

La sostenibilidad en el diseño museográfico

Sustainability in museographic design

Melani Lleonart García

Diseñadora,
investigadora y docente
Universitat Politècnica
de València
mellgar@upves

La producción de exposiciones temporales o itinerantes consume una gran cantidad de recursos materiales, la mayoría de difícil o imposible reciclado. En la metodología de trabajo de este sector, resulta clave incorporar la sostenibilidad y los conceptos provenientes del diseño sostenible y la economía circular para analizar y prever el impacto de los materiales en todas las fases del proceso de conceptualización y diseño. La reducción y reutilización de soportes, así como la sustitución de los clásicos materiales plásticos por otros de producción ecológica, reutilizables y reciclables, como la madera, el cartón y el papel de procedencia sostenible, son excelentes alternativas a los soportes habituales. La innovación en mejorar los materiales plásticos para ofrecer alternativas de menor impacto y las aplicaciones tecnológicas también ofrecen alternativas para limitar el uso de soportes de comunicación efímeros.

The production of temporary or mobile exhibitions consumes a large amount of material resources, most of which are difficult or impossible to recycle. In this working methodology, incorporating accessibility criteria and the concepts from sustainable design and the circular economy to analyze and predict the impact of materials in the development and design process is essential. The reduction and reuse of supports, as well as the replacement of classic plastic materials by others of ecological production, reusable and recyclable, such as wood, cardboard and paper of sustainable origin, are excellent alternatives to the usual supports. Innovation in improving plastic materials to offer lower impact alternatives and technological applications also offer alternatives to limit the use of ephemeral communication media.

Palabras clave

ecodiseño, diseño sostenible,
diseño circular, economía circular,
diseño museográfico, gráfica
museográfica

Keywords

ecodesign, sustainable design,
circular design, circular economy,
museum design, museum graphics

Full text available online:

<http://www.polipapers.upves/index.php/EME/>

<https://doi.org/10.4995/eme.2021.15127>

Los términos relacionados con el consumo y la producción sostenible están presentes en nuestro día a día, tanto en los distintos espacios de compra (ya sean físicos o digitales), en los que la oferta de productos sostenibles y ecológicos es cada vez mayor, como en los medios de comunicación y en las esferas gubernamentales como parte de las agendas políticas y acciones futuras. Nuestro ritmo de explotación de los recursos naturales ha llegado a unos límites insostenibles y esto no es ninguna sorpresa. Lo más grave es que, a pesar de ello, las acciones acometidas para remediarlo son lentas e insuficientes. A esta inacción se suma el gran interés de la publicidad y el marketing por la conciencia medioambiental, como es sabido, no siempre bienintencionado. Nos referimos al *greenwashing*¹, también conocido como lavado verde o ecoblanqueo que algunas compañías aprovechan para manipular intencionadamente la información y que los consumidores perciban unos productos o servicios como respetuosos y comprometidos con el medioambiente cuando realmente no lo son tanto.

Ante tal escenario, consumir de modo sostenible parece complicado, pero, a poco que nos paremos a pensar en el tema, una de las soluciones aparentemente más sencillas está totalmente vinculada a las conocidas premisas de reducir, reutilizar y reciclar, más conocidas como la regla de las tres erres, acciones estrechamente unidas a nuestro modo de vida. Esta pauta acentúa el impacto que hasta nuestras más pequeñas decisiones de consumo tienen en nuestro entorno. Aunque actualmente el empeño esté puesto al final, en el reciclado, la reducción y la reutilización, el problema debería encontrar soluciones de mayor impacto y repercusión. ¿Es posible proyectar nuevas maneras de producir y vender? ¿Puede el consumidor cambiar ciertas costumbres hacia otras más respetuosas con el medio ambiente? ¿Se puede minimizar la cantidad de desechos fruto de nuestra economía y convertirlos en materiales útiles?

Precisamente la producción y el consumo responsable es una de las líneas de acción establecidas por los Objetivos de Desarrollo Sostenible² de las Naciones Unidas, más conocidos como los ODS. En 2015, los Estados Miembros de las Naciones Unidas

aprobaron 17 Objetivos como parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en la cual se establece un plan de actuación y divulgación de estas líneas de actuación. Esta agenda es un llamamiento al cambio y a la implicación en distintos frentes, comenzando por la acción global a nivel mundial, la acción a nivel local (vinculada a las instituciones, gobiernos y autoridades), y a una acción personal que implica a toda la sociedad civil tanto a nivel individual como colectivo (empresas, medios de comunicación, ámbitos académicos, etc.). En concreto el objetivo 12, "Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles", aboga por un cambio en los modelos actuales para promover una economía consciente y respetuosa con el medio ambiente y sus recursos finitos.

Contrariamente a lo que sería deseable, esta conciencia medioambiental se relega al final de los procesos de planificación y diseño, con lo que el margen para reducir el impacto de los proyectos es muy justo y casi se limita al reciclaje de residuos en el mejor de los casos. Según los datos del Parlamento Europeo (2018), el 80% de la contaminación ambiental y el 90% de los costes de fabricación son el resultado de decisiones tomadas en la etapa de diseño.

