sensores y gafas de realidad aumentada similares a las Oculus Rift para generar una visita virtual por las grandes rutas turístico-culturales de Castilla la Mancha durante unos minutos “cabalgando por los molinos convertidos en gigantes cual El Quijote” (Figura 12). Este ejemplo extrapolado a los museos hace que cualquier obra, escultura o exposición temporal se vuelva muchísimo más interesante y entretenida.

Figura 11. Oculus Rift

³⁷ URL Using beacons <http://www.usingbeacons.com/>



Fuente: Giardina, C (2016); *As Oculus Rift Launches, What's Next For Virtual Reality?* Billboard. <http://www.billboard.com/articles/news/7311581/oculus-rift-launches-whats-next-for-virtual-reality> Official web page Oculus Rift <https://www3.oculus.com/en-us/blog/oculus-rift-pre-orders-now-open-first-shipments-march-28/>

Figura 12; *Oculus Rift* en FITUR (Stand de Castilla-La Mancha)



Fuente; (2017) *FITUR en 9 stands: ideas para comunicar con originalidad tu marca.* EventoPlus Ferias y exposiciones. <https://www.eventoplus.com/articulos/fitur-en-9-stands:-ideas-para-comunicar-con-originalidad-tu-marca/>

La **impresión y escaneo en 3D** es, asimismo, otro de los instrumentos más novedosos utilizados en los centros museísticos y centros de interpretación de diverso tipo en los últimos años (Figura 13) y en no pocos centros de visitas e interpretación de recursos turístico-patrimoniales (Fritz, Susperregui y Linaza, 2005; Caro, 2012 y 2015). Mediante esta técnica a través de impresoras 3D se reproducen objetos físicos tridimensionales a partir de un modelo o imagen digital. Esta técnica es muy utilizada en arquitectura y en diseño industrial y en el caso de los museos está resultando ser muy útil para reproducir esculturas a pequeña escala, incluso obras que en la realidad están incompletas y digitalmente se han conseguido reconstruir mediante una impresión en 3D para su estudio. Y también es muy útil para acercar las obras al público de forma más didáctica, poder verlas con más facilidad que el objeto real y desde todos los ángulos y conocer las obras en el caso de personas con discapacidad visual, ya que las reproducciones se pueden incluso tocar. Un buen ejemplo de ello es el del Museo de Brooklyn,

que utiliza el 3D para sesiones educativas mensuales con un tour sensorial denominado “Teaching with a 3D Simulacrum”³⁸.

Figura 13. Ejemplos de utilización de impresiones en 3D en Museos



Fuente: (2013) *Fundacion Cerezales Antonino y Cinia .Impresión 3D en el Departamento de Educación de un museo*. Practicable. <https://practicable.cc/tag/museos/>; Museo Nacional de Arte de Cataluña (2015); 15 tendencias tecnológicas en los museos en 2015 /2 <http://blog.museunacional.cat/es/15-tendencias-tecnologicas-en-los-museos-en-2015-2/>

No hemos de olvidar tampoco, cómo no, las **técnicas de realidad aumentada**, basadas en unir elementos digitales o virtuales dentro de un entorno real y mostrar en imágenes, vídeos o archivos en formato multimedia en 2D y en 3D, a través de dispositivos iPhone, Android e iPad con el uso, entre otros, de códigos QR. Estas técnicas no sólo se utilizan en el ámbito de la interpretación museística y del patrimonio, sino que también están teniendo gran utilidad para la propia gestión integral de los destinos turístico-culturales (Leiva, Guevara y Rossi, 2012).

La realidad aumentada permite una interacción completa con el usuario y las obras y, por ejemplo, Google lanzó en 2014 un proyecto que aún cobra relevancia actualmente para los museos, el denominado *Project Tango* (Figura 14), que cuenta con un dispositivo móvil que permite mapear espacios y zonas para proyectarlas en 3D, poder establecer una guía de visita, seguir ésta y dar información de cada cuadro u obra expuesta.

En el último Congreso Internacional de Tecnología Móvil de Barcelona, el *Mobile World Congress*, se organizó precisamente una visita al Museo Nacional de Arte de Cataluña utilizando *Google Tango* y una Tablet diseñada para su proceso más efectivo, bautizada con el mismo nombre del proyecto. Con ella se visualizó todo el museo y se hicieron fotografías de todo el proceso para dar a conocer lo que será sin duda una herramienta tecnológica muy provechosa para los centros museísticos de todo tipo.

³⁸ URL Museum Of Brooklyn <https://www.brooklynmuseum.org/community/blogosphere/2013/04/25/teaching-with-a-3d-simulacrum>

Figura 14: Tablet Project Google Tango



Fuente: [CNET. Mobile World Congress \(2017\); Project Tango: un tour completo por un museo de Barcelona \[fotos\] https://www.cnet.com/es/imagenes/project-tango-un-tour-completo-por-un-museo-de-barcelona-fotos/](https://www.cnet.com/es/imagenes/project-tango-un-tour-completo-por-un-museo-de-barcelona-fotos/)

En la Tabla 2 hemos sintetizado y recogido finalmente todos los instrumentos y herramientas tecnológicas descritos en este apartado del artículo, conjuntamente con algunos ejemplos significativos donde actualmente se están aplicando con éxito.

Tabla 2. Relación de las principales herramientas tecnológicas de centros museísticos

Tipología	Características	Ejemplos
Audioguías	Reproductores de música, marcando los números que algunas obras muestran a su lado, ofrece explicaciones específicas y hacen las visitas más personalizadas.	Museo Thyssen. Actualmente es uno de los museos españoles más avanzados en audioguías. Posee una nueva audioguía conocida como <i>Smartguide</i>
Gamificación	Forma de aprendizaje a través de la interacción y juegos de carácter no lúdico, que permite que de una forma divertida se aprenda más en la visita	Museo Metropolitano de Nueva York. Este museo ha incluido en su página web un juego interactivo
Visitas virtuales y redes sociales	Algunos museos poseen su propia página web y en ellas se pueden hacer visitas virtuales. Además algunas pertenecen a redes sociales donde interactuar con todo aquel interesado y donde publicar diariamente noticias sobre el museo.	El Museo Romántico utiliza mucho Twitter en su día a día actualizando información sobre sus actividades.
Tablets	Un nivel superior a las audioguías, pues además de reproducir música, tiene opciones audiovisuales, con videos y fotografías.	Museo de Bellas Artes de Cleveland. Usa de forma muy activa las pantallas táctiles.
Apps	Aplicaciones aptas para móviles y tablets que cada museo tiene disponible para descargarse y contiene información adicional.	El museo del Prado posee 4 apps disponibles en su página web.

Códigos QR	Códigos bidimensionales, contienen información que se puede leer en dos dimensiones, son de forma cuadrada y los podemos encontrar en papel o en pegatina que junto con una aplicación móvil permiten leer su contenido como si fuera una especie de código de barras.	La gran mayoría de museos con un alto número de obras ya utiliza los códigos QR. Museos como el Museo Nacional del Prado y Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía.
Beacons	Pequeños dispositivos no más grandes que una moneda y que mandan pequeñas señales recibidas a corto medio alcance por otros dispositivos como los móviles y que hace que sean geolocalizables.	El museo del Louvre utiliza los beacons para mejorar la experiencia y saber cuánta gente va y durante cuánto tiempo se quedan en obras específicas y en el museo.
Dispositivo VR (Gafas de realidad aumentada)	Permite una experiencia inmersiva e intuitiva de navegación que traslada los movimientos sutiles de la cabeza al campo de visión virtual.	<i>FITUR2017</i> , en el stand de Castilla la Mancha. Utilizaron las Oculus Rift, simulando cabalgar entre molinos.
Impresión y escaneo 3D	Impresión a través de impresoras 3D, reproducen objetos físicos tridimensionales a partir de un modelo o imagen digital.	Museo de Brooklyn, utiliza el 3D para sesiones educativas mensuales con un tour sensorial " <i>Teaching with a 3D Simulacrum</i>
Realidad aumentada	Se basa en unir elementos digitales o virtuales dentro de un entorno real.	Project Tango, con un dispositivo móvil permite mapear espacios y zonas y proyectarlas en 3D, para poder establecer una guía, seguir la visita y dar información de cada cuadro.

