

# Cartografiando la percepción: análisis de la legibilidad social del paisaje patrimonial de la minería en Melilla

Cristina Vicente-Gilabert<sup>1</sup> | Mercedes Linares-Gómez del Pulgar<sup>2</sup> | Antonio Tejedor-Cabrera<sup>3</sup>

Recibido: 25-03-2022 | Versión final: 30-11-2022

## Resumen

Partiendo de la idea de la ciudad como palimpsesto en el que se superponen las huellas de las generaciones, el texto que se presenta a continuación reflexiona sobre el papel del paisaje y el patrimonio como depositarios de la memoria colectiva. Para ello, tras realizar una exposición de la problemática del caso de estudio elegido (el legado patrimonial de la minería en Melilla), justifica su idoneidad amparándose en un marco estratégico y conceptual específicos, situando su punto de partida en las políticas contemporáneas de paisaje y patrimonio. Posteriormente, presenta una metodología de análisis de la percepción subjetiva, que se complementa con análisis históricos y espaciales. El objetivo de este método es medir cómo de legible es un paisaje patrimonial para la población. Una de las principales aportaciones es la transformación de los datos de una encuesta en una cartografía que muestra el modelo mental de percepción de este paisaje de cada grupo de población analizado. Su pretensión es la de funcionar como una herramienta de diagnóstico de la problemática paisajística desde el análisis de la percepción, que pueda ser útil como base para plantear acciones específicas encaminadas al refuerzo de la relación entre el patrimonio y su contexto.

**Palabras clave:** paisaje urbano histórico; percepción social; cuestionario; patrimonio industrial

## Citación

Vicente-Gilabert, C *et al.* (2023). Cartografiando la percepción: análisis de la legibilidad social del paisaje patrimonial de la minería en Melilla. *ACE: Architecture, City and Environment*, 17(51), 11044. DOI: <http://dx.doi.org/10.5821/ace.17.51.11044>

# Mapping Perception: Social Legibility Analysis of the Mining Heritage Landscape in Melilla

## Abstract

Starting from the idea of the city as a palimpsest in which the traces of generations are superimposed, the text that follows reflects on the role of landscape and heritage as repositories of collective memory. To do this, after exposing the problem of the chosen case study (the patrimonial legacy of mining in Melilla), it justifies its suitability based on a specific strategic and conceptual framework, placing its starting point in contemporary landscape policies and heritage. Later, it presents a methodology for the analysis of subjective perception, which is complemented with historical and spatial analyses. The objective of this method is to measure how legible a heritage landscape is for the population. One of its main contributions is the transformation of the data from a survey into a cartography that shows the mental model of perception of this landscape for each population group analyzed. Its aim is to work as a diagnostic tool for landscape problems from perception analysis, which can be useful as a basis for proposing specific actions aimed at strengthening the relationship between heritage and its context.

**Keywords:** historic urban landscape; social perception; questionnaire; industrial heritage

<sup>1</sup> Arquitecta, Instituto Universitario de Arquitectura y Ciencias de la Construcción, Universidad de Sevilla (ORCID: [0000-0001-8309-0352](https://orcid.org/0000-0001-8309-0352) | WoS ResearcherID: [HHZ-3203-2022](https://orcid.org/HHZ-3203-2022)), <sup>2</sup> Doctora Arquitecta, Instituto Universitario de Arquitectura y Ciencias de la Construcción, Universidad de Sevilla (ORCID: [0000-0002-6323-1020](https://orcid.org/0000-0002-6323-1020); Scopus Author ID: [57216394527](https://orcid.org/57216394527); WoS ResearcherID: [ABG-9776-2020](https://orcid.org/ABG-9776-2020)), <sup>3</sup> Doctor arquitecto, Instituto Universitario de Arquitectura y Ciencias de la Construcción, Universidad de Sevilla (ORCID: [0000-0002-1668-086X](https://orcid.org/0000-0002-1668-086X); Scopus Author ID: [57218135675](https://orcid.org/57218135675); WoS ResearcherID: [I-1648-2015](https://orcid.org/I-1648-2015)). Correo de contacto: [cvicente@us.es](mailto:cvicente@us.es)

## 1. Introducción

“(…) Una descripción de Zaira tal como es hoy debería contener todo el pasado de Zaira. Pero la ciudad no cuenta su pasado, lo contiene como las líneas de una mano, escrito en las esquinas de las calles, en las rejas de las ventanas, en los pasamanos de las escaleras, en las antenas de los pararrayos, en las astas de las banderas, cada segmento surcado a su vez por arañazos, muescas, incisiones, comas.” (Calvino, 2020, pp. 25-26) (Texto original 1972)

En su descripción de Zaira, Italo Calvino nos descubre una ciudad cuya memoria no es evidente, pero aún se puede leer en su paisaje. Este paisaje, al descifrarse, es capaz de mostrar el paso del tiempo en él; su pasado, un tiempo que permanece oculto, en estado latente para volver a ser presente.

En los últimos años se ha extendido la idea de entender la ciudad como un palimpsesto, ese papel escrito y sobrescrito en el que se conservan surcos de otros textos pretéritos. Así, la ciudad sería ese lugar donde se acumulan capas y sedimentos a lo largo del tiempo. En nuestro caso, la entenderemos como un gran contenedor de paisajes que, al superponerse, dan lugar a una amalgama a veces incomprensible que necesita ser desvelada. Este es precisamente uno de los grandes retos contemporáneos, y a la vez el objetivo que hay detrás de este trabajo: sacar a la luz estos paisajes inconscientes, olvidados, ocultos en la gran maraña urbana que es la ciudad, para activarlos y hacerlos partícipes de la ciudad del presente (UNESCO, 2011).

A partir de estas reflexiones, esta investigación propone una forma de medir cómo de legible es un paisaje socialmente, entendiendo por legibilidad social la claridad con la que se perciben los elementos y huellas de un sistema (en este caso patrimonial), así como sus relaciones con otros del mismo espacio urbano. Para ello, atenderemos principalmente a criterios relacionados con la percepción subjetiva en los que, aspectos como el conocimiento previo o la memoria (Tartás-Ruiz y Guridi-García, 2013), juegan un papel fundamental. Posteriormente, el estudio sociológico realizado sobre la percepción subjetiva se pone en relación con otros factores que afectan al reconocimiento visual y que tienen que ver con criterios históricos y espaciales. Finalmente, esta metodología permite funcionar como una herramienta de diagnóstico gráfico para evaluar la percepción, en su sentido más amplio. Su utilidad será la de detectar el origen de las problemáticas y así plantear acciones específicas encaminadas a la espacialización de relatos urbanos que re-activen paisajes inconscientes.

El caso de estudio seleccionado para probar el método es la desaparecida infraestructura ferroviaria minera de la ciudad de Melilla. De ella solo quedan algunos elementos y huellas visibles cuya identificación es confusa en el paisaje urbano actual. Se parte de la hipótesis de que el paisaje de la minería será más legible para la población que compartió la ciudad en el momento en que la infraestructura industrial estaba activa que para quienes no lo hicieron. Siguiendo esta línea, la investigación llevada a cabo analiza y cartografía la pérdida de la memoria de una de las etapas más importantes para la historia de la ciudad.

## 2. El patrimonio minero de la ciudad de Melilla

La historia de la actividad minera en el norte de África, de la que Melilla fue protagonista, comienza en el año 1905 con el descubrimiento de los yacimientos de hierro de Uixan, en la provincia de Kelaia, Marruecos, a menos de 30 km de la ciudad de Melilla. Con la perspectiva de que la explotación de estos yacimientos podría suponer un importante impulso económico para esta zona, algunos inversores comenzaron a comprar rápidamente las parcelas próximas al yacimiento y se crearon los primeros sindicatos mineros (Moga-Romero, 2009).

En un corto período de tiempo se habían reunido esfuerzos suficientes para construir una infraestructura ferroviaria que hiciera posible el traslado del mineral extraído hasta el puerto de Melilla, lugar desde donde se produciría su exportación a la península y a otros países. El ingeniero de caminos Miguel Becerra sería el encargado de diseñar esta compleja infraestructura ferroviaria.

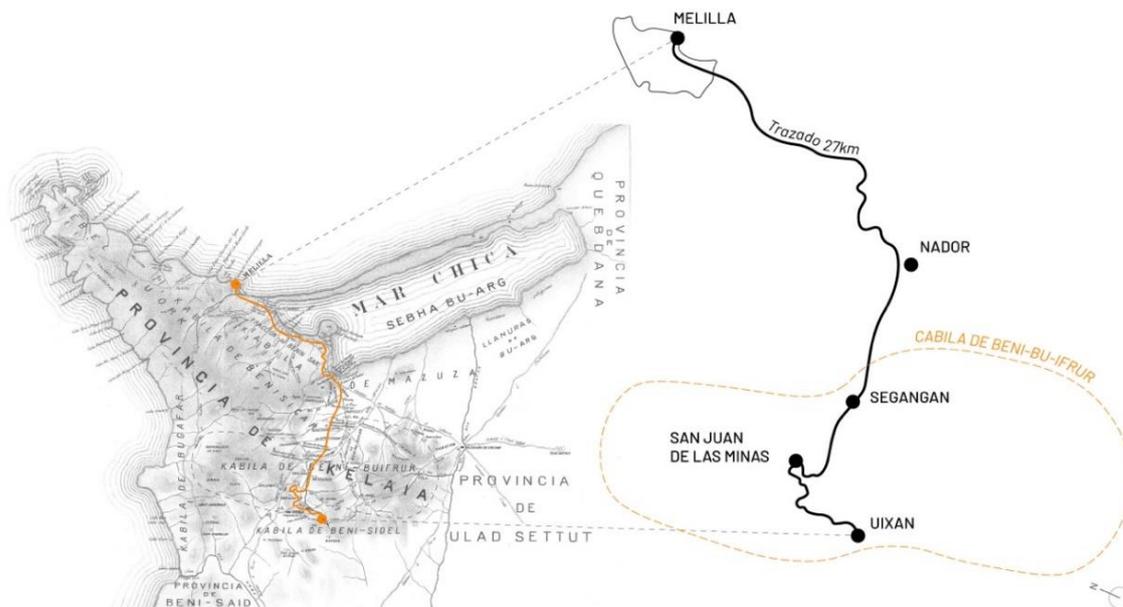
Para gestionar la actividad minera se crearon entonces varias compañías, fundándose en 1908 la CEMR (Compañía Española de las Minas del Rif) que contaba con el apoyo de importantes accionistas pertenecientes a la aristocracia española del momento, como Álvaro de Figueroa, conde de Romanones, o Juan Antonio Güell (Moga-Romero, 2010). Se constituyó así la que sería la principal compañía minera en el norte de África durante las siguientes décadas.