Precisamente por esta carencia de planificación, se podría afirmar que la sostenibilidad no tiene toda la importancia que debería en el ámbito que nos ocupa: el diseño museográfico. En el diseño de exposiciones, en numerosas ocasiones, se siguen empleando materiales y acabados poco sostenibles, además de generar numerosos residuos con sus soportes de comunicación derivados cuya utilidad está más que cuestionada por su vida fugaz y alto coste. Y esto está totalmente relacionado con una cuestión metodológica que requiere de la implicación de entidades y profesionales. Los tiempos y plazos de producción no deberían ser un condicionante que relegue la sostenibilidad a un nivel de acabados extraordinarios. Valorar opciones distintas que permitan una mayor optimización de recursos debería ser un eje transversal en todos los proyectos desde sus primeros pasos.

Diseño y sostenibilidad

La vinculación entre el diseño y sostenibilidad no es reciente y está totalmente relacionada con el posicionamiento que toma el diseñador o diseñadora en torno a su trabajo, sus decisiones y valores. Los diseñadores, como creadores, tienen la capacidad de posicionarse, cuestionar los actuales modelos de producción y ejercer de activistas en pro de nuevas y mejores soluciones. Así lo hicieron en su momento algunos referentes del actual activismo

1. No existe un consenso sobre el primer uso del término *greenwashing*. La primera publicación al respecto que difundió el término es "The Greenpeace Book of Greenwashing" de Kenny Bruno (1992). Para comprender el impacto que tiene la publicidad sobre la percepción de los productos sostenibles y estudiar su aplicación, se recomienda la lectura del artículo "El fenómeno del greenwashing y su impacto sobre los consumidores. Propuesta metodológica para su evaluación", de Moritz Hallama, Marc Montlló Ribó, Sergio Rofas Tudela y Genís Ciutat Vendrell (Universidad de Girona).
2. Para más información se recomienda consultar la página web: <<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>> [9-4-21]



Fig. 1. Economía Circular y verde. Adaptación a partir de la "Guía Economía Circular i Verda per al món local" (Xarxa de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat, 2018).

medioambiental en diseño como John Ruskin y William Morris (en el siglo XIX) y Buckminster Fuller (ya en la primera mitad del siglo XX), como describe Raquel Pelta (2012). Posteriormente, a partir del contexto productivo, estas reflexiones alcanzaron mayor importancia:

Fue a partir de los años 1960 y 1970 cuando, en un contexto de inquietud por los riesgos de la energía nuclear, los efectos de los pesticidas y la crisis del petróleo, los diseñadores comenzaron a reflexionar sobre las implicaciones que sus prácticas podían tener en el entorno. Un libro clave de aquella etapa fue *Design for the Real World*, publicado en 1971 por Victor Papanek. Raquel Pelta (2012)

Papanek es uno de los diseñadores y teóricos más influyentes de la historia y sus libros son un referente indiscutible sobre ecología desde la profesión del diseño. Su publicación más conocida, *Design for the Real World. Human Ecology and Social Change*, criticaba el excesivo interés de los diseñadores/as en las cuestiones de estilo que les llevaban a realizar diseños de dudosa calidad que malgastaban los recursos naturales, abandonando su responsabilidad moral y social como creadores.

A partir de estas primeras inquietudes, la traslación de la sostenibilidad y la ecología al ámbito del diseño dio lugar a dos términos muy conocidos actualmente: el ecodiseño (o diseño ecológico) y el diseño sostenible. Resulta especialmente importante diferenciarlos, puesto que aunque estos términos parecen similares, contienen diferencias sustanciales. El diseño ecológico se basa únicamente en la sostenibilidad medioambiental, mientras que el diseño sostenible contempla el impacto social de los productos y sus costes materiales, el impacto social de estos productos y su huella ecológica³. El ecodiseño, por tanto, no se

centra solamente en que el producto esté fabricado mediante materiales reciclados, sino que este abarca el ciclo completo de la vida del producto y también de sus materiales, es decir, desde cómo se extraen las materias primas y su impacto hasta lo que ocurre cuando el producto deja de ser útil: su conversión a desecho muy centrada en la reutilización y reciclaje de los componentes que lo conforman.

La economía circular

La evolución de los conceptos analizados se encuentra presente en el seno de la economía circular, estrategia que propone auditar y repensar los procesos productivos para dirigirlos hacia métodos y soluciones más eficientes y alineadas con los objetivos de desarrollo sostenible de un modo más pragmático y eficaz.

Esta mención a la metodología está estrechamente vinculada a las estrategias europeas que se apuntaban al inicio de esta reflexión. "Una Europa que utilice eficazmente los recursos" es uno de los lemas emblemáticos de la estrategia europea para promover el crecimiento inteligente, sostenible e integrador, plan de acción adoptado por la Comisión Europea en 2015 para contribuir a acelerar la transición de Europa hacia una economía circular. Esta estrategia tiene como objetivo apoyar el cambio hacia una economía que gestione de manera eficiente el uso de recursos y su impacto para generar crecimiento y empleo: reducir la producción de residuos y a su vez emplearlos como recursos son las principales premisas, "cerrando el círculo" de la producción.

