

VISUALIZANDO LA POBREZA ENERGÉTICA EN EL HOGAR A TRAVÉS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA (IAG)

Teresa Cuervo Vilches (1) y Miguel Ángel Navas Martín (2,3)

1Instituto de ciencias de la construcción Eduardo Torroja (IETcc), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). 28033, Madrid, España

2Escuela Nacional de Sanidad, Instituto de Salud Carlos III (ENS-ISCIII). 28029, Madrid, España

3Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas, Universidad Carlos III. 28903, Getafe, Madrid, España

ORCID: 0000-0003-1251-4693 y orcid: 0000-0002-1077-1349

Artículo Recibido: 08/10/2024

Artículo Aceptado: 09/07/2026

I Resumen

En un contexto donde el cambio climático intensifica los fenómenos extremos, como las olas de calor y frío, este estudio explora la percepción de la pobreza energética en el hogar. Utilizando software de inteligencia artificial generativa (IAG), como DALL-E y ChatGPT, se busca representar visualmente las condiciones térmicas de un hogar vulnerable energéticamente, a través de la narrativa real de una mujer joven rural. La metodología empleó prompts para generar imágenes que reflejaran tanto el (dis)confort térmico como la vulnerabilidad energética en el hogar. Los resultados destacan las limitaciones y desafíos en el uso de la IAG, como la necesidad de reescribir iterativamente los prompts para obtener representaciones más precisas. El estudio subraya la importancia de las competencias digitales y visuales en la investigación cualitativa para captar y transmitir las experiencias de pobreza energética de forma comprensible y ajustada. Se concluye que estas herramientas pueden ser útiles para visibilizar las experiencias de los afectados, pero deben manejarse con cuidado ante posibles sesgos y limitaciones técnicas.

Palabras clave: Vulnerabilidad energética; Privación energética; IA; Inseguridad energética; ChatGPT; Método Visual.

Abstract

In a context where climate change intensifies extreme phenomena, such as heat and cold waves, this study explores the perception of energy poverty in the home. Using software for generative artificial intelligence (GAI), such as DALL-E and ChatGPT, it seeks to visually represent the thermal conditions of an energy-vulnerable household through a real narrative from a young rural woman. The methodology employed prompts to generate images that reflected both thermal discomfort and energy vulnerability in the home. The results highlight limitations and challenges in the use of GAI, such as the need to constantly rewrite prompts iteratively to obtain more accurate representations. The study remarks the importance of digital skills and visual methods in qualitative research to capture and transfer experiences of energy poverty in a understandable and realistic way. It concludes that these tools can be useful in making the experiences of those affected visible but must be handled with care in the face of potential biases and technical limitations.

Keywords: *Energy vulnerability; Energy Hardship; AI; ChatGPT; Visual Method.*

II Introducción

El cambio climático está alterando los patrones de temperatura, afectando la salud de la población humana, especialmente con el aumento de las olas de calor, consideradas entre los desastres más mortales. Sin embargo, diversos estudios indican que, en términos globales, los riesgos asociados con el frío son más graves que los relacionados con el calor. Aunque los peligros de las olas de calor pueden fluctuar con el tiempo, las amenazas del frío permanecen constantes, lo que subraya que el cambio climático influye de manera compleja tanto en las temperaturas extremas de calor como en las de frío (Cuerdo-Vilches y Navas-Martín 2024; López-Bueno et al. 2021; Seltenrich 2015).