En 1911 entró en funcionamiento el ferrocarril minero, impulsado tanto por los intereses coloniales del recién instaurado protectorado español en Marruecos en 1912 como por las posibilidades técnicas que ofrecían los avances tecnológicos. De este modo, la actividad minera se asentó y acabó por convertirse en el principal motor económico de la ciudad de Melilla en el primer tercio del siglo XX, así como en una importante fuente de ingresos para el país.

Sin embargo, el hecho decisivo para el éxito rotundo de la actividad minera fue la construcción del Cargadero del Mineral en el puerto de Melilla, en el año 1920, la pieza más icónica y emblemática que hoy se conserva en el paisaje melillense. Tal era su eficacia que se puede afirmar que, a nivel europeo, fue una de las obras de ingeniería más importantes de la época (Saruel-Hernández, 2016).

La infraestructura ferroviaria repartida por el territorio marroquí, más allá de los límites fronterizos de Melilla, se convirtió también en un importante eje de desarrollo territorial, pues a lo largo de su trazado lineal de 24 kilómetros se instalaron gran cantidad de equipamientos e infraestructuras, e incluso se fundaron nuevas poblaciones, como San Juan de las Minas o Segangan (Moga-Romero, 2009). La Figura 1 recoge un esquema del desarrollo territorial de la infraestructura.

Figura 1. Esquema del trazado territorial del ferrocarril minero de la CEMR (Melilla-Uixan)



Fuente: Elaboración propia sobre un recorte del plano histórico de la provincia de Kelaia en el Rif (Archivo Central e Histórico Melilla). Elaboración propia.

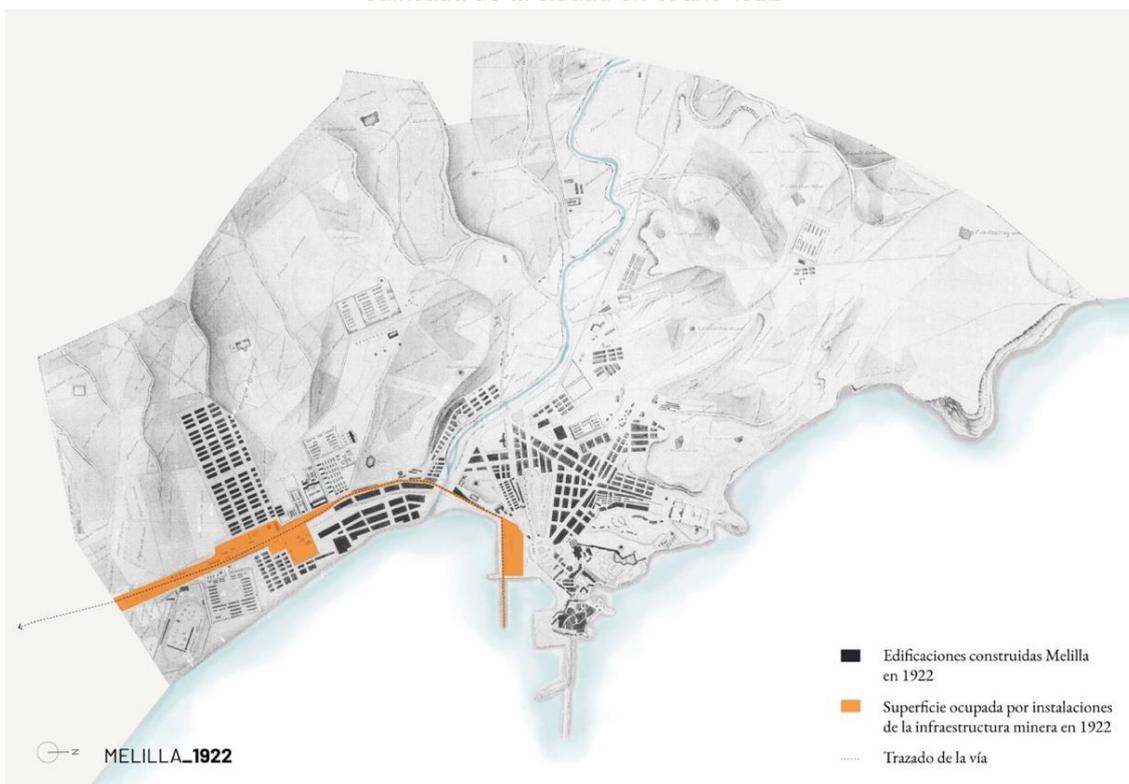
Por su parte, la ciudad de Melilla, que a finales del siglo XIX tenía una función casi exclusivamente militar y cuya población habitaba principalmente en la antigua ciudad amurallada, junto con algunos pequeños barrios y cuarteles extramuros, comenzó su mayor desarrollo urbano, en buena parte guiado por el propio desarrollo ferroviario y minero.

La canalización del mineral a través de la ciudad, junto con la llegada de trabajadores y la instalación de los nuevos equipamientos y viviendas para civiles, tuvieron como consecuencia un gran aumento demográfico y un mayor crecimiento urbano (Cano-Martín, 2014). Se construyeron nuevos edificios e infraestructuras (talleres, comercios, cooperativas, viviendas para trabajadores, infraestructura eléctrica, etc.) que tendieron a concentrarse en los márgenes del trazado ferroviario, convirtiéndose éste en el principal eje de desarrollo urbano de la ciudad y razón fundamental de la forma urbana que ha llegado a nuestros días.

El plano de Melilla de 1922, sobre el que se ha construido el dibujo de la Figura 2, corresponde al momento en el que ya estaba bien asentada la actividad minera y el Cargadero se encontraba en construcción. Se puede apreciar la gran presencia de la infraestructura de la minería en la ciudad, especialmente si lo observamos en relación con la superficie edificada en aquel momento.

El plano base sobre el que se ha elaborado la imagen es una muestra más de una Melilla que comenzaba a configurarse urbanísticamente: se trata del primer plano en el que se establece el estado jurídico de la propiedad rústica y urbana de la ciudad.

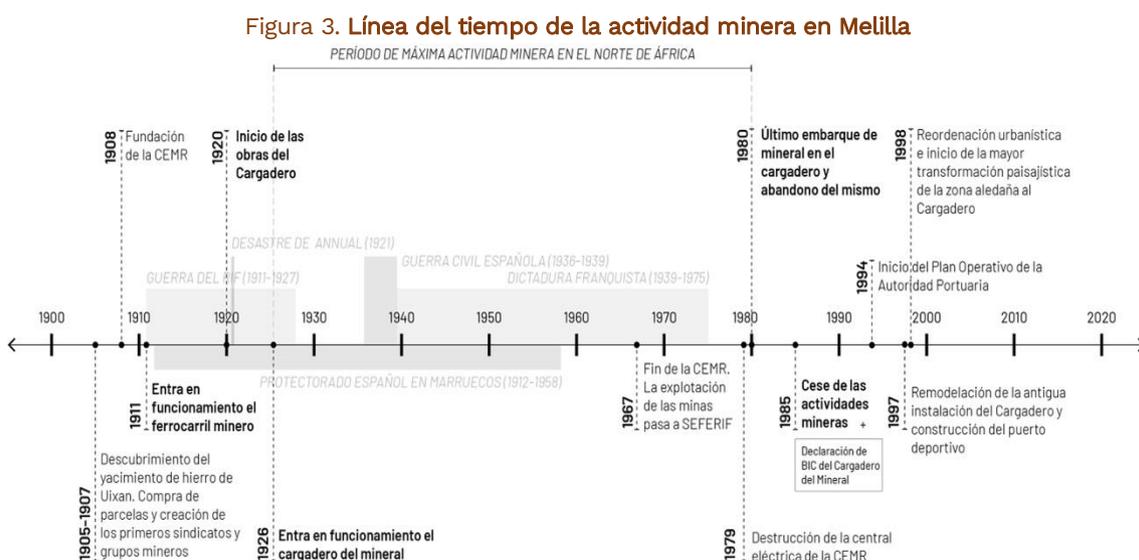
**Figura 2. Superficie de la infraestructura minera en relación con la superficie edificada de la ciudad en el año 1922**



Fuente: Elaboración propia sobre el plano de la Cámara Oficial Agrícola de Melilla de 1922. Escala original 1:7500 (Archivo Central e Histórico Melilla)

Con el fin del Protectorado en 1956, el esplendor industrial de Melilla entró en decadencia. El gobierno de Marruecos incautó las minas en 1968 y, al entrar en servicio el puerto de Beni Enzar, la ciudad marroquí colindante a Melilla por el sur, disminuyó la actividad del puerto melillense. Quedaba así marcado el final decadente de una etapa gloriosa. El Cargadero funcionó por última vez el 3 de julio de 1980 para la descarga de material residual en la embarcación inglesa ‘Lagada Bay’ (San Martín, 2006).

En los años consecutivos, la instalación se abandonó completamente y, motivado por nuevos intereses especuladores, se produjo un rápido desmantelamiento de la infraestructura diseminada por la ciudad, borrándose, con ellas, la memoria de casi un siglo de historia (Figura 3) (Cañellas-Romero y Moga-Romero, 2019).



Fuente: Elaboración propia.