Según Simon Widmer (2020), de la Ellen McArthur Foundation⁴, este sistema implica disociar la actividad económica del consumo de recursos finitos y eliminar

3. La World Wildlife Fund for Nature (WWF) define el concepto "huella ecológica" como la medida del impacto de las actividades humanas sobre la naturaleza, representada por la superficie necesaria para producir los recursos y absorber los impactos de dicha actividad. Para más información, véase: <https://www.wwf.es/nuestro_trabajo/informe_planeta_vivo_ipv/huella_ecologica/> [9-4-21]

4. La Fundación Ellen MacArthur es una organización benéfica de Reino Unido que tiene como objetivo trabajar en torno a la economía circular para mejorar la sociedad y el futuro medioambiental.

los residuos del sistema desde el diseño, actuando en tres principales ejes que resumimos del siguiente modo:

1. Identificar los residuos y la contaminación, centrándonos en las fases iniciales del proceso de diseño de un producto en las que se escogen los materiales y se definen los modelos de negocio
2. Mantener los productos y materiales en uso, diseñando nuevas maneras de cubrir las necesidades de los usuarios sin necesidad de vender más productos físicos, disociando la actividad económica del uso de materias.
3. Regenerar los sistemas naturales examinando los principios del diseño para recuperar los sistemas y no extraer materias.

La sostenibilidad en el diseño y producción de exposiciones temporales e itinerantes

Para aplicar criterios de sostenibilidad, gestión de los recursos materiales e impacto medioambiental, como hemos visto, la primera clave a tener en cuenta es atender estas cuestiones al inicio del proceso. Además de la reutilización también se debe evitar todo aquello que es realmente prescindible y emplear como preferencia materiales sostenibles o reciclados, cuyo impacto después de su uso sea el menor posible. Considerar la sostenibilidad como un eje transversal en la conceptualización y desarrollo del proyecto hará que estas premisas no se conviertan en una solución de última hora, un lavado de cara poco eficaz, sino todo lo contrario: una hoja de ruta que permita mostrar al público una responsabilidad total con estos aspectos, “predicando con el ejemplo”. No debemos obviar la función social de los museos como espejo de la innovación y mejora de la sociedad y la gran influencia que pueden ejercer a partir de los pequeños gestos cotidianos:

El museo es, de entrada, un agente conflictivo en términos de huella ecológica: con un nivel de consumo increíblemente alto en relación con su tamaño, resultado tanto de su actividad pública, como de las exigencias de conservación de los bienes que custodia, su impacto medioambiental es irrevocable. Además, independientemente de su responsabilidad directa, y como parte de su función social, se debe a un compromiso con los ciudadanos: no solo guarda objetos, es una plataforma de difusión de valores. (Manzanares, 2013).

En la publicación “Sustainable exhibitions design. Guidelines for designers of small scale interactive and travelling exhibits” de Abeyasekera y Matthews (2006) se recoge una interesante metodología de trabajo y directrices concretas para minimizar el impacto de estos proyectos, especialmente aquellos destinados a

exposiciones temporales e itinerantes, a partir de las cuales sintetizamos las siguientes recomendaciones:

- Promover el uso de materiales de bajo impacto ambiental y elegir productos con certificación ecológica.
- Mantener el consumo de recursos naturales en mínimos, minimizando al máximo la producción y apostando, en la medida de lo posible, por la reutilización.
- Evitar el uso de productos que incluyan compuestos orgánicos volátiles.
- Extender el periodo de uso de los soportes y mobiliario mejorando su robustez y flexibilidad.
- Diseñar sistemas modulares que puedan ser reutilizados.
- Asegurar un fácil desmontaje y montaje para exhibiciones itinerantes.
- Reducir el peso del embalaje utilizando materiales reciclables y/o reciclados o reutilizando productos.
- Tratar los residuos reduciendo su tamaño siempre que sea posible y hacer un uso correcto de los contenedores de reciclaje.
- Gestionar el consumo de energía de los equipos utilizados de forma responsable.

A continuación realizaremos un análisis sobre distintas soluciones que optimizan considerablemente las construcciones y soportes realizados para este tipo de muestras, siguiendo la mayor parte de los principios apuntados en la metodología que acabamos de analizar a partir del cambio de materiales. En primer lugar, abordaremos algunas propuestas sobre mobiliario modular y, después, nos centraremos en los soportes gráficos de las exposiciones, cuyo mayor reto se encuentra en la sustitución de los elementos plásticos predominantes.

Uno de los puntos más importantes para garantizar la optimización del mobiliario expositivo que necesita ser desmontado, transportado y reutilizado es emplear soluciones modulares para mobiliario o incluso iluminación. Es cierto que los museos suelen disponer de distintos tipos de peanas, baldas, vitrinas y útiles de iluminación que han ido acumulando y reutilizando durante los años, empleándolos según las necesidades de cada exposición. Estos elementos, si son debidamente almacenados, pueden durar muchos años y ser un ahorro importante a todos los niveles.

A pesar de esto, existen cierto tipo de exposiciones donde se plantean una gran cantidad de itinerancias por diferentes lugares que es posible que no dispongan de soportes propios que puedan albergar los elementos de la exposición. Además, teniendo en cuenta que estas muestras móviles requieren

continuos desmontajes, traslados y montajes, la opción más coherente es diseñar el mobiliario y los distintos soportes de comunicación para que puedan almacenarse, transportarse y volverse a montar de la forma más eficiente posible, viajando con la propia exposición. Un excelente ejemplo de ello es la muestra itinerante “Viaje con nosotros” (La Casa Encendida, Madrid, 2008)⁵ para la cual el estudio especializado Jesús Moreno & Asociados preparó un versátil sistema de vitrinas autoportantes en forma de maletas que permitían conservar y transportar la obra fácilmente (imágenes proyecto 1). Estas maletas, además de enmarcar la obra gráfica, también contenían la rotulación informativa con la información técnica de cada obra (cartelas) y breves textos explicativos. Esta solución no solo permitía optimizar los tiempos y costes del transporte y montaje, sino que también suponía un ahorro considerable en cuanto a rotulación, puesto que evitaba incluir los clásicos rótulos de vinilo en cada sede de la itinerancia, reduciendo considerablemente el impacto medioambiental.

