



ANÁLISIS DE LA CONVERGENCIA ENTRE ARTE Y TECNOLOGÍA EN LA BIENAL WRO: Oportunidades para que los museos se anticipen y se adapten a las prácticas emergentes

ANTONIO LABELLA MARTÍNEZ¹

antonio.labella@unir.net

MANUELA GARCÍA LIRIO²

magali@uma.es

¹ Universidad Internacional de la Rioja, España

² Universidad de Málaga, España

PALABRAS CLAVE	RESUMEN
Bienal de Arte WRO Arte de Nuevos Medios Tecnología Museo Prácticas emergentes	<i>La Bienal WRO de Wrocław ejemplifica la evolución del arte de medios, desde dispositivos mecánicos visibles hasta sistemas inmersivos basados en IA, sensores y algoritmos. A través del análisis comparativo de las ediciones 2013, 2015, 2023 y 2025, se evidencia cómo las obras transforman al espectador en participante activo y exploran dimensiones materiales, temporales y sociopolíticas. WRO funciona como laboratorio crítico, ofreciendo a los museos la oportunidad de anticipar estrategias artísticas emergentes, desarrollar prácticas curatoriales adaptativas y diseñar mediación y conservación innovadoras, integrando nuevas tecnologías como herramientas expresivas, conceptuales y participativas.</i>