Tal y como hemos indicado, la infraestructura de la CEMR se extendía en el territorio mucho más allá de los límites fronterizos de Melilla. No obstante, nuestro ámbito de estudio se centrará, a partir de este momento, en el último tramo, correspondiente a los tres kilómetros de desarrollo por el interior de la ciudad.

Durante más de siete décadas, el paisaje de la ciudad de Melilla estuvo marcado por una fuerte presencia de la infraestructura ferroviaria minera que condicionó notablemente el urbanismo de la ciudad. Sin embargo, desde el comienzo de su desmantelamiento a finales de los años 80, la ciudad asistió a importantes transformaciones urbanísticas que, obviando cualquier análisis o reflexión al respecto, borraron sin el menor reparo innumerables rastros de la instalación y, por tanto, de este importante episodio de la ciudad.

El resultado es una ciudad que, al igual que la Zaira de Italo Calvino, conserva aún, ocultas en su paisaje, e ignoradas casi siempre, pequeñas herencias en forma de vestigios, huellas y nombres que caracterizaron la ciudad que un día fue y, en buena medida, conformaron la ciudad que hoy es.

Si centramos la atención en el patrimonio inmueble conservado, veremos que sólo permanecen algunos elementos aislados, puntuales y desvinculados del resto, que no han sido integrados en el paisaje y, por lo tanto, no permiten una lectura de su origen y su historia. Estos son los referidos en la Tabla 1.

Tabla 1. Registro de los elementos conservados más representativos asociados a la infraestructura minera de Melilla

Id	Elemento	Localización	Uso actual
a	Cargadero del Mineral	Espigón del puerto deportivo	Ninguno
b	Paso de vía elevado sobre peana de hormigón	Calle Actor Tallaví	Ninguno (elemento urbano decorativo)
c	Puente de los Alemanes para el paso del ferrocarril en el río de Oro	Divisoria entre los barrios del Tesorillo y Obrero	Puente para tráfico rodado sobre el río de Oro
d	Grupo de viviendas para trabajadores en la calle Álvaro de Bazán	Barrio del Industrial	Viviendas
e	Antigua oficina de la CEMR y jardín anexo	Barrio del Hipódromo	Cuartel de la Policía Local y actual Parque Agustín Jerez
f	Grupo de viviendas para trabajadores Grupo Gómez Jordana 'El Canal'	Barrio del Real	Viviendas
a	Cargadero del Mineral	Espigón del puerto deportivo	Ninguno

Fuente: Elaboración propia.

El tramo del que se conservan elementos con una mayor presencia paisajística es el constituido por la secuencia del puente de los alemanes, un paso elevado de la vía, y el Cargadero del Mineral (Figuras 7 y 8). De ellos, sólo el último, declarado Bien de Interés Cultural (BIC) en 1987, mantiene su presencia en el paisaje de una forma más evidente y autónoma, aunque silenciosa. Su estado de conservación es bueno, pero actualmente se encuentra en desuso y abandonado. En las últimas décadas se han planteado diferentes posibilidades de uso, que van desde la creación de un museo de la minería hasta la construcción de un hotel en su interior, ninguna de ellas llevada a término.

### 3. Un marco estratégico patrimonial y paisajístico

Una vez descrita la realidad histórica-patrimonial sobre la que vamos a centrarnos, recurrimos a la elaboración de un marco estratégico sobre las políticas contemporáneas de paisaje y patrimonio (industrial en este caso), con el fin de fijar el enfoque en esta problemática.

Podemos decir que con la publicación del Convenio Europeo del Paisaje (Consejo de Europa, 2000) nace una concepción del paisaje al que se le otorga un gran valor social. Esta idea, más tarde concretada para los casos urbanos en la Recomendación del Paisaje Urbano Histórico (PUH) (UNESCO, 2011) insiste en una visión social y funcional del paisaje caracterizado por el refuerzo de la relación entre el patrimonio y su contexto. Encontramos una interesante aportación a esta recomendación en la Guía del Paisaje Urbano Histórico de Sevilla elaborada por el Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico (IAPH, 2015).

En el caso del Patrimonio Industrial, la Carta de Nizhny Tagil (ICOMOS, 2003) pone de relieve la importancia de los elementos relativos a la actividad industrial con el fin de generar conocimiento, facilitar su divulgación e impulsar las acciones de catalogación, protección y mantenimiento para el uso y el beneficio público del presente y del futuro. A nivel nacional, estas ideas se materializan en el Plan Nacional de Patrimonio Industrial (PNPI) (IPCE, 2016) que nace de la necesidad de poner en valor un patrimonio frágil y vulnerable, en ocasiones también incomprendido y olvidado, sentando las bases para una gestión sostenible de este recurso activo. Uno de sus desarrollos sectoriales es la Carta de El Bierzo para la Conservación del Patrimonio Industrial Minero (IPCE, 2007).

Por último, mencionaremos la aportación del seminario de investigación 'Pensando el Patrimonio Industrial. Los Retos del siglo XXI', que abordó una revisión de los planteamientos que afectan al patrimonio industrial y cuyas conclusiones se materializaron en la Carta de Sevilla de Patrimonio Industrial, 2018 (Sobрино y Sanz, 2019). La carta contiene las siguientes cuestiones destacables:

- Justifica la necesidad de la puesta en valor del legado histórico del patrimonio industrial.
- Aboga por una metodología transdisciplinar que tenga en cuenta las nuevas dimensiones que han adquirido los bienes industriales en el conjunto de los bienes culturales “marcados por la mayor representatividad de temáticas, la territorialización de los testimonios materiales, la superación de la objetualización, la ampliación de las cronologías de referencia y la inserción de la participación ciudadana como resultado del aumento de la consciencia social”.
- Plantea problemas y perspectivas en relación con el patrimonio industrial, entre los que destacan: la intervención crítica en arquitecturas y paisajes industriales, la catalogación y el empleo de las TIC; el estudio de la construcción del territorio a través de las estrechas relaciones entre las infraestructuras de la industrialización y sus equipamientos derivados en la conformación de una trama y un paisaje concreto, y las buenas prácticas en la gestión patrimonial.
- Por último, incluye unas recomendaciones agrupadas en tres bloques: (1) Conceptualizaciones, (2) Metodologías y herramientas y (3) Propuestas y acciones.

Por tanto, podemos comprobar que, tanto desde el mundo académico como desde las instituciones encargadas de preservar los valores del patrimonio y el paisaje, se han realizado en las últimas décadas grandes esfuerzos por marcar un nuevo rumbo para el patrimonio industrial, caracterizado por la conservación, valorización, contextualización y activación. Es en este marco estratégico en el que se sitúa esta investigación. Sus objetivos son:

- Sobre los aspectos metodológicos: proponer un método científico de diagnóstico que permita cartografiar la percepción de las personas para diagnosticar la integración paisajística de los bienes patrimoniales, avanzando así en los retos contemporáneos del paisaje y el patrimonio. Para ello, desarrollamos criterios de medición de la percepción social eminentemente subjetivos, que contrastamos con análisis objetivos.
- Sobre el caso de estudio específico: poner en valor un patrimonio olvidado para reivindicar la recuperación de su valor testimonial a través de su integración tanto en el paisaje como en las dinámicas de la ciudad contemporánea, entendiendo el patrimonio como un recurso esencial para el desarrollo sostenible de las ciudades y el territorio (Del Espino-Hidalgo y Horeczki, 2022). Todo ello de acuerdo con los preceptos de las últimas cartas internacionales sobre el Paisaje Urbano Histórico y el patrimonio industrial.

## 4. Una posición conceptual

La principal innovación, y a la vez dificultad de esta opción metodológica, reside en la medición científica de la percepción subjetiva como “canal de acceso al paisaje” (Balbontín, 2020, p. 2), en este caso patrimonial. Por ello, antes de comenzar a describir el proceso seguido, realizaremos un breve recorrido por las tres teorías que han servido como base conceptual para esta investigación. Todas ellas, abordadas en los campos de la arquitectura y el urbanismo, han profundizado en el entendimiento de la ciudad y los acontecimientos urbanos desde el estudio racional de la forma urbana. Además, hacen referencia a otros conceptos que tienen que ver con esta investigación, como son la idea de la ciudad y la arquitectura como depositarias de la memoria colectiva y el papel simbólico de la arquitectura como guía en la lectura del paisaje.

El urbanista Kevin Lynch resulta de especial interés para este estudio por realizar la aproximación, como hacemos nosotros, desde un método participativo. En su obra *La imagen de la ciudad* (Lynch, 2015) (texto original publicado en 1960), Lynch propone una metodología para entender cómo las personas estructuran e identifican el entorno en función de las formas de la ciudad, atendiendo exclusivamente a la percepción visual de los elementos físicos.

Para ello, elabora un método que se sintetiza en los siguientes pasos: en primer lugar, se realizan entrevistas a personas ajenas a la investigación sobre su orientación en la ciudad; en segundo lugar, se procede al levantamiento del área de estudio. Por último, con el consenso entre ambas informaciones, se crean unas cartografías que sintetizan y representan las formas urbanas según cinco categorías específicas: vías, bordes, barrios, nodos e hitos, y las interrelaciones entre ellas.

Este método es una importante referencia por su objetivo de traducir en un plano la estructura perceptiva del espacio mediante una simplificación de la realidad, reducida a la clasificación de formas urbanas. Sin embargo, el propio Lynch señala que se requieren métodos más rápidos y precisos que el empleado para obtener conclusiones de una forma más eficiente, así como poder acceder a una muestra mayor y más equilibrada. Esta última reflexión es la que nos ha llevado a tomar la decisión de descartar desde el primer momento el método de la entrevista para la toma de datos. Y buscar alternativas que permiten llegar a una mayor población, así como obtener resultados de carácter cuantitativo y, por tanto, más sistematizables.

La siguiente obra de referencia, *La arquitectura de la ciudad*, del arquitecto Aldo Rossi (Rossi, 2015) (texto original publicado en 1978), se centra en el análisis de la ciudad desde una aproximación más compleja. Como uno de los representantes de la tendencia italiana de los años 70, Rossi ideó una teoría funcionalista que defendía una arquitectura y un urbanismo basados en criterios racionales. En la obra citada, estudia la relación entre arquitectura y ciudad entendiendo que la arquitectura es un aspecto más de una realidad más compleja. Para ello, recurre al término 'locus', entendido como "la relación singular y, sin embargo, universal que existe entre cierta situación local y las construcciones del lugar" (Rossi, 2015, p. 119).