Este mismo estudio también ideó un sistema modular de soportes de madera para la exposición “18+12. Una mirada Contemporánea” en el Museo ABC (Madrid, 2012)⁶, que ejercía la doble función de organizar y dividir el espacio de la sala y servir a su vez de soporte para las obras (imagen proyecto 2). En salas diáfanas y de gran tamaño es muy habitual construir muros y divisiones ex profeso para disponer de más metros útiles en los que exponer. Estos muros son una solución recomendable cuando las obras son de gran formato o peso, debido a que es necesario crear una estructura sólida y segura que pueda mantener dichas piezas con garantía durante el tiempo de exposición. Para obras más livianas, las estructuras de madera son una excelente solución que permite ahorrar costes materiales y medioambientales, optimizando recursos más allá del mero coste económico. En este caso, además, también se han sustituido las clásicas rotulaciones de vinilo de corte por paneles reutilizables.

En los ejemplos anteriores hemos comprobado como el uso de la madera permite producir elementos constructivos sólidos, versátiles, reutilizables y respetuosos con el medio ambiente. Además de la madera, el cartón también ofrece soluciones versátiles y resistentes comprometidas con el medio ambiente y la huella ecológica de las exposiciones. Aunque no es el material más habitual en las exposiciones,



Proyecto 1. Exposición itinerante “18+12. Una mirada Contemporánea” en el Museo ABC (Madrid, 2012), organizada y producida por AC/E y diseñada por Jesús Moreno y Asociados. Fotografías de Seacex.



Proyecto 2. Exposición itinerante “Viaje con nosotros” (La Casa Encendida, Madrid, 2008) organizada y producida por SEACEX y diseñada por Jesús Moreno y Asociados. Fotografías de Jesús Moreno y Asociados.

5. Exposición organizada y producida por SEACEX y diseñada por Jesús Moreno y Asociados.

6. Exposición organizada y producida por AC/E y diseñada por Jesús Moreno y Asociados.



Proyecto 3. Exposición de Premios y Menciones Especiales del XIII Certamen de Creación Joven Valencia Crea 2012 con el sistema Triplo*, diseñada por Samaruc Estudio. Fotografías de Adolfo López (Estudio Fandi).

quizá todavía por prejuicios sobre su nobleza, sí puede encajar a nivel estético en muchos contextos, evitando así un consumo desmedido de materiales que producen deshechos imposibles de reciclar.

Es importante apuntar que el cartón para exposiciones efímeras puede ofrecer muchas bondades: es sostenible (se puede reciclar y reutilizar), ligero (por lo que se facilita el almacenaje y transporte, ahorrando consumo energético y costes económicos derivados), muy resistente e incluso aislante y, además, permite la impresión directa, con lo que es posible prescindir del vinilo de corte plástico y emplear tintas respetuosas con el medio ambiente.

Si analizamos proyectos que empleen el cartón como elemento constructivo, destaca el sistema constructivo de cartón Triplo⁷. Gracias a su diseño, este producto permite elaborar composiciones flexibles y versátiles a partir de la combinación de módulos individuales de cartón corrugado de doble canal (7 mm de espesor, 800 g por m²). Su material, el cartón reciclado, es reciclable y reutilizable, muy resistente, fácil de ensamblar y de desmontar y, además, ocupa muy poco espacio plegado. De este

modo, optimiza tanto los costes de producción como de transporte, manipulado y almacenaje. Como valor añadido, puede emplearse para imprimir gráficos e imágenes en alta resolución con tintas naturales de látex con base blanca con buena resistencia UV, como puede apreciarse en la exposición de Premios y Menciones Especiales del XIII Certamen de Creación Joven Valencia Crea 2012⁸ (imagen proyecto 3).

Alternativas para los soportes gráficos: más allá del plástico

Si focalizamos la investigación en los soportes de comunicación de las exposiciones el reto es todavía mayor, pues la presencia de los materiales plásticos es predominante. A pesar de sus consecuencias medioambientales, el uso del vinilo de corte (PVC) en las exposiciones sigue siendo muy extendido tanto por el coste, bastante económico, como por el resultado limpio e integrado en el espacio que ofrece. No obstante, los problemas que presenta por no poderse reciclar y por la gran cantidad de material que se desecha al producir los soportes de comunicación,

7. Exposición diseñada por Samaruc. Más información sobre el sistema Triplo en: <https://triplo.es/>

8. La exposición tuvo lugar en una de las salas de exposiciones de Las Naves, Espai d'Innovació i Creació del Ayuntamiento de Valencia.

deberían ser suficientes para prescindir de su uso o reducirlo al máximo en pro de otras soluciones menos contaminantes. Con los soportes en forma de paneles o cartelas ocurre lo mismo: la mayoría de opciones habituales contienen plásticos difíciles de reciclar. Los distintos tipos de paneles más empleados tienen una estructura formada por espuma de diferentes densidades a partir de PVC que les aporta ligereza y bastante resistencia. Estas características técnicas han hecho que este material haya sido muy popular durante las últimas décadas a pesar de la dificultad que supone su gestión como residuo.

