Este trabajo ha obtenido el 1.er Premio Estudios Financieros 2015 en la modalidad de Educación y Nuevas Tecnologías. El jurado ha estado compuesto por: don Gorka J. Palazio Arko; don Antonio Bautista García-Vera; don José María de Moya Anegón; don Javier García Vilumbrales y doña Clara Eugenia Núñez Romero-Balmas. (Los trabajos se presentan con seudónimo y la selección se efectúa garantizando el anonimato de los autores).

Francisco David De la Peña Esteban[1],
Carmen Hidalgo Giralt[2] y
Antonio J. Palacios García[3]

Las nuevas tecnologías y la educación en el ámbito del patrimonio cultural. «Madrid Industrial, Itinerarios». Un ejemplo de m-learning aplicado al patrimonio industrial

Sumario

1. Introducción
2. Bases teóricas de la investigación: el m-learning aplicado a la educación patrimonial
3. Hipótesis, objetivos y metodología de trabajo
4. El patrimonio industrial: de activo económico a recurso cultural. El caso del municipio de Madrid
5. «Madrid Industrial, Itinerarios», la valoración de una herramienta de m-learning destinada a la educación patrimonial
6. La percepción del patrimonio industrial de los usuarios de la aplicación «Madrid Industrial, Itinerarios». Un análisis estadístico-descriptivo a través de los cuestionarios Q1 y Q2
7. Conclusiones
8. Bibliografía

Anexos

Fecha de entrada: 30-04-2015
Fecha de aceptación: 30-06-2015

Extracto:

El desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), incardinadas dentro de la actual sociedad del conocimiento, ha transformado el modo en el que el ser humano se relaciona con su entorno, siendo, sin lugar a dudas, la integración de internet en dispositivos móviles uno de las casos más representativos al respecto. La universalización de los *smartphones* ha permitido no solo amplificar la comunicación interpersonal, sino también explorar nuevos escenarios antes insospechados. En este sentido, la aplicación de las tecnologías móviles a la educación, lo que se ha definido como *m-learning*, está rompiendo los esquemas del tradicional binomio enseñanza-aprendizaje al articularse en pilares más dinámicos, como, por ejemplo, el acceso inmediato al conocimiento, el trabajo colaborativo o el aprendizaje personalizado. Como consecuencia de la infinidad de aplicaciones de *m-learning* existentes, se ha considerado oportuno centrar esta investigación en el campo de la educación patrimonial. Para ello, se ha diseñado una aplicación (*app*) para móviles que permite interpretar un itinerario cultural articulado en el patrimonio industrial de Madrid, una tipología de bienes culturales habitualmente desconocida para la sociedad. El objetivo de este estudio consiste en analizar cómo varía la percepción que los usuarios de la *app* tienen del patrimonio industrial tras la realización de la ruta con el fin de obtener resultados relevantes que permitan diseñar proyectos educativos de mayor envergadura e implementar políticas culturales más eficaces.

Palabras claves: sociedad de la información, sociedad del conocimiento, tecnologías de la información y la comunicación (TIC), *m-learning*, *smartphones*, *app*, patrimonio industrial.

[1] F. D. de la Peña Esteban, profesor ayudante doctor de la Universidad a Distancia de Madrid (udima).
[2] C. Hidalgo Giralt, profesora ayudante doctora de la Universidad a Distancia de Madrid (udima).
[3] A. J. Palacios García, profesor contratado doctor de la Universidad Autónoma de Madrid.

"Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta Unidad sólo puede ser realizada con la autorización de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)".

New technologies **and education in the field** of cultural heritage.

«Madrid Industrial, Itineraries». An example of m-learning applied to industrial heritage

Abstract:

The development of the information and communication technologies (ICT), integrated within the current knowledge society, has transformed the way in which the human being relates to its environment. The integration of internet on mobile devices is one of the most representative cases on this matter. The universalization of smartphones has allowed not only to amplify the interpersonal communication but also explore new scenarios previously unsuspected. The application of mobile technologies to the education, which has been defined as m-learning, is breaking schemes of the traditional binominio teaching and learning to articulate pillar more dynamic as immediate access to knowledge, collaborative work or personalized learning. As a result of the numerous m-learning applications, it was considered appropriate to focus this research in the field of heritage education. That's why an application (app) for mobile that allows to interpret a cultural itinerary articulated in the industrial heritage of Madrid has been designed. The objective of this study consists of analysing how changes the app user's perception of the industrial heritage after finishing the route in order to get results that allow design educational projects of and implement more effective cultural policies.

Keywords: information society, knowledge society, information and comunication technologies (ICT), m-learning, smartphones, app, industrial heritage.

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio se integra dentro de una línea de investigación compleja que analiza el impacto de las nuevas tecnologías en el ámbito de la educación. El desarrollo tecnológico de las últimas décadas ha incrementado no solo las herramientas educativas, sino que ha transformado las estructuras de aprendizaje más tradicionales generando procesos de conocimiento novedosos y diferentes. Las nuevas tecnologías aplicadas a la formación reglada se están incorporando progresivamente en los currículos oficiales a través de las programaciones docentes, pero su implementación fuera de este contexto normalizado está produciendo experiencias singulares cuyos resultados deberían ser analizados desde una perspectiva académica. En este sentido, destaca especialmente el ámbito del patrimonio cultural, puesto que es un vehículo que permite a la población local conocer el devenir histórico del territorio donde vive e identificarse con sus valores. Además, el patrimonio cultural es un recurso económico de primer orden, puesto que sustenta la oferta cultural y turística de un destino.

Teniendo en cuenta estos aspectos, la aplicación de las nuevas tecnologías al ámbito de la educación patrimonial es el punto de partida de esta investigación. Su finalidad se centra en valorar cómo se modifica la percepción que los usuarios de una aplicación para móviles diseñada ex profeso para interpretar un itinerario cultural del municipio de Madrid tienen del patrimonio industrial antes y después de la realización de la ruta guiada con dicha aplicación. Con esta experiencia se pretende responder a interrogantes como, por ejemplo, si el uso de las nuevas tecnologías influye en el grado de conocimiento que adquiere el usuario del patrimonio industrial, si varía su percepción o si es capaz de generar pensamientos más complejos.

"Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta Unidad sólo puede ser realizada con la autorización de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)".

Para resolver estos planteamientos, el estudio se ha estructurado en ocho epígrafes. Un primer epígrafe introductorio en donde se contextualiza la investigación. Un segundo que se corresponde con el estado de la cuestión. Se trata de una revisión bibliográfica centrada en tres conceptos claves que permiten comprender el enfoque teórico de este estudio: la sociedad de la información, la sociedad del conocimiento y el *mobile-learning*. En el tercer epígrafe se plantean las hipótesis de partida, los objetivos y la metodología de trabajo utilizada. En el siguiente epígrafe se realiza una aproximación general al concepto de «patrimonio industrial», puesto que la percepción que los usuarios de la aplicación tienen de estos bienes culturales es objeto de análisis de esta investigación. En el quinto epígrafe se describe la operatividad de la aplicación para móviles «Madrid Industrial, Itinerarios» y se exponen los principales resultados del DAFO configurado para determinar su funcionalidad como herramienta educativa. Posteriormente, en el sexto epígrafe se analizan estadísticamente los datos obtenidos a través de dos cuestionarios para determinar cómo ha variado la percepción de los usuarios de la aplicación antes y después de efectuar los itinerarios y se exponen los resultados más representativos. En el séptimo, se sintetizan las conclusiones y, finalmente, la bibliografía y los anexos cierran la investigación.

2. BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN: EL M-LEARNING APLICADO A LA EDUCACIÓN PATRIMONIAL

El diseño de aplicaciones para móviles destinadas a la educación patrimonial se desarrolla en el contexto de la sociedad de la información en la que nos encontramos inmersos en la actualidad y que, según Masudo (1984), primer teórico que acuñó el concepto, coincide con un «periodo de tiempo durante el cual tiene lugar una innovación de la tecnología de la información, se convierte en la fuerza latente de la transformación social, capaz de acarrear una expansión en la calidad de la información y un aumento a gran escala del almacenamiento de la información». Esta alcanza una gran relevancia y su fácil acceso se debe a un rápido desarrollo de las TIC en el que convergen tres sectores: las telecomunicaciones, la informática y los medios audiovisuales (Crovi, 2002).

Dentro de la sociedad de la información, la revolución digital, entendida como la expasión de internet y la telefonía móvil, ha generado un punto de inflexión en la forma de vida de las sociedades[4]. La implantación del sistema digital europeo como estándar mundial durante la década de los noventa del pasado siglo favoreció la expansión y la universalización de la comunicación móvil a escala mundial[5] (Vacas, 2014). La utilización de los dispositivos móviles[6], especialmente los nuevos modelos de *smartphones* combinados con el despegue del mercado de las aplicaciones, permiten al usuario acceder a redes infinitas de información de una forma inmediata (Martínez y López, 2014)

---

[4] Las TIC han experimentado un gran crecimiento en los últimos años como consecuencia de unas infraestructuras que proporcionan cada vez mayor velocidad y capacidad de almacenamiento en la nube. En especial, la banda ancha móvil ha incrementado en gran medida su velocidad en pocos años. La velocidad de las redes 4G que se están desplegando en la actualidad son 50 veces superiores a las de las redes 3G originarias y se espera que, en los próximos años, sean aún mayores con las redes 5G.

[5] Los datos de usos de utilización de móviles se muestran muy reveladores. A nivel mundial, según el estudio «Digital, Social & Mobile in 2015», realizado por la compañía We Are Social, se observa que el tráfico web generado por dispositivos móviles representa ya cerca del 40 % del total y se espera que siga subiendo en los próximos años. El número de *smartphones* estimado en el mundo es de 2.700 millones y la velocidad de conexión móvil es superior a 5 MBPS en la mayoría de los países desarrollados. Por otro lado, el estudio «KPCB Internet Trends» (2014), de la empresa KPCB, indica que la penetración de los *smartphones* está creciendo cerca de un 17 % anual. Por ejemplo, en EE. UU. llega al 59 % y en Gran Bretaña al 68 %. El panorama para España, según el «VI Estudio Anual IAB Spain Mobile Marketing» (2014), indica que el 90 % de los internautas tiene un *smartphone,* predominando el sistema operativo Android en cerca del 80 % de los dispositivos. Asimismo, está creciendo de manera fuerte el uso de las *tablets* e iPads.

[6] Asociado a estas nuevas infraestructuras ha habido también una revolución de los dispositivos móviles que comenzó con el lanzamiento del iPhone por parte de la compañía Apple en el año 2008. Luego surgieron otros *smartphones* con diferentes sistemas operativos que trataban de competir con él. Por otro lado, Apple lanzó el iPad en 2010, abriendo otro frente, el de las *tablets*, que hasta ese momento estaba prácticamente inexplorado.

"Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta Unidad sólo puede ser realizada con la autorización de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)".

generando cambios en la forma de pensar, sobre todo en todos aquellos usuarios considerados nativos digitales. Como señalan Martínez y Santacana (2014, págs. 56-57), «si la inteligencia del ayer se basaba en un reposado proceso mental de interrelacionar parámetros mediante búsquedas laboriosas de datos e información, la nueva inteligencia digital apuesta por la inmediatez, las conexiones instantáneas y la renuncia a una erudición que se manifiesta estéril ante la velocidad con la que se realizan los procesos de aprendizaje». Resulta evidente que esta afirmación deja intuir las sombras de la comunicación digital. La «teoría matemática de la comunicación» de Shannon y Weaver, formulada en 1949, apunta a que un incremento de la información reduce la calidad del conocimiento. Son varios los autores españoles que apoyan esta teoría y subrayan los beneficios de las nuevas tecnologías, puesto que facilitan la comunicación, pero consideran que también deterioran la calidad de la información y, por tanto, los resultados de su asimilación (Vilar, 1969; Martínez y Santacana, 2014; Martínez y López, 2014).

En este punto, el concepto de «sociedad del conocimiento» entra en juego para diluir las limitaciones de la sociedad de la información. Aunque las primeras referencias a la sociedad del conocimiento se remontan al siglo XX (Drucker, 1969; Credé y Mansel, 1998), no es hasta los primeros años del nuevo mileno cuando se configura su significado actual. En el año 2005, la UNESCO plantea un significado más humanista del término, basado no solo en el desarrollo tecnológico, sino también en su poder para transformar la sociedad desde un punto de vista global. Como afirma Abdul Waheed Khad, subdirector general de este organismo internacional para la comunicación y la información, «la sociedad de la información está relacionada con la idea de innovación tecnológica, mientras que el concepto de «sociedades del conocimiento» incluye una dimensión de transformación social, cultural, económica, política e institucional, así como una perspectiva más pluralista y desarrolladora» (López i Amat, 2010).