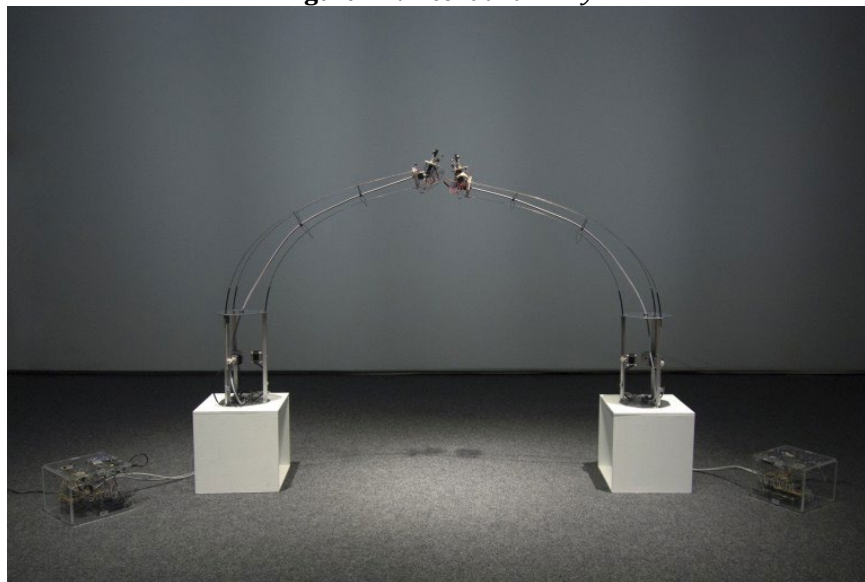
Received: 28/ 01 / 2026

Accepted: 14/ 04 / 2026

1. Introducción

Cada dos años, en la ciudad polaca de Breslavia, se celebra desde 1989 la Bienal de Arte Mediático WRO, el principal espacio expositivo de arte de nuevos medios en Polonia y uno de los eventos internacionales más relevantes de Europa Central. Edición tras edición, el encuentro presenta las prácticas artísticas más experimentales vinculadas a tecnologías emergentes, combinando exhibiciones con conferencias y encuentros entre artistas, científicos y público. Los espectadores que acudieron a la edición de 2013 tuvieron la oportunidad de contemplar la instalación *Vincent y Emily* (2012) de los artistas Carolin Liebl y Nikolas Schmid—Pfähler (Fig. 1). La instalación consiste en los dos robots que interactúan de manera conflictiva, articulando una coreografía mecánica que refleja la fragilidad y complejidad de las relaciones humanas. Dotados de sensores de sonido y movimiento y accionados mediante tres motores, ruedas dentadas, cremalleras y ejes metálicos elásticos, los robots se comunican únicamente a través de gestos mecánicos y sonidos emitidos por altavoces. La interacción, sujeta a malentendidos preprogramados, proyecta sobre el espectador las tensiones propias de los vínculos afectivos, mientras que la materialidad tecnológica permanece plenamente visible: motores, sensores, consolas y hardware de consumo articulan la experiencia perceptiva mediante luz, vibración y movimiento. La obra responde a las reflexiones de la época sobre las posibilidades de la percepción mediada y la interactividad tecnológica aplicadas al arte, explorando los límites de la comunicación humano-máquina con un enfoque centrado en la presencia tangible del aparato técnico. La instalación pone de manifiesto la visibilidad de la tecnología y su analogía con la experiencia humana, mediante mecanismos reconocibles y el juego entre estructura y conflicto, dispositivos que, en la década de 2010, se encontraban en pleno desarrollo y constituían un foco de interés particular para los colectivos artísticos de la época, en un momento en que las prácticas post-Internet comenzaban a desplazar el foco del net art tradicional hacia obras que tematizaban la omnipresencia de la conectividad en la vida cotidiana, integrando cámaras digitales, multipantalla, edición digital, interfaces web y hardware de consumo como materiales centrales de la experiencia artística (Martín Prada, 2017).

Figura 1. *Vincent and Emily*.



Instalación *Vincent and Emily*. Fuente: <https://highlike.org>
(<https://highlike.org/carolin-liebl-nikolas-schmid-pfahler/>)

Apenas diez años después, en la misma bienal, se expuso la instalación *Proteus 4.1* (2024), concebida por Maria Smigielska y CompMonks (Fig. 2). Esta obra representa una evolución radical en la concepción de la interactividad y la mediación tecnológica. Materializa un entorno digital inmersivo mediante una arquitectura modular de pantallas, espejos y paneles metálicos dorados que transforma el espacio expositivo en un océano luminoso y mutable. Inspirada en el dios griego Proteo, cuya capacidad de prever el futuro y revelar secretos se transfigura en la experiencia del visitante, la instalación introduce un modo de interacción basado en aplicaciones web con seguimiento ocular en dispositivos móviles, integrando la experiencia digital con la espacialidad física y la infraestructura distribuida de Internet mediante el uso de IA generativa.

Los patrones elaborados por un ferrofluido digitalizado, controlados mediante algoritmos de inteligencia artificial, expresan la incertidumbre inherente a la circulación de información y a las interacciones humanas, al tiempo que promueven la atención plena frente a la saturación mediática contemporánea. En este contexto, la IA no se limita a un rol técnico, sino que se convierte en mediadora estética, articulando experiencias sensibles que trascienden la funcionalidad tecnológica y se inscriben en un registro crítico de la experiencia artística contemporánea.

Figura 2. *Proteus 4.1.*



Instalación de Mikael Håfström. Fuente: WRO 2025
(<https://wro2025.wrocenter.pl/en/works/proteus/>)

El contraste entre ambas instalaciones evidencia, en apenas diez años, los cambios que han transformado tanto la técnica como la conceptualización del arte interactivo. Mientras que *Vincent y Emily* opera en un marco de materialidad mecánica visible y tangible, en el que el espectador se enfrenta directamente al aparato y su funcionamiento, *Proteo 4.1* desplaza la atención hacia la integración fluida de la tecnología en la percepción y la experiencia, mostrando cómo la inteligencia artificial puede intervenir en la construcción estética y conceptual sin necesidad de hacerse explícitamente presente. Así, la obra de 2025 reflexiona sobre un tema absolutamente contemporáneo: la creación artística en un entorno mediado y asistido por herramientas de generación de contenido basadas en IA, mostrando la capacidad de estas tecnologías para configurar experiencias sensibles y significativas. En contraste, la obra de 2013 respondía a preocupaciones del momento sobre la percepción tecnológica aplicada al arte y la interacción mecánica, ilustrando cómo, en apenas una década, los avances tecnológicos han reconfigurado radicalmente los intereses conceptuales y las posibilidades formales del arte interactivo y digital, revelando una transición decisiva de la tecnología como aparato visible a la tecnología como mediación estética y conceptual.