Los cambios demográficos y climáticos están convirtiendo la vivienda en un factor cada vez más crucial para la salud. Se estima que la población urbana mundial se duplicará para 2050, lo que demandará nuevas soluciones habitacionales. Además, la cantidad de personas mayores de 60 años, que suelen pasar más tiempo en casa, también se duplicará a nivel global en ese mismo período. Dado que el cambio climático está alterando los patrones meteorológicos, es esencial que las viviendas ofrezcan protección contra el frío, el calor y otros fenómenos extremos para fortalecer la resiliencia de las comunidades (Organización Mundial de la Salud 2018). Las personas con ingresos bajos suelen vivir en viviendas con peores condiciones ambientales interiores, debido a la baja calidad de las construcciones, lo que dificulta mantener una temperatura confortable en el hogar. La pobreza afecta a millones de personas, y la pobreza energética es tanto una causa como una consecuencia de esta situación. Cerca de 1.300 millones de personas, es decir, una quinta parte de la población mundial, carecen de acceso a la electricidad, y alrededor de 2.600 millones dependen de la madera como fuente principal de energía, especialmente en áreas rurales. Además, muchas personas con acceso a infraestructura energética no pueden cubrir sus necesidades debido a su costo (Cuerdo-Vilches y Navas-Martín 2024).

Una forma de definir la pobreza energética es la incapacidad para cubrir los gastos energéticos o tener que gastar en exceso en ellos. En climas fríos, donde la pobreza energética está vinculada a la dificultad de calentar adecuadamente los hogares, se esperaría que un incremento en la temperatura disminuya la incidencia de esta pobreza, manteniendo constantes otros factores, ya que en dichos climas los costos energéticos suelen ser mayores debido a las necesidades de calefacción. En los países de clima cálido, donde la pobreza energética se debe principalmente al coste de la refrigeración, el aumento de las temperaturas podría agravar esta situación. Esto ocurre porque en estas regiones, el alto consumo de energía, que contribuye a la pobreza energética, suele estar vinculado a los días extremadamente calurosos. Así, el cambio climático, al incrementar las temperaturas promedio, genera más días de calor extremo, lo que eleva la demanda energética. Además, los hogares de bajos ingresos suelen carecer de planes energéticos adecuados para reducir los costos asociados con los picos de consumo en esos días calurosos (Awaworyi Churchill, Smyth, y Trinh 2022).

Una forma de captar la percepción térmica y/o de la vivienda es a través de métodos visuales como son a través de dibujos (Domínguez-Amarillo et al. 2020) e imágenes (McCarthy 2013; Navas-Martín y Cuervo-Vilches 2023; Cuervo-Vilches y Navas-Martín 2021; 2024; Cuervo Vilches, Navas Martín, y Navas Martín 2020; Cuervo Vilches, Oteiza San José, y Navas Martín 2020) entre otras formas. Los métodos visuales se definen como una serie de enfoques de investigación que desarrollan, analizan y/o difunden visualizaciones para estudiar fenómenos específicos. Estos métodos permiten captar aspectos que no son fácilmente observables, comunicar experiencias difíciles de expresar verbalmente y fomentar la autoconciencia entre los participantes. Entre los enfoques de métodos visuales se encuentran la foto-elicitación, la fotografía reflexiva, el fotovoz, la videografía, los cómics y los dibujos. Cada vez son más reconocidos como herramientas válidas en la investigación cualitativa, siendo utilizados en diversas disciplinas, como la sociología, la psicología, la geografía y la atención en salud (Pain 2012; Shannon-Baker y Edwards 2018). Asimismo, se recomienda el uso de la investigación cualitativa en el estudio de la pobreza energética, ya que permite amplificar las voces y las experiencias vividas, considerando también las dimensiones psicosociales (Antepara et al. 2020).

La Inteligencia Artificial (IA) es una disciplina científica y tecnológica enfocada en desarrollar sistemas capaces de realizar tareas que usualmente requieren inteligencia humana. Se distingue por la capacidad de los ordenadores para llevar a cabo actividades que, en condiciones normales, necesitarían intervención humana (Franganillo 2023; Rouhiainen 2018). Aunque no existe una definición universal de la IA, su avance en los últimos años ha permitido su aplicación en diversos campos, lo que ha llevado a la sociedad a adoptar diferentes concepciones sobre esta tecnología. Algunos autores la describen como una herramienta para la gestión automatizada y personalizada de información, mientras que la mayoría la considera un sistema informático capaz de realizar procesos similares a los humanos, como el aprendizaje, la adaptación y la autocorrección. Estas capacidades generan la impresión de que el usuario está interactuando con otra persona (Lozano y Blanco Fontao 2023). Un tipo de IA es la Inteligencia Artificial Generativa (IAG), es una aplicación de la IA que se centra