> El desarrollo tecnológico de las últimas décadas ha incrementado no solo las herramientas educativas, sino que ha transformado las estructuras de aprendizaje más tradicionales generando procesos de conocimiento novedosos y diferentes

Esta transformación podría vincularse con nuevas formas de aprendizaje capaces de ordenar la información y dirigir el conocimiento aprovechando las ventajas que ofrecen las nuevas tecnologías, como es el caso del *mobile learning* o *m-learning*. Este concepto, cuya definición está en proceso de construcción como consecuencia de su contemporaneidad (López, 2014), se entiende como la «modalidad educativa que facilita la construcción del conocimiento, la resolución de problemas de aprendizaje y el desarrollo de destrezas o habilidades diversas de forma autónoma y ubicuas gracias a la mediación de dispositivos móviles portátiles» (Brazuelo y Gallego, 2011, pág. 17). Como principales ventajas del *m-learning* destaca el acceso, en cualquier momento y lugar, a un aprendizaje personalizado que permite una mayor interacción entre los estudiantes y el docente. Esta nueva forma de enseñanza también contribuye a la reducción de las barreras de comunicación (Sarrab, Elgamel y Aldabbas, 2012) y al fomento del aprendizaje colaborativo (Ozuorcun y Tabak, 2012)[7]. Por el contrario, también existen una serie de desventajas, como la resistencia de los profesores a la utilización de las nuevas tecnologías como consecuencia de la distracción de los alumnos de su objetivo (Gikas y Grant, 2013), la continua obsolescencia tecnológica y la dificultad para medir la efectividad de este tipo de aprendizaje (Ozuorcun y Tabak, 2012).

El *m-learning* aplicado al patrimonio cultural está generando nuevas realidades que están siendo analizadas desde diferentes perspectivas, como, por ejemplo, la educación patrimonial, concepto esencial que

[7] Existen algunas experiencias que han evaluado positivamente la aplicación *m-learning* en las aulas. Tal es el caso de la realización de un análisis DAFO a partir de una experiencia con iPad (Hargis et ál., 2014), la valoración entre los propios estudiantes de trabajos de matemáticas universitarios a través de *tablets* (Isabwe, Reichert y Carlsen, 2013), la utilización de *tablet* como herramienta complementaria para la asignatura de Marketing (Oberer y Erkollar, 2013), la utilización del iPad como apoyo pedagógico en la clase en un curso universitario de programación en C (Amer e Ibrahim, 2014) y la creación de una *app* específica para la asignatura de Dirección de Operaciones en el sistema operativo Android (De la Peña y Prieto, 2014).

"Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta Unidad sólo puede ser realizada con la autorización de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)".

articula este proyecto. El Plan Nacional de Educación y Patrimonio (2014) lo define como «un enfoque de carácter globalizador, integrador y simbiótico que coloca el acento en la dimensión relacional existente, no solo entre ambos términos, sino entre los elementos que integran o constituyen cada uno de ellos».

Dentro de los modelos didácticos que se especifican en el plan nacional, dos han sido tomados como referencia en esta investigación. Por un lado, el modelo de didáctica patrimonial centrado en el educando o persona que está aprendiendo. En este caso, «la tarea del educador es facilitar el aprendizaje, engarzando los contenidos en el conocimiento previo de las personas, por lo que es preciso saber cómo aprenden, así como sus niveles de competencia. Es el enfoque que más se aproxima a una concepción constructivista del proceso de enseñanza-aprendizaje del patrimonio, pero también da cabida a propuestas centradas en actitudes y valores, incorporando la experiencia que las personas tienen en torno al mismo». Por otro lado, el modelo de didáctica patrimonial centrado en el contexto, en el que «lo importante es dónde tienen lugar los procesos de enseñanza-aprendizaje, así como los elementos y factores que intervienen en dichos procesos, los niveles de capacidades del receptor, su situación y necesidades sociales, así como los propios recursos que el entorno ofrece».

Como afirman Martínez y Santacana (2014), mientras que la educación patrimonial tradicional está articulada en propuestas estables y estructuradas, no es así en el caso del *m-learning* aplicado a la educación patrimonial. Son numerosos los modelos existentes en la actualidad que deben ser definidos y protocolarizados, por ello, en esta investigación se ha optado por aplicar la «museografía nómada» o «museografía 2.0» a un itinerario cultural teniendo en cuenta que este modelo se define como «la acumulación en un solo artefacto portable (nómada) de diversas funciones informáticas y de comunicación. La tecnología nómada va a facilitar la intermediación en el interior del museo, pero también va a posibilitar mantener contacto con la institución desde el exterior» (Hernández, Martínez y Rojo, 2010). Los recursos museográficos, entendidos como aquellos elementos que median entre el patrimonio cultural y el visitante (Imbert-Bouchard et ál., 2013), rompen las fronteras tradicionales de los espacios cerrados (museos, centros de interpretación, espacios expositivos, etc.) y se extienden por cualquier territorio susceptible de ser interpretado. De esta manera, las aplicaciones de móvil se convierten en herramientas tecnológicas que aportan soluciones museográficas móviles cuya aplicación a los itinerarios culturales resulta versátil, fácil y dinámica:

> «Facilitan al turista la posibilidad de hacer un viaje en el tiempo aportándole soportes para contextualizar e interpretar cualquier época histórica con elementos diversos, como la reproducción y reconstrucción de las fuentes primarias. Este aprendizaje informal de tipo experimental facilita la adaptación de contenidos a cualquier tipo de perfil del destinatario, permitiendo mejorar la comunicación y fijar el conocimiento» (Imbert-Bouchard et ál., 2013).

3. HIPÓTESIS, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DE TRABAJO

Teniendo en cuenta las características del *m-learning* resumidas en el aprendizaje personalizado, la inmediatez del conocimiento y el fomento del trabajo colaborativo, la hipótesis de partida de esta investigación se centra en el supuesto de que la utilización de las aplicaciones para móviles, en este caso una *app* diseñada ex profeso para la interpretación guiada de una ruta de patrimonio industrial denominada «Madrid Industrial, Itinerarios», permite al usuario superar más fácilmente las barreras del aprendizaje tradicional basado en el mero almacenamiento de datos y llegar a generar un conocimiento más complejo y dinámico que permite interconectar ideas e, incluso, proponer soluciones a problemas reales. Para verificar esta hipótesis de trabajo, el principal objetivo de esta investigación se ha centrado en evaluar cómo varía el conocimiento que del patrimonio industrial tienen los usuarios de la aplicación y valorar cómo se modifica su percepción sobre problemáticas que afectan actualmente a este tipo de bienes culturales tras la realización del itinerario interpretado por la *app*.

"Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta Unidad sólo puede ser realizada con la autorización de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)".

Con el fin de alcanzar los objetivos propuestos, se han combinado metodologías cuantitativas y cualitativas. Dentro de la primera, destaca la realización de análisis estadísticos-descriptivos de los datos obtenidos de dos cuestionarios diseñados con la herramienta Google Docs que fueron cumplimentados *on-line* por los usuarios de la *app* en dos momentos diferentes: antes y después de la realización del itinerario. A continuación, se especifican las características principales de los mismos:

- Precuestionario: «Madrid Industrial, Itinerarios» (Q1)[8]. Se trata de un cuestionario compuesto por 14 preguntas, 10 de opción múltiple y 4 de desarrollo, que fue cumplimentado por los usuarios de la aplicación antes de realizar el itinerario. Esta herramienta permitió valorar el conocimiento inicial que tenía la muestra sobre el patrimonio industrial de Madrid.
- Cuestionario: «Madrid Industrial, Itinerarios» (Q2)[9]. Compuesto por 24 preguntas, 14 de opción múltiple y 10 de desarrollo, fue completado por los usuarios tras la finalización del itinerario, facilitando, de esta manera, establecer qué conocimiento, final había alcanzado el usuario de la aplicación y cómo había cambiado su percepción del patrimonio industrial.

Respecto a las técnicas cualitativas, enfocadas a la obtención de información a través de la observación, estas han sido muchas y variadas, destacándose especialmente las siguientes:

- La revisión de bibliografía especializada en tres ámbitos diferenciados: la sociedad de la información y del conocimiento, el desarrollo del *m-learning* y su aplicación a la educación patrimonial, y el concepto de «patrimonio industrial».
- El análisis del patrimonio industrial de Madrid a través de su localización en cartografía temática especializada elaborada para tal fin.
- El análisis DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades) de la aplicación para móviles «Madrid Industrial, Itinerarios» con el objetivo de valorar su operatividad como herramienta de *m-learning*.

La selección del patrimonio industrial como modalidad patrimonial sobre la que articular la aplicación no se debe a un hecho fortuito. Como se recoge en el epígrafe 4.3 de la presente investigación, el patrimonio industrial ubicado en el municipio de Madrid se encuentra infravalorado desde un punto de vista educativo, desaprovechando su potencial para incrementar el conocimiento que la población local tiene del pasado histórico de la ciudad. Una vez detectado este punto débil, se decidió poner en marcha un proyecto piloto para testar si trabajar en el ámbito del patrimonio industrial desde un punto de vista educativo combinando las nuevas tecnologías con la interpretación guiada de itinerarios culturales podría generar, al menos, tres tipos de resultados aplicados:

- En primer lugar, una investigación sistemática que aportara datos relevantes sobre el valor educacional de las herramientas *m-learning*, en este caso, mediante el análisis estadístico-descriptivo de los resultados derivados del uso registrado de la aplicación para móvil «Madrid Industrial, Itinerarios».
- En segundo lugar, una vez analizada la situación en la que se encuentra el patrimonio industrial del municipio de Madrid, poder desarrollar proyectos eficaces y eficientes en colaboración con los agentes públicos y privados involucrados en la conservación, protección y promoción del patrimonio industrial.
- Por último, contribuir a la planificación urbanística, cultural y turística del patrimonio industrial de la ciudad aportando datos científicos sobre su potencial como recurso.

[8] Para poder acceder *on-line* al Precuestionario: «Madrid Industrial, Itinerarios» (Q1) se puede visitar la siguiente página web: https://docs.google.com/a/udima.es/forms/d/1PjFI4hRRn4RfFq9u9fUxgCuoyGy5lv2Jspc2dSjMCy8/viewform.

[9] Para poder acceder *on-line* al Cuestionario: «Madrid Industrial, Itinerarios» (Q2) se puede visitar la siguiente página web: https://docs.google.com/a/udima.es/forms/d/1wKcimUGxFBDFgtZGnihkkB-q4QGyGFkoMXjTLBhJ7Cs/formResponse.

"Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta Unidad sólo puede ser realizada con la autorización de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)".

4. EL PATRIMONIO INDUSTRIAL: DE ACTIVO ECONÓMICO A RECURSO CULTURAL. EL CASO DEL MUNICIPIO DE MADRID

Dentro de las diferentes tipologías de patrimonio cultural, el industrial resulta uno de los más singulares, puesto que, en numerosas ocasiones, sus usos actuales nada tienen que ver con los planteados en origen. Sin embargo, en muchos casos, las instalaciones industriales, así como las infraestructuras vinculadas a las mismas, han pasado de ser un activo económico a un recurso cultural una vez que han quedado desafectadas. Existen numerosos ejemplos en todos los países desarrollados y aunque se suele indicar que la recuperación del patrimonio industrial empezó a finales de los cincuenta del siglo pasado, no sería hasta la crisis económica de los setenta cuando esta tendencia se desarrollaría con mayor intensidad. En este sentido, Madrid no es ajena a este hecho, y numerosas infraestructuras industriales del municipio, especialmente del distrito centro, han experimentado un proceso de valoración cultural que, aunque ha favorecido su protección y conservación, ha desvirtuado el conocimiento que la población local tiene de su funcionalidad primigenia.