Fuente: elaboración propia

3. Las corrientes a favor y en contra del uso de la tecnología en los Museos

Ya es un hecho que la tecnología avanza a pasos agigantados y que la sociedad también lo hace paralelamente con ella. Sin embargo, dentro del ámbito de los museos, hay opiniones de todo tipo sobre el uso de la misma, sus pros y sus contras, de manera que las posturas de los museólogos se han dividido a raíz de este hecho. Por un lado, podemos entender que los museos no dejan de ser parte importante de nuestro patrimonio, y por ello, hay que cuidarlos y protegerlos, y usar la tecnología para su divulgación, difusión, mejor entendimiento y aprendizaje, pero al mismo tiempo puede verse la misma como una forma de "robar" la esencia y autenticidad a los museos y acabar provocando una distorsión de la imagen real de las obras. Por otro lado, otros especialistas consideran que la tecnología cumple una importante función didáctica y de interpretación del patrimonio que complementa el acercamiento a éste y hasta enriquece su valor sin distorsionarlo ni infravalorarlo, ya que lo que consigue es un atractivo mayor para atraer más público y aumentar los niveles de satisfacción de las visitas, con lo que

ello supone de aumento de los ingresos y mejora de la financiación de los museos para su mejor cuidado y conservación, así como la mejora de sus contenidos y discursos expositivos.

En lo que respecta a las corrientes a favor de la aplicación museística de las tecnologías, hemos de destacar la postura de María Bolaños (Bolaños, 2011), que considera que desde sus inicios los museos se han concebido como “almacenes de patrimonio” que exponen obras sin más, un espacio de demostración de evidencias históricas. Pero ciertamente cada vez resulta más necesario su acercamiento a la sociedad contemporánea y a los cambios que ésta está experimentando en la actualidad como también a sus hábitos de consumo del ocio, el tiempo libre y la cultura en general. En este sentido, afirma literalmente que *“no nos impongan a los visitantes, a la gente, a las masas, una lectura <autorizada> de su colección y nos obliguen a vivir pasivamente nuestra experiencia en el museo, sino que nos ofrezcan la oportunidad de disentir y hacernos preguntas, cuando pierdan ese aire tan serio y venerable y nos hagan sentir la sensación de que se puede jugar al ping-pong junto a los cuadros.”* (Bolaños, 2011: 12).

Opina esta especialista que Internet y la tecnología deben ser influyentes para que la masa acceda a los museos por placer y que su visita no quede limitada a los especialistas y estudiosos del Arte ya que internet, por ejemplo, puede influir en convertir las obras de arte en algo tan repetitivo, algo tan visto, digitalmente hablando, que hagan que la sociedad valore y tenga como aliciente para visitar los museos ir directamente en persona y ver a escasos centímetros la obra que durante tanto tiempo ha visto a través de la pantalla de su ordenador o Smartphone. Además de todo esto, considera que la tecnología permite crear una red estructurada, ampliar información sobre las obras, darle una contextualización material e histórica, y en definitiva ofrecer un mayor conocimiento, mayor interacción, y con ello, convertir mucho más atractivos los museos.

Frente a estas opiniones, el Consejo Internacional de Museos (ICOM, 2013), en diversos análisis realizados sobre diferentes exposiciones y opiniones de profesionales del sector museístico, a pesar de que éstos suelen coincidir en la importancia de la tecnología para facilitar la comunicación cultural, concluye que estas herramientas tienden a banalizar el concepto de ver un museo y conocer el arte en sí mismo si no se tiene previamente un cierto rigor e implicación y una cierta idea de lo que realmente se va a visualizar. En definitiva, el ICOM plantea el dilema de si la tecnología no se usa con un sentido coherente dentro de los museos, al final se vuelve en un recurso de verdadero atractivo sólo para quienes han estudiado sobre ellos y se dedican al arte, por lo que financiar la tecnología no influye al final de manera significativa en que la gente quiera ir más a los museos.

Otros autores (Del Valle, 2013) admiten, por su parte, que los vídeos y recursos audiovisuales ya son algo habitual en los museos pero que más importante que el apoyo de la tecnología es la forma en la que se presentan las obras. Los recursos audiovisuales deben estar en pro de las obras y adaptarse a ellas, no que las obras o el propio museo se adapten a la tecnología, ya que desgraciadamente se está incidiendo en hacerlo más de la segunda manera y eso crea problemas a posteriori. Los nuevos edificios museísticos que se construyen actualmente muchas veces no se preocupan del contenido que luego se mostrará en las exposiciones, sino meramente del continente arquitectónico de vanguardia y de las innovaciones en materia tecnológica. Casi siempre los cambios se realizan después y ya no hay espacio suficiente para implantar recursos audiovisuales sin que afecten a la armonía del museo, ni tan siquiera una buena acústica individual que acaba contaminando al resto de las salas. En definitiva, este autor defiende que hay que sopesar el protagonismo de cada componente, pero el arte, las obras, el museo, deben ser lo primero, evitando que, como ocurre en no pocos casos, la tecnología eclipse el todo y modifique la esencia, por lo que hay que asumir la

responsabilidad de cambiar esto para que el discurso expositivo sea bueno y didáctico finalmente.

La siguiente imagen (Figura 15) refleja perfectamente un caso de cómo el recurso tecnológico “invade” todo el espacio de la sala en la famosa Expo de Zaragoza de 2008 sobre “El agua en España”, en la que una gran maqueta de la Península Ibérica proyectaba las aguas superficiales y subterráneas de España con una pantalla vertical como apoyo audiovisual.

Figura 15. “El agua en España”. Expo Zaragoza de 2008



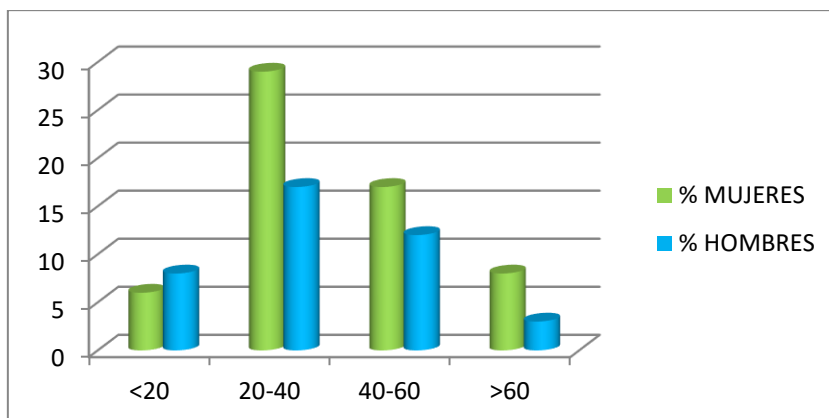
Fuente: Del Valle, R. (2013. Revista del comité español del ICOM, nº 7.. Análisis sobre los recursos audiovisuales dentro de los museos: pros y contras, p.26

4. Estudio empírico de casos en la ciudad de Madrid

La encuesta realizada en el estudio de caso de la Comunidad de Madrid, cuya ficha técnica se recoge en el apartado 1.1. de este artículo, ha partido de una muestra aleatoria integrada por un total de 60 mujeres y 40 hombres. Además de esta división, para concretar más en el estudio (Gráfico 1), tanto hombres como mujeres se han clasificado en intervalos por edad, menores de 20 años, entre 20-40, 40-60 y más de 60 años. Por otro lado, hay que tener en cuenta que el 60% de la muestra son mujeres y dentro de este porcentaje el 29% de ellas se encuentran en edades comprendidas entre los 20 y 40 años, siendo una de las variables de más peso en comparación con hombres, que representan un 40% de la muestra, si bien dentro del mismo tramo de edad también poseen el porcentaje más elevado dentro de su rango con un 17%. Podemos afirmar, por tanto, que la muestra más representativa o de más peso se encuentra dentro del intervalo de edad entre 20 y 40 años de edad.

Como hemos mencionado anteriormente, el MECD publicó en su último *Anuario de Estadísticas Culturales* datos reveladores sobre los usuarios de museos, resultando que gran parte de los que se desplazan a visitarlos son mujeres, lo que ciertamente hemos podido corroborar con esta encuesta, ya que el 60% de los encuestados son mujeres. Además del sexo, el 89% de los encuestados ha realizado algún tipo de estudios, y más de la mitad de los mismos (un 53 %) tenían estudios superiores, sobre todo en el caso de las mujeres.

Gráfico 1. Hombres y mujeres por edad (% de encuestados)



Fuente: elaboración propia

En la encuesta se preguntó qué grado de interés consideraban que tenían acerca de los avances tecnológicos en general, resultando que el 54% de los encuestados afirmaron que conocían bastante estos avances tecnológicos y sólo un 6% y 3 %, respectivamente, manifestaron que no conocían “nada o muy poco” acerca de este tema (Tabla.3).