En su método analítico, Rossi busca establecer una geografía lógica de las ciudades desde el campo de las ciencias urbanas, proponiendo un estudio de la ciudad a través del establecimiento de una categoría de elementos urbanos primarios que funcionan como catalizadores en la dinámica urbana. Esta idea, sumamente gráfica de una ciudad conformada por centralidades constituidas por hitos, se puede trasladar a nuestro caso de estudio, en el que los hitos son los elementos de la infraestructura minera que han permanecido y sobre los que debe pivotar una lectura del paisaje.

La idea de la memoria impresa en la ciudad que estamos tratando aquí también aparece en la obra de Rossi (2015): "la ciudad es el locus de la memoria colectiva. Esta relación entre el locus y los ciudadanos se convierte, pues, en la imagen prioritaria, la arquitectura y el paisaje. (...) La memoria pasa a ser el hilo conductor de toda compleja estructura (...). Los más grandes monumentos de la arquitectura están íntimamente ligados a la ciudad" (p. 153).

Por último, citaremos la obra de los arquitectos Robert Venturi, Denise Scott Brown y Steven Izenour *Aprendiendo de Las Vegas* (Venturi *et al.*, 1968), sobre el símbolo en la arquitectura y la función de la arquitectura como símbolo. Nos interesa esta teoría por su relación con nuestro objetivo de recuperar el valor testimonial del legado patrimonial en el paisaje urbano. El texto comienza con la siguiente cita: "Para un arquitecto, aprender del paisaje existente es una manera de ser revolucionario (...) de un modo distinto, más tolerante, cuestionando nuestra manera de mirar las cosas" (Venturi *et al.* 1968, p. 19), toda una declaración de intenciones de una teoría sobre la comunicación visual de la arquitectura que se construye a partir del caso de estudio de Las Vegas como fenómeno singular de comunicación arquitectónica.

La observación de un caso tan extremo como el del Strip, en el que la señal gráfica deja en un segundo plano a la arquitectura, permite a los autores criticar la pérdida de función de la arquitectura como símbolo a consecuencia de los preceptos del Movimiento Moderno que llevó a los arquitectos a prescindir de "el hábito de observar su entorno" (Venturi *et al.*, 1968, p. 19).

Nos interesa esta idea de la recuperación de la función simbólica de la arquitectura en la tarea de facilitar la comprensión ciudadana de un paisaje complejo. Por tanto, entendemos que la arquitectura puede funcionar como esas señales que, una vez activadas y presentes en la mirada, pautan la lectura del paisaje. En nuestro caso de estudio, trataremos de analizar hasta qué nivel estos hitos o señales están presentes en la mirada de las personas.

En otro orden de cosas, nos interesa de este texto la crítica que los autores realizan a las técnicas de representación tradicionales de la arquitectura y el urbanismo, pues consideran que no permiten una representación certera del espacio: “son estáticas, cuando la realidad es dinámica, son delimitadas cuando la realidad es abierta, bidimensionales cuando la realidad es tridimensional (...) ¿cómo representar flujos, variedades estacionales o cambios en el tiempo?” (Venturi *et al.*, 1968, p. 101). Este sigue siendo un debate tremendamente contemporáneo que trataremos de abordar en el siguiente punto. Son especialmente interesantes las propuestas de análisis gráficos del Strip de Las Vegas recogidos en esta obra, reflejados en esquemas de análisis comparativos, planos de Giambattista Nolli adaptados, planos de usos y actividades, y representación de otros fenómenos característicos de ese espacio concreto, como la iluminación o las palabras de los carteles que inundan el paisaje de Las Vegas.

## 5. Los Sistemas de Información Geográfica en el estudio de la integración paisajística del patrimonio

El avance de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la actualidad amplía enormemente las posibilidades que ofrecían los métodos gráficos tradicionales hasta hace unas décadas, ofreciendo la posibilidad de realizar análisis espaciales avanzados con resultados gráficos que puedan representar ese dinamismo y complejidad de la realidad que reclamaban Venturi, Scott Brown e Izeneur.

Una de las herramientas óptimas para ello son los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Desde sus inicios, los SIG se instauraron en campos como la geografía, la arqueología o la ingeniería civil. Sin embargo, en los últimos años, debido a su potencial como operador de acontecimientos espaciales, han comenzado a ser de gran utilidad en los campos de la arquitectura y el urbanismo, encontrando aplicaciones de uso en el seno del propio ejercicio proyectual (López-Sánchez *et al.*, 2020) e interesantes posibilidades en la intervención en paisajes patrimoniales (López-Sánchez *et al.*, 2022). Además, podemos decir que la investigación actual enfocada al estudio del patrimonio cultural y el paisaje está dedicando grandes esfuerzos a profundizar en la implementación del uso de herramientas digitales para su gestión (Ferreira-Lopes, 2018). La publicación derivada del proyecto SMARCH (Smart Architectural and Archaeological Heritage) llevado a cabo en la Universidad de Sevilla recoge una buena muestra de investigaciones relacionadas con esta cuestión (Tejedor *et al.*, 2020).

En el caso de los entornos urbanos, la implementación sucesiva de las TIC en el camino de transición hacia la ciudad digital inteligente, conocida como *Smart City*, posiciona a los SIG como la principal herramienta para acometer los procesos que conduzcan a la toma de decisiones. En la literatura científica podemos encontrar ejemplos de aplicaciones de los SIG para la realización de análisis espaciales con infinitas posibilidades: cuantitativos, de redes, operaciones espaciales de carácter formal, como por ejemplo estudios de visibilidad (Yang *et al.*, 2007), etc. A este tipo de estudios objetivos se unen los que profundizan en la creación de inventarios digitales o la digitalización y georreferenciación de lugares y espacios (Blanco *et al.*, 2019). Otras posibles aplicaciones hacen referencia a las operaciones de simulación y monitorización de espacios (Agapiou *et al.*, 2015), o análisis de concentraciones, flujos, visitas, etc. para detectar problemáticas urbanas y proponer soluciones (Vicente-Gilabert *et al.*, 2022).

No obstante, más allá del estudio de datos puramente objetivos o la realización de tareas sistemáticas como las de inventariado o digitalización, encontramos un mayor vacío en investigaciones que planteen el uso de los SIG como operador o base de datos de carácter subjetivo, procedentes, por ejemplo, del ámbito de la percepción.

Este vacío se hace especialmente patente en el campo de estudio del paisaje, pues partimos de la idea de que un estudio paisajístico no puede afrontarse exclusivamente desde acercamientos puramente racionales, sino que necesariamente deben tenerse en cuenta otros de carácter subjetivo, obtenidos a través de mecanismos adecuados. En este sentido, aunque existen interesantes aproximaciones prácticas enfocadas, por ejemplo, desde el ámbito de la participación ciudadana (Rey-Pérez y Domínguez-Ruiz, 2020), son aún escasos los estudios que exploran estas posibilidades.

Por lo tanto, como hemos señalado, es un objetivo de este trabajo proponer un método que permita llevar a cabo la gestión del PUH desde argumentos científicos que tengan en cuenta la forma en que las personas perciben los entornos, incorporando aspectos tanto de carácter objetivo como subjetivo. Así, esta investigación avanza en estas cuestiones en dos sentidos: por una parte, incorpora un registro de capas relativas a la percepción subjetiva. Por otra, contrasta esta información con otras capas de información objetiva obtenidas mediante operaciones espaciales (en este caso, un análisis de intervisibilidad) para obtener un diagnóstico más completo y justificado.

## 6. Análisis de percepción subjetiva

### 6.1 *La teoría de los modelos mentales en la percepción del espacio físico*

Antes de presentar la metodología seguida, es necesario introducir brevemente la teoría psicológica que le sirve como sustento. Concretamente, haremos referencia a la psicología cognitiva, la rama de la psicología que se encarga de estudiar cómo funciona el conocimiento en la mente humana a través de mecanismos como la percepción, la memoria o el razonamiento. Dentro de ella, nos referiremos a la ‘teoría de los modelos mentales’.

El primero en postular la idea del modelo mental, entendido como la representación de la realidad en la mente humana, fue el psicólogo Kenneth Craik (1943). Craik propuso que las personas llevan en su mente “un modelo a pequeña escala de cómo funciona el mundo” (Jones *et al.*, 2011, p. 2). Años más tarde desarrolló la teoría con mayor profundidad el psicólogo Philip N. Johnson-Laird en su obra *Mental Models* (Johnson-Laird, 1983). A lo largo de la misma, Johnson-Laird desarrolla una compleja teoría sobre el funcionamiento de la mente en los procesos cognitivos que tienen como consecuencia la creación de modelos mentales de la información. Por supuesto, la vastedad y profundidad de esta teoría psicológica se aleja del objeto de nuestra investigación. Sin embargo, hemos llegado a este punto para apoyarnos en la clasificación que propone de los modelos referidos al espacio físico.

Para Johnson-Laird, los modelos físicos son los que representan el mundo real y, por lo tanto, tangible, a diferencia de los conceptuales, que se refieren al pensamiento abstracto. Según esta teoría, un modelo físico puede ser: relacional, espacial, temporal, cinemático, dinámico o de imagen (Quiroga, 2013). Este último es el que nos interesa aquí, pues hace referencia a la imagen proyectada en la mente. De este modo, analizaremos los diferentes modelos mentales derivados de la observación de unos elementos concretos –los restos patrimoniales de la infraestructura ferroviaria–, representados en un modelo espacial tridimensional. En la caracterización de estos modelos mentales tendremos en cuenta principalmente el papel de dos mecanismos cognitivos, la percepción y la memoria, para generar posteriormente una cartografía de cada imagen mental.