Una vez más, al igual que hemos comprobado en la producción de elementos constructivos, el cartón es una excelente solución para elaborar soportes de comunicación duraderos y con menor huella ecológica. La exposición itinerante *Sustainable Futures* (Design Museum, Londres, 2010), diseñada por Studio.Build, aboga por la sostenibilidad en todos sus aspectos. Tanto el diseño, como la construcción y los gráficos emplean materiales sostenibles y de origen ético, considerando su ciclo de vida completo y el impacto mínimo de los materiales. Los muy contaminantes paneles de forex, cartón pluma u otras opciones plásticas se sustituyen por soportes de cartón reciclado (imagen proyecto 4).

Además del cartón, el papel también ofrece alternativas interesantes para sustituir al plástico, en este caso a las habituales paredes vestidas con vinilo impreso, bien con fotografías, ilustraciones o grandes textos. La gráfica expositiva para "Feminismes!", proyecto que engloba las exposiciones "La Vanguardia Feminista de los años 70. Obras de la Verbund Collection, Viena" y "Coreografías del género" (CCCB, Barcelona, 2019)⁹ sustituye estos vinilos por papeles encolados. El resultado, además de mejorar sustancialmente la sostenibilidad del proyecto y su coste económico, ofrece un resultado visual muy interesante vinculado al carácter de protesta del proyecto. Diseños como este demuestran que se pueden conseguir propuestas expresivas, elegantes y con un diseño muy cuidado dejando de lado el uso de los materiales más contaminantes (imagen proyecto 5).

Además de los componentes gráficos que podemos necesitar para acompañar la visita a la exposición, existen otros soportes cuya producción plantea muchas dudas. Nos referimos a los folletos y las hojas de sala, elementos que tuvieron una función importantísima en la época en la que no era posible encontrar la información de manera fácil en internet: estos pequeños soportes informativos permitían almacenar datos de interés e imágenes sobre las

exposiciones, siendo un elemento útil a la hora de investigar o recopilar información especializada, además de un souvenir atractivo en algunos casos. Actualmente, estos materiales se han convertido en soportes de usar y tirar: resulta sencillo detectar la actitud automática con la que los visitantes de un museo recogen el folleto de cada exposición a la entrada y, sistemáticamente, se deshacen de él a la salida (habiéndolo consultado o no). Por este motivo, cada vez más instituciones apuestan por sustituir los folletos de usar y tirar por hojas de sala reutilizables. Además de las clásicas hojas de sala de papel que pueden depositarse en un contenedor para darles un nuevo uso tras ser consultadas, existen otro tipo de soportes más duraderos que permiten ser usados múltiples veces sin perder su forma o romperse. Un buen ejemplo son las hojas de sala diseñadas por Avanti Studio para la exposición "Visita al románico. En compañía de Antoni Tàpies"¹⁰, para la cual se proyectó un modelo de hoja de sala en madera (imágenes proyecto 6). Cabe apuntar además que este soporte se diseñó bajo las premisas de accesibilidad y diseño para todos: tanto sus proporciones como el tamaño de la tipografía aseguran una excelente legibilidad y comprensión de la información. Como sustitución de las lonas o paneles de la gráfica expositiva, se empleó también la madera o la tela, como por ejemplo para las lonas que vemos en la imagen del proyecto 6.

Estos ejemplos demuestran la cantidad de alternativas disponibles con un impacto mucho menor en el uso de materiales, pero también existen otras líneas de investigación abiertas en el mercado para que tanto los materiales empleados como la producción sean tan sostenibles como sea posible. Cabe apuntar que varias de las técnicas de impresión y acabados habitualmente empleadas en el sector cultural, como el offset, la serigrafía, los laminados o barnizados, emiten compuestos orgánicos volátiles (conocidos como VOCs)¹¹, que además de ser altamente contaminantes para la atmósfera, resultan peligrosos para la salud de los trabajadores de estas empresas. Para ofrecer alternativas a esta situación, algunas empresas emplean tintas libres de estos compuestos para garantizar una buena calidad del aire y seguridad.

Por condiciones de conservación, no todos los soportes de comunicación son susceptibles de ser realizados en madera o cartón, especialmente si su uso está previsto en el exterior. En caso de ser necesario el uso de materiales más perdurables, es importante considerar que su impacto medioambiental sea el

10. Museu Nacional d'Art de Catalunya (MNAC), Barcelona, 2013

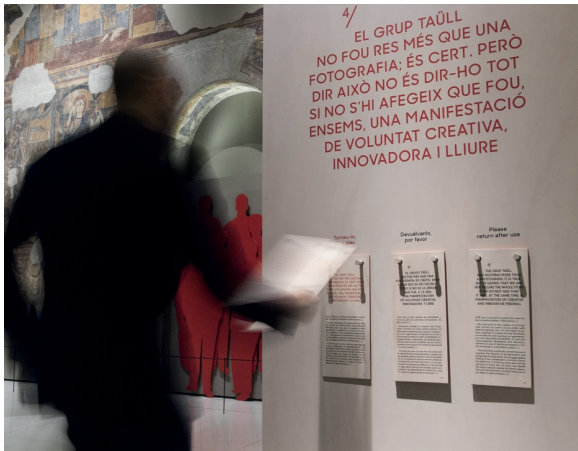
11. Más información en https://www.mitecogobes.es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/emisiones/act-emis/compuestos_organicos_volatiles.aspx [Consulta: 15-2-21]



Proyecto 4. Exposición itinerante Sustainable Futures (Design Museum, Londres, 2010), diseñada por Studio.Build. Fotografías de Studio.Build.