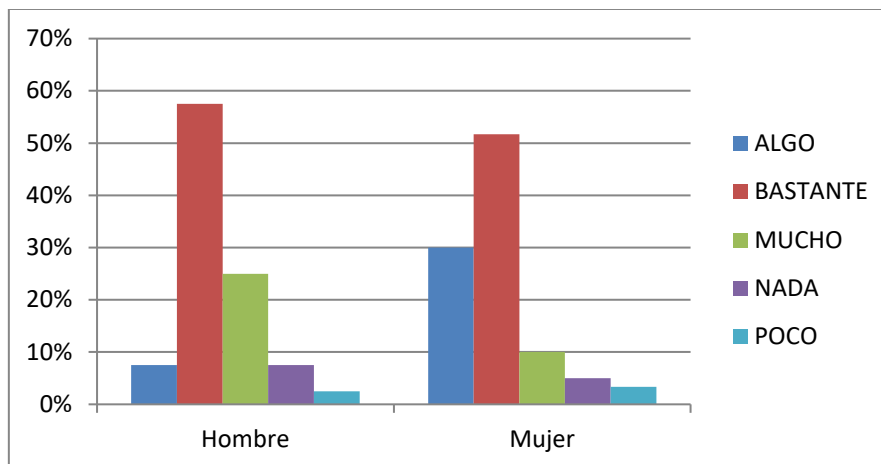
Tabla 3. Grado de interés en innovaciones y avances tecnológicos en general (en %)

Cuenta de USUARIO	Etiquetas de Columna	Etiquetas de fila	ALGO	BASTANTE	MUCHO	NADA	POCO	Total general
Hombre			7,50%	57,50%	25,00%	7,50%	2,50%	100,00 %
Mujer			30,00%	51,67%	10,00%	5,00%	3,33%	100,00 %
Total general			21,00%	54,00 %	16,00%	6,00%	3,00%	100,00 %

Fuente: elaboración propia

También cabe resaltar que las mujeres, aunque afirman que conocen bastante sobre los avances tecnológicos en general (un 51,6%), lo hacen en menor medida que los hombres, ya que un significativo 30% de las mismas consideran que sólo conocen “algo” sobre los avances tecnológicos. Mientras tanto, y en el caso de los hombres, predominan los que consideran que conocen bastante sobre esta cuestión (57,50%) y sólo un porcentaje en torno a un 7,5% de hombres encuestados manifestaron que sabían sólo “algo” sobre estos avances tecnológicos. (Tabla 3 y Gráfico 2)

Gráfico 2. Grado de interés de innovaciones y avances tecnológicos en general por porcentaje de encuestados



Fuente: elaboración propia

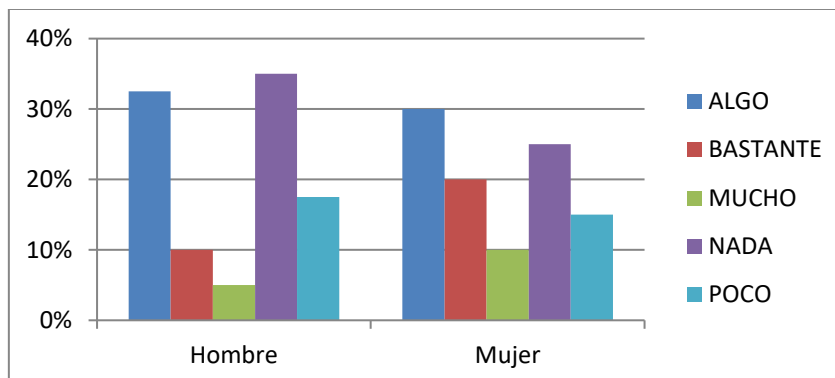
Si extrapolamos este conocimiento tecnológico al ámbito museístico el panorama se modifica significativamente (Tabla 4). Al hablar de avances tecnológicos dentro de los museos, el 29% de los encuestados afirman que no conocen absolutamente nada, y un 31% afirma que al menos “algo”. Y sólo un 8% afirman que conocen mucho sobre el tema y un 16% bastante. Dentro de los museos, pese a los grandes avances alcanzados, los visitantes habituales no conocen lo suficiente el empleo de las herramientas tecnológicas (Gráfico 3).

Tabla 4. Conocimiento sobre avances tecnológicos en los museos (por porcentaje)

Cuenta de USUARIO	Etiquetas de columna					Total general
	ALGO	BASTANTE	MUCHO	NADA	POCO	
Hombre	32,50%	10,00%	5,00%	35,00%	17,50%	100,00%
Mujer	30,00%	20,00%	10,00%	25,00%	15,00%	100,00%
Total general	31,00 %	16,00%	8,00%	29,00%	16,00%	100,00%

Fuente: elaboración propia

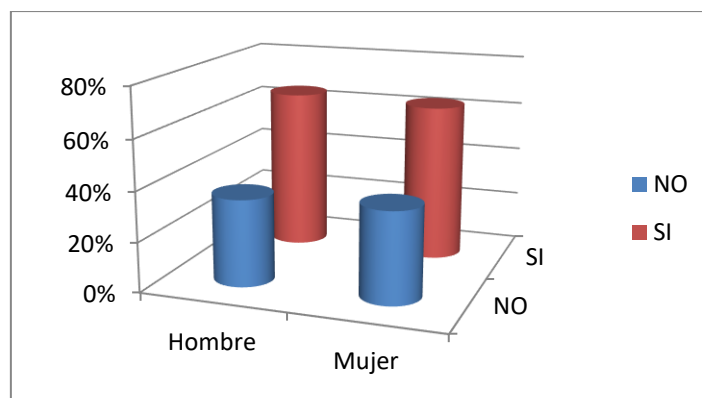
Gráfico 3. Conocimiento sobre avances tecnológicos en los museos por porcentaje de encuestados



Fuente: elaboración propia

De todos los encuestados, el 64% considera que es imprescindible el uso de la tecnología en los museos (Gráfico 4), pese a su poco o nulo conocimiento sobre la misma. Este dato no deja de ser relevante teniendo en cuenta que si se trata de tecnología en general a nivel de usuario de software, telefonía móvil, Internet, uso de tablets, etc. afirman que saben bastante y pese a no tener grandes conocimientos dentro del mundo museístico, los usuarios creen que es imprescindible también que haya tecnología dentro de los museos.

Gráfico 4. Opinión sobre el carácter imprescindible del uso de la tecnología en los museos por porcentaje de encuestados



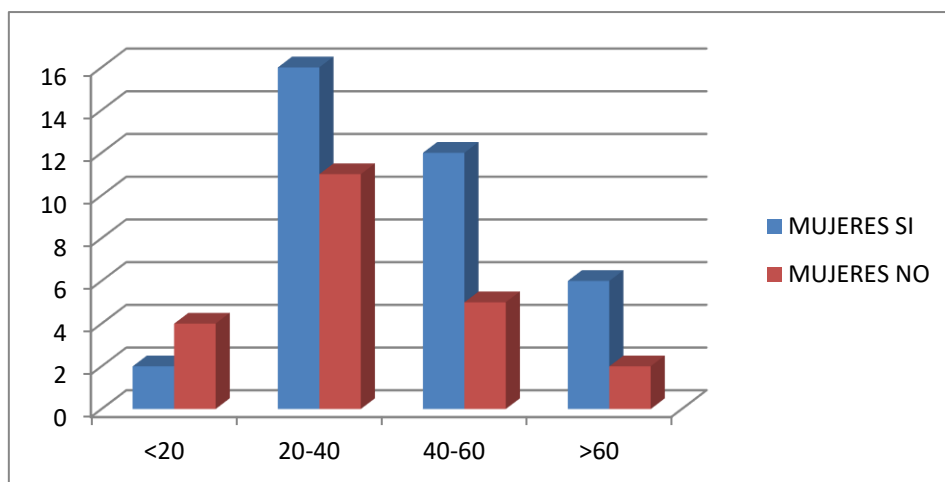
Fuente: elaboración propia

Además, se estableció una lista de herramientas tecnológicas que cada entrevistado debía marcar en función de que conociera o no, indicando igualmente el porqué de su respuesta, tanto a favor como en contra, sobre su utilidad o necesidad. En este sentido, los resultados de la encuesta arrojan opiniones muy dispares, aunque una gran mayoría coincide en que las herramientas tecnológicas ayudan al usuario, suponen un complemento del conocimiento y son necesarias principalmente para quien no conoce los contenidos museísticos y el mundo del Arte en general, o bien para quienes es la primera vez que los visita, ya sea utilizando las audioguías, apps, códigos QR u otra herramienta similar. Por otra parte, cualesquiera que sean los

contenidos del museo, estiman que ayuda la tecnología para que la visita sea mucho más completa, interactiva y enriquecedora. En cuanto a los que opinan que no es necesaria o importante la tecnología museística, simplemente afirman que no es necesaria, que es incompatible con la preservación de la esencia y autenticidad de los museos, y una gran parte, opina que éstos ya son interesantes por sí mismos y se pueden ver y visitar de manera satisfactoria sin necesidad de herramientas tecnológicas.