## 6.2 Selección del instrumento y criterios de diseño

Un estudio estricto de los modelos mentales nos obligaría a solicitar a los participantes la elaboración de un mapa conceptual. Sin embargo, esta idea se descartó pronto al exigir una formación específica de los mismos (Solaz-Portolés, 2008). Es necesario insistir en que el objetivo de esta investigación no es llevar a cabo un estudio psicológico ni sociológico, sino ensayar un método de análisis del paisaje patrimonial válido y eficaz para sus objetivos, que cumpla las exigencias del método científico.

La entrevista podría haber sido una buena opción, pero partiendo de las críticas de Kevin Lynch sobre la poca eficacia ya experimentada en su propio método, también se descartó. Finalmente, el instrumento elegido para la toma de datos fue el cuestionario. Tiene la ventaja de que permite recabar información cuantitativa de forma ágil y eficaz, pues tiene la posibilidad de llegar a muchas personas en un corto espacio de tiempo. Además, hace posible recoger de forma sistemática una información fácilmente cuantificable y evaluable. No obstante, elaborar un cuestionario fiable, por sencillo que sea, debe hacerse bajo unos criterios que le otorguen rigor. Para ello, hemos seguido las recomendaciones planteadas en la guía *El cuestionario y la entrevista* de la Universitat Oberta de Catalunya, elaborada por los profesores Meneses y Rodríguez (2011). Esta útil guía, junto con las lecturas complementarias que propone, ofrece las claves para afrontar cada uno de los pasos a seguir en la creación de un cuestionario válido para una investigación científica.

Ante la escasez de estudios previos sobre esta temática específica, y mucho menos sobre el caso de estudio de Melilla, el diseño del cuestionario debió partir de cero. Sin embargo, tal y como recomienda la guía citada, antes de proceder a redactarlo se realizaron entrevistas a varias personas de distintas edades. Esto hizo posible elaborar una hipótesis de partida sobre la que construir las preguntas o ítems. Posteriormente, se redactó el cuestionario, optando por un modelo de preguntas de respuesta cerrada, tanto única como múltiple. Como paso previo a su difusión, se realizó una prueba piloto con una muestra pequeña para detectar errores, problemas de comprensión o dificultades. Una vez corregido y refinado, se procedió a la difusión del cuestionario.

La aplicación web empleada para la formalización del cuestionario fue *formularios de Google*, difundida a través de las redes sociales, aunque para una minoría de personas sin acceso a esta tecnología, principalmente la de más avanzada edad, se optó por el modelo físico impreso.

## 6.3 Diseño de la muestra e hipótesis de resultados

Partimos de la idea de que las personas, en función de sus mecanismos cognitivos, construyen en su mente diferentes imágenes mentales de una misma realidad. Estas imágenes o modelos mentales se corresponden con las formas individuales de entender el mundo o, en este caso, un espacio urbano. Con esto, inferimos que un grupo de población que ha percibido una misma circunstancia del mismo modo generará un modelo mental similar. Este es el motivo por el que decidimos agrupar a la población encuestada en tres grupos diferenciados, clasificados en función de cómo ha sido su relación con este paisaje objeto de estudio. Apoyándonos en las coordenadas temporales marcadas en la línea del tiempo de la Figura 3, los grupos propuestos son los siguientes:

- *Grupo A*: personas que conocieron la infraestructura en funcionamiento. Agrupa a aquellas que conocieron Melilla antes de 1985, fecha en la que se produce el cese definitivo de la actividad minera. Consideramos a las personas que en dicho momento tenían, al menos, 12 años. Se espera de este grupo el nivel más alto de conocimiento sobre la infraestructura histórica y su papel en la ciudad debido a que vivieron esta época y aún la conservan en su memoria.

- Por lo tanto, tendrán una mayor facilidad para reconocer los hitos que quedan en el paisaje actual, así como identificar en él las huellas que dejaron otras partes de la infraestructura. El modelo mental generado será el más completo y equilibrado, proporcionando una visión de conjunto.
- *Grupo B:* personas que conocieron la instalación durante los años de su desmantelamiento. Son aquellas personas que conocieron la infraestructura después de que cesara su uso, pero antes de que se produjeran las principales transformaciones paisajísticas de su entorno. Tomando como fecha de la consolidación de dichas transformaciones el año 1997, agrupará personas que en dicha fecha tenían, al menos, 12 años. Se espera de este grupo un nivel intermedio de conocimiento sobre la instalación histórica y su papel en la ciudad, ya que de esta época sólo conocieron elementos en desuso en un paisaje que rápidamente se transformó. Por lo tanto, tendrán también una mayor facilidad para reconocer los hitos y huellas que quedan en el paisaje actual, aunque probablemente generen un modelo mental menos nítido y equilibrado que el grupo A.
  - *Grupo C:* personas que han conocido sólo el estado actual. Por lo tanto, personas que han conocido la Melilla de los últimos 25 años con, al menos, 12 años. Se espera de este grupo el nivel más bajo de conocimiento sobre la infraestructura histórica y su papel en la ciudad, ya que de esta época sólo conocen lo que les han contado. Por lo tanto, tendrán una mayor dificultad para reconocer los elementos y huellas que quedan en el paisaje actual y asociarlos a una infraestructura conjunta. El modelo mental generará, con probabilidad, una imagen desequilibrada, con más carga en las zonas paisajísticamente más evidentes, así como fragmentada, en la que los hitos aislados no forman parte de un conjunto.

Es necesario indicar que la consideración de que la edad de observación mínima sea de 12 años en cada uno de los grupos se debe a que es la edad en la que se considera que el cerebro humano alcanza el máximo desarrollo de las estructuras cognitivas y comienza a funcionar como el de un adulto, según Jean Piaget (1983), padre de la teoría constructivista del aprendizaje y de la teoría de las etapas cognitivas. Con esto aseguramos que sea mayor la fiabilidad de sus respuestas.

La participación total en el cuestionario fue de 110 personas, siendo válidas un total de 102 respuestas (37 correspondientes al grupo A, 29 al grupo B y 36 al grupo C). Un requisito tenido en cuenta para tomar como válidas las respuestas es que las personas participantes debían haber residido en Melilla durante un período de al menos un año, tiempo suficiente para generar un modelo mental consolidado del paisaje urbano de la ciudad.

#### 6.4 *Diseño del cuestionario*

Tal y como indica la guía citada, conviene incluir otras preguntas referidas a fenómenos diferentes al que estamos midiendo, pero que pueden ser útiles para la investigación. Por este motivo y para hacer operativo el método, el cuestionario se estructura en cuatro bloques de preguntas, correspondientes a cuatro áreas de interés, que buscaban indagar en aspectos diferentes pero complementarios entre sí. Cada uno de los bloques tiene una función: filtro, contexto, objeto y sondeo:

- *Bloque 0 (filtro). Datos personales:* contiene preguntas relacionadas con los datos personales dirigidas a asignar un grupo a cada participante, garantizando siempre el anonimato.
- *Bloque 1 (contexto). Sobre el papel de la minería en el desarrollo de Melilla en el siglo XX:* contiene preguntas encaminadas a obtener una idea general sobre el conocimiento que tienen los miembros de cada grupo acerca del papel de la minería en Melilla en el siglo XX y su relación con el desarrollo de la ciudad que permita contextualizar el punto de partida de cada grupo.

- *Bloque 2 (objeto). Sobre la percepción del patrimonio minero en el paisaje urbano actual de Melilla:* constituye el cuerpo principal del cuestionario, pues las respuestas pertenecientes a este bloque son las que ayudan a construir la imagen representativa del modelo mental de cada grupo. Las preguntas son de tipo competencial y tratan de medir la capacidad de las personas encuestadas para identificar elementos y huellas en el paisaje y asociarlas a la infraestructura minera.
- *Bloque 3 (sondeo). Sobre la integración paisajística y la transmisión de la memoria de la minería en Melilla:* es un apartado complementario que aprovecha el cuestionario para obtener una idea de la opinión general sobre el estado de conservación y la transmisión de la memoria de la minería en Melilla, indagando en los motivos de la pérdida de memoria, así como en otras cuestiones como los deseos de la población encuestada sobre la gestión de estos elementos.

## 6.5 Interpretación y análisis de resultados

Para analizar e interpretar los resultados obtenidos del cuestionario, es necesario indicar que, al ser diferente el número de encuestados de cada grupo, las respuestas se han considerado para facilitar la comparación.

*Bloque 1 (contexto). Sobre el papel de la minería en el desarrollo de Melilla en el siglo XX*

El primer bloque de preguntas permite situar a cada grupo en base al conocimiento general sobre la historia de la minería en Melilla:

El grupo A presenta una gran concienciación sobre la importancia que tuvo la infraestructura minera en el desarrollo de Melilla en el siglo XX, pues el 76% de los encuestados considera que fue fundamental. En la comparativa con otras infraestructuras de esta época la califican como la más influyente en el desarrollo de la ciudad junto con el puerto, considerando que tuvo más influencia incluso que la infraestructura militar que, sin embargo, es la más conocida de la ciudad.

Por su parte, en el grupo B también existe una gran concienciación sobre la importancia que tuvo la infraestructura en el desarrollo económico, demográfico y urbano de Melilla en el siglo XX, ya que el 72% de los encuestados considera que fue fundamental para la historia de la ciudad. De nuevo, la califican como la infraestructura más influyente, aunque esta vez de forma más equilibrada con la militar. Por último, en el grupo C es menor la concienciación sobre la importancia de esta infraestructura, ya que solo el 58% considera que fue fundamental para el desarrollo de la ciudad. De hecho, para este grupo hubo otras infraestructuras más influyentes, como el puerto o la militar. Se observa también un gran salto en la gran tasa de desconocimiento frente a los otros dos grupos, que era casi nula, pues el 22% de los encuestados en el grupo C reconocen no haber escuchado nunca que el pasado reciente de Melilla estuvo ligado a la minería.