4.1. El desarrollo industrial del municipio de Madrid. El origen del patrimonio industrial

Aunque la actividad industrial está constatada desde prácticamente los orígenes de la ciudad, los bienes inmuebles que han llegado hasta nosotros se circunscriben mayoritariamente al periodo de una mayor intensidad, que abarca los siglos XVIII, XIX y XX. Así, a principios del XVIII, con la llegada del nuevo monarca de origen francés, Felipe V de Borbón, se inició el desarrollo industrial de Madrid. Las nuevas ideas provenientes de Europa fomentaron la implantación de las manufacturas reales, fábricas que concentraban en una única instalación todo su sistema de producción (Revilla y Ramos, 2008). La Real Fábrica de Tapices de Santa Bárbara (1721), la Real Fábrica de Porcelanas del Buen Retiro (1759), destruida durante la guerra de la Independencia, o la Real Fábrica de Aguardiente y Naipes (1781), convertida a principios del siglo XIX en la Real Fábrica de Tabacos, fueron algunas de las manufacturas que se instalaron en la región.

El crecimiento urbano que se produjo durante la centuria siguiente incrementó considerablemente la actividad industrial. La agroalimentación, la producción energética y la canalización de agua fueron los tres sectores que experimentaron un mayor crecimiento, generando infraestructuras que aún se conservan parcialmente en la actualidad. Tal es el caso, por ejemplo, de la primera fábrica de cervezas Mahou, del antiguo gasómetro destinado al alumbrado público de la ciudad o de los primeros depósitos de agua destinados al abastecimiento de la ciudad tras la traída de aguas conducidas desde el río Lozoya. Además, con el desarrollo del ferrocarril y la construcción de las estaciones de cabecera, Atocha (1851), Príncipe Pío (1858) y Delicias (1866), se incrementaron las comunicaciones y la distribución de mercancías.

En el siglo XX, se distinguieron dos periodos diferenciados: 1950-1970 y 1975-1990. En la primera etapa, Madrid se posicionó como un centro industrial de primer orden como consecuencia de la política autárquica franquista. En la segunda fase, la recesión de la actividad industrial supuso la deslocalización del sector y la aparición de problemas ambientales como los vacíos industriales[10]. Precisamente, la desafectación y el abandono de las instalaciones industriales es el punto de partida de su valoración como patrimonio cultural, situación en la que profundizaremos en los siguientes epígrafes.

[10] El vacío industrial, según la terminología de Hamilton, es una «baja registrada dentro de un sistema industrial y que se produce tanto por el cierre definitivo de la empresa como por la recolocación del establecimiento. Es un concepto que se opone a la plena ocupación y significa el cese de la actividad productiva en un momento determinado y en un espacio concreto» (Pardo, 2004, pág. 72).

"Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta Unidad sólo puede ser realizada con la autorización de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)".

4.2. El concepto de «patrimonio industrial». La visión de las instituciones involucradas en su protección, conservación y difusión cultural

Son varios los organismos que, involucrados en la protección, conservación y difusión del patrimonio industrial, han desarrollado diferentes definiciones sobre su alcance y significado. En el contexto internacional destaca especialmente el caso del Comité Internacional para la Conservación del Patrimonio Industrial[11] (TICCIH) que en la Carta de Nizhny Tagil sobre el Patrimonio Industrial (2003) lo concibe como «los restos de la cultura industrial que poseen un valor histórico, tecnológico, social, arquitectónico o científico» en el que se integran una gran variedad de tipologías de bienes culturales[12]. En el citado documento también se hace referencia a su cronología, que abarca desde los albores de la Revolución Industrial hasta la actualidad, incluyendo también el estudio de los bienes preindustriales. En los Principios de Dublín, elaborados conjuntamente entre el TICCIH y el ICOMOS en el año 2011, se amplía el concepto de «patrimonio industrial» y se pone de manifiesto la vinculación estrecha del patrimonio industrial con su entorno natural y cultural (Gómez e Hidalgo, 2014).

Muchas de las recomendaciones elaboradoras por el TICCIH y el ICOMOS en el ámbito del patrimonio industrial han sido tomadas como referencia por los países miembros para elaborar sus propias políticas nacionales. En el caso de España, el Instituto de Patrimonio Cultural Español (IPCE) elaboró el primer Plan Nacional de Patrimonio Industrial (2000) con el objetivo de establecer «unas bases comunes para la identificación, interpretación y utilización de este tipo de patrimonio» (Gómez e Hidalgo, 2014). La revisión del plan nacional (2011), casi 10 años después de su puesta en marcha, ha actualizado su significado, considerándose hoy en día el patrimonio industrial[13] como el «conjunto de los bienes muebles, inmuebles y sistemas de sociabilidad relacionados con la cultura del trabajo que han sido generados por las actividades de extracción, de transformación, de transporte, de distribución y gestión generadas por el sistema económico surgido de la «Revolución Industrial». Las principales divergencias respecto al concepto manejado por el TICCIH no se relacionan con su definición, puesto que ambas instituciones hacen especial hincapié en un concepto amplio vinculado con la cultura, ya sea industrial o del trabajo, sino con su cronología, puesto que el IPCE lo restringe al periodo comprendido entre la Revolución Industrial, periodo en el que se inicia la mecanización, hasta el momento en que esta comienza a ser sustituida por la automatización.

> (...) la aplicación de las nuevas tecnologías al ámbito de la educación patrimonial es el punto de partida de **esta investigación. Su finalidad se centra en valorar cómo se modifica la** percepción que los usuarios de una aplicación para móviles diseñada ex profeso para interpretar un itinerario cultural del municipio de Madrid tienen del patrimonio industrial antes y después de la realización de la ruta guiada con dicha aplicación

---

[11] El TICCIH, presente en más de 40 países, entre ellos España, es el principal asesor del patrimonio industrial del Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS), la UNESCO y el Consejo de Europa.

[12] Edificios y maquinaria, talleres, molinos y fábricas, minas y sitios para procesar y refinar, almacenes y depósitos, lugares donde se genera, se transmite y se usa energía, medios de transporte y toda su infraestructura, así como los sitios donde se desarrollan las actividades sociales relacionadas con la industria, tales como la vivienda, el culto religioso o la educación.

[13] La revisión del Plan Nacional de Patrimonio Industrial (2011) divide al sector industrial en 17 subsectores: (1) industria textil; (2) industria agroalimentaria; (3) industria del corcho, la madera y el mueble; (4) industria del papel y las artes gráficas; (5) industria de la piel y el calzado; (6) minería y actividades extractivas; (7) industria siderúrgica, metalúrgica y talleres mecánicos; (8) industria química; (9) industria de la construcción, cerámica y vidrio; (10) industria naval; (11) industria del juguete; (12) extracción y distribución de agua; (13) energía: gas, electricidad y petróleo; (14) transporte (ferrocarril, carretera, marítimo, aéreo y público urbano); (15) comunicaciones (telégrafos, correos y teléfonos); (16) urbanismo industrial, vivienda y equipamiento social; (17) otros elementos representativos, vinculados o asociados a cada sector, desde el amplio punto de vista del ciclo de producción.

"Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta Unidad sólo puede ser realizada con la autorización de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)".

El proceso de descentralización y la transferencia de competencias entre el Estado y las comunidades autónomas han supuesto la publicación de normativas autonómicas que legislan en materia de patrimonio cultural. En ellas se establecen las diferentes tipologías de elementos industriales, incluyendo en muchas ocasiones el concepto de «patrimonio industrial» (Gómez e Hidalgo, 2014). En el caso de la Comunidad de Madrid, la Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico, incluye al patrimonio industrial como una categoría patrimonial más, susceptible de ser protegida, definiéndola como «todas aquellas construcciones e instalaciones representativas de actividades tradicionales o vinculadas a modos de extracción, producción, comercialización o transporte que merezcan ser preservados por su valor industrial». Este contexto jurídico permite al Gobierno de la Comunidad de Madrid declarar Bienes de Interés Cultural (BIC), máxima categoría de protección que puede ostentar un bien cultural en nuestro país, a aquellos elementos más representativos de la región. Actualmente el municipio cuenta con 252 elementos BIC, de los cuales 15 (véanse figuras 1 y 2), es decir, el 6 % del total, constituyen ejemplos característicos del desarrollo industrial de la ciudad. Pero ¿cuáles son esos bienes? ¿Qué usos ostentan? ¿Cuál es su operatividad como recurso cultural?

4.3. El patrimonio industrial declarado bien de interés cultural (BIC) y su operatividad como recurso cultural

Hidalgo y Palacios (2015), en su artículo sobre el patrimonio industrial declarado BIC en Madrid, han detectado que solo 4 de los 15 bienes de carácter industrial (26,6 %) conservan su funcionalidad tradicional[14]. Por su parte, los restantes 11 bienes (73,3 %) sí que han experimentado un cambio de su uso (véase cuadro 1).

Cuadro 1. **Denominación, identificación y usos del patrimonio industrial BIC en Madrid**

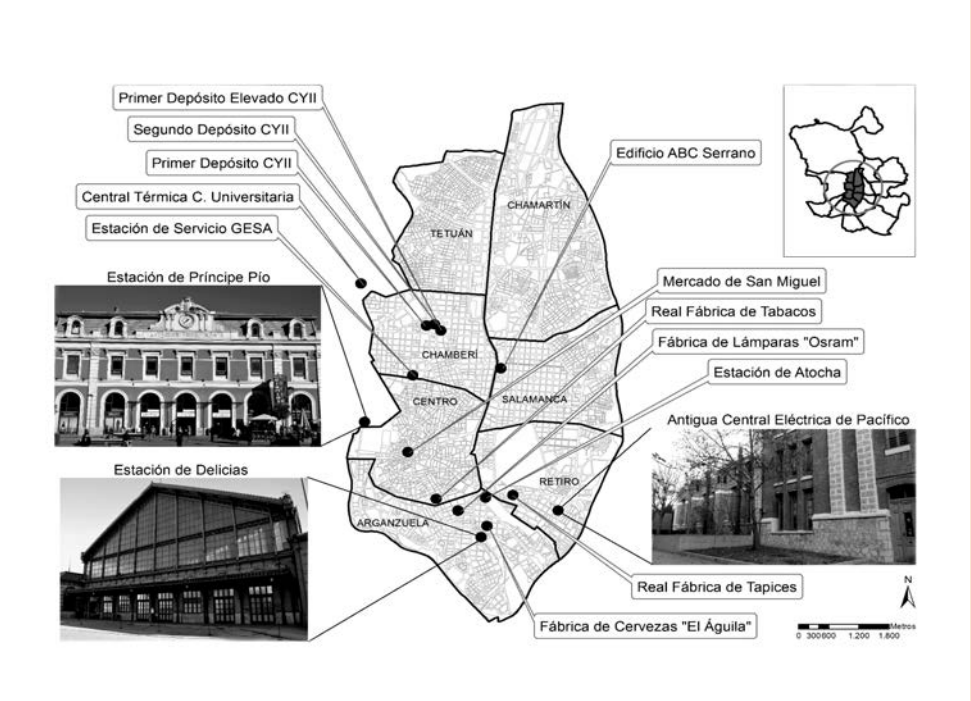
	Denominación BIC	Identificación actual	Uso	Fin
1	Real Fábrica de Aguardientes y Naipes	CSA La Tabacalera de Lavapiés Tabacalera Promoción del Arte	Cultural	Expositivo Sociocultural
2	Real Fábrica de Tapices	Real Fábrica de Tapices	Cultural	Didáctico
3	Primer Depósito (Canal de Isabel II)	Primer Depósito (Canal de Isabel II)	Administrativo	Administrativo
4	Segundo Depósito (Canal de Isabel II)	Segundo Depósito (Canal de Isabel II)	Tradicional	Tradicional
5	Estación de Príncipe Pío	Centro Comercial Príncipe Pío	Comercial	Comercial
6	Estación de Delicias	Museo del Ferrocarril de Madrid	Cultural	Didáctico
7	Edificio ABC (Blanco y Negro)	Centro Comercial ABC Serrano	Comercial	Comercial
8	Estación de Atocha	Jardín Tropical Estación de Atocha	Cultural	Expositivo
9	Estación de Servicio Gesa	Gesa Carburantes	Tradicional	Tradicional
10	Central Térmica Ciudad Universitaria	Central Térmica Ciudad Universitaria	Tradicional	Tradicional
11	Mercado de San Miguel	Mercado de San Miguel	Tradicional	Tradicional
12	Fábrica de Cervezas El Águila	Biblioteca Regional Joaquín Leguina Sala El Águila	Cultural	Didáctico Expositivo
13	Fábrica de lámparas OSRAM	Sede Empresa Municipal de la Vivienda	Administrativo	Administrativo
14	Antigua Central Eléctrica de Pacífico	Nave de Motores. Andén 0	Cultural	Expositivo
15	Primer Depósito Elevado (Canal de Isabel II)	Sala Canal de Isabel II	Cultural	Expositivo

Fuente: Hidalgo y Palacios (2015).