La Bienal de Arte y Tecnología WRO puede concebirse como un espacio contemporáneo de mediación y experimentación, que, salvando las diferencias históricas y contextuales, remite a la función de las grandes exposiciones universales del siglo XIX. Un caso paradigmático lo constituyen las exposiciones celebradas en París, que desempeñaron un papel crucial en la apertura de los primeros canales de intercambio entre el arte japonés y la cultura occidental. Desde la Exposición Universal de 1867, los grabados ukiyo-e comenzaron a circular de manera sistemática en Europa, provocando un profundo impacto en artistas, coleccionistas e intelectuales ávidos de nuevas fuentes de inspiración frente al agotamiento de los modelos académicos tradicionales. Este contacto directo con objetos, técnicas y sistemas visuales ajenos al canon occidental fomentó el surgimiento de sensibilidades estéticas inéditas y contribuyó decisivamente a la renovación del arte europeo a finales del siglo XIX y comienzos del XX (Martínez Mingarro, 2010).

Aquellas ferias internacionales no solo funcionaron como escaparates del progreso industrial y científico, sino que exhibieron ya un formato artístico híbrido y experimental que anticipó buena parte

de la producción artística posterior. En ellas se ensayaron modos de presentación, circulación y recepción de lo artístico que, con el tiempo, se integrarían de manera estructural en las vanguardias históricas y en la redefinición moderna del arte. La exposición universal operó así como un laboratorio cultural donde lo técnico, lo estético y lo simbólico se entrelazaban, generando desplazamientos que solo se harían plenamente visibles con posterioridad.

Desde esta perspectiva, la Bienal WRO funciona como un laboratorio vivo de innovación artística y tecnológica: un espacio donde prácticas emergentes, aún marginales en la institucionalización museística, ofrecen indicios tempranos de lenguajes, metodologías y problemáticas que podrían consolidarse en el arte mediado por tecnología. Así como la recepción del arte japonés transformó la sensibilidad europea en el siglo XIX, las obras exhibidas en WRO permiten observar en tiempo presente procesos de transformación que podrían consolidarse progresivamente en el ecosistema artístico y cultural. Para las instituciones museísticas, este seguimiento sistemático ofrece la oportunidad de comprender tendencias emergentes, explorar nuevas formas de mediación y experiencia sensorial, y diseñar estrategias curatoriales y educativas enriquecidas por la creatividad, integrando arte, tecnología y público en ecosistemas culturales innovadores.

2. Reconfigurando los museos: mediación y exhibición frente al arte digital de nueva generación

En el marco de la actual reconfiguración digital de las prácticas culturales, las instituciones museísticas se enfrentan a un conjunto de desafíos de doble naturaleza: por un lado, los vinculados al uso interno de tecnologías de nueva generación en sus dispositivos, procesos y sistemas de gestión; por otro, aquellos derivados de la necesidad de adaptarse para albergar y difundir de manera eficaz y contemporánea las obras producidas por los creadores actuales. Estas dimensiones, lejos de ser meros obstáculos, constituyen oportunidades potenciales para repensar estrategias curatoriales y de mediación.