Al igual que dentro del ámbito profesional, una vez encuestados los usuarios no profesionales que frecuentan los museos, podemos encontrar las dos corrientes de opinión y sus diferentes motivaciones. En general, quienes están a favor coinciden en que usan bastante las herramientas tecnológicas a nivel de usuario, consideran que conocen algo sobre la tecnología en los museos y poseen una titulación superior en cuanto a estudios realizados. En cambio, quienes opinan que no, en el caso de las mujeres, son las menores de 20 años las que en su mayoría no creen necesario el uso de la tecnología, pese a que conocen bastante el mundo tecnológico, mientras que las mujeres mayores de 60 años, en contraposición, no conocen mucho de los avances tecnológicos en general pero sí creen que es positivo su uso dentro de los museos. Es posible, en fin, que al haber nacido con la tecnología muy presente en su día a día, las menores de 20 años no creen que sea necesario su aplicación a todos los ámbitos de la vida y que tenga que extenderse también a los museos, en los que parecen valorar más su valor intrínseco y su autenticidad sin aditamentos y artificialidades, mientras que, al revés, las mujeres mayores creen que el avance tecnológico, siempre es necesario (Gráfico 5).

Gráfico 5. Mujeres por intervalos de edad a favor y en contra del uso de la tecnología en los museos

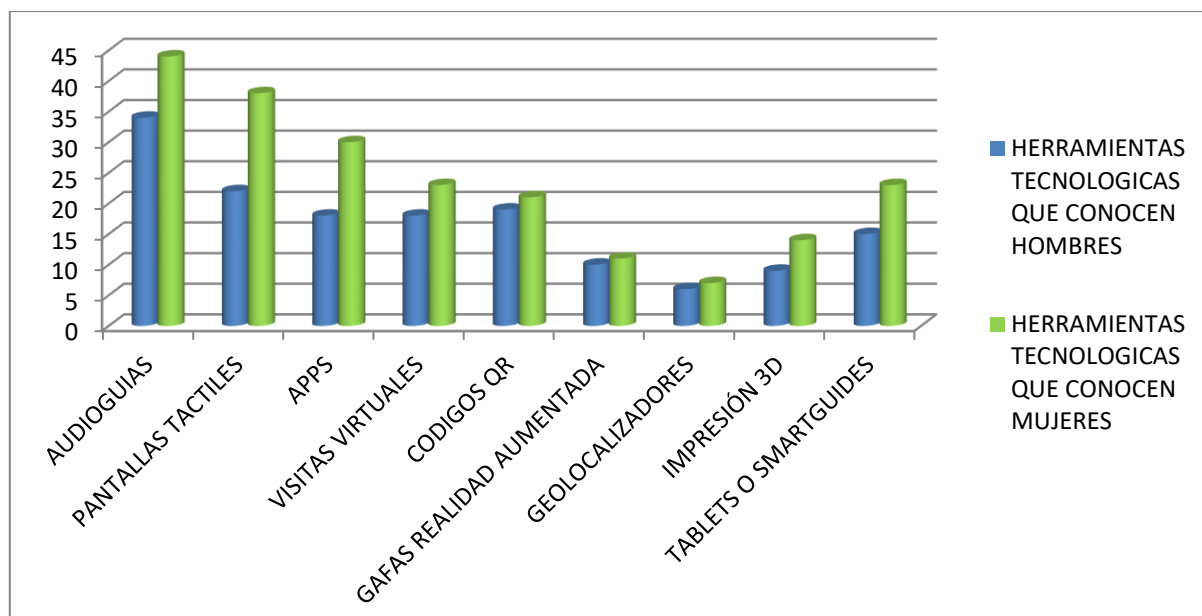


Fuente; elaboración propia

Cuando se enumeraron las herramientas tecnológicas dentro del cuestionario, el principal motivo fue comprobar si las herramientas más actuales han sido lo suficientemente divulgadas en el ámbito museístico. Y tal y como se ha podido comprobar no ha sido así, pues en su gran mayoría los encuestados respondieron sólo que conocían “algo” o “poco” sobre las mismas, y este bajo nivel de conocimiento sólo era algo mayor (por encima del 35% de los encuestados) en el caso de las audioguías, particularmente, que nos llevan acompañando en los museos bastantes años en realidad (Gráfico 6). Pero también ha habido casos que consideraban que conocían bastante sobre los avances tecnológicos dentro de los museos, y, de manera

contradictoria, al ver escritas las herramientas enumeradas en el cuestionario, su respuesta fue de sorpresa, ya que prácticamente casi nadie afirmó conocer utilidades como los geolocalizadores, la impresión 3D o las gafas de realidad aumentada dentro de los museos. Principalmente los que conocían los geolocalizadores eran los trabajadores de los museos y algún visitante puntual (sólo el 13%).

Gráfico 6. Herramientas tecnológicas conocidas por los encuestados (% encuestados)

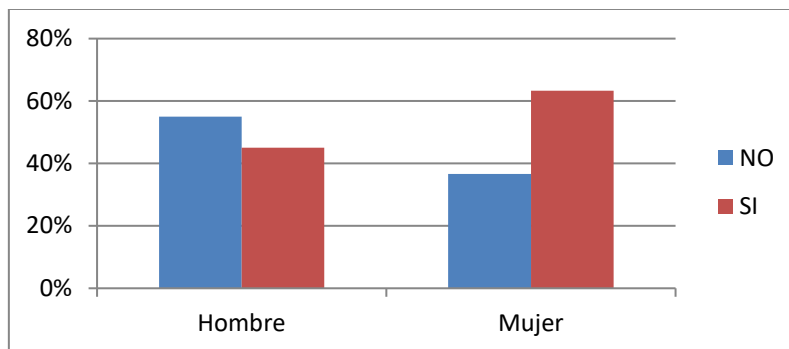


Fuente: elaboración propia

Poco más de la mitad de los encuestados afirma que utiliza, al menos, una herramienta tecnológica al acudir a algún museo, haciendo referencia a que, principalmente, estas herramientas eran audioguías, aunque en algunos casos afirmaban que sólo utilizaban la aplicación del museo si éste la tenía disponible y, si no, recurrían a su página oficial. En concreto, en el museo Thyssen-Bornemisza, se distribuyó el cuestionario en el mostrador que distribuía las audioguías, y sus trabajadores afirmaron que se solicitan bastante y que las “Smartguides”, en las que son pioneros en la comunidad de Madrid, eran las más solicitadas, especialmente por las familias con hijos, ya que al incorporar complementos audiovisuales, cámaras y vídeos, los niños le prestaban mucha más atención e interés.

Considerando todas estas herramientas tecnológicas incluidas en la encuesta, antes durante y después de ver los museos, hemos de reseñar que casi el 64% de las mujeres cree que sí son suficientes para ver el museo en su plenitud, mientras que el 55% de los hombres afirma que no (Gráfico 7). Teniendo en cuenta todo lo anterior, podemos concluir que pese a no conocer los usuarios suficientemente estas nuevas tecnologías museísticas, lo cierto es que están a favor de que haya más tecnología y mejor.