en la creación automática de contenido utilizando redes neuronales entrenadas a través de procesos de aprendizaje automático. Estos procesos, que incluyen el aprendizaje profundo, simulan la manera en que las personas adquieren habilidades, como la predicción de palabras o el reconocimiento de patrones. Los modelos generativos analizan grandes volúmenes de datos complejos y no estructurados, como textos, audios e imágenes, para producir nuevo contenido que refleja el estilo de los datos originales (Franganillo 2023). Los recientes avances en IAG, como ChatGPT, han despertado un creciente interés. Su impacto es comparable a transformaciones históricas como la llegada de internet o la electricidad, y está empezando a cambiar profundamente la sociedad (Gartner, s. f.).

Actualmente, DALL-E, Stable Diffusion y Midjourney son los principales referentes en el ámbito de la inteligencia artificial generativa para la creación de imágenes. Desde su lanzamiento en el segundo semestre de 2022, estos programas han transformado el paradigma de creación, difusión y recepción de las artes visuales. Gracias a estas herramientas, cualquier individuo puede generar una cantidad ilimitada de imágenes digitales mediante la utilización de comandos escritos. Para ello, solo se requiere contar con un dispositivo electrónico, una conexión a internet y, en algunos casos, una suscripción al servicio. DALL-E, Stable Diffusion y Midjourney están diseñados para producir imágenes de alta calidad en poco tiempo, siendo capaces de simular diversas técnicas, materiales, estilos y composiciones a través de procesos que permiten la conversión de instrucciones escritas en imágenes. Estas instrucciones son conocidas como *prompts*, que representan la forma en que los humanos interactuamos con la IA. Estos programas ofrecen representaciones digitales precisas de pinturas, esculturas, dibujos, grabados, collages, fotografías, mapas y renderizados en tres dimensiones, todo ello accesible para el usuario que instruye a la máquina con un conjunto limitado de palabras o frases (Añez Held 2023).

En este contexto, el objetivo de este estudio es utilizar la IAG como herramienta en el método visual para la creación de imágenes sobre la pobreza energética.

III Metodología

Para llevar a cabo este estudio, se partió de un testimonio real sobre pobreza energética. Para ello, se utilizó el siguiente *verbatim* (Stojilovska et al. 2023) de una mujer rural húngara de 16 años:

"If we don't want to use electricity (to heat water) we just light the stove. So in winter, it's very good. If we light it, it gives us a good warmth."

A continuación, se empleó ChatGPT para la generación del *prompt* con la siguiente instrucción:

"Crea un prompt para generar una imagen en Midjourney basada en el siguiente relato: 'Si no queremos usar electricidad (para calentar agua), simplemente encendemos la

estufa. Entonces, en invierno, es muy bueno. Si lo encendemos, nos da un buen calor" (Mujer rural de 16 años)".

Para la creación de *prompts*, se utilizó la versión gratuita de ChatGPT-4. La generación de imágenes se llevó a cabo mediante DALL-E 3 a través del servicio Microsoft Copilot, y la mejora de las imágenes se realizó utilizando la herramienta *Upscaler* de Freepik.

IV Resultados

A través de ChatGPT, se obtuvo el siguiente *prompt*:

A cozy winter scene in a rural setting, featuring a 16-year-old woman in traditional attire. She's smiling warmly as she lights a wood-burning stove in a rustic kitchen. The room is bathed in the gentle, golden glow of the fire, providing warmth and comfort. Outside the window, snow is gently falling, contrasting with the cozy interior. Various simple kitchen utensils and a pot of water heating on the stove add to the authenticity of the scene. The atmosphere should evoke a sense of homeliness, tradition, and the simple pleasures of rural life without electricity.