La incorporación de tecnologías avanzadas en museos no se limita a innovaciones técnicas, sino que redefine paradigmas curatoriales y modos de experiencia estética. Derda y Predescu (2025) destacan que los sistemas de inteligencia artificial orientados al visitante fomentan dinámicas de co-creación de valor y promueven una relación más activa con los contenidos culturales. Complementariamente, la robótica y la inteligencia artificial aplicadas a contextos museísticos potencian la mediación y la enseñanza, acompañando al público en la exploración del patrimonio y generando experiencias más dinámicas y accesibles (De Mello et al., 2024). Labella Martínez y García Lirio (2025) subrayan que la consolidación de obras basadas en tecnologías de nueva generación —como inteligencia artificial, realidad extendida o entornos virtuales— obliga a una adaptación estructural que trasciende la mera actualización tecnológica, afectando modelos expositivos, mediación y marcos curatoriales. Estas prácticas incorporan interacción, inmersión, generación de contenido en tiempo real y participación activa del público, lo que demanda una revisión crítica de las lógicas tradicionales de exhibición. Si las instituciones no responden críticamente, estas obras corren el riesgo de reducirse a ejercicios de espectacularización tecnológica, neutralizando su potencial estético, político y reflexivo. Como advierte Groys (2016), el museo contemporáneo es un espacio de fricción entre la mirada humana y la tecnológica, donde se negocia continuamente el sentido cultural de imágenes, datos y sistemas (Groys, 2016). Esto evidencia la necesidad de abordar las tecnologías emergentes como lenguajes culturales capaces de enriquecer y transformar los usos institucionales.

En este contexto, destaca la línea de exploración de los propios creadores, quienes experimentan de manera audaz con estas herramientas. Sus propuestas generan usos creativos y culturalmente pertinentes que las instituciones pueden adoptar y reelaborar, convirtiéndose en fuente de innovación para redefinir mediación, experiencia del público y relación entre obra y espectador. Muchas de estas experiencias se materializan en instalaciones interactivas e inmersivas que requieren participación activa; otras reinterpretan datos del entorno o de la red, incorporando la dimensión algorítmica como material constitutivo. Estas experimentaciones introducen nociones innovadoras de autoría, materialidad, temporalidad y estatuto del espectador, obligando a las instituciones a prestar atención urgente para integrar críticamente las tecnologías emergentes.

Liz Gutiérrez (2020) subraya cómo estas tecnologías generan experiencias estéticas que trascienden marcos perceptivos tradicionales, implicando participación corporal, cognitiva y afectiva. La experiencia tecnomediada deja de ser contemplativa para constituirse como un espacio relacional, donde la subjetividad se construye de manera compartida. Puelles (2011, p. 297) advierte que la interacción e

inmersión cuestionan el estatuto tradicional del espectador: este existe solo al participar activamente, desdibujando las fronteras entre obra, experiencia y recepción.

Bishop (2025) señala que, más allá de los diagnósticos de crisis de atención digital, es crucial analizar cómo se reorganiza la condición espectral y cómo los artistas procesan, rechazan o reformulan estos cambios, especialmente en espacios de exhibición que combinan inteligencia artificial, realidad aumentada y entornos híbridos. Siguiendo la misma línea, Martín Prada (2024, p. 15) enfatiza que el reto de los sistemas tecnológicos no es su perfección técnica, sino su capacidad para interrogar el mundo y el estatuto del arte; la tecnología funciona así como problema, no como fin. Adler (2024) identifica estrategias que subvierten usos hegemónicos de estas tecnologías, manipulando algoritmos o distorsionando sistemas para abrir espacios críticos y experimentales. Martín Prada (2023, p. 165-207) añade que la participación y la inmersión configuran un nuevo modelo de espectador activo, cocreador del sentido de la obra. Dichas transformaciones requieren que las instituciones adapten sus modelos expositivos, curatoriales y de conservación a tecnologías en constante mutación. Aunque las herramientas digitales ofrecen nuevas posibilidades para investigación, mediación y difusión del patrimonio (Irala Hortal, 2024), su integración plantea tensiones en estructuras aún ancladas en paradigmas modernos. La incorporación sostenida de manifestaciones tecnológicas antes marginales evidencia cambios en legitimación, lógicas museográficas, conservación y estrategias de mediación.