Gráfico 7. Información recibida sobre herramientas tecnológicas (suficiente o no) por parte de los encuestados (en %)

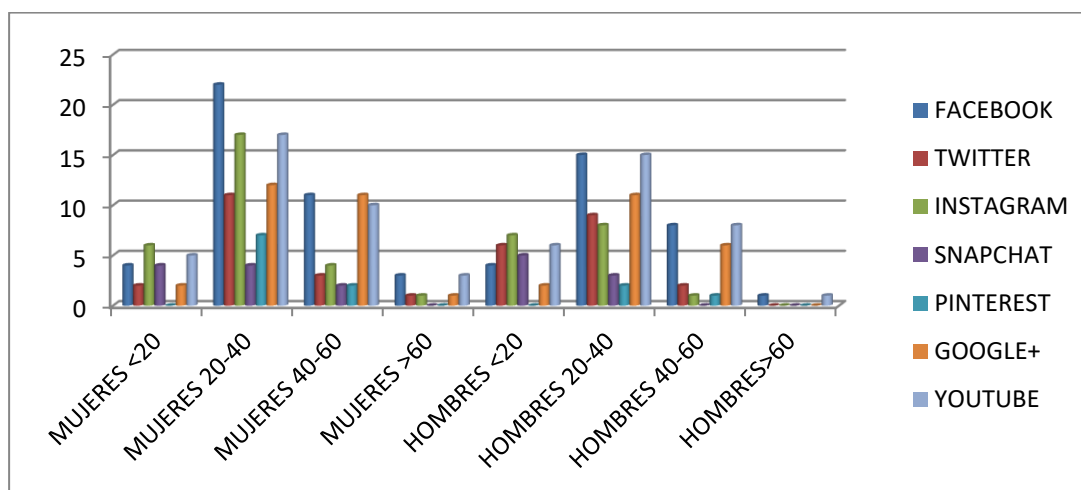


Fuente: elaboración propia

Respecto al uso de la tecnología móvil e Internet en la vida diaria de los encuestados, lo cierto es que el 99% de los encuestados poseía, al menos, un Smartphone o dispositivo móvil, y sólo dos personas encuestadas afirmaron que únicamente disponían de móvil pero no de acceso a Internet. El 93%, por otro lado, disponía de ordenador y el 91% utilizaba Internet y redes sociales de manera habitual (Gráfico 8); datos éstos que reflejan que a nivel usuario la población encuestada está más que introducida dentro del mundo tecnológico móvil y las redes sociales.

Estas últimas fueron elegidas para el cuestionario en función de que tuvieran utilidades para compartir imágenes, opiniones, vídeos e incluso pequeños “blogs”; en definitiva con herramientas audiovisuales que para todo usuario interesado en los museos son útiles y necesarias. En el Gráfico 8 se muestran todas las redes sociales utilizadas en relación a la edad de los encuestados, resultando que los verdaderos usuarios y conocedores de las redes sociales como “Facebook” se encuentran en el rango de edad entre 20 y 40 años, seguido del comprendido entre 40 y 60 años, mientras que los menores de 20 poseen poco interés por las redes sociales, sólo un poco más que los mayores de 60 años.

Gráfico 8. Uso de redes sociales por edad y porcentaje del total de encuestados

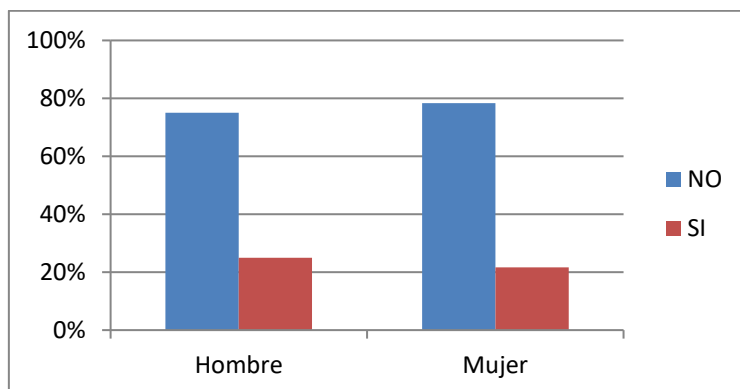


Fuente: elaboración propia

Cuando la pregunta es si utilizan estas redes sociales o Internet en destino de origen para recabar información a la hora de realizar un viaje a la ciudad donde se encuentran los museos visitados, los resultados arrojan un 50 % de encuestados que afirma que utiliza siempre Internet para ver información sobre los museos que visitar, un 36% algunas veces y un 14% no lo hace nunca. La mayoría reconoce que en caso de que los visite, la principal razón por la que lo hacen es por motivos de ocio y entretenimiento, de manera que puede concluirse que cuando realizan turismo, los encuestados en su mayoría no tienen en cuenta la visita a los museos de manera expresa cuando se desplazan al destino elegido, sino que una vez que llegan al mismo optan por visitarlos como un complemento de la oferta principal de la ciudad y en función del tiempo disponible, de manera que los museos no suelen constituir la motivación principal del turista urbano.

Pese a los datos anteriormente mostrados sobre el gran uso de las redes sociales e Internet, tanto hombres como mujeres, y en algo más del 70% en cada caso, no comparten su visita en dichas redes sociales y sólo un 25 % y casi un 22%, respectivamente, de hombres y mujeres comparten dicha experiencia (Gráfico 9), lo que hace pensar en otras opciones de divulgación, ya sea de boca a boca, o simplemente que prácticamente no exista, ya que los datos recogidos apuntan a que no se da un uso importante de las redes sociales en las visitas a museos.

Gráfico 9. Encuestados que comparten o no la visita a los museos en las redes sociales (en %)

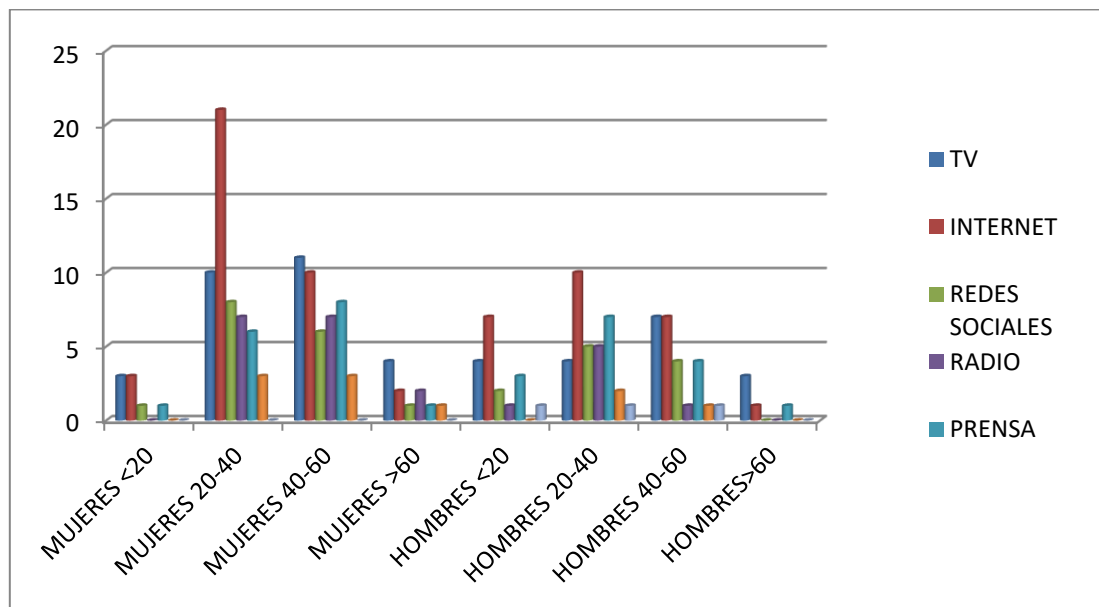


Fuente: elaboración propia

En cuanto a los canales de comunicación principales como pueden ser la radio, televisión, Internet, etc., se les pidió a los encuestados que marcaran los canales a través de los cuales recibían la información acerca de exposiciones o acontecimientos que se dieran lugar en los museos de su comunidad. Pues bien, el canal de comunicación que más divulga información, según los encuestados, es Internet, principalmente. Las mujeres de entre 20 y 40 años lo consideran como la principal fuente de información y en alguna menor medida ocurre con los hombres comprendidos en dicho intervalo de edad, mientras que entre los hombres y mujeres mayores de 60 años es la televisión su principal canal de comunicación sobre estas exposiciones y eventos museísticos. Otro dato curioso es que tanto en hombres como en mujeres menores de 20 años no se tienen como principal fuente de información las redes sociales, sino que es la televisión, al igual que los mayores de 60 años, la principal fuente de información (Gráfico 10), lo que concuerda con la opinión ya referida anteriormente de las mujeres menores de 20 años sobre la tecnología en los museos, que no la creen necesaria y no le dan mucho uso para conocer información sobre los mismos. Y respecto a los hombres de este intervalo de edad, si bien son

más favorables al uso de las herramientas tecnológicas, lo cierto es que tampoco las usan frecuentemente en sus visitas a museos.