Proyecto 5. Gráfica expositiva para "Feminismes!", proyecto que engloba las exposiciones "La Vanguardia Feminista de los años 70. Obras de la Verbund Collection, Viena" y "Coreografías del género" (CCCB, Barcelona, 2019). Gráfica expositiva y diseño para todos por Avanti Studio. Diseño del montaje: Espai e. Fotografías de Avanti Studio.



Proyecto 6. "Visita al románico. En compañía de Antoni Tàpies" (MNAC, 2013). Gráfica expositiva y diseño para todos por Avanti Studio. Fotografías de Avanti Studio.

menor posible. En este sentido, existe una cada vez más amplia selección de alternativas ecológicas de impresión digital para sustituir los clásicos vinilos, lonas, forex, *foams* y *roll ups* plásticos, empleando materiales sin PVC, reciclables y a ser posible biodegradables. Además de las tintas ecológicas, de estos novedosos materiales destacamos¹²:

- El vinilo de corte ecológico (sustituto del vinilo de corte tradicional, con adhesivo de poliuretano 100% ecológico impreso con tintas sostenibles)
- Vinilos de microventosa (hechos de polipropileno libre de PVC y de adhesivo, no tóxico y 100% reciclable. Se trata de un producto que, mediante microaspiración, se adhiere sobre cualquier superficie lisa y no porosa sin necesidad de adhesivo).
- Vinilos de polipropileno libres de PVC (impresos mediante tintas HpLatex o UV ecológicas)
- Lonas ecológicas de poliéster (también libres de PVC y biodegradables, imprimibles con tintas UV o HP Latex incluso para el uso en exteriores) o lonas de algodón (para interiores).
- El polipropileno alveolar como alternativa ecológica a los soportes rígidos de PVC. Se encuentra disponible en núcleo blanco o negro y es ligero, resistente y 100% reciclable.
- Paneles de polipropileno espumado de alta densidad reciclable y con las mismas propiedades que el forex: alta resistencia, apto para intemperie y capaz de soportar altas fluctuaciones de temperatura.

12. Para más información técnica, consúltese la línea Green Print de la imprenta especializada Sabaté: <https://www.sabatebarcelona.com/servicios/investigacion-desarrollo-innovacion-impresion-personalizada/green-print-impresion-ecologica-compromiso-medio-ambiente/#impresoras> [Consulta: 15-2-21]

La tecnología como solución a la producción física de soportes de comunicación

Antes de la pandemia del COVID-19, pocos museos optaban por elaborar folletos u hojas de sala digitales en sustitución de las clásicas opciones en papel. Los requerimientos sanitarios de higiene han conseguido modificar rápidamente los hábitos de estos espacios mucho más de lo que ha conseguido la conciencia ecológica. Los códigos QR han resurgido con fuerza para sustituir la pila de folletos de usar y tirar que antes se podían encontrar en el acceso a una muestra.

Además de estos recursos, existen otras opciones muy atractivas que permiten amplificar la experiencia de visita y aportar todo tipo de información gracias a la cual el espectador puede profundizar en la temática de la muestra e incluso realizar una visita en función de sus intereses. Como evolución de las clásicas audioguías y los primeros módulos interactivos en los museos, encontramos las páginas webs temáticas y las aplicaciones móviles desarrolladas específicamente para una muestra. Todas estas opciones permiten nuevos modos de ofrecer contenido divulgativo para que el visitante pueda interpretar la exposición. La ventaja de estas opciones respecto a los clásicos módulos interactivos es notable, puesto que su interferencia visual con los elementos expuestos es mucho menor y suponen una enorme reducción de costes al emplear los propios teléfonos móviles de los visitantes en lugar de los equipamientos caros formados por equipos informáticos y pantallas de todo tipo que estaban abocadas a una rápida obsolescencia y requerían de un mantenimiento constante, según expone Álvaro

Sanchis (2017, pp. 77-78). El autor apunta, además, que la tendencia es un factor importante en el auge de las aplicaciones móviles, cuestión que ha hecho que muchos museos desarrollen sus propias aplicaciones tanto por sus interesantes posibilidades como por intereses comerciales, propios del marketing. Con la situación sanitaria provocada por la COVID-19, esta digitalización se ha hecho todavía más necesaria y muchos centros han optado por ofrecer contenidos más allá de la posible ampliación de la visita o los contenidos adicionales, ofreciendo visitas virtuales que sustituyen la experiencia física.

De acuerdo nuevamente con Sanchis, hay que tener en cuenta que las aplicaciones móviles no son la solución para todas las necesidades comunicativas o divulgativas de los museos y su eficacia dependerá de la calidad del contenido y su adecuación al público objetivo y sus necesidades. ¿Tiene sentido ofrecer visitas virtuales que se limitan a grabar un recorrido por la sala? ¿Existen otro tipo de experiencias digitales realmente interesantes que puedan realizarse fuera del museo? Al igual que en el resto de soportes comunicativos analógicos de un museo, no debemos esperar que por el mero hecho de existir su función esté completa, pues al igual que con el medio físico, mero canal de difusión, “la tecnología utilizada no resulta más que un simple vehículo transmisor y por tanto queda en manos de los planificadores de la experiencia interactiva el acierto basándose en los contenidos propuestos” (Sanchis, 2017, p. 79). En este sentido, Asensio y Asenjo (2010, p. 91) apuntan que la fascinación por los propios dispositivos es tal que a su utilización se le atribuye una eficacia intrínseca, casi independiente de los contenidos que albergan.