El crecimiento acelerado de estas estrategias, intensificado tras la pandemia de COVID-19 (Gao y Braud, 2023), pone de manifiesto tanto su potencial democratizador como sus límites conceptuales. Para comprender en profundidad este contexto, las bienales se presentan como laboratorios privilegiados para analizar el impacto de las tecnologías emergentes en la creación contemporánea. A diferencia de las ferias o los museos tradicionales, estos encuentros fomentan la experimentación artística y la reflexión crítica, ofreciendo espacio para instalaciones a gran escala, proyectos híbridos y propuestas site-specific que exploran nuevas formas de mediación y experiencia (Gardner y Green, 2016, p. 15). Desde la Bienal de Venecia (1895) hasta hoy, las bienales se han expandido globalmente (Kolb et al., 2018; Tunali, 2017, p. 7), diversificando discursos curatoriales, enfoques tecnológicos y estrategias de producción. Su carácter transnacional permite detectar transformaciones estructurales en el ecosistema artístico, rastreables en flujos de ideas, prácticas y tecnologías. Smith (2016) destaca que, por su dinamismo y ausencia de lógica comercial directa, funcionan como documentos historiográficos que condensan preocupaciones estéticas, sociales y tecnológicas de cada periodo. En el ámbito de las tecnologías de nueva generación, las bienales muestran especial permeabilidad a la experimentación con realidad extendida, inteligencia artificial y entornos virtuales. Su temporalidad intensiva y autonomía facilita asumir riesgos conceptuales y técnicos, mientras que la visibilidad internacional permite evaluar el impacto de estas prácticas en públicos diversos. La combinación de análisis cualitativo y cuantitativo de grandes volúmenes de datos aplicados al estudio de estos espacios de exhibición, como la Analítica Cultural de Manovich (2020), permite comprender el fenómeno bienal como sistema cultural complejo, convirtiéndolas en laboratorios que ensayan nuevas formas de creación, mediación y experiencia estética.

Entre todas las bienales de arte a nivel global, la Bienal de Arte y Tecnología WRO (Polonia) se presenta como un espacio privilegiado para observar, medir y contextualizar estos desplazamientos. A diferencia del museo, la bienal enfrenta directamente los retos derivados de la exhibición de obras emergentes, la gestión de la respuesta del espectador y las estrategias de difusión pública. La WRO funciona como un entorno de experimentación institucional donde se tensionan los límites del lenguaje artístico, las capacidades técnicas de la exhibición y los modos de recepción en una cultura visual en red.

El presente estudio propone un análisis comparativo y diacrónico de las ediciones 2013 y 2015 frente a las más recientes de 2023 y 2025, evaluando la evolución de discursos, herramientas tecnológicas, modos de interacción y estrategias de mediación. Se observa un desplazamiento desde tecnologías orientadas a visualización e interactividad básica hacia sistemas complejos basados en inteligencia artificial, aprendizaje automático, entornos inmersivos y procesos algorítmicos autónomos. Este cambio transforma la posición del espectador, de usuario interactivo a agente inmerso en sistemas en tiempo real, capaces de aprender y modificar su comportamiento. El planteamiento dialoga con los debates sobre la atención en la cultura contemporánea. Como indica Bishop (2025), más allá de la supuesta crisis de atención digital, es crucial analizar cómo se reorganiza la condición espectral y cómo los artistas procesan o reformulan estos cambios. En la Bienal WRO, estas cuestiones se amplían al enfrentarse el público a sistemas sofisticados que combinan inteligencia artificial, realidad aumentada y entornos híbridos, exigiendo repensar las formas de atención, comprensión y participación.

En consecuencia, las instituciones culturales pueden aprovechar este tipo de análisis comparativo y diacrónico de experimentaciones artísticas para anticipar tendencias, entender el impacto de las tecnologías emergentes y preparar estrategias curatoriales, de mediación y conservación más informadas y resilientes. Este enfoque permite no solo integrar de manera crítica las innovaciones de los creadores, sino también construir ecosistemas culturales capaces de adaptarse y avanzar con mayor conocimiento en la era digital.

3. Metodología

La presente investigación adopta un enfoque cualitativo de carácter comparativo y longitudinal, orientado a examinar las transformaciones estructurales experimentadas por la Bienal WRO a lo largo de más de una década. El objetivo metodológico no se limita a describir la progresiva incorporación de tecnologías emergentes en el ámbito expositivo, sino que persigue identificar continuidades, desplazamientos y rupturas en los modelos curatoriales, en las estrategias de mediación institucional y en la configuración de la experiencia estética contemporánea. Desde esta perspectiva, la exposición es entendida como dispositivo epistemológico y no únicamente como contenedor de obras, situando el estudio en la intersección entre los estudios curatoriales, la museología crítica y la cultura digital.