Utilizando Copilot, mediante el *prompt* generado anteriormente se obtuvo imágenes (figura 1) en la que se mostraba una joven sonriente.

Figura 1. Imágenes generadas con la herramienta Copilot, que muestran una mujer joven rural en su casa calentándose mediante una estufa de leña.



Las imágenes sugeridas por el programa de inteligencia artificial generativa, muestran a una mujer joven, interactuando con una estufa aparentemente de leña, que representa el calor del hogar, la sensación de confort, y la protección del frío exterior. Como se puede ver por el contraste que ofrece con el ambiente exterior aparentemente frío y desapacible, rodeado de bosque, pues la zona exterior está nevada, el fuego cálido reconforta a esta mujer joven rural, a juzgar por su sonrisa en las cuatro versiones de las imágenes. Es también remarcable el tipo de ropa que lleva, ya que, a pesar de encontrarse en cierto confort térmico por su actitud personal y expresión facial, se podría decir que va muy abrigada estando en un ambiente interior. Esto, lo cual puede ser en cierto modo llamativo, también puede estar apoyado por la inquietante existencia de nieve en el suelo de la habitación, así como en las superficies, tanto de la estufa como del mobiliario representado en las imágenes, lo cual se da en tres de las cuatro imágenes sugeridas por la herramienta.

Otro de los elementos que llama la atención es el tratamiento de la iluminación, la cual es sugerida por la herramienta a través de velas encendidas. Esto sugiere la inexistencia de red eléctrica en funcionamiento, o ni tan siquiera existente, puesto que no hay presencia de aparatos o dispositivos que pertenezcan a esta red. Esto, junto al uso de estufas de leña, le da a las imágenes una connotación retrógrada, que en cierto modo parecen sacadas de otro siglo. Lo cual contrasta en cierto modo con el diseño más bien actual de la estufa de leña. Además, la luz provista por las velas encendidas dota al propio ambiente interior de cierta calidez a través de la luz generada, lo cual parece confortar a la protagonista de las imágenes, favoreciendo ese entorno propicio, a pesar de que, de alguna u otra forma, la casa por alguna razón debe tener formas de entrada indeseada de esa nieve referida anteriormente.

Posteriormente, se solicitó a ChatGPT que modificara la descripción para incluir una representación de la joven en un estado de tristeza y una vivienda de mayores carencias, a juzgar por los resultados gráficos obtenidos. El nuevo *prompt* generado fue:

A somber winter scene in a rural, impoverished setting, featuring a 16-year-old woman in simple, worn-out attire. She appears sad and contemplative as she lights a small, wood-burning stove in a sparsely furnished, rustic kitchen. The room is dimly lit by the weak, golden glow of the fire, providing minimal warmth. Outside the window, snow falls gently, contrasting with the cold and bare interior. A pot of water heats on the stove, surrounded by a few basic, worn kitchen utensils. The atmosphere should evoke a sense of hardship, poverty, and the struggle of rural life without electricity.

Se generaron nuevas imágenes con el *prompt* actualizado, obteniendo un resultado más representativo de la situación vulnerable asociada a la pobreza energética (figura 2).

Figura 2. Imágenes de una joven en situación de vulnerabilidad y pobreza energética.



En esta segunda propuesta de la herramienta con imágenes, se aprecia una modificación destacable en el uso de la luz, los claroscuros, y la luz, en comparación con la primera propuesta. El uso de un registro en general más oscuro, pretende dotar de austeridad a la escena, apoyando el dramatismo solicitado, más en sintonía con la temática. La propia atmósfera transmite ahora una sensación de mayor supervivencia, potenciando también la presencia de nieve en el interior, lo cual refuerza la idea de discomfort térmico y pésima calidad de la vivienda. La iluminación se ha vuelto más tenue, y el entorno se representa más simple, más humilde, y por tanto menos acogedor.