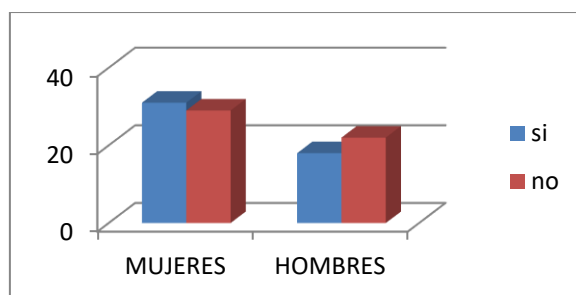
Gráfico 10. Canales de comunicación donde reciben la información los encuestados por edad y porcentaje del total de encuestados



Fuente: elaboración propia

Por último, se pidió a los encuestados que confirmaran si toda la información que reciben les es útil o suficiente para visitar los museos. Poco más de la mitad de las mujeres consideran que sí es suficiente esa información mientras que los hombres no. Dentro de esta división el rango de edad que más de acuerdo estaba con el “sí” fue entre los 20 y 40 años y tanto hombres como mujeres creen que la información sí es suficiente, aunque ligeramente supera el 50% ese porcentaje, por lo que podríamos decir que todavía queda mucho por hacer dentro de los medios de comunicación en relación con la difusión y promoción de los museos y la tecnología, ya que menos de la mitad no la ve suficiente y los hombres, en general, tampoco. Si se quiere conseguir que los museos sean más visitados y se conozcan mucho más todos los avances tecnológicos, primero hay que modificar la percepción de la población, que al fin y al cabo es la que puede disfrutar de sus ventajas.

Gráfico 11. Suficiencia de la información recibida sobre la tecnología museística



Fuente: elaboración propia

5. Conclusiones

Los museos han tenido a lo largo de la historia y siguen teniendo un importante papel en la protección y conservación del patrimonio, así como en la divulgación, conocimiento e interpretación de éste, si bien el reto de la sostenibilidad de estos centros culturales sigue siendo una asignatura pendiente en algunos aspectos tales como la utilización de las nuevas tecnologías de manera compatible con la preservación de sus señas de identidad y autenticidad y la necesaria coherencia entre sus usos culturales y didácticos y los turístico-recreativos. En este estudio se han obtenido opiniones ciertamente contrapuestas en relación a la percepción que la sociedad mantiene sobre los museos y el uso de la tecnología, pero sin perjuicio de la valoración excepcional de estos centros culturales por su enorme significación histórico-cultural, lo que implica una mayor atención hacia los mismos por parte de los agentes sociales y económicos y las Administraciones Públicas competentes.

En un principio los museos fueron concebidos como espacios de conocimiento donde eruditos se reunían para charlar, discutir y compartir sabiduría, a modo de “contenedores culturales” de esculturas, obras de arte y piezas de valor histórico, para luego incluso pasar a ser edificios también valorados por su “continente arquitectónico”. Pero hoy día la tecnología, queramos o no, ha entrado de lleno en estos centros museísticos tanto España como en el resto de países desarrollados con importantes ejemplos museísticos, de manera que está incidiendo de manera importante en sus perspectivas y proyecciones futuras de sostenibilidad y convirtiéndose en un factor de diferenciación y ventaja recurrente en el panorama de un mercado cultural, turístico y de ocio cada vez más exigente y competitivo y, cómo no, de importante crecimiento a nivel mundial. En este sentido, y centrados en el ámbito cultural exclusivamente, lo cierto es que los más importantes museos del Mundo están apostando continuamente por convertirse en centros plenamente interactivos mediante el uso de herramientas tecnológicas cada vez más novedosas, de manera que, al día de hoy, la tecnología ya es una herramienta de apoyo fundamental a la hora de potenciar la experiencia y los niveles de satisfacción de los usuarios que visitan sus instalaciones y contenidos museísticos.

Esto no quita para que no haya importantes detractores del uso de estas nuevas tecnologías, por entender que éstas distorsionan el contenido histórico de los museos a partir de la incorporación de estos elementos tecnológicos, tan potenciados, en concreto, por grandes empresas de carácter privado que financian, con diferentes subvenciones y programas de ayuda, estos espacios de interés público. Buenos ejemplos de ello los hemos recogido en este trabajo, como los del Museo Thyssen-Bornemisza y el Museo Nacional del Prado, donde entidades como BBVA o Samsung, respectivamente, han patrocinado la introducción de innovaciones tecnológicas que se entienden necesarias para dotarlos de sostenibilidad y garantizar la implementación de herramientas de tipo tecnológico como páginas webs de última generación, audioguías, códigos QR y complementos de tipo audiovisual para captar y atraer a mayor número de visitantes o mejorar sus expectativas de visita. Pero para algunos autores e incluso parte del público usuario, la presencia de estos patrocinadores tiene un peso excesivo a la hora de sostener la financiación de nuestros espacios culturales en detrimento de las inversiones más directas y sostenidas de las entidades titulares de los museos en el fomento y divulgación de los contenidos museísticos y sus exposiciones temporales a través de los medios de comunicación e Internet.

En este sentido, en este artículo hemos referido algunas experiencias de éxito en lo que se refiere a las acciones de promoción y divulgación de las actividades y acontecimientos museísticos, como es el caso de la conmemoración del aniversario del Guernica y la exposición temporal en el Museo Nacional del Centro de Arte Reina Sofía con el propio cuadro como protagonista. Pues bien, en este caso que hemos podido estudiar, se evidenció la eficacia de la

campaña informativa y de publicidad desplegada al efecto en numerosos medios de comunicación y diversos soportes de promoción, así como la extraordinaria acogida por parte del público, tanto de dentro como de fuera de Madrid. Sin embargo, campañas publicitarias de este tipo no son ni mucho menos habituales y se limitan a momentos puntuales, de lo cual puede concluirse con que los museos no consideran necesario publicitarse de manera continuada y confían en la iniciativa propia de aquellos amantes de la historia y la cultura y público más especializado para seguir manteniendo unas cifras de visitantes más o menos sostenida, pero depositando muy poca confianza en la captación de nuevos usuarios y visitantes no especializados pero interesados en conocer estos espacios culturales si al menos les llegara información atractiva y de interés sobre los mismos a través de los medios de comunicación convencionales o más innovadores.

De la misma manera, los resultados obtenidos en este artículo también apuntan a la necesidad de que la apuesta ya imparable por la tecnología se haga de manera coherente y mediante sinergias fructíferas y bien meditadas con los contenidos y esencia de los museos, sirviendo, en definitiva, como instrumento para su democratización y proyección social para cumplir objetivos loables de incentivar su conocimiento y difusión y la mayor sensibilización de los usuarios sobre su valor intrínseco. Pero de la misma manera que hemos considerado como necesaria una acción más continuada de promoción y difusión de los museos en los medios de comunicación, también tiene que superarse el déficit informativo que hemos detectado en dichos medios sobre el uso de las herramientas tecnológicas museísticas, más aún teniendo en cuenta que en las encuestas realizadas en este estudio, y pese a no existir un alto grado de conocimiento sobre estas herramientas entre el público visitante, éste opina que la gestión de las visitas a los museos puede mejorarse claramente mediante el uso de las tecnologías. Pero la información que sobre estas herramientas reciben los potenciales visitantes es mínima en los medios de comunicación y en los propios de los centros museísticos antes de las visitas, de manera que, por ejemplo, hemos detectado ejemplos como los visitantes encuestados en el Museo Nacional de Arqueología y el Palacio del Escorial en los que se habían informado sólo cuando fueron a visitar directamente estos centros de que existían instrumentos como la impresión en 3D y los *smartguides*, de los que previamente no habían tenido ninguna información a través de medios de comunicación de cualquier tipo.

Otras opiniones, como hemos visto en este estudio, opinan que la aplicación de la tecnología no debe de tener lugar en los museos, no es necesaria y debe mantenerse al margen, teniendo en cuenta que los museos tienen valor por sí mismo y no debe buscarse ningún “valor añadido” más. De esta manera, hay quienes consideran, por ejemplo, que para visitar el British Museum de Londres no es necesario utilizar una herramienta tecnológica, ya sea una audioguía o una aplicación móvil, para maravillarse con la experiencia de observar tan cerca piezas histórico-artísticas tan excepcionales como la Piedra Rosetta, sin que la tecnología sirva, por lo demás, para convertirla en más admirable. Por añadidura, quienes defienden estas opiniones entienden que la introducción de la tecnología a la hora de “reproducir e interpretar el pasado” puede distorsionar y banalizar nuestra historia o lo que de verdad representan esos hallazgos y obras de arte.