El diseño responde a la lógica del estudio de caso múltiple longitudinal. Se han seleccionado cuatro ediciones de la bienal (2013, 2015, 2023 y 2025) con el objetivo de establecer un contraste diacrónico entre dos momentos diferenciados: un primer ciclo (2013–2015), asociado a la consolidación del videoarte, las instalaciones multimedia y las primeras experiencias inmersivas; y un segundo ciclo (2023–2025), caracterizado por la integración de tecnologías de nueva generación como la inteligencia artificial generativa, los entornos XR, la robótica y los sistemas interactivos digitales. La elección de estas ediciones responde a la voluntad de comparar un estadio previo a la plena institucionalización de las prácticas digitales con un contexto posterior marcado por su maduración conceptual y técnica. Esta delimitación temporal permite examinar la evolución de la bienal como laboratorio institucional en el que convergen innovación tecnológica, experimentación artística y reformulación de los dispositivos de mediación cultural, sin pretender ofrecer un panorama exhaustivo del arte de nuevos medios.

El estudio no se configura como una revisión sistemática de literatura ni adopta protocolos de síntesis de evidencia propios de metodologías cuantitativas. Se trata de un análisis empírico de un corpus artístico definido, fundamentado en documentación oficial de la bienal —catálogos, archivos curatoriales, programas expositivos y materiales audiovisuales institucionales— y en el examen sistemático de las obras presentadas en cada edición. Esta precisión metodológica resulta necesaria para delimitar el alcance del trabajo y situarlo dentro de las prácticas habituales de investigación cualitativa en historia del arte y estudios curatoriales, con un carácter esencialmente exploratorio y generador de hipótesis.

El corpus analizado está constituido por 326 obras integradas en el programa curatorial principal de las ediciones seleccionadas. Se incluyen vídeos monocal, instalaciones interactivas, performances tecnológicas, entornos inmersivos, piezas basadas en inteligencia artificial y propuestas híbridas que combinan soporte físico y virtual. La selección no aspira a cubrir la totalidad de la producción exhibida, sino a conformar un conjunto suficientemente amplio y diverso que permita identificar patrones diacrónicos en la articulación entre tecnologías de nueva generación, dispositivos expositivos y formas de experiencia del público.

Para garantizar la trazabilidad del procedimiento se diseñó una matriz analítica estructurada ad hoc que permitió examinar cada obra según tres dimensiones interrelacionadas: (1) variables autorales y contextuales —autoría, procedencia geográfica, año de producción y vinculación institucional—; (2) tipología tecnológica —vídeo, instalación interactiva, realidad virtual o aumentada, inteligencia artificial, robótica, sistemas generativos u otros formatos híbridos—; y (3) grado de interacción —desde experiencias contemplativas hasta propuestas inmersivas multisensoriales y participativas—. Este enfoque permite evaluar no solo la innovación tecnológica en sentido estricto, sino también las estrategias de mediación y la construcción de experiencias estéticas activas, en línea con las transformaciones observadas en la atención y participación del público (Bishop, 2025; Liz Gutiérrez, 2020). En consecuencia, el análisis desplaza la atención desde la dimensión instrumental de la tecnología hacia la comprensión de cómo los dispositivos interactivos reconfiguran la relación espectador–obra–institución y generan nuevos modos de implicación perceptiva y cognitiva.