El atuendo de la figura protagonista también ha cambiado, siendo más austero, menos nuevo, con prendas más humildes y de colores menos juveniles, e incluso sin zapatos, lo que va en sintonía con esa idea de mayor pobreza (menos opciones para elegir), que domina la escena por completo, al igual que los tonos fríos, la luz casi exclusivamente de la estufa, y la tenue luz exterior de tono grisáceo que permite ver el poco calor proveniente de la estufa y de la tetera con agua hirviendo. Este dramatismo también se ve reflejado en esta ocasión por la expresión facial de la mujer joven rural, en esta ocasión mucho más seria y reflexiva, concentrada en encender la estufa y calentarse o preparar una comida más bien básica (como sopa o caldo), lo cual potencia la idea de la pobreza energética, de difícil acceso a recursos energéticos, e imposibilidad de hacer frente a los gastos asociados, ya sea para las tareas básicas de supervivencia, así como para mantener el hogar en confort térmico. Por tanto, en esta segunda iteración, las imágenes retratan mayor escasez y esfuerzo, y no calidez y comodidad, alineándose en mayor medida con la lucha cotidiana por mantener el calor en un entorno adverso. Al ser un entorno más simple, se refuerza el mensaje de lucha frente a las dificultades por privación. No obstante, persiste la indumentaria algo anticuada, como inspirada en otro siglo, probablemente por la persistencia en el mensaje de que es una mujer rural.

Por último, se seleccionó una de las imágenes y se mejoró su resultado utilizando *Upscaler* de Freepik.

Figura 3. Imagen generada con IA Generativa de una mujer en situación de pobreza energética en su hogar.



En la imagen mejorada, el tono se mantiene similar a la segunda propuesta, sin perder además el entorno frío, rústico y lúgubre. La mujer se muestra frente a la estufa de leña encendida, al igual que en muchas de las anteriores propuestas, avivando el fuego o preparando algo en los fogones superiores. En esta ocasión no existe salida de

chimenea superior. Si bien la imagen muestra quietud, se entiende que las condiciones de vida de la protagonista no son precisamente de seguridad, puesto que, a juzgar por el ambiente interior, donde persiste la nieve, existen muchas deficiencias de calidad arquitectónica y de confort térmico, que comprometen la salud y el bienestar en su interior. Esto además se adivina por la percepción tan visible del humo dinámico del elemento calentándose en la estufa, en contraste tanto con el interior como con el exterior, ambos nevados. Sin embargo, sin perder el dramatismo imperante en la escena, parece más amable que las anteriores, ganando más realismo a través de la mejora de la propia imagen.

La persistencia de la nieve en el interior, refuerza la idea del entorno hostil en estos hogares, incapaces de proteger de las inclemencias meteorológicas del exterior. Aun así, la protagonista de la escena está concentrada en su tarea, de supervivencia a través de la generación de calor.

V Discusión

En primer lugar, para obtener la imagen final ha sido necesario utilizar diversos recursos. Esto evidencia, por ejemplo, en el ámbito educativo, la importancia de contar con competencias digitales mínimas, además de la garantía de acceso a tales recursos digitales, no siempre de acceso gratuito. En el contexto digital actual, es fundamental desarrollar nuevas alfabetizaciones mediáticas y digitales que permitan un uso profesional de las herramientas tecnológicas en el aula. No se trata solo de adquirir habilidades técnicas, sino también de estructurar mensajes utilizando distintos códigos adaptados a las necesidades de los estudiantes. Esto exige una formación adecuada y tiempo para diseñar o personalizar recursos educativos que mejoren el proceso de aprendizaje (Gómez et al. 2024; Del Mar Sánchez, Víctor, y Calatayud 2024).