En cualquier caso, los resultados de las encuestas realizadas en la Comunidad Autónoma de Madrid reflejan la sociedad en la que vivimos, inmersa profundamente en las redes sociales y en el mundo tecnológico, si bien resulta un tanto sorprendente que en el ámbito del uso de las herramientas tecnológicas aplicadas a las visitas museísticas apenas se tengan nociones importantes e información destacada para su uso, pese a lo cual la mayoría de los encuestados creen que son necesarias aún cuando no sean del todo suficientes ni garantizan por sí mismas un conocimiento plenamente satisfactorio de los contenidos museísticos.

Los usuarios de los museos, en fin, apoyan la tecnología museística y se ven muy atraídos por ella, más aún a medida que van conociendo y utilizando estos avances tecnológicos, pero la información sobre éstos en las redes sociales e Internet e incluso en los medios de comunicación convencionales sigue siendo un tanto deficitaria, como también la propia información general sobre los museos. Por ello, los gestores o responsables principales de estos centros, al igual que intervienen para captar patrocinios y mecenazgos de grandes corporaciones privadas para la introducción de herramientas tecnológicas, deberían reorientar y ampliar sus presupuestos propios de financiación hacia las acciones de marketing digital y en *mass media* sobre las actividades museísticas y el propio empleo práctico de esas nuevas herramientas introducidas en sus instalaciones.

Sin intención de superar esa dicotomía entre las opiniones a favor y en contra de la aplicación de las nuevas tecnologías en los museos, lo cierto es que los avances tecnológicos son imparables y no han de demonizarse sin razón alguna, más aún cuando son muchas veces positivos y necesarios y, como en el caso de los museos, no atentan contra la libre opción de los usuarios de utilizarlos o no, según sus gustos, necesidades o motivaciones. Aunque, eso sí, también debiera evitarse una introducción excesiva, poco meditada e interesada por parte de grandes empresas tecnológicas que conduzcan a crear dependencias y necesidades artificiales a los usuarios sin ofrecer tan siquiera prestaciones acordes con la preservación de las señas de autenticidad y significación real de los contenidos museísticos. Y, por otra parte, hasta llegar a priorizar con la tecnología la conversión de los museos en espacios puramente recreativos y de ocio relegando sus valores histórico-culturales a un segundo plano. La necesidad de buscar un equilibrio entre ambas vertientes es una cuestión fundamental para garantizar precisamente la sostenibilidad y mantenimiento de la identidad y valores intrínsecos de los museos.

6. Bibliografía, legislación y webgrafía

Arbizu, N. (s.f.). *Museum apps*. Disponible en: <https://es.pinterest.com/arbizun/museums-apps/> (Consulta: 03/03/2017)

Ley 16/1985 de Patrimonio Histórico Español (capítulo II, Artículo 59.3) Disposiciones Generales. Jefatura del Estado BOE-A-1985-12534. (BOE núm. 155, de 29 de junio de 1985)

Bolaños, M. (1997). Historia de los museos en España, Gijón, Trea, 1997, 488 pp. <https://digitum.um.es/jspui/bitstream/10201/11652/1/N%204%20de%20Bolanos%20Maria..pdf> 8 (Consulta: 09/01/2017)

Caro, J.L., Luque, A. y Zayas, B. (2015). Nuevas tecnologías para la interpretación y promoción de los recursos turísticos culturales. *PASOS. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 13(4), 931-945.

Celaya, J., Saldaña, I y Marín, C. (2013) *Los museos en la era digital. El uso de las nuevas tecnologías, antes, durante y después de visitar un museo, centro cultural o galería de arte* Museum next, dosdoce.com, endecomunicación. Disponible en: http://endecomunicacion.com/wp-content/uploads/2013/05/Los_museos_en_la_era_digital_un_estudio_de_Dosdoce-y-EndeComunicacion.pdf (Consulta: 15/02/2017)

Celaya, J (s.f.). *Los museos en la web 2.0. dosdoce.com y MECD*. Disponible en: http://www.mecd.gob.es/cultura-mecd/dms/mecd/cultura-mecd/areas-cultura/museos/recursos-profesionales/cursos/cursos1/Javier_Celaya_Los_museos_web_2_0.pdf (Consulta: 10/02/2017).

Centro de Libros PAPP, SLU (2011). *La empresa en la web 2.0. El impacto de las redes sociales y las nuevas formas de comunicación online en la estrategia empresarial*. Barcelona: Ed. Gestión 2000.

Cerezo, A. y Guevara, A. (2015). El papel estratégico de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el turismo. *International Journal of Information Systems and Software Engineering for Big Companies (IJISEBC)*, 2(2), 52-69.

D'Agnano, F., Balletti, C., Guerra, F. y Vernier, P. (2015). Tooteko: a case study of augmented reality for an accessible cultural heritage. Digitization, 3D printing and sensors for an audio-tactile experience. *ISPRS - International Society for Photogrammetry and Remote Sensing. Spatial Inf. Sci.*, XL-5/W4 (5): 207–213.

Del Valle, A. (2013). Análisis sobre los recursos audiovisuales dentro de los museos; pros y contras. *Revista del Comité Español del ICOM*, nº 7. Disponible en: http://www.icom-ce.org/recursos/ICOM_CE_Digital/07/ICOM%20CE%20Digital%2007.pdf (Consulta:10/02/2017).

El Universal.Col (2015). Noticia de Prensa (Bogotá, 15 de mayo de 2015). Disponible en: <http://www.eluniversal.com.co/tecnologia/en-promedio-una-persona-mira-su-celular-150-veces-en-el-dia-194126> (Consulta:11/01/2017).

Fritz F., Susperregui, A. y Linaza, M.T. (2005). Enhancing cultural tourism experiences with augmented reality technologies. *Proc. of the conference on Virtual reality, archeology, and cultural heritage – VAST*

Fundación Orange (2016). *Hablando con el Arte. Las Apps*. Disponible en; http://www.fundacionorange.es/wp-content/uploads/2016/02/guia_elsueno.pdf y en <http://www.fundacionorange.es/aplicaciones/hablando-con-el-arte-apps/> (Consulta: 24/04/2017)

Gómez Vílchez, M. S (2010). *QR Code en museos*. Disponible en: <http://mediamusea.com> y en: <https://mediamusea.files.wordpress.com/2010/10/qr-code-en-museos.pdf> (Consulta:15/01/2017)

Guggenheim Official App (2017). Disponible en: <https://www.guggenheim.org/plan-your-visit/guggenheim-app> (Consulta: 01/04/2017)

Guide to Uffizi Gallery Museum (s.f.): <http://www.uffizi.org/es/obras-de-arte/el-nacimiento-de-venus-de-botticelli/> (Consulta: 01/04/2017)

Hierro, J. Al. y Martín Fernández, J. (2013). Activos culturales y desarrollo sostenible: la importancia económica del Patrimonio Cultural. *Política y Sociedad*, 1133–1147.

ICOM (Consejo Internacional de Museos) (2013). *Revista del Comité Español del ICOM*, nº 7. Monográfico sobre los recursos museístico. Disponible en: http://www.icom-ce.org/recursos/ICOM_CE_Digital/07/ICOM%20CE%20Digital%202007.pdf (Consulta: 21/01/2017)

ICOM (Consejo Internacional de Museos) (2016). Estatutos del ICOM http://icom.museum/fileadmin/user_upload/pdf/Statuts/2016_Statutes_ES.pdf (Consulta: 28/04/2017)

ICOM (Consejo Internacional de Museos) (2017). España. Página web oficial. Disponible en: <https://www.icom-ce.org/#MuseumWeek2017> y en <https://www.icom-ce.org/evento/museumweek-2017/> (Consulta:28/04/2017)

Leiva, J., Guevara, A. y Rossi, C. (2012). Sistemas de recomendación para realidad aumentada en un sistema integral gestión de destinos. *Revista de Análisis Turístico*, 14, 69-81.

Martínez-Sala, A.M. y Campillo-Alhama, C. (2018). El video como soporte en la narrativa digital de los eventos turísticos 2.0. *Miguel Hernández Communication Journal*, 9(1), 227-260.