Con el fin de garantizar la comparabilidad entre las cuatro ediciones, se normalizó el sistema de clasificación de las obras mediante un conjunto acotado de tipologías estables. Todas las piezas se

agruparon en categorías homogéneas —videoinstalación/cine expandido, instalación audiovisual de luz y sonido, instalación cinética/robótica, instalación interactiva basada en gesto, cámara o sensores, instalación inmersiva/XR/VR, instalación sonora/escultura sonora y performance o concierto audiovisual (incluyendo variantes de game art y cine ensayístico cuando se integran en dispositivos espaciales)—, definidas en función de sus materialidades tecnológicas y de su modo de articulación en el espacio expositivo. Este posicionamiento clasificatorio permite unificar criterios que en la práctica curatorial aparecen a menudo dispersos y facilita comparar, de manera sistemática, la constelación de tecnologías implicadas, los dispositivos de mediación y los modos de experiencia activados en cada ciclo de la bienal.

El procedimiento analítico combinó codificación deductiva e inductiva. La codificación deductiva partió de categorías tecnológicas, curatoriales y de mediación previamente identificadas en la literatura especializada sobre arte y tecnología, lo que permitió establecer una base comparativa homogénea organizada en torno al eje tecnología-mediación-resultado. Paralelamente, la codificación inductiva posibilitó la detección de patrones emergentes relativos a la transformación del rol del espectador, la performatividad del dispositivo expositivo y la creciente hibridación entre espacio físico y entorno digital, así como matices no previstos inicialmente en la articulación entre tecnologías concretas, estrategias curatoriales y formas de experiencia. Los resultados fueron sistematizados en tablas comparativas que facilitaron la identificación de tendencias estructurales entre los dos ciclos temporales considerados.

El posicionamiento epistemológico del estudio se fundamenta en la concepción de la bienal como espacio de experimentación institucional. Desde esta perspectiva, la institución expositiva no es un receptor pasivo de innovación tecnológica, sino un agente activo en procesos de aprendizaje organizacional y reconfiguración cultural. Las prácticas observadas ofrecen indicios de posibles transformaciones en los modelos de atención del público, en las formas de participación estética y en los dispositivos de mediación cultural, cuyo alcance deberá seguir explorándose en investigaciones futuras.

El rigor metodológico del estudio se sustenta en la delimitación explícita del corpus, en la formalización de la matriz analítica y en la coherencia entre marco teórico y procedimiento interpretativo. No obstante, deben señalarse ciertas limitaciones inherentes al enfoque adoptado. El análisis se basa principalmente en documentación institucional y no incorpora entrevistas sistemáticas a comisarios o artistas, lo que podría enriquecer futuras investigaciones mediante aproximaciones etnográficas o testimoniales. Asimismo, la acelerada evolución tecnológica implica que las conclusiones deben entenderse como análisis situados en un contexto histórico específico, susceptibles de revisión a medida que se consoliden nuevas prácticas y dispositivos. En conjunto, la metodología desarrollada permite examinar la Bienal WRO como un laboratorio institucional donde se negocian las relaciones entre arte, tecnología y mediación cultural, ofreciendo un marco analítico coherente y formalizado que favorece la transparencia del procedimiento y su alineación con los estándares habituales de investigación en museología.

4. Objetivos

El objetivo principal de esta investigación es analizar la evolución de las tecnologías de nueva generación en el ecosistema artístico de la Bienal WRO, evaluando cómo estas transformaciones inciden en la producción, mediación y recepción de las obras.

A través de un análisis comparativo diacrónico de las ediciones 2013, 2015, 2023 y 2025, se pretende verificar patrones continuos y correlativos en el empleo de tecnologías avanzadas, identificando la consolidación de estrategias, la emergencia de nuevas herramientas y los desplazamientos conceptuales en la práctica artística. El estudio considera la Bienal no solo como un espacio de exhibición, sino como un laboratorio crítico, sensible a los cambios tecnológicos y a las posibilidades de experimentación que estos ofrecen.

En este marco, las obras seleccionadas trascienden la contemplación pasiva para configurar un ecosistema de interacción bidireccional. Los visitantes ya no se limitan a observar, sino que participan en sistemas algorítmicos, dispositivos sensoriales y entornos inmersivos que reaccionan a su presencia, movimiento o incluso a señales biométricas. Este desplazamiento del foco desde el objeto hacia la experiencia convierte al espectador en agente activo, cocreador del sentido de la obra mediante su participación técnica, cognitiva y emocional, en línea con los enfoques planteados por Adler (2024) y Martín Prada (2023, 2024).