En cuanto a los componentes gráficos de la exposición, como textos de sala o títulos, la tecnología también ofrece soluciones alternativas a la rotulación clásica. Las proyecciones de vídeo permiten elaborar títulos con un gran potencial narrativo, pues la imagen en movimiento puede ofrecer un sinfín de soluciones, mostrando pequeñas narraciones que apoyan en contenido y forma el mensaje de una exposición. Un buen ejemplo de ello es la línea de títulos animados diseñados por el MoMA Design Studio para las exposiciones *A Collection of Ideas*, *Applied Design* y *MoMA Art Lab: Movement*¹³. Estas proyecciones, además, pueden realizarse tanto en soportes planos como interactuando en muros volumétricos que contengan objetos u otros elementos físicos. Esta técnica, conocida como *videomapping*, se basa en la

superposición de los movimientos que produce la animación sobre la superficie, generando un lenguaje visual muy rico y atractivo.

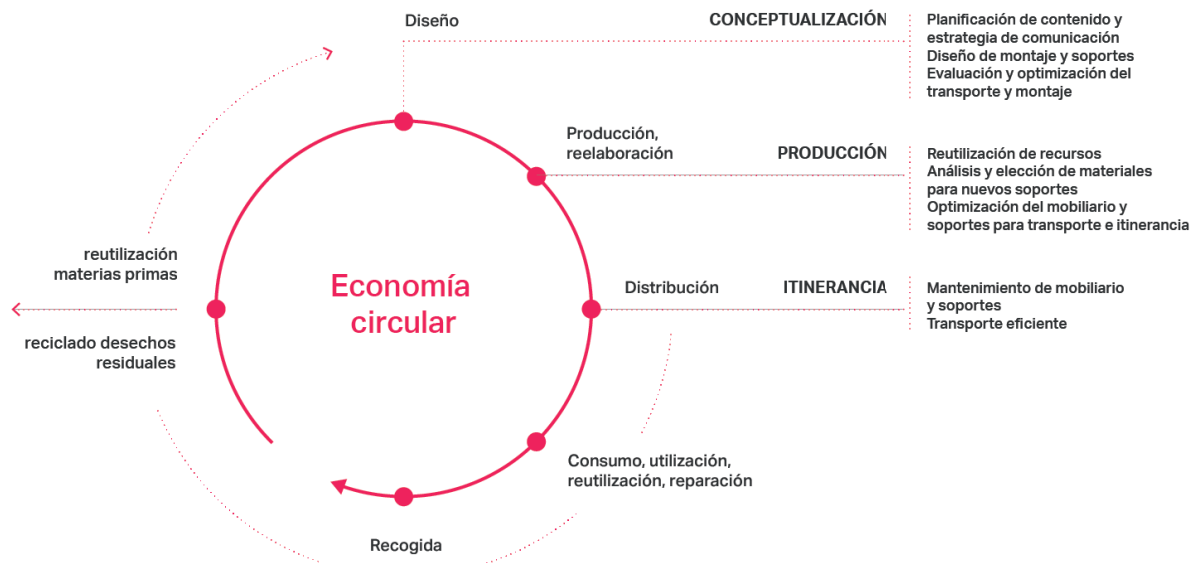
Lejos de pensar que la tecnología es la solución a todos los retos medioambientales y de comunicación de los museos, hay que apuntar que el uso de estos sistemas no se considera de residuo cero como podría pensarse, puesto que la tecnología tiene un gran impacto a nivel medioambiental debido a los materiales y componentes que lo conforman, cuya extracción y reciclaje resulta muy complejo. El uso de soportes audiovisuales e interactivos en los museos tiene un gran coste económico, inversión que no todos los centros pueden acometer y, además, los soportes físicos envejecen rápidamente, generando una gran cantidad de residuos que se ve acrecentada por la controvertida obsolescencia programada. Solo entre el 1% y 5% de los metales raros, como tungsteno, cobalto, grafito e indio, que se utilizan en la fabricación de teléfonos móviles o tabletas se reciclan actualmente (Parlamento Europeo, 2018). La mejor solución para evitar un consumo desmedido de recursos electrónicos es optar por el alquiler de los soportes, ya sean pantallas, videoproyectores o módulos interactivos o, como hemos apuntado, desarrollar aplicaciones específicas que puedan ser utilizadas en los dispositivos móviles personales de los visitantes. Estos soportes individuales tampoco están exentos de impacto medioambiental, ya que la obsolescencia programada obliga a los usuarios a sustituir sus dispositivos cada poco tiempo, generando una enorme cantidad de residuos además de un consumo de recursos muy notable.

Conclusiones

Es comúnmente sabido que la producción de exposiciones, ya sean permanentes, temporales o itinerantes — y especialmente estas dos últimas — consume una gran cantidad de recursos. A pesar de ello, la inercia y los breves plazos de producción de las mismas hace que la toma de decisiones en cuanto a acabados no se tome teniendo en cuenta las premisas de sostenibilidad que deberían predominar y no ser una excepción. Incluir el análisis de los materiales y su impacto medioambiental en todas las fases del proceso de conceptualización y diseño (infografía) permitiría reducir considerablemente la tendencia a emplear los clásicos materiales plásticos sustituyéndolos por otros como la madera, el cartón y el papel de procedencia sostenible y, con preferencia, reciclados.