Como vemos, con estas primeras preguntas se puede comprobar una pérdida de la memoria minera de la ciudad en las generaciones sucesivas. A partir de aquí, ¿cómo reconoció cada uno de los grupos el legado patrimonial de la infraestructura? es decir, ¿cuáles son sus modelos mentales?

*Bloque 2 (objeto). Sobre la percepción del patrimonio minero en el paisaje urbano actual de Melilla*

Para analizar la percepción ciudadana elaboramos un discurso gráfico que permite situar espacialmente el diagnóstico sobre la percepción social del legado patrimonial. Para construir estos mapas, que hemos llamado “de la percepción subjetiva”, se traducen los resultados numéricos de las preguntas a un modelo gráfico.

Para ello, se miden tres parámetros: (1) la legibilidad de los elementos conservados que están presentes el paisaje, (2) la memoria de los elementos desaparecidos y (3) la legibilidad de la huella urbana del trazado. Las preguntas empleadas para ello fueron las siguientes:

1. Selecciona cuáles de estos lugares crees que formaron parte de la infraestructura minera de Melilla en el siglo XX. (No todos los elementos son correctos) – Respuesta múltiple
  - La depuradora
  - El Cargadero del Mineral – [correcta]
  - El Puente de los Alemanes sobre el río de Oro – [correcta]
  - Las torres del V Centenario
  - El paso elevado de hormigón de la calle actor Tallaví – [correcta]
  - Las Cuevas del Conventico
  - El edificio del actual cuartel de la Policía Local – [correcta]
  - Viviendas de trabajadores en la calle Álvaro de Bazán – [correcta]
  - Grupo Gómez Jordana (El Canal) de viviendas para trabajadores – [correcta]
  
2. De los siguientes lugares ya desaparecidos, ¿cuáles sabes que existieron y tuvieron relación con la infraestructura minera de la ciudad? (Todos los elementos pueden ser correctos, señala sólo los que conoces) – Respuesta múltiple
  - La estación de ferrocarril del Hipódromo
  - La pasarela metálica entre el hipódromo y el real
  - Los talleres del Hipódromo
  - El “monte de la vía”
  - La central eléctrica de la CEMR
  
3. De los dibujos proporcionados, ¿cuál crees que corresponde al recorrido de las vías del ferrocarril que traía el mineral del Rif hasta el Cargadero del Mineral? – Respuesta única
  - a) Opción 1 [Dibujo de un trazado sobre una ortofoto] – [correcta]
  - b) Opción 2 [Dibujo de un trazado sobre una ortofoto]
  - c) Opción 3 [Dibujo de un trazado sobre una ortofoto]
  - d) No lo sé

A continuación, el proceso de simplificación de datos para la construcción de los mapas consistió en transformar el número de respuestas de cada grupo en un porcentaje y asignar a cada rango de los porcentajes un valor situado en una escala del 1 al 10. El valor asignado lo denominaremos “índice de percepción subjetiva”. Cuando mayor es el índice asociado a un elemento, mejor consideraremos que es su legibilidad en el paisaje. El *índice de percepción subjetiva* es aplicable, en este caso, tanto a los elementos presentes como a los desaparecidos (huellas).

No obstante, se han representado del mismo modo los datos relativos a los elementos desaparecidos, con el fin de detectar qué áreas o elementos permanecen más nítidos en el recuerdo de las personas. La escala de legibilidad asociada a los diferentes rangos de respuesta es: índice 1, del 1 al 10%; 2, del 11% al 20%; 3, del 21% al 30%; 4, del 31% al 40%; 5, del 41% al 50%; 6, del 51% al 60%; 7 del 61% al 70%; 8, del 71% al 80%; 9, del 81% al 90%; 10, del 91% al 100%.

En la Tabla 2 recogemos los resultados obtenidos y los índices asociados a cada elemento o huella en cada grupo:

Tabla 2. Tabla resumen de las respuestas obtenidas en las preguntas sobre la legibilidad subjetiva de los elementos y huellas en el cuestionario, e índices de percepción subjetiva

Elemento/Huella		Grupo A		Grupo B		Grupo C		
		Result.	Índice	Result.	Índice	Result.	Índice	
Conservados (percepción)	a	Cargadero	100%	10	97%	10	69%	6
	b	Paso elevado	73%	8	52%	6	25%	3
	c	Puente de los alemanes	92%	10	69%	6	42%	5
	d	Viv. Álvaro de Bazán	32%	4	41%	5	19%	2
	e	Antigua oficina CEMR	46%	5	41%	5	11%	2
	f	Viv. Gómez Jordana	41%	5	34%	4	19%	2
Desaparecidos (memoria)	g	Central eléctrica	54%	6	52%	6	11%	2
	h	“Monte de la vía”	68%	7	52%	6	11%	2
	i	Pasarela metálica	41%	5	34%	4	6%	1
	j	Talleres del Hipódromo	32%	4	24%	3	8%	1
	k	Estación ferrocarril	78%	8	38%	4	36%	4
Trazado de la vía		58%	6	41%	5	21%	3	

Fuente: Elaboración propia, 2022

A continuación, se procedió a elaborar la cartografía correspondiente a la percepción subjetiva de cada grupo, representando el *índice de percepción subjetiva*. Para ello, se geolocalizaron los puntos en un software SIG (QGIS) como elementos puntuales (elementos y huellas) y lineales (trazado de la vía). En los atributos de cada capa se incluyó el *índice de percepción subjetiva* de cada entidad. Por último, se asignó una simbología que graduaba proporcionalmente el tamaño de los puntos en función del nivel de legibilidad para cada grupo (Figuras. 4, 5 y 6).

Figura 4. Mapa de percepción subjetiva del grupo A (personas que han conocido Melilla antes de 1985)



Fuente: Elaboración propia sobre base cartográfica de Melilla.

Figura 5. Mapa de percepción subjetiva del grupo B (personas que han conocido Melilla entre 1986 y 1997)



Fuente: Elaboración propia sobre base cartográfica de Melilla.

Figura 6. Mapa de percepción subjetiva del grupo C (personas que han conocido Melilla a partir de 1998)



Fuente: Elaboración propia sobre base cartográfica de Melilla.

Si observamos secuencialmente las tres imágenes, podemos constatar de una forma muy clara que existe una mayor dificultad para identificar este patrimonio para las personas que conocieron Melilla en momentos más recientes. Se produce especialmente un descenso bastante drástico en la capacidad de identificar elementos y huellas en el grupo C, correspondiente a las personas no tuvieron ningún contacto con la Melilla de esta época. Por lo tanto, en este caso, la percepción subjetiva nos indica que la memoria y el conocimiento previo son el motivo principal de reconocimiento de este patrimonio.

Gracias a la generación de estas imágenes, además de confirmar gráficamente la hipótesis de la pérdida del valor de identidad de este patrimonio, conseguimos medir qué elementos conservan un mayor valor testimonial para la historia de la minería en Melilla. De este modo, podemos ver que los elementos más reconocibles para los tres grupos se encuentran en el tramo final (Figura 7).

Figura 7. Fotografías de los elementos más reconocidos (Cargadero, paso elevado y Puente de los Alemanes)



Fuente: Elaboración propia.

*Bloque 3 (sondeo). Sobre la integración paisajística y la transmisión de la memoria de la minería en Melilla*

Por último, si los bloques anteriores se han analizado atendiendo a las particularidades de cada grupo, en el ‘sondeo’ se han evaluado los resultados globales. Por lo que respecta a la integración paisajística de los elementos, la opinión mayoritaria es que los elementos conservados han quedado aislados y es difícil llegar a entender que formaron parte de una misma infraestructura (51%). Por su parte, el 23% ni siquiera los conocía o no sabía que existía un origen común o una relación funcional entre ellos.

En cuanto a la transmisión de la memoria, se pidió a los encuestados puntuar del 1 al 5 cómo creían que era la transmisión de información hacia quienes no conocieron esta época de la ciudad, siendo 1 “apenas se transmite información” y 5 “conocen perfectamente esta parte de la historia”. La media de las respuestas obtenidas fue 1,9 que interpretamos como una idea general de que es una memoria en decadencia. Entre los motivos de esta pérdida, puntúan mayoritariamente la falta de esfuerzo por parte las instituciones públicas de conservar la memoria de esta parte de la historia y de poner en valor su patrimonio (65%). Señalan, además, otras opciones como la pérdida de valor por desconocimiento de las nuevas generaciones (41%); el hecho de que desde las instituciones educativas no se transmita información sobre este patrimonio y esta parte de la historia de la ciudad (36%), o que las transformaciones urbanas posteriores dificultan su percepción unitaria (33%).

Otro aspecto interesante, referido en este caso sólo al grupo C, es que la vía de transmisión de memoria mayoritaria es oral, a través de familiares o conocidos que conocieron Melilla en esa época (47%). Por su parte, sólo el 17% considera que gracias al patrimonio que queda en el paisaje de Melilla es posible conocer algo más sobre este pasado. La opción menos señalada es la existencia de actividades como rutas, exposiciones y visitas (3%), seguida de la información recibida en colegios o institutos (8%). El 28% reconoce no saber nada o casi nada de esta época.

Una vez finalizado el cuestionario, se añadió una pregunta de respuesta libre, en la que se pedía a los encuestados que voluntariamente compartieran algún recuerdo o anécdota sobre lugares perdidos o transformados de la ciudad relacionados con la actividad minera. Se obtuvieron 22 respuestas entre los grupos A y B (como es obvio, ninguna del grupo C). Se trata, quizás, de la parte más vivencial de este estudio, necesaria para retratar con mayor nitidez el paisaje mental que ha quedado en sus memorias. En las respuestas se puede leer un gran apego a los lugares y a la Melilla minera, que, como comprobamos, la mayoría vivió con más intensidad en la infancia. En la Figura 8, mostramos una imagen histórica de la zona urbana con mayor presencia de la infraestructura.