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2015). *Anuario de estadísticas culturales y Catálogo de publicaciones del Ministerio*. (www.mecd.gob.es). Subdirección General de Estadística y Estudios, Secretaría General Técnica. Disponible en: http://www.mecd.gob.es/servicios-al-ciudadano-mecd/dms/mecd/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/cultura/mc/naec/2015/Anuario_de_Estadisticas_Culturales_2015.pdf (Consulta:20/02/2017)

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2015). Encuesta de hábitos y prácticas culturales; (2014-2015). Disponible en: http://www.mecd.gob.es/mecd/dms/mecd/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/cultura/mc/ehc/2014_2015/Encuesta_de_Habitos_y_Practicas_Culturales_2014-2015_Sintesis_de_resultados.pdf (Consulta: 17/05/2017)

Morales Carmona, I. y Freitag, V. (2014). Los Museos en el Siglo XXI: nuevos retos, nuevas oportunidades. *Revista Digital do LAV* [en línea], 7 (abril-). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337030167004> (Consulta: 15/06/2019)

Museo de Arte Contemporáneo de Barcelona (s.f.). *Aplicación móvil*. Disponible en: <http://www.macba.cat/es/app2> (Consulta: 04/04/2017)

Museo de Bellas Artes de Bilbao (2012): *El Museo de Bellas Artes de Bilbao en Art Project de Google*. Página web oficial. Sección y apartado de Actualidad. Disponible en: <https://www.museobilbao.com/actualidad/el-museo-de-bellas-artes-de-bilbao-en-art-project-de-google-78> (Consulta: 12/05/2017)

Museo Guggenheim Bilbao (s.f.). Página web oficial. Disponible en: <https://www.guggenheim.org/plan-your-visit/guggenheim-app> (Consulta:13/05/2017)

Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía (s.f.). *Sección "Itinerancias" de la web oficial*. Disponible en: <http://www.museoreinasofia.es/itinerancias/>. *Archivo de colaboraciones del*

Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía. Disponible en: <http://www.museoreinasofia.es/museo/colaborar-museo/archivo-colaboraciones-museo>. Sección de Donación y depósitos de obras de la web oficial. Disponible en: <http://www.museoreinasofia.es/coleccion/donacion-deposito-obras>. Consejo Internacional de Mecenazgo (Web oficial del Museo). Disponible en: <http://www.museoreinasofia.es/museo/fundacion/consejo-mecenazgo> (Consulta: 12/04/2017)

Museo Nacional del Romanticismo (2013). Nota de Prensa en FITUR 2013. Madrid. Disponible en: <https://www.mecd.gob.es/prensa-mecd/gl/actualidad/2013/01/20130129-museo-romanticismo-fitur.html> (Consulta: 22/03/2017)

Museo Nacional del Prado (2013). *Noticiero actualidad de 2013*. Disponible en: <https://www.museodelprado.es/actualidad/noticia/el-museo-del-prado-y-samsung-firman-un-acuerdo-de/4746a9c9-2316-44da-96a7-c8287b90275b> y Apps oficiales del museo. Disponible en: <https://www.museodelprado.es/apps/apps-oficiales-del-museo-del-prado> (Consulta: 12/04/2017)

Museo Thyssen-Bornemisza (s.f.). *Recursos para la visita al Museo*. Disponible en: <https://www.museothyssen.org/visita/recursos-visitaEducathyssen> y en: <http://www.educathyssen.org/> (Consulta: 02/05/2017)

Oculus VR Rift (s.f.). Página web oficial. Disponible en: <https://www3.oculus.com/en-us/rift/> (Consulta en: 10/04/2017)

Pazos, P (2016). *Guggenheim Bilbao registra en 2015 la segunda mayor afluencia de visitantes de su historia*. Noticia Diario ABC. Disponible en; http://www.abc.es/cultura/arte/abci-guggenheim-bilbao-registra-2015-segunda-mayor-afluencia-visitantes-historia-201601041311_noticia.html (Consulta: 23/04/2017)

Puiggrós Román, E., Tort González, N. y Fondevila Gascón, J. F. (2017). Innovación, turismo y TIC: el caso de los museos de Barcelona. *Pasos, Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 15 (3), 619-632.

Pujol, L., Katifori, A., Vayanou, M., Roussou, M., Karvounis, M., Kyriakidi, M., Eleftheratou, S. y Ioannidis, Y. (2013). From personalization to adaptivity—Creating immersive visits through interactive digital storytelling at the Acropolis Museum. *Workshop Proceedings of the 9th International Conference on Intelligent Environments* (pp. 541-554).

Rodà, C (2015). *15 tendencias tecnológicas en los museos en 2015 /2. Museo Nacional de Cataluña*. Disponible en: <http://blog.museunacional.cat/es/15-tendencias-tecnologicas-en-los-museos-en-2015-2/> (Consulta: 04/03/2017)

Sánchez Martelo, D (2015). *El Prado estrena web y se fabrica una nueva imagen*. Noticia de Redacción de Diario El País, Madrid, de fecha 11 de diciembre de 2015. Disponible en: http://cultura.elpais.com/cultura/2015/12/10/actualidad/1449769712_007986.html (Consulta: 04/03/2017)

Smithsonian (s.f.). Página web oficial. Disponible en: <https://www.si.edu/> (Consulta: 13/05/2017)

The Fernbank Museum (s.f.). Página web oficial. Disponible en: <http://www.fernbankmuseum.org/visit/fernbank-museum-app/> (Consulta: 12/04/2017)

The State Hermitage Museum (s.f.). *Apps of museum*. Disponible en: <http://www.hermitageapp.com/en/museum/press.html> (Consulta: 01/05/2017)

Xiang, Z. y Gretzel, U. (2010). Role of social media in online travel information search. *Tourism Management*, 31(2), 179–188.

ANEXO 1

Cuestionario sobre el uso de las tecnologías en los museos

Estamos haciendo una encuesta y necesitamos su ayuda para rellenar este simple cuestionario sobre su conocimiento acerca del uso de las tecnologías en los museos. Las preguntas son claras, sencillas y sólo le llevará un par de minutos. La información que nos proporcione será utilizada de una forma totalmente anónima. Muchas gracias por su ayuda.

1. ¿Qué edad tiene?.....

2. ¿Cuál es su sexo? Hombre Mujer

3. ¿Ha realizado o realiza algún tipo de estudio? SI NO

4. En caso de que la anterior respuesta fuera afirmativa ¿Qué estudios ha cursado o cursa actualmente?

.....
.....

5. ¿Está trabajando? SI NO

6. ¿Qué grado de interés posee usted de innovaciones y avances tecnológicos?

Nada Poco Algd Bastant Mucho

7. ¿Posee un dispositivo móvil tipo Smartphone o similar? SI NO

8. ¿Dispone de ordenador? SI NO

9. ¿Hace un uso frecuente de internet y las redes sociales? SI NO

10. En caso de que la respuesta anterior fuera afirmativa, a continuación señale las redes sociales abajo enumeradas a las que pertenece:

Facebook Twitter Instagram Snapcha Pintere Google+
 Youtube

11. ¿Utiliza internet o redes sociales en sus viajes (ocio y trabajo) para informarse y acudir a algún museo de la zona o destino a visitar?

Nunca Algunas veces Siempre

12. Si no lo utiliza, ¿por qué motivo?

Por el coste económico Por desconocimiento de los u Porque mi dispositivo móvil no me lo permite

Otros. Especificar.....

13. ¿Qué grado de conocimiento tiene acerca de los avances tecnológicos en los museos?

Nada Poco Algo Bastante Mucho

14. Indique cuál de las siguientes herramientas tecnológicas dentro del sector museístico conoce:

Audioguías Pantallas táctile App Visitas virtuales
 Códigos QR Gafas realidad aumentada Geolocalizador Impresión 3D
 Tablets o Smartguides

15. ¿Considera que es imprescindible el uso de la tecnología en los museos?

SI NO

16. En relación a la pregunta anterior, explique por qué.

.....

17. ¿Con qué finalidad visita normalmente un museo?

Ocio Información Trabajo NS/NC

Otros. Especificar.....

18. A través de qué canal recibe información sobre las exposiciones o acontecimientos que se den lugar en los museos de su comunidad.

TV Internet Redes sociales Radi Pren NS/NC

Otros especificar.....

19. En relación con la pregunta anterior, ¿cree que es suficiente la información recibida por dichos canales?

SI NO

20. A la hora de realizar una visita a algún museo, hace uso de herramientas tecnológicas para su visita como audioguías, aplicaciones móviles...

SI NO

21. Después de realizar una visita a algún museo, ¿suele compartir la experiencia en las redes sociales?

SI NO

22. Considera que toda la información sobre las herramientas tecnológicas antes, durante, y después de la visita, ¿es suficiente para ver el museo en su plenitud?

SI NO