Como hemos visto, existen alternativas mucho más sostenibles y su implementación es una responsabilidad compartida por todos los agentes que intervienen en

13. *A Collection of Ideas* <<https://vimeo.com/96760352>> . *Applied Design* <<https://vimeo.com/74242606>> <<https://vimeo.com/61667460>> y *Moma Art Lab: Movement* <<https://vimeo.com/82018787>>, diseñados por MoMA Design Studio [9-4-21]



Diseño elaborado a partir de la referencia del Parlamento Europeo: <<https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/economy/20151201STO05603/economia-circular-definicion-importancia-y-beneficios>> [9-4-21]

el proceso: desde los promotores o comisarios, pasando por los diseñadores y arquitectos y, por supuesto, por las empresas del sector que también deben incorporar a su oferta de productos y acabados alternativos con menor huella ecológica, sostenibles desde su producción hasta su gestión como residuo o, mejor todavía, primando el uso de materiales cuyo círculo pueda cerrarse convirtiendo el desecho en material, como hemos comprobado en las premisas de la economía circular. Estas soluciones e ideas que se exponen en esta reflexión son una muestra de los pequeños cambios que se pueden acometer y que pueden reducir sustancialmente el impacto de estas producciones. Cada vez más museos optan por emplear alternativas más sostenibles, pero sin duda este asunto que nos ocupa demanda una mayor atención por parte de todos los profesionales implicados.

Por último, cabe apuntar que esta reflexión no pretende ser una inocente recopilación de medidas que es obvio que resultan insuficientes dado el pequeño campo de actuación al que nos dirigimos.

En el sistema capitalista en el que nuestra sociedad está inmersa, la ventaja y competitividad por precio manda sobre las soluciones más ventajosas y conscientes a nivel colectivo, que a menudo se perciben como utópicas. Para que la economía circular y la sostenibilidad sean una realidad a todos los niveles de producción y consumo, resulta necesario ir más allá de las futuribles líneas de actuación política que se limitan a lucir en un documento oficial. No obstante, no debemos olvidar la responsabilidad individual y en este sentido, los diseñadores y las diseñadoras pueden contribuir en sus respectivos contextos a trabajar para un planeta más sostenible. En todas las fases del proceso de elaboración de cada proyecto, se deben tomar numerosas decisiones que deberían estar condicionadas por procedimientos metodológicos sostenibles. Estas pequeñas aportaciones pueden ser de gran valor hasta que los gobiernos frenen las políticas que se rigen por intereses económicos y favorezcan las cuestiones medioambientales.

Bibliografía

- ESPACIO VISUAL EUROPA (EVE): *Diseño de exposiciones sostenibles*, 2020, <<https://evemuseografia.com/2020/10/27/que-es-diseno-de-exposiciones-sostenibles/>> [2-4-21]
- HERNANDIS ORTUÑO, B: "El análisis de tendencias como un medio generador de criterios sostenibles: Un enfoque sistémico para el desarrollo de un producto o servicio". *Revista IconoFacto*. (Medellín), Vol. 10 No. 14, 2014, pp. 114-137. <<http://hdl.handle.net/10251/80667>> [2-4-21]
- ABEYASEKERA, K.; MATTHEWS, G.: Sustainable exhibitions design. Guidelines for designers of small scale interactive and travelling exhibits. University of Lincoln Brayford, Pool Lincoln, 2006. <<https://core.acuk/download/pdf/56852.pdf>> [2-4-21]
- PELTA, R. "Victor Papanek: algunas ideas sobre ecología desde el diseño", *Monográfica*, nº 1, diciembre de 2011. <<http://www.monografica.org/01/Art%C3%ADculo/2387>> [2-4-21]
- PELTA, R.: "Diseño activista por un mundo sostenible", *Monográfica*, nº 2, enero de 2012. <<http://www.monografica.org/02/Art%C3%ADculo/3181>> [2-4-21]
- SANCHIS GANDÍA, Á.: Diseño de experiencia de usuario en la museografía interactiva. Metodología proyectual para aplicaciones móviles de museos y espacios expositivos [Tesis doctoral no publicada]. Universitat Politècnica de València, 2017. <<https://doi.org/10.4995/Thesis/10251/90583>> [2-4-21]
- PARLAMENTO EUROPEO: Economía circular: definición, importancia y beneficios, 2021. <<https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/economy/20151201STO05603/economia-circular-definicion-importancia-y-beneficios>> [9-4-21]
- VVAA: "El fenómeno del greenwashing y su impacto sobre los consumidores. Propuesta metodológica para su evaluación", *Aposta. Revista de Ciencias Sociales*, 2011, (50), 1-38. <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=495950246004>> [9-4-21]

Melani Lleonart Garcia

Diseñadora gráfica desde 2012, desarrolla su trabajo en Pedra, estudio de diseño y comunicación especializado en diseño editorial, gráfica expositiva y proyectos culturales. Forma parte de Unit Experimental, grupo de investigación interdisciplinar especializado en mediación digital, museografía interactiva y experiencias transmedia. Es profesora asociada en la Universitat Politècnica de València (UPV), donde imparte asignaturas en el Máster en Diseño e Ilustración, el Grado en Bellas Artes y el Grado en Diseño y Tecnologías Creativas relacionadas con el diseño gráfico y la metodología de proyectos.

Pedra <https://estudipedra.com/>
 Unit Experimental <https://www.unitexperimental.com/>
 Máster en diseño e ilustración <https://mdi.upves/>