Para obtener la imagen final deseada, fue necesario reescribir el *prompt*, algo que es habitual en el uso de herramientas de inteligencia artificial, y que requiere un proceso continuo de ajustes, donde es esencial interactuar repetidamente con la herramienta para adaptar los resultados buscados. Los resultados generados no pueden aplicarse de manera directa, sino que deben ser reelaborados para lograr una definición adecuada del escenario o producto final (Goldes 2024).

Durante la creación de las imágenes, la realidad que se buscaba no estaba bien reflejada. Esto es un problema recurrente en la IA, el equilibrio entre sesgo y varianza, ya que un modelo debe evitar tanto un ajuste excesivo a los datos de entrenamiento como la incapacidad de generalizar a nuevos datos. El sesgo no solo produce resultados ineficaces, sino que también puede perpetuar discriminaciones al replicar sesgos humanos preexistentes. En el caso de los algoritmos de generación de imágenes, entrenar con datos sin filtrar puede reproducir estereotipos culturales, étnicos o de género, como se observó en modelos que mostraban tendencias sexistas y racistas. Aunque estas desviaciones se han corregido con el tiempo, es crucial que los sistemas sean calibrados para operar de manera ética y evitar perpetuar sesgos perjudiciales (Castro y Guevara 2024; Bañuelos-Capistrán 2024). A modo de ejemplo, un estudio que utilizó IAG para representar imaginarios sociales, culturales y simbólicos sobre la

frontera México-Estados Unidos, reveló aspectos ideológicos y estéticos en las imágenes. En relación con la representación de la mujer, se observaron retratos de mujeres con rasgos latinos o indígenas, jóvenes y con expresiones de pesadumbre, preocupación y cansancio, ubicadas en escenarios indefinidos (Bañuelos-Capistrán 2024). En el ámbito de la IA, los estereotipos de género suelen reflejarse en los datos utilizados para entrenar los modelos, lo que puede llevar a que la IA reproduzca estos estereotipos. Por ejemplo, si los datos muestran a hombres y mujeres en roles de género tradicionales, los modelos pueden tener dificultades para reconocer a mujeres en roles no convencionales, lo que afecta tanto a contextos laborales como domésticos. Otra preocupación es que los modelos de IA, diseñados y evaluados mayormente por hombres, pueden reproducir sus creencias y expectativas de género, ignorando los problemas de equidad. Esto puede generar sistemas que tomen decisiones automatizadas con sesgos de género, como en procesos de contratación que discriminen a las mujeres. También, la manera en que se comercializan productos de IA refuerza estereotipos, como en el caso de asistentes virtuales, donde las personalidades femeninas son diseñadas para ser sumisas y agradables, mientras que las masculinas son más autoritarias, perpetuando la desigualdad de género (García-Ull y Lázaro 2023).

Este estudio presenta varias limitaciones. En primer lugar, solo se ha empleado una plataforma, en este caso DALL-E, para la generación de imágenes, lo que restringe el uso de otras herramientas. Además, el uso de DALL-E está limitado por un número máximo de caracteres en el *prompt*, lo que puede dificultar la inclusión de descripciones más detalladas o complejas. Otra limitación es que DALL-E, como muchas otras plataformas de generación de imágenes basadas en inteligencia artificial, tiene versiones de pago, lo que puede restringir el acceso a todas sus funcionalidades y afectar los resultados obtenidos. Por último, el estudio no aborda las diferencias que podrían surgir al utilizar otras plataformas, lo que podría influir en la variedad de las imágenes generadas.

VI Conclusiones

Este estudio enfatiza la relevancia de las competencias digitales, destacando cómo la inteligencia artificial puede ser una herramienta poderosa para representar visualmente contextos complejos como la pobreza energética. No obstante, subraya la necesidad de un enfoque ético y reflexivo en el uso de estas tecnologías, dado que sus resultados pueden estar sujetos a sesgos y limitaciones técnicas. La IAG puede ser útil para visibilizar realidades difíciles de comunicar, pero es esencial que se utilice con responsabilidad, garantizando una representación precisa y respetuosa de las experiencias humanas, especialmente de las poblaciones vulnerables.