[14] Tal es el caso del Segundo Depósito (Canal de Isabel II), la Estación de Servicio Gesa, la Central Térmica Ciudad Universitaria o el Mercado de San Miguel. En este último caso hay que aclarar que, aunque esta instalación ha experimentado un proceso de gentrificación que lo ha transformado en un espacio gastronómico de referencia en la ciudad, su uso tradicional como mercado se mantiene.

"Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta Unidad sólo puede ser realizada con la autorización de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)".

Figura 1. BIC vinculados al patrimonio industrial en el municipio de Madrid



Fuente: elaboración propia.

Entre los bienes que efectivamente se han transformado, casi la mitad ha desarrollado usos culturales con fines expositivos, didácticos o socioculturales. Este sería el caso de la antigua Real Fábrica de Aguardientes y Naipes, convertida en la actualidad en La Tabacalera, un centro social autogestionado, o de la Estación de Delicias, transformada en el Museo del Ferrocarril.

Figura 2. BIC vinculados al patrimonio industrial

Sala Canal de Isabel II

Tabacalera Promoción del Arte

Real Fábrica de Tapices

Continúa en la página siguiente →

"Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta Unidad sólo puede ser realizada con la autorización de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)".

Figura 2. BIC vinculados al patrimonio industrial

→ Viene de la página anterior

Archivo y Biblioteca Regional Joaquín Leguina

Estación de Atocha

Estación de Servicio Gesa

Central Térmica de la Ciudad Universitaria

Segundo Depósito del Canal de Isabel II

Mercado de San Miguel

Fuente: elaboración propia.

En el caso de la Comunidad de Madrid, la Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico, incluye al patrimonio industrial como una categoría patrimonial más, susceptible de ser **protegida, definiéndola** como «todas aquellas construcciones e instalaciones representativas de actividades tradicionales o vinculadas a modos de extracción, producción, comercialización o transporte que merezcan ser preservados por su valor industrial»

Por otro lado, solo dos de los BIC ostentan un uso comercial. El ejemplo más paradigmático es el de la Estación de Príncipe Pío, restaurada como Centro Comercial Príncipe Pío dentro de la operación urbanística Pasillo Verde Ferroviario. Por último, otros dos bienes están sujetos a usos administrativos (véase figura 3), como la antigua Fábrica de Lámparas OSRAM, actual sede de la Empresa Municipal de la Vivienda, o el Primer Depósito del Canal de Isabel II.

Figura 3. BIC con uso administrativo

Empresa Municipal de la Vivienda

Primer Depósito del Canal de Isabel II

Fuente: elaboración propia.

"Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta Unidad sólo puede ser realizada con la autorización de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)".

Llegados a este punto, resulta imprescindible aclarar que en Madrid también se localizan otros casos de patrimonio industrial que, aunque no ostentan la categoría BIC, se integran en la oferta cultural de la ciudad (véase cuadro 2), como es el caso del Caixa Forum, el Matadero de Madrid o la Fundación Canal.

Cuadro 2. **Denominación, identificación y usos del patrimonio industrial no BIC en Madrid**

	Denominación	Identificación actual	Uso	Fin
1	Central Eléctrica del Mediodía	Caixa Forum	Cultural	Expositivo
2	Nave Industrial. Serrería de los Belgas	Medialab-Prado	Cultural	Laboratorio
3	Fábrica de Cervezas Mahou	Museo ABC del Dibujo y la Ilustración	Cultural	Expositivo
4	Fábrica de Galletas Pacisa	Teatro Circo Price	Cultural	Espectáculos
5	Matadero y Mercado Municipal de Ganados	Matadero Madrid	Cultural	Expositivo
6	Estación de Servicio al Depósito Elevado	Fundación Canal	Cultural	Expositivo

Fuente: Hidalgo y Palacios (2015).

Según Hidalgo y Palacios (2015), la integración del patrimonio industrial en la oferta cultural de Madrid se ha convertido en un proceso con luces y sombras. Resulta evidente que aquellos elementos industriales de mayor relevancia arquitectónica han sido protegidos por la Administración y transformados en contenedores culturales dotados de proyectos innovadores y creativos que se han incorporado a la oferta cultural de la ciudad. Incluso muchos de ellos, como La Tabacalera o el Matadero han sido considerados referentes en el ámbito de la gestión cultural por la planificación municipal. Sin embargo, en ningún caso, los autores han detectado intentos relevantes ni del ámbito público ni del privado por dar a conocer entre la población local la historia industrial de la ciudad a través de ejemplos que afortunadamente aún se conservan. Prima el valor del patrimonio industrial como contenedor cultural, pero, en ningún caso, su potencialidad educacional para mostrar un periodo histórico no tan lejano del municipio. Desde el punto de vista de la interpretación, apenas hay señales que identifiquen estos nuevos recursos culturales y que expliquen los usos para los que fueron construidos, y, mucho menos, que incidan en cómo condicionaron el crecimiento y contribuyeron al desarrollo de la ciudad. Las acciones para difundir y dar a conocer el patrimonio industrial como modalidad patrimonial son prácticamente inexistentes, hecho que también compromete la conservación de muchos elementos que por poseer menos relevancia estética no han sido protegidos ni dotados de nuevos usos.

"Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta Unidad sólo puede ser realizada con la autorización de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)".

5. «MADRID INDUSTRIAL, ITINERARIOS», LA VALORACIÓN DE UNA HERRAMIENTA DE M-LEARNING DESTINADA A LA EDUCACIÓN PATRIMONIAL

Como se ha mencionado anteriormente, una vez detectada la infravaloración del patrimonio industrial como potencial educativo del pasado histórico de la ciudad, se decidió poner en marcha una herramienta tecnológica que, bajo el formato de aplicación para dispositivos móviles, permitiera valorar el comportamiento del usuario ante el descubrimiento de esta modalidad patrimonial.

Este es el punto de partida de «Madrid Industrial, Itinerarios», una aplicación para *smartphones* desarrollada con Ibuild App (se trata de una herramienta que permite diseñar aplicaciones para los sistemas operativos Android e iOS). Su finalidad reside en interpretar el patrimonio industrial de la ciudad mediante la realización de un recorrido audiovisual por los principales hitos industriales del sur del municipio de Madrid. Una vez que el usuario accede al menú principal (véase figura 4) visualiza la siguiente información:

- Botón «Inicio». En este apartado se describe la aplicación y se explica su motivación.
- Botones «Itinerario 1» e «Itinerario 2». Cada uno de estos botones da acceso a una descripción de las distintas paradas de los itinerarios, ofreciendo información específica de cada una de ellas en formato texto.
- Botones «Mapas 1» y «Mapas 2». Desde estos dos botones se llega a un mapa Google Maps que geolocaliza las paradas de ambos itinerarios.
- Botones «Podcast 1» y «Podcast 2». Pulsando sobre cada uno de ellos se reproducen las descripciones locutadas en formato MP3 de cada uno de los ítems que configuran los itinerarios culturales.
- Botón «Twitter». Desde aquí se comparten los *tweets* publicados por los responsables de la aplicación.
- Botones «Galería 1» y «Galería 2». Desde ellos se visualizan las fotos de cada uno de los dos itinerarios. Pinchando sobre ellas se aumenta su tamaño a pantalla completa y se accede a un título y a una breve descripción de cada una.
- Botón «Fan Wall». Desde aquí se permite que cualquier usuario de la aplicación pueda realizar una foto y compartirla con el resto. Recoge la siguiente información: foto, usuario que hizo la foto, comentarios del usuario y coordenadas del lugar donde se hizo.
- Botón «Vídeos». Este botón permite acceder a vídeos del canal YouTube que han sido seleccionados por el equipo de trabajo del proyecto y que se relacionan con los itinerarios propuestos.

Figura 4. Pantallas de la aplicación para móviles «Madrid Industrial, Itinerarios»

Menú principal | Mapas | *Podcast* | Itinerarios | Itinerarios

Fuente: elaboración propia.

"Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta Unidad sólo puede ser realizada con la autorización de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)".

Con el objetivo de evaluar y determinar la operatividad de la aplicación como herramienta tecnológica aplicada a la educación patrimonial, se ha procedido a realizar un análisis DAFO de la misma (véase cuadro 3). Desde el punto de vista de las fortalezas, su característica más significativa es que la *app* puede ser utilizada en cualquier momento que el usuario lo estime oportuno sin limitaciones de tiempo ni de número de usos. Por otro lado, a través de los componentes audiovisuales (*podcasts*, vídeos, pdf, etc.), el usuario recibe la información de una forma amena y sencilla en el mismo lugar donde se ubican los elementos culturales, hecho que facilita la asimilación de los conocimientos. Además, el acceso a las redes sociales favorece la interactuación entre los usuarios y compartir la experiencia del aprendizaje. En lo que se refiere a las oportunidades, hay que destacar no solo su valor educacional, sino también su potencialidad como herramienta turística y cultural.

Respecto a las debilidades, al tratarse de una aplicación piloto, esta debe ser reforzada desde un punto de vista tecnológico incorporando nuevas acciones y mejorando su interfaz con la finalidad de hacerla más atractiva y fácil de usar. Asimismo, resulta indispensable hacer partícipe a los gestores culturales del patrimonio industrial detallado en la aplicación con el objetivo de aportar nuevas potencialidades. Desde el punto de vista de las amenazas, resulta condición indispensable para el desarrollo de la investigación incrementar y segmentar los usuarios de la aplicación para tener una visión lo más completa posible del conocimiento y percepción que la población tiene del patrimonio industrial.

Cuadro 3. Análisis DAFO de la *app* «Madrid Industrial, Itinerarios»

Debilidades (*weaknesses*)
• Reforzar la competencia tecnológica de la *app*. • Mejora de la interfaz. • Reforzar la participación de los agentes culturales responsables del patrimonio industrial.
Amenazas (*threats*)
• Incrementar y segmentar el número de usuarios de la aplicación. • Acceso a la aplicación durante el recorrido solo por 3G o 4G. No hay acceso a wifi. • Su descarga y funcionalidad depende de la tecnología del usuario.
Fortalezas (*strengths*)
• Uso ilimitado de la *app*. • Utilización de la *app* a discrección del usuario. • Fácil asimilación de los conocimientos a través de los elementos audiovisuales. • Interactuación con los usuarios a través de las redes sociales. • Compartir la experiencia mediante las redes sociales.
Oportunidades (*opportunities*)
• Herramienta de interpretación del patrimonio industrial desde un punto de vista turístico y cultural.

Fuente: elaboración propia.

"Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta Unidad sólo puede ser realizada con la autorización de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)".

6. LA PERCEPCIÓN DEL PATRIMONIO INDUSTRIAL DE LOS USUARIOS DE LA APLICACIÓN «MADRID INDUSTRIAL, ITINERARIOS». UN ANÁLISIS ESTADÍSTICO-DESCRIPTIVO A TRAVÉS DE LOS CUESTIONARIOS Q1 Y Q2

Aunque el nivel de la muestra y la experimentalidad del proyecto no permiten sacar conclusiones científicas de alta representatividad, el análisis de los datos obtenidos posibilita estimar posibles cambios de tendencia en la percepción del patrimonio industrial de los usuarios y estimar el valor educacional de la herramienta. La continuidad del proyecto permitirá reforzar la muestra y obtener resultados más significativos en el futuro. Los resultados derivados del análisis estadístico recogidos en los cuestionarios Q1 y Q2, realizado sobre una muestra de 30 personas, han sido clasificados en cuatro grandes bloques para facilitar su posterior interpretación:

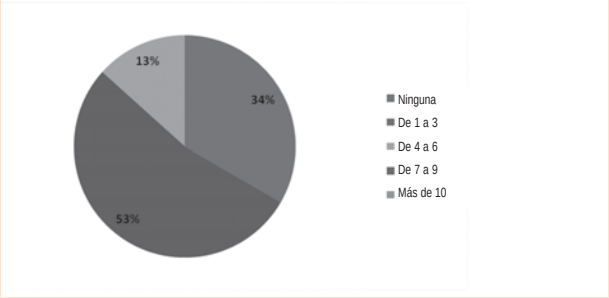
- Perfil del encuestado y participación en actividades articuladas sobre el patrimonio industrial.
- Conocimiento y valoración del patrimonio industrial por parte del encuestado con anterioridad a la realización del itinerario cultural guiado con la aplicación.
- Conocimiento y valoración del patrimonio industrial por parte del encuestado con posterioridad a la realización del itinerario cultural guiado con la aplicación.
- Comparativa de datos entre Q1 y Q2.