Figura 8. Fotografía histórica del área del Cargadero y el paso elevado de la vía



Fuente: Postal antigua de Melilla, fotografía, en torno a 1935 (Ed. Boix Hermanos)

Para terminar este apartado de interpretación de resultados, transcribimos algunas de las aportaciones recogidas que hacen referencia a los lugares tratados en este trabajo:

- “Recuerdo cuando desde los balcones se veía llegar el tren por la calle Actor Tallaví, donde yo vivía de niña. Verlo llegar cargado de mineral era una gran alegría”.
- “Recuerdo que cuando llegué a Melilla todavía existían trazados largos de vía”.
- “Crecí justo frente al depósito del Mineral, hasta que construyeron las torres del V Centenario. Recuerdo que de niños nos colábamos a jugar por los túneles y las vías, aunque sabíamos que estaba prohibido. La vegetación que había alrededor era muy característica. Aún en ocasiones, si paseas por la zona, puedes volver a oler ese aroma. Una pena que se perdiera”.
- “Recuerdos tengo muchos. Cuando era niño vivía en el barrio del Real. Buscábamos las piritas de hierro a lo largo de las vías y esperábamos a que la máquina nos aplastara chapas de botellas que usábamos para jugar. Además, conocí las minas y su infraestructura cercana a los pueblos de Uixan y Segangan”.
- “Recuerdo pasar por el puente de los alemanes cuando salía del instituto. Podía ver llegar el tren lleno de mineral”.
- “Es tan fuerte y bonito el recuerdo que tengo, que aún siento el sonido de la maquinaria en el oído y recuerdo las veces que me cruzaba con el tren al ir y volver de casa de mis abuelos”.

## 7. Valoración final del estudio de la percepción y conclusiones específicas

Como broche final de este estudio, se propone complementar los resultados sobre la percepción subjetiva con un análisis de los aspectos objetivos de la percepción, como son el análisis histórico y el análisis espacial, a fin de que se puedan justificar algunas de las conclusiones obtenidas.

Como análisis histórico (Figura 9), además del estudio de las fuentes gráficas y bibliográficas que han permitido conocer las secuencias temporales y realizar un registro de los elementos de la infraestructura, se ha realizado un análisis de permanencia de la huella urbana de la vía. Para ello, se ha realizado una superposición de la cartografía histórica con la actual en QGIS y se han detectado los espacios en los que se conserva la huella del trazado como vacío urbano, que corresponden prácticamente al 90% del recorrido.

Figura 9. Mapa de análisis de permanencia de la huella urbana de la infraestructura viaria



Fuente: Elaboración propia sobre base cartográfica de Melilla y el plano histórico de Melilla de 1928.

Como análisis espacial (Figura 10), se ha realizado con el mismo software un *análisis de intervisibilidad* empleando para ello un archivo ráster del modelo digital del terreno (MDT). Para ello, se han propuesto unos puntos de observación en las zonas más frecuentadas de la ciudad o en miradores urbanos que tienen visibilidad hacia alguno de los elementos del sistema.

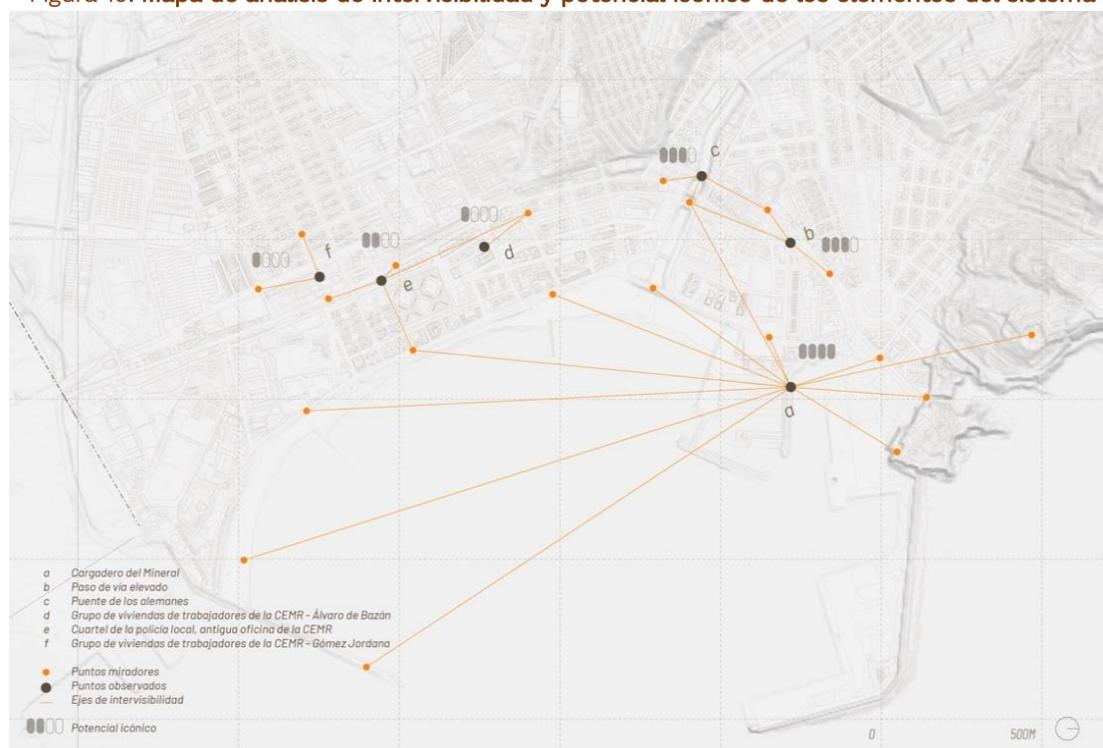
Una vez obtenidos los ejes de intervisibilidad propuestos por el programa, se han corregido manualmente los errores derivados de la escasa resolución del MDT disponible de Melilla. Complementariamente, en este plano se ha incorporado un valor de potencial icónico, que hace referencia a la diferenciación visual de cada elemento con respecto a la edificación construida en el entorno próximo.

Al cruzar los resultados obtenidos en los tres análisis (subjetivo, histórico y espacial), podemos obtener las siguientes conclusiones: del Paisaje Urbano Histórico de Melilla, podemos obtener las siguientes conclusiones específicas:

1. El reconocimiento de los elementos como parte del sistema patrimonial minero se ve influenciado por tres aspectos fundamentales: la memoria y/o el conocimiento previo, sus condiciones de visibilidad, y su potencial icónico.

2. Los elementos con mayor visibilidad cuentan además con un mayor potencial icónico. Esto se explica por su escala y porque se encuentran exentos y en áreas visualmente más asequibles. Esto provoca que existan dos zonas diferenciadas: una con mayor potencial icónico hacia el norte, más legible por los habitantes, y otra con menor potencial icónico hacia el sur, cuyos elementos son menos reconocidos por la ciudadanía.
3. Las estrategias futuras deberían trabajar en equilibrar el sistema y reforzar ambas zonas, prestando especial atención a la zona sur. Asimismo, una de las tareas a abordar es la cohesión entre los elementos, actualmente atomizados.
4. La permanencia de la huella urbana de la vía como elemento conductor de la infraestructura se presenta como el principal eje de oportunidad para restablecer el relato del paisaje patrimonial de la minería, pudiendo funcionar como principal elemento de cohesión urbana.
5. La puesta en valor del paisaje patrimonial de la minería en Melilla requiere tanto de acciones paisajísticas como de acciones específicas de interpretación, que incidan en la difusión y conocimiento de este patrimonio, incluyéndose tanto en las estrategias turísticas como en las de educación de los habitantes de la localidad.

Figura 10. Mapa de análisis de intervisibilidad y potencial icónico de los elementos del sistema



Fuente: Elaboración propia sobre base cartográfica de Melilla y el MDT05 del CNIG.

## 8. Conclusiones generales

Amparado en el debate internacional contemporáneo sobre el paisaje y el patrimonio, y tratando de dar respuestas a los retos planteados, se propone en trabajo una reflexión práctica sobre cómo incorporar en su gestión mecanismos de análisis que profundicen en entender la relación subjetiva de las personas con los entornos físicos, en consonancia con aspectos de carácter objetivo. El objetivo de este análisis es argumentar y dirigir estrategias encaminadas a poner en valor el patrimonio urbano, entendido como el principal depositario de la memoria de las ciudades y el territorio, así como reforzar la relación con su contexto y paisaje contemporáneos (Figura 11).

Figura 11. Fotografía panorámica del Cargadero



Fuente: Elaboración propia.

El método propuesto plantea una importante innovación conceptual en la propuesta de cartografiar el lugar que ocupa el patrimonio en el paisaje mental del imaginario colectivo. En este sentido, es importante recalcar la idea que subyace en este texto de que los hitos patrimoniales no pueden entenderse en solitario, sino que toman sentido cuando se leen en su contexto completo. Estos hitos o elementos son los que pautan la lectura de los diferentes relatos urbanos presentes en el paisaje de la ciudad. Por este motivo, del mismo modo que no tendría sentido leer una palabra o una frase suelta en un texto completo, no lo tiene tampoco dirigir la mirada al Cargadero en exclusiva, ignorando los treinta kilómetros de elementos y huellas que deja la infraestructura a sus espaldas.

Abriendo la mirada a futuros desarrollos o utilidades de este trabajo, las cartografías de la percepción elaboradas presentan una gran utilidad. Así, su registro en un SIG puede ser el inicio de una base de datos más compleja y actualizable que permita mostrar el nivel de consciencia social sobre el paisaje. De este modo, conocer cuáles son los focos paisajísticamente más débiles puede permitir planificar acciones específicas para su activación.

Por otra parte, el análisis de la legibilidad social realizado mediante metodologías procedentes del ámbito de la sociología nos permite detectar el origen de las problemáticas, y así emplear las acciones óptimas. Estas acciones podrían ir desde la transformación del espacio urbano hasta el diseño de itinerarios o rutas, abriendo, por supuesto, la puerta, a otras estrategias relacionadas con los campos de la educación, interpretación, didáctica, comunicación, etc.