VI Referencias bibliográficas

Antepara, Iñigo, Anna Bajomi, Roberto Barrella, Marine Cornelis, Teresa Cuervo, Audrey Dobbins, Marielle Feenstra, et al. 2020. «Policy Brief No. 4. New narratives and actors for citizen-led energy poverty dialogues». <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/53077>.

- Añez Held, Pablo. 2023. «La inteligencia artificial generativa ante la descorporeización posthumana en las artes visuales: Los casos de DALL-E, Stable Diffusion y Midjourney», diciembre. <https://doi.org/10.1007/978-3-030->.
- Awaworyi Churchill, Sefa, Russell Smyth, y Trong Anh Trinh. 2022. «Energy poverty, temperature and climate change». *Energy Economics* 114 (octubre):106306. <https://doi.org/10.1016/J.ENERG.2022.106306>.
- Bañuelos-Capistrán, Jacob. 2024. «Inteligencia artificial y frontera: imagen generativa e imaginarios simbólicos México-Estados Unidos». *Palabra Clave* 27 (3): e2734-e2734. <https://doi.org/10.5294/PACLA.2024.27.3.4>.
- Castro, Hazel, y Catty Orellana Guevara. 2024. «Alfabetización con herramientas de IA: Estudio de caso para la creación de actividades didácticas». *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, n.o 37 (mayo), e5-e5. <https://doi.org/10.24215/18509959.37.E5>.
- Cuerdo Vilches, Teresa, Miguel Ángel Navas Martín, y Marina Navas Martín. 2020. «Estudio [COVID-HAB-PAC]: un enfoque cualitativo sobre el confinamiento social (COVID-19), vivienda y habitabilidad en pacientes crónicos y su entorno». *Paraninfo Digital*, noviembre, e32075o-e32075o. <http://ciberindex.com/p/pd/e32075o>.
- Cuerdo Vilches, Teresa, Ignacio Oteiza San José, y Miguel Ángel Navas Martín. 2020. «Proyecto sobre confinamiento social (covid-19), vivienda y habitabilidad [COVID-HAB]». *Paraninfo Digital* 14 (32): e32066o-e32066o. <https://ciberindex.com/index.php/pd/article/view/e32066o>.
- Cuerdo-Vilches, Teresa, y Miguel Ángel Navas-Martín. 2021. «Confined Students: A Visual-Emotional Analysis of Study and Rest Spaces in the Homes». *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18 (11): 5506. <https://doi.org/10.3390/ijerph18115506>.
- . 2024. «Examining Energy Poverty among Vulnerable Women-Led Households in Urban Housing before and after COVID-19 Lockdown: A Case Study from a Neighbourhood in Madrid, Spain». *Sustainability* 2024, Vol. 16, Page 6680 16 (15): 6680. <https://doi.org/10.3390/SU16156680>.
- Domínguez-Amarillo, Samuel, Jesica Fernández-Agüera, Maella Minaksi González, y Teresa Cuerdo-Vilches. 2020. «Overheating in Schools: Factors Determining Children's Perceptions of Overall Comfort Indoors». *Sustainability* 2020, Vol. 12, Page 5772 12 (14): 5772. <https://doi.org/10.3390/SU12145772>.
- Franganillo, Jorge. 2023. «La inteligencia artificial generativa y su impacto en la creación de contenidos mediáticos». *methaodos. revista de ciencias sociales* 11 (2): 15.
- García-Ull, Francisco José, y Mónica Melero Lázaro. 2023. «Gender stereotypes in AI-generated images». *Profesional de la información* 32 (5): 320505. <https://doi.org/10.3145/EPI.2023.SEP.05>.