6.1. Perfil del encuestado y participación en actividades articuladas sobre el patrimonio industrial

Los datos obtenidos del análisis estadístico de los cuestionarios Q1 y Q2, cumplimentados por usuarios de la aplicación «Madrid Industrial, Itinerarios», arrojan las siguientes características sobre su perfil:

- El 53,3 % de los encuestados son mujeres, frente al 46,7 % que son hombres. El 100 % residen en la Comunidad de Madrid y todos los individuos han realizado el itinerario cultural acompañados.
- El 26 % de los usuarios cuentan con una edad comprendida entre los 41 y 45 años, seguido por el 20 % que se posicionan en una horquilla entre los 56 y 60 años. Las franjas de edad 26-30, 31-35 y 35-41 registran un 13,3 % del total de usuarios cada una, y las englobadas entre los 20-25 años y los 46-50, el 6,6 % respectivamente.
- El 53 % de los encuestados han participado entre 1 y 3 actividades vinculadas con el patrimonio industrial en los últimos tres años, frente al 34 % que no han participado en ninguna (véase figura 5).
- El 60 % ha realizado alguna vez turismo industrial, entendido este como la visita a elementos relacionados con el «patrimonio industrial» situados fuera de su lugar de residencia. Por tanto, el 40 % de los usuarios no han practicado nunca esta modalidad turística (véase figura 6).
- Tan solo el 6,7 % utiliza habitualmente aplicaciones para móviles para realizar itinerarios guiados. El 93,3 % no hacen uso de estas nuevas tecnologías.

Figura 5. ¿En qué cantidad de actividades relacionadas con el patrimonio industrial ha participado usted en los últimos tres años?



Fuente: elaboración propia.

"Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta Unidad sólo puede ser realizada con la autorización de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)".

6.2. Conocimiento y valoración del patrimonio industrial por parte del encuestado con anterioridad a la realización del itinerario cultural guiado con la aplicación «Madrid Industrial, Itinerarios». Principales resultados derivados de la explotación estadística de Q1

El análisis estadístico del primer cuestionario (Q1), acerca del conocimiento que tenían sobre el patrimonio industrial los encuestados con anterioridad a la realización del itinerario cultural propuesto, ha revelado los siguientes datos:

- El 7 % de los encuestados apuntaron que podían definir el concepto de «patrimonio industrial» de una forma «muy precisa», frente al 53,3 % que lo hicieron de una manera «bastante precisa» y el 13 % que seleccionó la opción «algo precisa». El 6,7 % consideraban que podían definirlo de un modo «nada preciso» y el 20 % optaron como respuesta el ítem «neutro» (véase figura 7).
- La respuesta a la pregunta del número de elementos de patrimonio industrial conocidos fue bastante heterogénea, con un máximo de 8 y un mínimo de 0.
- Respecto a los ejemplos citados, el Matadero fue el elemento industrial más enumerado por los usuarios, seguido por la Estación de Atocha, la Estación de Delicias y el Caixa Forum. El Mercado de San Miguel, el Edificio ABC (Blanco y Negro) o la Fábrica de Bombillas OSRAM fueron los menos señalados por los encuestados al mencionarse tan solo una vez.

Respecto a la valoración del patrimonio industrial, el análisis estadístico pone de manifiesto los siguientes aspectos:

- El 73 % de los encuestados consideraron que el patrimonio industrial era igual de importante que otros ejemplos de patrimonio histórico (catedrales, castillos, palacios, yacimientos arqueológicos, etc.), frente al 26,7 % que opinaron que era menos importante (véase figura 8).
- El 60 % de los usuarios de la aplicación opinaron que era necesario dotar al patrimonio industrial de nuevos usos. El 40 % subrayaron que debían ponerse en marcha acciones de restauración (véase figura 9).
- En el caso que se dieran nuevos usos al patrimonio industrial, el 38 % consideraron más convenientes los culturales, el 30 %, los sociales, el 27 % los museísticos y el 2,7 % los privados u otros, respectivamente (véase figura 10).

Figura 6. ¿Ha realizado usted alguna vez «turismo industrial», entendido este como la visita a elementos relacionados con el patrimonio industrial situados fuera de su lugar de residencia?

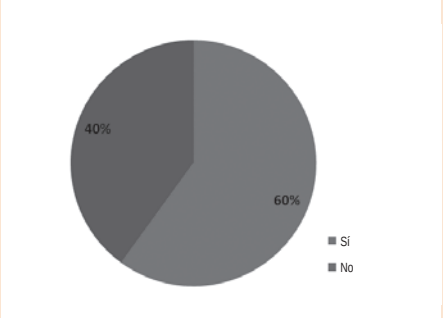


Figura 7. **¿Con qué precisión cree usted que puede definir** el concepto de «patrimonio industrial»?

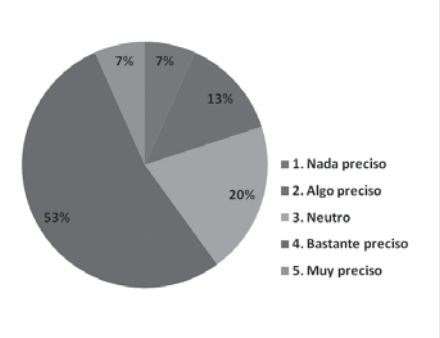
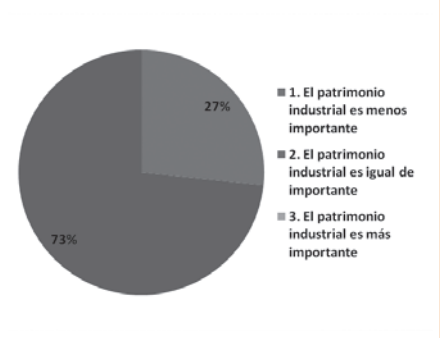


Figura 8. ¿Qué importancia, en comparación con otras formas de patrimonio histórico, como, por ejemplo, catedrales, castillos, palacios, yacimientos arqueológicos, etc., otorga usted al patrimonio industrial?



Fuente: elaboración propia.

"Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta Unidad sólo puede ser realizada con la autorización de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)".

Figura 9. ¿Qué tipo de actuación plantearía usted para **edificios relacionados con el patrimonio industrial?**

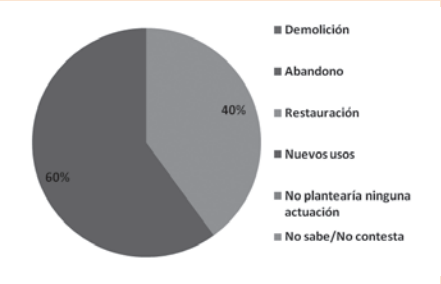
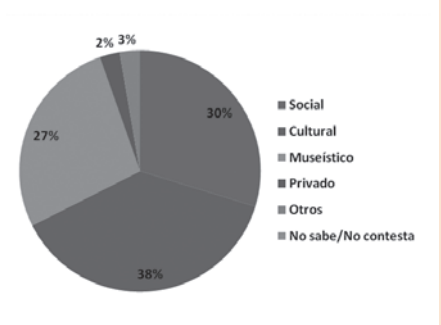
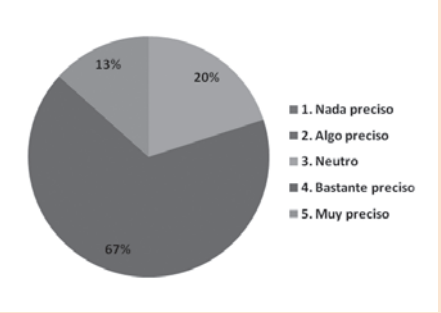


Figura 10. En el caso de que se dieran nuevos usos a los **edificios relacionados con el patrimonio industrial,** ¿qué uso le parecería a usted el más conveniente?



Fuente: elaboración propia.

Figura 11. ¿Con qué precisión cree usted que puede **definir el concepto de «patrimonio industrial»?**



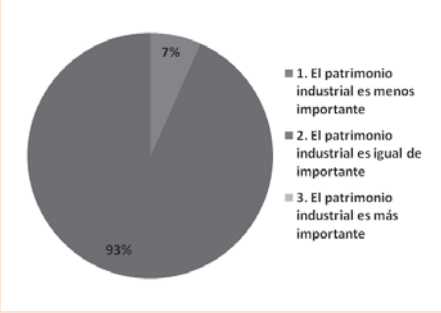
Fuente: elaboración propia.

6.3. Conocimiento y valoración del patrimonio industrial por parte del encuestado con posterioridad a la realización del itinerario cultural guiado con la aplicación «Madrid Industrial, Itinerarios». Principales resultados derivados de la explotación estadística de Q2

El segundo cuestionario, cumplimentado una vez realizado el itinerario cultural, arrojó datos estadísticos referidos a dos elementos diferenciados: por un lado, el conocimiento y la valoración del patrimonio industrial; y, por otro, aspectos relacionados con sus posibles usos e intervenciones. En cuanto al primer grupo, hay que destacar la obtención de los siguientes datos:

- El 13,3 % de los usuarios reconocieron que podían definir el concepto de «patrimonio industrial» de una forma «muy precisa», el 66,7 % de una forma «bastante precisa» y el 20 % de una forma «neutra» (véase figura 11).
- El 93,3 % de los encuestados consideraron que el patrimonio industrial era igual de importante que otros ejemplos de patrimonio histórico (catedrales, castillos, palacios, yacimientos arqueológicos, etc.), frente al 6,7 % que opinaron que era menos importante (véase figura 12).

Figura 12. ¿Qué importancia, en comparación con otras formas de patrimonio histórico, como, por ejemplo, catedrales, castillos, palacios, yacimientos arqueológicos, etcétera, otorga usted al «patrimonio industrial»?



Fuente: elaboración propia.

"Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta Unidad sólo puede ser realizada con la autorización de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)".

En cuanto al segundo grupo de datos, vinculados con los posibles usos e intervenciones sobre el patrimonio industrial, resulta imprescindible hacer hincapié en los siguientes datos:

- El 20 % opinaron que era necesario dotar al patrimonio industrial de nuevos usos, frente al 80 % que subrayaron que debían ponerse en marcha acciones de restauración (véase figura 13).
- En el caso que se dotara de nuevos usos al patrimonio industrial, el 34,1 % consideraron más convenientes los culturales, el 31,7 % los museísticos, el 24,4 % los sociales y el 9,8 % los privados (véase figura 14).
- En cuanto a las actuaciones de valoración turística del patrimonio industrial, el 38,5 % de los usuarios manifestaron su predilección por el diseño de *apps* para móviles; el 33,3 % indicaron la necesidad de incorporar en guías de viajes itinerarios específicos sobre patrimonio industrial; el 23,1 % apostaron por la colocación de paneles interpretativos y, finalmente, el 5,1 % optaron por la puesta en marcha de visitas con un guía (véase figura 15).

Figura 13. **¿Qué tipo de actuación plantearía usted para edificios** relacionados con el «patrimonio industrial»?

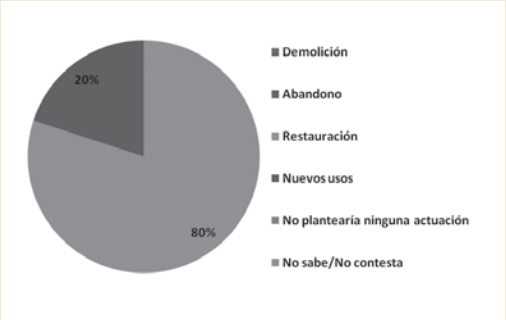


Figura 14. **En el caso de que se dieran nuevos usos a los edificios rela**cionados con el patrimonio industrial, ¿qué uso le parecería a usted el más conveniente?