Para concluir, podemos decir que el paisaje de la ciudad es ese lugar en el que podemos leer el tiempo, y en el tiempo, la memoria. El sociólogo Karl Schlögel contó que “Los paisajes, en cuanto a entorno construido, son pesados, torpes, tienen una inercia y una gravitación totalmente peculiares. Reescribir, reformular, puntuar, es algo que se lleva a cabo en plazos de generaciones e intervalos de siglos” (Schlögel, 2007, p. 282). El reto ahora es aprender a reconocer en el paisaje esos textos escritos a lo largo del tiempo, activarlos y enlazarlos en forma de relatos espaciales, construyendo así una nueva mirada sobre los paisajes urbanos.

## Agradecimientos

Esta publicación es parte del proyecto de I+D+i PID2020-119437RB-I00, financiada por MCIN/AEI/10.13039/501100011033/. La primera autora agradecer por la ayuda FPU18/04853 financiada por MCIN/AEI/ 10.13039/501100011033 y por FSE Invierte en tu futuro. Agradecemos también al Archivo Central e Histórico de Melilla la aportación de la documentación que ha servido como base para elaborar este trabajo. Por último, damos las gracias a las personas que han revisado de forma anónima este artículo por las interesantes aportaciones que han enriquecido el trabajo.

## Autoría

CVG ha conceptualizado, diseñado y llevado a cabo la investigación, analizado los datos y elaborado el texto y los dibujos; MLG y ATC han realizado revisiones y aportado comentarios conceptuales y referencias.

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.

## Bibliografía

- Agapiou, A., Alezakis, D., Lysandrou, V. Sarris, A., Cuca, B., Themistocleous, K., Hadjimitsis, D. (2015). Impact of urban sprawl to cultural heritage monuments: The case study of Paphos area in Cyprus. *Journal of Cultural Heritage*, 16, 671-680. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2014.12.006>
- Balbontín Gallo, S. (2020). La experiencia sensible del paisaje sonoro frente a la catástrofe natural: el caso del tsunami del 27f en Caleta Tumbes, Talcahuano, Chile. *ACE Arquitectura, Ciudad y Entorno*, 14(42), 1-25. <https://doi.org/10.5821/ace.14.42.7007>
- Blanco, A., de Bustamante, I., Pascual-Aguilar, J.A. (2019). Using old cartography for the inventory of a forgotten heritage: The hydraulic heritage of the Community of Madrid, *Science of the Total Environment*, 665, 314-328. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.02.133>
- Calvino, I. (2022). *Las ciudades invisibles*. 36ª edición. Madrid, España: Editorial Siruela. (Primera edición publicada en lengua italiana en 1972).
- Cano-Martín, J. A. (2014). *Historias de minas y ferrocarriles en la prensa de Melilla. 1904-2014*. Melilla, España: Servicio de publicaciones Ciudad Autónoma de Melilla y UNED-Melilla.
- Cañellas-Romero, J. y Moga-Romero, V. (2019). El valor testimonial de las fuentes gráficas en el legado de la minería en Melilla. En *CEMR. Historia y testimonio gráfico* (pp. 10-16). Melilla, España: Consejería de Cultura y Servicio de Publicaciones Hospital del Rey de la Ciudad Autónoma de Melilla.
- Consejo de Europa (2000). *Convenio Europeo del Paisaje*. Florencia, Italia.
- Del Espino Hidalgo, B. & Horeczki, R. (2022). Innovative and Sustainable Cultural Heritage for Local Development in the Face of Territorial Imbalance. *ACE: Architecture, City and Environment*, 17(50), 11374. <https://dx.doi.org/10.5821/ace.17.50.11374>
- Ferreira-Lopes, P. (2018). Achieving the State of Research Pertaining to GIS Applications for Cultural Heritage by a Systematic Literature Review. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLII-4. 169-175. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-4-169-2018>
- IAPH (2015) *Guía del Paisaje Histórico Urbano de Sevilla*. Sevilla, España.
- ICOMOS (2003). *Carta de Nizhny Tagil sobre el Patrimonio Industrial*. Moscú, Rusia.
- IPCE (2007). *Carta de El Bierzo para la conservación del Patrimonio Industrial Minero*. El Bierzo, España.
- IPCE (2016). *Plan Nacional de Patrimonio Industrial*. España.
- Johnson-Laird, P.N. (1983). *Mental Models. Towards a Cognitive Science of Language, Inference and Consciousness*. Cambridge, Massachusetts, EEUU: Harvard University Press. <https://hal.science/hal-00702919>
- Jones, N. A., Ross, H., Lynam, T., Pérez, P., Leitch, A. (2011). Mental Models: An Interdisciplinary Synthesis of Theory and Methods. *Ecology and Society*, 16(46). <http://www.ecologyandsociety.org/vol16/iss1/art46/>
- López-Sánchez, M., Tejedor-Cabrera, A., Linares-Gómez del Pulgar, M., (2020). Arquitectura y Sistemas de Información Geográfica: hacia un proyecto de paisaje informado. *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, (22), 72-87. <https://doi.org/10.12795/ppa.2020.i22.04>
- López-Sánchez, M., Tejedor-Cabrera, A., Linares-Gómez del Pulgar, M., (2022). Definición de un método cartográfico para intervenir en paisajes patrimoniales periurbanos. *Expresión Gráfica Arquitectónica*, 27(44): 136-147. <https://doi.org/10.4995/ega.2022.15354>

- Lynch, K. (2015). *La imagen de la ciudad*. 3ª Edición en castellano. Barcelona, España, Editorial Gustavo Gili. (Primera edición publicada en lengua inglesa en 1960).
- Moga-Romero, V. (2009). *Las minas del Rif y Melilla, 1916. Las vetas de una mirada centenaria*. Melilla, España: Consejería de Cultura y Servicio de Publicaciones Hospital del Rey de la Ciudad Autónoma de Melilla.
- Moga-Romero, V. (2010). El ferrocarril de Becerra, hilo conductor entre las minas del Rif y el puerto de Melilla. En *El ferrocarril de Melilla a Beni Bu Ifrur* (pp. 9-17). Melilla, España: Consejería de Cultura y Servicio de Publicaciones Hospital del Rey de la Ciudad Autónoma de Melilla.
- Meneses, J. y Rodríguez D. (2011). *El cuestionario y la entrevista*, Barcelona, España: Universitat Oberta de Catalunya.
- Piaget, J. (1983). *La psicología de la inteligencia*. Barcelona, España, Crítica. (Versión original publicada en lengua francesa en 1947).
- Quiroga, L. (2013). Razonamiento y representaciones mentales: los límites entre lógica y psicología. *PRAXIS. Revista de Psicología*, 15(23) 69-92. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7426882>
- Rey-Pérez, J. y Domínguez-Ruiz, V. (2020). Multidisciplinary, Citizen Participation and Geographic Information System, Cross-Cutting Strategies for Sustainable Development in Rural Heritage. The Case Study of Valverde de Burguillos (Spain). *Sustainability*, 12(22). <https://doi.org/10.3390/su12229628>
- Rossi, A. (2015). *La arquitectura de la ciudad*. 2ª Edición en castellano. Barcelona, España: Editorial Gustavo Gili. (Primera edición publicada en lengua italiana en 1978).
- San Martín, G. (2006). Historias del Cargadero de mineral de Melilla, *Revista AKROS*, (5), 33-42. [https://www.melilla.es/melillaportal/RecursosWeb/DOCUMENTOS/1/1\\_784\\_1.pdf](https://www.melilla.es/melillaportal/RecursosWeb/DOCUMENTOS/1/1_784_1.pdf)
- Saruel-Hernández, F. (2016): Cargadero de minerales de melilla: 90 años después. En *Actas del I Congreso Internacional de Patrimonio Industrial y de la Obra Pública. Nuevas estrategias en la gestión del Patrimonio Industrial*. Sevilla, España: Fundación Patrimonio Industrial de Andalucía, 249-257. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5795407>
- Schlögel, K. (2007). *En el espacio leemos el tiempo. Sobre historia de la civilización y geopolítica*. Madrid, España: Ediciones Siruela
- Sobrinó Simal, J. y Sanz Carlos, M. (2019). Pensando el patrimonio industrial. Los retos del siglo XXI, *Periférica Internacional. Revista Para El Análisis De La Cultura Y El Territorio*, 20, 88-99. <https://doi.org/10.25267/Periferica.2019.i20.11>
- Solaz-Portolés (2008). Conocimiento previo, modelos mentales y resolución de problemas. Un estudio con alumnos de bachillerato, *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10(1). <http://redie.uabc.mx/vol10/no1/contenido-solaz.html>
- Tartás-Ruiz, C. y Guridi-García, R. (2013). Cartografías de la memoria. Aby Warburg y el Atlas Mnemoskyne. *Expresión Gráfica Arquitectónica*, 18(21), 226-235. <https://doi.org/10.4995/ega.2013.1536>
- Tejedor-Cabrera, Linares-Gómez del Pulgar, M., López-Sánchez, M., Merino-del Río, R. (2020). *Innovación para la gestión integrada del patrimonio, el paisaje y el turismo*. Sevilla, España: Editorial Universidad de Sevilla y Ediciones Universidad de Valladolid.
- UNESCO (2011): Recomendación sobre el Paisaje Urbano Histórico, en *Actas de la Conferencia General de París 2011*, (pp. 60-65). París, Francia. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000215084\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000215084_spa)
- Venturi, R., Scott Brown, D. y Izenour, S. (2016). *Aprendiendo de las Vegas*. Barcelona, España: Editorial Gustavo Gili. (Versión original publicada en lengua inglesa en 1977).
- Vicente-Gilabert, C., López-Sánchez, M. y Linares-Gómez del Pulgar, M. (2022). GIS-Based Design for Urban Routes. En *Architectural Graphics. EGA 2022. Springer Series in Design and Innovation*, coords. Manuel A. Ródenas-López, José Calvo-López y Macarena Salcedo-Galera, 117-127. Cham: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-04632-2\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-031-04632-2_13)
- Yang, P.P., Putra, S.Y., Li, W. (2007). Viewsphere: a GIS-based 3D visibility analysis for urban design evaluation. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 34: 971-992. <https://doi.org/10.1068/b32142>