- Gartner. s. f. «¿Qué es la inteligencia artificial?» Accedido 5 de octubre de 2024.
<https://www.gartner.es/es/temas/inteligencia-artificial>.
- Goldes, Enrique Alejandro. 2024. «Uso y nuevas tecnologías». Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación 2024 (237): 37.
- Gómez, Sara Cortés, María Ruth García-Pernía, Lorena Chiwerto Callejo, y Raquel Echeandía Sánchez. 2024. «Development of AI Competencies for future teachers: A practical experience creating interactive narratives». Digital Education Review, n.o 45 (julio), 158-67.
<https://doi.org/10.1344/DER.2025.46.158-167>.
- López-Bueno, José Antonio, Miguel Ángel Navas-Martín, Julio Díaz, Isidro Juan Mirón, María Yolanda Luna, Gerardo Sánchez-Martínez, Dante Culqui, y Cristina Linares. 2021. «The effect of cold waves on mortality in urban and rural areas of Madrid». Environmental Sciences Europe 33 (1): 72.
<https://doi.org/10.1186/s12302-021-00512-z>.
- Lozano, Alba, y Carolina Blanco Fontao. 2023. «Is the Education System Prepared for the Irruption of Artificial Intelligence? A Study on the Perceptions of Students of Primary Education Degree from a Dual Perspective: Current Pupils and Future Teachers». Education Sciences 2023, Vol. 13, Page 733 13 (7): 733.
<https://doi.org/10.3390/EDUCSCI13070733>.
- Mar Sánchez, María Del, Vera Víctor, y González Calatayud. 2024. «La IA generativa como copiloto en el diseño de recursos educativos». Padres y Maestros / Journal of Parents and Teachers, n.o 398 (junio), 12-18.
<https://doi.org/10.14422/PYM.I398.Y2024.002>.
- Mccarthy, Lindsey. 2013. «‘It’s Coming from the Heart’: Exploring a Student’s Experiences of ‘Home’ Using Participatory Visual Methodologies». <http://gjss.org/issues/10/02>.
- Navas-Martín, Miguel Ángel, y Teresa Cuervo-Vilches. 2023. «A Visual–Emotional Analysis of Perception in the Homes of Chronic Patients during Confinement by COVID-19 in Spain». Architecture 2023, Vol. 3, Pages 107-127 3 (1): 107-27.
<https://doi.org/10.3390/ARCHITECTURE3010008>.
- Organización Mundial de la Salud. 2018. «Directrices de la OMS sobre vivienda y salud: resumen de orientación». Geneva.
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/279743/WHO-CED-PHE-18.10-spa.pdf>.
- Pain, Helen. 2012. «A Literature Review to Evaluate the Choice and Use of Visual Methods». <http://dx.doi.org/10.1177/160940691201100401> 11 (4): 303-19.
<https://doi.org/10.1177/160940691201100401>.
- Rouhiainen, Lasse. 2018. Inteligencia artificial. 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro. Madrid: Alienta Editorial. Barcelona: Editorial Planeta.

- Seltenrich, Nate. 2015. «Between extremes: Health effects of heat and cold». *Environmental Health Perspectives* 123 (11): 276-80. <https://doi.org/10.1289/EHP.123-A275>.
- Shannon-Baker, Peggy, y Cherie Edwards. 2018. «The Affordances and Challenges to Incorporating Visual Methods in Mixed Methods Research». <https://doi.org/10.1177/0002764218772671> 62 (7): 935-55. <https://doi.org/10.1177/0002764218772671>.
- Stojilovska, Ana, Dušana Dokupilová, João Pedro Gouveia, Anna Zsófia Bajomi, Sergio Tirado-Herrero, Nóra Feldmár, Ioanna Kyprianou, y Mariëlle Feenstra. 2023. «As essential as bread: Fuelwood use as a cultural practice to cope with energy poverty in Europe». *Energy Research & Social Science* 97 (marzo):102987. <https://doi.org/10.1016/J.ERSS.2023.102987>.