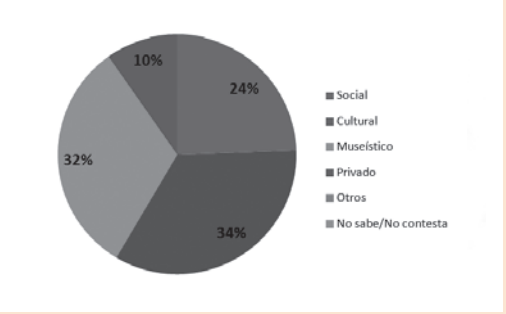
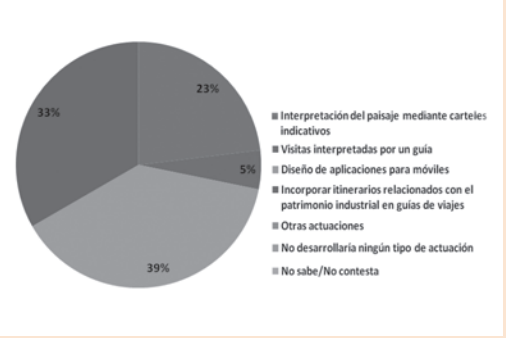


Figura 15. ¿Qué tipo de actuaciones de valoración turística plantea––ría usted en relación al paisaje industrial?



Fuente: elaboración propia.

"Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta Unidad sólo puede ser realizada con la autorización de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)".

Figura 16. **¿Con qué precisión cree usted que puede definir el concepto de «patrimonio industrial»?**

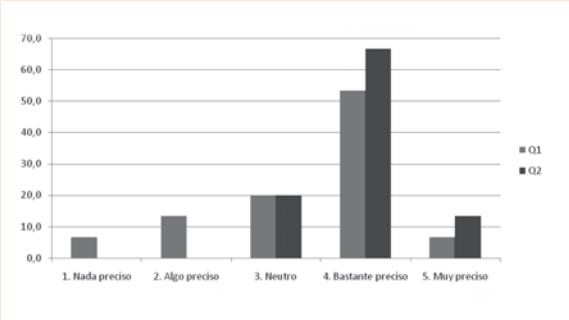


Figura 17. ¿Qué importancia, en comparación con otras formas de patrimonio histórico, otorga usted al patrimonio industrial?

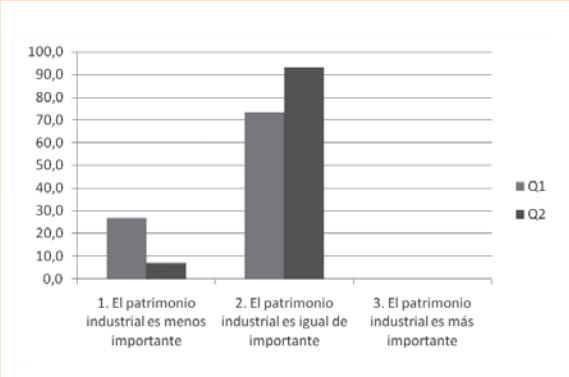
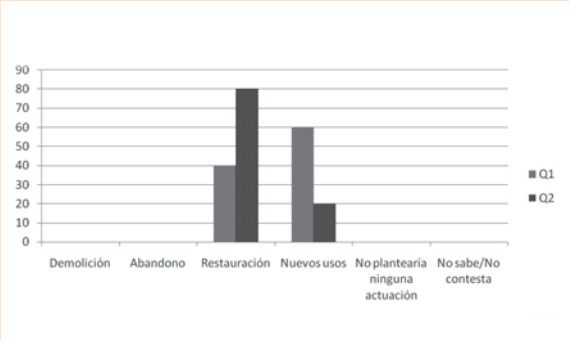


Figura 18. **¿Qué tipo de actuación plantearía usted para edificios relacionados con el patrimonio industrial?**



Fuente: elaboración propia.

6.4. Comparativa de datos entre Q1 y Q2

Comparando los datos entre Q1, el primer cuestionario, cumplimentado antes de realizar el itinerario cultural con la *app*, y Q2, el segundo cuestionario, elaborado tras la ruta, las cifras arrojan datos representativos respecto al conocimiento y valoración del patrimonio industrial:

- Se ha incrementado la determinación con la que los usuarios pueden definir el concepto de «patrimonio industrial». En Q2, la opción «algo preciso» desaparece y la opción «neutral» se mantiene igual (20 %). La opción «bastante preciso» aumenta un 35,5 % y la opción «muy preciso» se incrementa en un 0,8 % (véase figura 16).
- También ha aumentado el número de usuarios que consideran el patrimonio industrial igual de importante que otras tipologías de patrimonio histórico. Se ha pasado de un 73 % de los usuarios del Q1 al 93,3 % en el Q2. Esto supone un incremento del 27 % (véase figura 17).
- Respecto al conocimiento del patrimonio industrial, después de la realización del itinerario se incrementaron de forma notable el número de elementos industriales que podían ser citados por los usuarios de la aplicación, pasando de los 48 a los 138 bienes.

En lo que respecta a los nuevos usos del patrimonio industrial y las posibles intervenciones, la comparación entre los datos de Q1 y Q2 permite señalar los siguientes resultados:

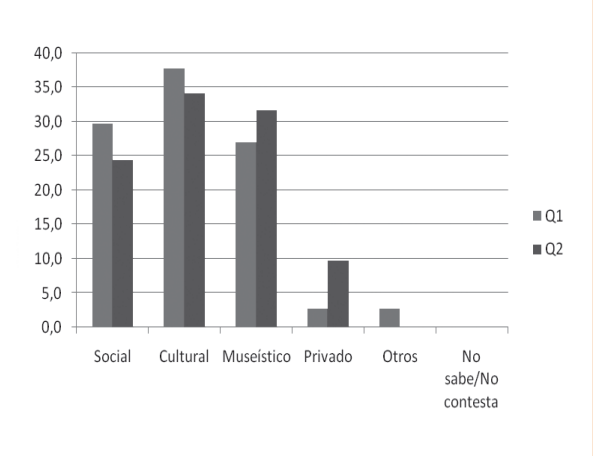
- Las actuaciones sobre el patrimonio industrial seleccionadas por los usuarios siguen siendo la «restauración» y los «nuevos usos». Sin embargo, sí se modifican sus valores porcentuales entre ambos cuestionarios (véase figura 18).

"Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta Unidad sólo puede ser realizada con la autorización de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)".

- En cuanto a los nuevos usos planteados para el patrimonio industrial, en el segundo cuestionario (Q2) desaparecen «otros» y se incrementa porcentualmente la opción de «privado» como nuevos usos más convenientes para el patrimonio industrial (véase figura 19).

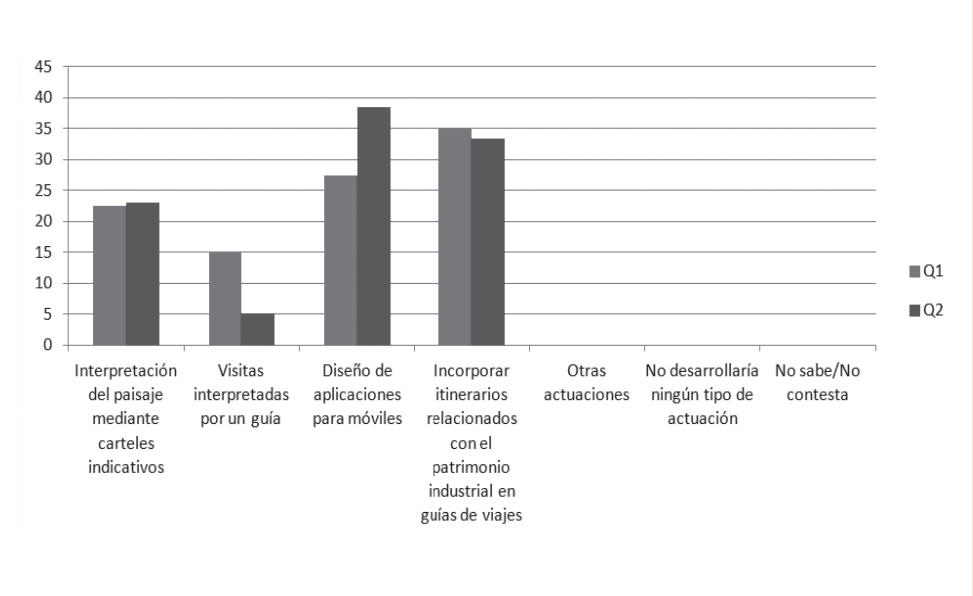
- Respecto a las acciones específicas de valoración turística, tras la realización de los itinerarios se detecta un incremento porcentual del diseño de aplicaciones para móviles y una disminución de las visitas guiadas interpretadas por un guía (véase figura 20).

Figura 19. **En el caso de que se dieran nuevos usos a los edificios relacionados** con el patrimonio industrial, ¿qué uso le parecería a usted el más conveniente?



Fuente: elaboración propia.

Figura 20. ¿Qué tipo de actuaciones de valoración turística plantearía usted en relación al paisaje industrial?



Fuente: elaboración propia.

"Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta Unidad sólo puede ser realizada con la autorización de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)".

6.5. Resultados representativos del análisis descriptivo

El análisis estadístico-descriptivo realizado a través de los datos obtenidos mediante Q1 y Q2 permite destacar resultados representativos. En primer lugar, cabe señalar que el conocimiento inicial que del patrimonio industrial tienen los usuarios de la aplicación es elevado. El 53 % ha participado en actividades relacionadas con el patrimonio industrial en los últimos años e, incluso, el 60 % manifiesta haber realizado turismo industrial en algún momento. De hecho, tan solo 4 usuarios no pudieron citar ni un único ejemplo del patrimonio industrial de Madrid y solo el 6,7 % consideraron que podían definir de una manera «nada precisa» el concepto de «patrimonio industrial». Por otro lado, la realización del itinerario pone de manifiesto que permitió a los usuarios ampliar sus conocimientos del patrimonio industrial. Los usuarios pasan de citar 48 elementos industriales de la ciudad antes del recorrido a enumerar 138 tras la visita. Además, se acentúa la determinación con la que pueden definir el concepto de «patrimonio industrial». Desaparecen las opciones «nada preciso» y «algo preciso» y aumenta el ítem «bastante preciso» en un 35 %. Resulta igualmente significativo cómo cambia la valoración de los usuarios respecto a la importancia del patrimonio industrial en comparación con otros bienes culturales. Después del itinerario cultural, solo 2 personas consideran que este es menos importante, frente a las 8 que con anterioridad a su realización habían considerado esa opción. El resto estima que es tan importante como otros ejemplos de patrimonio histórico, como, por ejemplo, catedrales, castillos, palacios, etc.

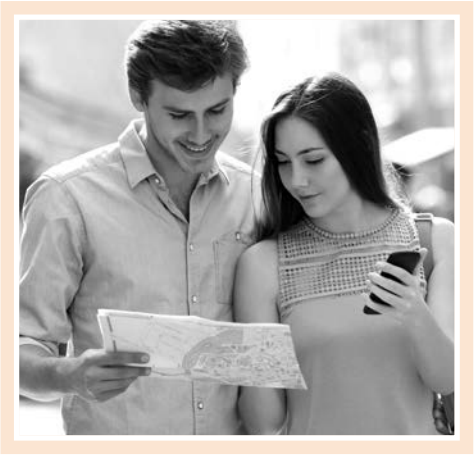
El análisis estadístico-descriptivo de los datos obtenidos a través de los cuestionarios Q1 y Q2 ha permitido determinar que los usuarios de la aplicación han incrementado el conocimiento que tenían del patrimonio industrial desde una perspectiva cuantitativa y cualitativa.
No solo pueden enumerar un mayor número de ejemplos sobre elementos culturales de carácter industrial, sino que **además pueden definir con más precisión** el concepto de «patrimonio industrial»

En lo que se refiere a las intervenciones sobre el patrimonio industrial, aunque no se han detectado muchas variaciones entre el momento previo a la realización del itinerario y su posterior recorrido, los usuarios mantienen una actitud proteccionista y activa hacia su conservación. La «restauración» y los «nuevos usos» son las opciones más señaladas en el cuestionario. Ninguno se ha decantado por opciones drásticas como el «abandono» o la «demolición» o, incluso, despreocupadas como sería el ítem «no plantearía ninguna actuación». Por otro lado, resulta significativo cómo las actuaciones de nuevos usos que sugieren los usuarios de la aplicación se manifiestan en ambos momentos, es decir, antes y después del recorrido, tendentes hacia fines culturales y sociales. Resulta especialmente interesante el incremento de los usos «privados» tras completar el itinerario, hecho que podría vincularse con el conocimiento que durante la visita obtienen los usuarios sobre experiencias de gestión privada de determinados bienes culturales de carácter industrial. En cuanto a las acciones específicas de valoración turística, resulta especialmente significativo cómo los usuarios, sin tener experiencia previa en el uso de aplicaciones móviles para realizar itinerarios (recordemos que el 93,3 % señalaron no tener experiencia en este tipo de herramientas tecnológicas), optan por incrementar el «diseño de aplicaciones para móviles», reduciéndose la alternativa «visitas guiadas interpretadas por un guía» tras la finalización de la ruta.

"Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta Unidad sólo puede ser realizada con la autorización de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)".

7. CONCLUSIONES

Al inicio de este trabajo se planteó la hipótesis de que el diseño y la utilización de la aplicación para móviles «Madrid Industrial, Itinerarios» permitiría al usuario superar más fácilmente las barreras del aprendizaje tradicional, llegando a generar un conocimiento más complejo y dinámico. Llegados a este punto consideramos que esta hipótesis ha sido verificada positivamente. El análisis estadístico-descriptivo de los datos obtenidos a través de los cuestionarios Q1 y Q2 ha permitido determinar que los usuarios de la aplicación han incrementado el conocimiento que tenían del patrimonio industrial desde una perspectiva cuantitativa y cualitativa. No solo pueden enumerar un mayor número de ejemplos sobre elementos culturales de carácter industrial, sino que además pueden definir con más precisión el concepto de «patrimonio industrial». Por otro lado, se percibe que tras la realización del itinerario su percepción del patrimonio industrial ha variado como consecuencia de la experiencia vivida. Los usuarios tienen una opinión más formada de cómo se debe intervenir en el patrimonio industrial tras profundizar en este tipo de bienes culturales, lo que indica que no solo han adquirido conocimientos, sino que además han sido capaces de generar pensamientos complejos al aportar soluciones específicas a situaciones concretas. En general, han incrementado su empatía hacia el patrimonio industrial al manifestarse más proclives hacia su protección y conservación una vez que han profundizado en su conocimiento.



Durante el proceso de aprendizaje, las nuevas tecnologías, en este caso, bajo la modalidad de aplicación para móvil, han contribuido positivamente a transformar la opinión que los usuarios tenían del patrimonio industrial. Así lo demuestra el hecho de que a pesar de que no estaban familiarizados con este tipo de actividades, han recomendado su diseño y utilización en iniciativas similares. Estos resultados apuntan a que la aplicación ha generado una modalidad de aprendizaje que ha sido tenida en cuenta por sus usuarios y, probablemente, valorada muy positivamente, aunque no tengamos datos fiables para corroborarlo científicamente. Quizás este tipo de herramientas que permiten al usuario ser más partícipes de su propio proceso de aprendizaje, seleccionando sobre qué incidir y cuándo hacerlo, constituye la base de su apreciación. En definitiva, el dinamismo y la flexibilidad del aprendizaje son dos ventajas competitivas del *m-learning*, que se manifiesta como tecnología de gran potencialidad cuya aplicación en el ámbito de la educación patrimonial puede generar rendimientos sustanciales.

Por otro lado, la bibliografía especializada en *m-learning* coincide en señalar que el contexto tecnológico influye considerablemente en la calidad de las experiencias. En el caso que nos ocupa, también. La puesta en marcha de un proyecto piloto de esta naturaleza está condicionado por dos elementos fundamentales: por un lado, el grado de competencia tecnológica que tenga el participante, por otro, el tipo de dispositivos móviles que utilice. En este sentido, hay que recalcar que para realizar el itinerario es imprescindible utilizar un *smartphone* y tener acceso a 3G o 4G, dado que por el momento la posición de Madrid como *smart-city* es reducida, y no dispone de *hot-spots* suficientes para dar cobertura wifi a toda la ciudad.

Por último, en lo que se refiere a la aplicabilidad del proyecto, hay que destacar que, si bien es verdad que la investigación se ha centrado en un proyecto piloto, su continuidad, de relativa facilidad, permitiría generar dos líneas de trabajo innovadoras. Por un lado, posibilitaría seguir investigando en un plano teórico, desarrollando conceptualmente la noción de *m-learning* y analizando en profundidad sus efectos sobre la educación patrimonial, u otros tipos de educación, ya sea reglada o no reglada. Por otro lado, los resultados obtenidos de esta primera experiencia posibilitarían una primera toma de contacto con los agentes públicos y privados involucrados en la conservación del patrimonio cultural en general, e industrial en particular, para poner en marcha iniciativas concretas de una mayor envergadura.

"Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta Unidad sólo puede ser realizada con la autorización de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)".

8. BIBLIOGRAFÍA

Amer, H. y Ibrahim, W. [2014]: «Using the iPad as a pedagogical tool to enhance the learning experience for novice programming students», *Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, págs. 178-183.

Brazuelo, F. y Gallego, D. [2011]: *Mobile learning. Los dispositivos móviles como recurso educativo*, Sevilla, Eduforma.

Credé, A. y Mansell, R. [1998]: *Knowledges societies. Information technologies for susteinable development*, Otawa: International Development Center.

Crovi, D. [2002]: «Sociedad de la información y el conocimiento», *Entre el optimismo y la desesperanza, Revista Mexicana de Ciencias Sociales y Políticas,* año XLV, núm. 185, mayo-agosto, págs. 13-34.

De la Peña, F. D. y Prieto, S. [2014]: «Experiencia de aprendizaje mediante aplicación móvil en la enseñanza a distancia: un enfoque para la asignatura de Grado –Dirección de la Producción– utilizando Android», *VII Congreso Internacional Ikasnabar 2014. Microcontents, miniMOOCs and mLearning*, Bilbao.

Drucker, P. [1969]: «La era de la discontinuidad», *Información Comercial Española*, núm. 431, págs. 15-34.

Gikas, J. y Grant, M. [2013]: «Mobile computing devices in higher education: student perspectives on learning with cellphones, smartphones & social media», *The Internet and Higher Education*, págs. 1-9. Disponible en: http://www.trea.es/material/descargas/Hermus%2013%20web.pdf [Consulta: 23 de marzo de 2014].

Gómez, L. y Hidalgo, C. [2014]: «El impacto en la legislación española de la evolución internacional del concepto de "patrimonio industrial". Un análisis mediante variables», *Patrimonio Cultural y Derecho*, Fundación AENA y Asociación Hispania Nostra, núm. 18.

Hargis, J.; Cavanaugh, C.; Kamali, T. y Soto, M. [2014]: «A federal higher education iPad mobile learning initiative: triangulation of data to determine early effectiveness», *Innovative Higher Education,* 39 (1), págs. 45-57.

Hernández, F. X.; Martínez, T. y Rojo, M. C. [2010]: «Los límites de la interactividad», en J. Santacana y C. Martín (eds.), *Manual de museografía interactiva*, Gijón, Editorial Trea, págs. 575-611.

Hidalgo, C. y Palacios, A. [2015]: «El patrimonio industrial declarado bien de interés cultural en Madrid. Su integración en la oferta cultural y turística de la ciudad», *Pasos. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 14 (en prensa).

Imbert-Bouchard, D.; Llonch, N.; Martín. C. y Osácar, E. [2013]: «Cultural tourism & Apps. A brief overview of the current situation», *Her&Mus. Heritage & Museography*, 5 (2), págs. 44-54. Disponible en: http://www.trea.es/material/descargas/Hermus%2013%20web.pdf [Consulta: 23 de marzo de 2014].

Isabwe, G. M. N.; Reichert, F. y Carlsen, M. [2013]: «Rethinking practices of assessment for learning: tablet technology supported assessment for learning mathematics», *Teaching, Assessment and Learning for Engineering (TALE)*, 2013 IEEE International Conference, págs. 155-159.

López, V. [2014]: «M-learning, ¿la nueva forma de aprendizaje del siglo XXI?», en J. Santacana y L. Coma (coords.), *El m-learning y la educación patrimonial*, Gijón, Ediciones Trea, págs. 47-60.

"Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta Unidad sólo puede ser realizada con la autorización de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)".

López i Amat [2010]: *De la sociedad de la información a la(s) sociedad(es) del conocimiento. Vasos comunicantes en el cambio de milenio. 1960-2010*. Trabajo de Investigación DEA, Departamento de Historia de Comunicación Social, Universidad Complutense de Madrid. Disponible en: https://archive.org/details/SociedadInformacion-SociedadConocimiento [Consulta: 23 de marzo de 2014].

Martínez, T. y López, V. [2014]: «La tecnología móvil: de medio de comunicación a instrumento educativo y de inclusión», en J. Santacana y V. López (coords.), *Educación, tecnología digital y patrimonio cultural. Para una educación inclusiva*, Gijón, Ediciones Trea, págs. 39-46.

Martínez, T. y Santacana, J. [2014]: «Modelos de educación patrimonial basados en telefonía móvil. El patrimonio cultural», en J. Santacana y L. Coma (coords.), *El m-learning y la educación patrimonial*, Gijón, Ediciones Trea, págs. 75-108.

Masudo, Y. [1984]: *La sociedad informatizada como sociedad post-industrial*, Madrid, Tecnos.

Oberer, B. y Erkollar, A. [2013]: «Mobile learning in higher education: a marketing course design project in Austria», *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 93, págs. 2.125-2.129.

Ozuorcun, N. C. y Tabak, F. [2012]: «Is m-learning versus e-learning or are they supporting each other», *Procedia Social and Science Behaviour*, 46, págs. 294-305. Disponible en: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042812012396 [Consulta: 23 de marzo de 2014].

Pardo, C. [2004]: *Vaciado industrial y nuevo paisaje urbano en Madrid. Antiguas fábricas y renovación de la ciudad*, Madrid, Ediciones La Librería.

Revilla, F. y Ramos, R. [2008]: *La arquitectura industrial de Madrid*, Madrid, Editorial La Librería.

Santacana, J. y Martínez, T. [2014]: «Cerebro, inteligencia, educación y Revolución Industrial», en J. Santacana y V. López (coords.), *Educación, tecnología digital y patrimonio cultural. Para una educación inclusiva*, Gijón, Ediciones Trea, págs. 47-52.

Sarrab, M.; Elgamel, L. y Aldabbas, H. [2012]: «Mobile Learning (m-learning) and educational environments», *International Journal of Distributed and Parallel Systems,* 3 (4), págs. 28-31. Disponible en: http://www.academia.edu/1884975/Mobile_Learning_M-Learning_and_Educational_Environments [Consulta: 23 de marzo de 2014].

TICCICH e ICOMOS [2003]: Carta de Nizhy Tagil sobre Patrimonio Industrial [Consulta: 23 de marzo de 2014].

Vacas, F. [2014]: *La nueva normalidad: evolución tecnológica, comunicación y empleo*, Madrid, CEF.

Vilar, P. [1969]: *Oro y moneda en la historia. 1420-1920*, Barcelona, Ariel.

Informes, normativas y planes consultados

Global Digital Statistics [2014]: realizado por la compañía We Are Social. Disponible en: http://wearesocial.net/tag/sdmw/ [Consulta: 23 de marzo de 2014].

Informe KPCB Internet Trends 2014 from Kleiner Perkins Caufield & Byers. Disponible en: http://www.kpcb.com/blog/tag/Internet%20Trends [Consulta: 23 de marzo de 2014].

Instituto de Patrimonio Cultural Español [2011]: Revisión del Plan Nacional de Patrimonio Industrial. Disponible en: http://ipce.mcu.es/pdfs/PN_PATRIMONIO_INDUSTRIAL.pdf [Consulta: 23 de marzo de 2014].

Instituto de Patrimonio Histórico Español [2014]: Plan Nacional de Educación y Patrimonio. Disponible en: http://ipce.mcu.es/pdfs/PNEducPatrimonio.pdf [Consulta: 23 de marzo de 2014].

IPHE [2007]: «Plan Nacional de Patrimonio Industrial», *Revista del Instituto de Patrimonio Histórico Español*, núm. 7.

Ley 10/1998, de 9 de julio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.

TICCIH e ICOMOS [2003]: Carta de Nizhnt Tagil.

V Estudio Anual IAB Spain Mobile Marketing [2014]: Disponible en: www.iabspain.net/mobile-marketing/ [Consulta: 23 de marzo de 2014].

"Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta Unidad sólo puede ser realizada con la autorización de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)".

ANEXOS

Precuestionario: «Madrid Industrial, Itinerarios» (Q1)

PRECUESTIONARIO: «MADRID INDUSTRIAL, ITINERARIOS»

Responda, por favor, a las siguientes cuestiones:

1. ¿Con qué precisión cree usted que puede definir el concepto de «patrimonio industrial»?

Marque el número que más se corresponda con su valoración, siendo 1 «Nada preciso» y 5 «Muy preciso».

	1. Nada preciso	2. Algo preciso	3. Neutro	4. Bastante preciso	5. Muy preciso
¿Con qué precisión cree usted que puede definir el concepto de «patrimonio industrial»?	○	○	○	○	○

2. ¿Con qué precisión cree usted que puede definir el concepto de «paisaje industrial»?

Marque el número que más se corresponda con su valoración, siendo 1 «Nada preciso» y 5 «Muy preciso».

	1. Nada preciso	2. Algo preciso	3. Neutro	4. Bastante preciso	5. Muy preciso
¿Con qué precisión cree usted que puede definir el concepto de «paisaje industrial»?	○	○	○	○	○

3. ¿En qué cantidad de actividades relacionadas con el patrimonio industrial ha participado usted **en los últimos tres años?**

Marque el número que más se aproxime a la cantidad de actividades realizadas.

○ Ninguna ○ De 4 a 6 ○ Más de 10
○ De 1 a 3 ○ De 7 a 9

4. Indique, a continuación, cuáles son:

5. ¿En qué cantidad de actividades relacionadas con el paisaje industrial ha participado usted en **los últimos tres años?**

Marque el número que más se aproxime a la cantidad de actividades realizadas.

○ Ninguna ○ De 4 a 6 ○ Más de 10
○ De 1 a 3 ○ De 7 a 9

.../...

"Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta Unidad sólo puede ser realizada con la autorización de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)".

PRECUESTIONARIO: «MADRID INDUSTRIAL, ITINERARIOS»

.../...

6. ¿Cuántos ejemplos de patrimonio industrial puede citar usted de la ciudad de Madrid?

Indique, a continuación, el número:

7. En caso afirmativo, ¿nos podría indicar qué sitios ha visitado?

8. ¿Qué tipo de actuación plantearía usted para edificios relacionados con el patrimonio industrial?

Puede seleccionar hasta tres opciones.

- ☐ Demolición
- ☐ Abandono
- ☐ Restauración
- ☐ Nuevos usos (viviendas, oficinas, museos, centros de interpretación, etc.)
- ☐ No plantearía ninguna actuación
- ☐ No sabe/No contesta

9. En el caso de que se dieran nuevos usos a los edificios relacionados con el patrimonio industrial, ¿qué uso le parecería a usted el más conveniente?

Puede seleccionar hasta tres opciones.

- ☐ Social
- ☐ Cultural
- ☐ Museístico
- ☐ Privado
- ☐ Otros
- ☐ No sabe/No contesta

10. ¿Ha realizado usted alguna vez turismo industrial, entendido este como la visita a elementos **relacionados con el patrimonio industrial situados fuera de su lugar de residencia?**

○ Sí ○ No

.../...

"Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta Unidad sólo puede ser realizada con la autorización de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)".

PRECUESTIONARIO: «MADRID INDUSTRIAL, ITINERARIOS»

.../...

11. A continuación, valore usted la siguiente cuestión:

Marque el número que más se corresponda con su valoración, siendo 1 «Menos importante» y 3 «Más importante».

	1. El patrimonio industrial es menos importante	2. El patrimonio industrial es igual de importante	3. El patrimonio industrial es más importante
¿Qué importancia, en comparación con otras formas de patrimonio histórico, como, por ejemplo, catedrales, castillos, palacios, yacimientos arqueológicos, etc., otorga usted al patrimonio industrial?	○	○	○

12. ¿Qué elemento relacionado con el paisaje industrial de Madrid valora usted más?

Marque la opción que más se corresponda con su valoración.

- ○ El paisaje urbano
- ○ La arquitectura industrial
- ○ La historia de la industrialización
- ○ El potencial cultural
- ○ Otros elementos
- ○ No sabe/No contesta

13. Indique, por favor, su nombre y apellidos, a continuación:

14. ¿Qué tipo de actuaciones de valoración turística plantearía usted en relación al paisaje industrial?

Puede seleccionar hasta tres opciones.

- ☐ Interpretación del paisaje mediante carteles indicativos
- ☐ Visitas interpretadas por un guía
- ☐ Diseño de aplicaciones para móviles
- ☐ Incorporar itinerarios relacionados con el patrimonio industrial en guías de viajes
- ☐ Otras actuaciones
- ☐ No desarrollaría ningún tipo de actuación
- ☐ No sabe/No contesta

Este formulario se creó en la Universidad a Distancia de Madrid (udima).

Para poder acceder *on-line* al Precuestionario: «Madrid Industrial, Itinerarios» (Q1) se puede visitar la siguiente página web: https://docs.google.com/a/udima.es/forms/d/1PjFI4hRRn4RfFq9u9fUxgCuoyGy5lv2Jspc2dSjMCy8/viewform.

"Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta Unidad sólo puede ser realizada con la autorización de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)".

Cuestionario: «Madrid Industrial, Itinerarios» (Q2)

CUESTIONARIO: «MADRID INDUSTRIAL, ITINERARIOS»

Bloque I. Datos personales del usuario

1. Sexo

○ Hombre ○ Mujer

2. Edad

3. Ciudad de residencia actual

4. ¿Cuánto tiempo aproximado en horas ha tardado usted en completar el itinerario sin contar con las **paradas ni con los tiempos de desplazamientos hasta el lugar de origen?**

5. ¿Cómo ha realizado el itinerario?

○ Solo ○ Acompañado

6. ¿Utiliza habitualmente aplicaciones para móviles relacionadas con itinerarios guiados?

○ Sí ○ No

Bloque II. Información sobre la aplicación

7. A continuación, valore usted los siguientes aspectos relacionados con el diseño de la aplicación móvil utilizada durante el itinerario, siendo 1 «Nada favorable» y 5 «Muy favorable»

	1. Nada favorable	2. Algo favorable	3. Neutro	4. Bastante favorable	5. Muy favorable
Facilidad de manejo	○	○	○	○	○
Diseño de la aplicación	○	○	○	○	○

.../...

"Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta Unidad sólo puede ser realizada con la autorización de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)".

CUESTIONARIO: «MADRID INDUSTRIAL, ITINERARIOS»

.../...

	1. Nada favorable	2. Algo favorable	3. Neutro	4. Bastante favorable	5. Muy favorable
Acceso a la información escrita (itinerarios)	○	○	○	○	○
Acceso a los mapas	○	○	○	○	○
Acceso a los *podcasts*	○	○	○	○	○
Acceso a las galerías de fotos	○	○	○	○	○
Acceso a los vídeos	○	○	○	○	○

8. A continuación, valore usted los siguientes aspectos relacionados con la calidad de la información disponible en la aplicación móvil utilizada durante el itinerario, siendo 1 «Nada favorable» y 5 «Muy favorable»

	1. Nada favorable	2. Algo favorable	3. Neutro	4. Bastante favorable	5. Muy favorable
Calidad de la información escrita (itinerarios)	○	○	○	○	○
Calidad de los mapas	○	○	○	○	○
Calidad de los *podcasts*	○	○	○	○	○
Calidad de las galerías de fotos	○	○	○	○	○
Calidad de los vídeos	○	○	○	○	○

9. A continuación, valore usted la adquisición de conocimientos sobre el paisaje industrial a través de los siguientes elementos, siendo 1 «Nada favorable» y 5 «Muy favorable»

	1. Nada favorable	2. Algo favorable	3. Neutro	4. Bastante favorable	5. Muy favorable
Información escrita (itinerarios)	○	○	○	○	○
Mapas	○	○	○	○	○
Podcasts	○	○	○	○	○
Galerías de fotos	○	○	○	○	○
Vídeos	○	○	○	○	○

10. Indique su opinión sobre el siguiente tema: ¿qué elementos mejoraría de la aplicación?

.../...

"Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta Unidad sólo puede ser realizada con la autorización de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)".

CUESTIONARIO: «MADRID INDUSTRIAL, ITINERARIOS»

.../...

11. Indique su opinión sobre el siguiente tema: ¿qué elementos incorporaría a la aplicación?

12. Indique su opinión sobre el siguiente tema: ¿qué elementos quitaría de la aplicación?

13. Indique su opinión sobre el siguiente tema: ¿qué opina de la utilización de aplicaciones para mó-**viles a modo de guías interactivas?**

Bloque III. Percepción del paisaje industrial en la población local de Madrid

14. A continuación, valore usted las siguientes cuestiones:

Marque el número que más se corresponda con su valoración, siendo 1 «Nada preciso» y 5 «Muy preciso».

	1. Nada preciso	2. Algo preciso	3. Neutro	4. Bastante preciso	5. Muy preciso
¿Con qué precisión cree usted que puede definir el concepto de «paisaje industrial»?	○	○	○	○	○

.../...

"Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta Unidad sólo puede ser realizada con la autorización de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)".

CUESTIONARIO: «MADRID INDUSTRIAL, ITINERARIOS»

.../...

15. A continuación, valore usted las siguientes cuestiones:

Marque el número que más se corresponda con su valoración, siendo 1 «Nada preciso» y 5 «Muy preciso».

	1. Nada preciso	2. Algo preciso	3. Neutro	4. Bastante preciso	5. Muy preciso
¿Con qué precisión cree usted que puede definir el concepto de «patrimonio industrial»?	○	○	○	○	○

16. A continuación, valore usted la siguiente cuestión:

Marque el número que más se corresponda con su valoración, siendo 1 «Menos importante» y 3 «Más importante».

	1. El patrimonio industrial es menos importante	2. El patrimonio industrial es igual de importante	3. El patrimonio industrial es más importante
¿Qué importancia, en comparación con otras formas de patrimonio histórico, como, por ejemplo, catedrales, castillos, palacios, yacimientos arqueológicos, etc., otorga usted al patrimonio industrial?	○	○	

17. ¿Cuántos ejemplos nuevos de patrimonio industrial de la ciudad de Madrid puede citar usted tras **haber realizar el itinerario?**

Indique, a continuación, el número:

18. Indique, a continuación, cuáles son:

19. ¿Qué tipo de actuación plantearía usted para edificios relacionados con el patrimonio industrial?

Puede seleccionar hasta tres opciones:

- ☐ Demolición
- ☐ Abandono
- ☐ Restauración
- ☐ Nuevos usos (viviendas, oficinas, museos, centros de interpretación, etc.)
- ☐ No plantearía ninguna actuación
- ☐ No sabe/No contesta

.../...

"Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta Unidad sólo puede ser realizada con la autorización de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)".

CUESTIONARIO: «MADRID INDUSTRIAL, ITINERARIOS»

.../...

20. En el caso de que se dieran nuevos usos a los edificios relacionados con el patrimonio industrial, ¿qué uso le parecería a usted más conveniente?

Puede seleccionar hasta tres opciones:

- ☐ Social
- ☐ Cultural
- ☐ Museístico
- ☐ Privado
- ☐ Otros
- ☐ No sabe/No contesta

21. ¿Qué tipo de actuaciones de valoración turística plantearía usted en relación al paisaje industrial»?

Puede seleccionar hasta tres opciones:

- ☐ Interpretación del paisaje mediante carteles indicativos
- ☐ Visitas interpretadas por un guía
- ☐ Diseño de aplicaciones para móviles
- ☐ Incorporar itinerarios relacionados con el patrimonio industrial en guías de viajes
- ☐ Otras actuaciones
- ☐ No desarrollaría ningún tipo de actuación
- ☐ No sabe/No contesta

22. ¿Qué elemento relacionado con el paisaje industrial de Madrid valora más?

Marque la opción que más se corresponda con su respuesta.

- ○ El paisaje urbano
- ○ La arquitectura industrial
- ○ La historia de la industrialización
- ○ El potencial cultural
- ○ Otros elementos
- ○ No sabe/No contesta

23. Indique, por favor, su nombre y apellidos a continuación:

☐

24. ¿Qué itinerario ha realizado?

- ○ Itinerario 1
- ○ Itinerario 2

Este formulario se creó en la Universidad a Distancia de Madrid (udima).

Para poder acceder *on-line* al Cuestionario: «Madrid Industrial, Itinerarios» (Q2) se puede visitar la siguiente página web: https://docs.google.com/a/udima.es/forms/d/1wKcimUGxFBDFgtZGnihkkB-q4QGyGFkoMXjTLBhJ7Cs/formResponse

"Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta Unidad sólo puede ser realizada con la autorización de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)".