Además, la selección de piezas tecnológicas permite trazar una transición crítica hacia una estética de la inmaterialidad, en la que el uso de inteligencia artificial, realidad aumentada y proyecciones generativas articula nuevas posibilidades expresivas. Los artistas exploran la fragilidad de lo digital como un lenguaje autónomo, incorporando dimensiones temporales, interactivas y algorítmicas que exigen una lectura reflexiva por parte de las instituciones y del público.

En conjunto, este planteamiento metodológico y objetivo busca fortalecer la comprensión de la Bienal como laboratorio institucional, ofreciendo herramientas para que los museos y centros de arte anticipen tendencias, interpreten prácticas emergentes y desarrollen estrategias curatoriales, de mediación y de conservación capaces de responder críticamente a los desafíos de la era digital.

5. Análisis de resultados

El análisis comparado de dos ediciones de la Bienal de Arte y Tecnología WRO correspondientes a la década de 2010 (2013 y 2015) y de dos celebradas en la década de 2020 (2023 y 2025) permite identificar una transformación progresiva tanto de los discursos artísticos como de las materialidades tecnológicas movilizadas en el contexto expositivo. A lo largo de este periodo se observa un desplazamiento claro desde un paradigma de los *new media* todavía fuertemente vinculado al vídeo digital, el cine expandido y la electrónica básica, hacia un ecosistema dominado por la instalación en sentido amplio, entendida como un dispositivo híbrido en el que convergen imagen, sonido, cuerpo, espacio y tecnología. Esta evolución no responde únicamente a cambios técnicos o a la incorporación de herramientas más avanzadas, sino a una reformulación gradual del modo en que la tecnología es pensada, mostrada y experimentada dentro del espacio expositivo.

5.1. 2013: Tecnología visible y materialidad del medio

En la edición de 2013 domina un paradigma audiovisual claramente centrado en el vídeo digital, la proyección multicanal y las estéticas del glitch, mientras que la robótica y la manipulación de motores de videojuego aparecen aún como líneas emergentes dentro del conjunto expositivo. Como ejemplo se destaca la instalación *Test Five* que reformula el film sin cámara de Józef Robakowski en cinco canales de vídeo, desplazando la materialidad tradicional de la luz del proyector y la película hacia la lógica del monitor: puntos blancos sobre fondo negro que visualizan una energía lumínica ahora condicionada por píxeles, resolución y superficie de pantalla.

Obras como *RGB Lookbook* exploran la saturación cromática y la cultura visual de los videoblogs de moda mediante cinco canales sincronizados, codificación RGB y una edición intensiva, poniendo de relieve cómo la cámara digital y el dispositivo multipantalla operan como materia prima de un auténtico “carnaval” de consumo de imágenes. En paralelo, piezas como *Uso/Menos* emplean generadores de ondas sinusoidales para hacer vibrar objetos frente a la cámara, revelando el sonido electrónico no solo como fenómeno acústico, sino como fuerza física capaz de modelar visualmente la materia. El *game art* y el *machinima* aparecen en trabajos como *The Plastic Garden*, que hackea *Call of Duty: Black Ops* para reinscribir el imaginario nuclear, subrayando el motor de juego, los mapas tridimensionales y las texturas digitales como materiales maleables y reprogramables.

La instalación robótica *Vincent y Emily*, mencionada al inicio de esta publicación, se inscribe plenamente en este horizonte. Tres motores, cremalleras, ejes metálicos elásticos y sensores de sonido y movimiento articulan una pareja de máquinas cuya coreografía conflictiva convierte engranajes, vibración y estructura en metáfora de la relación afectiva. En esta edición, la tecnología se presenta de forma explícita como aparato visible —cámara, monitor, proyector, motor o consola— y la materialidad se concentra en luz, metal, objetos en movimiento y hardware de consumo, sin ocultar los mecanismos que sostienen la experiencia estética.

Tabla 1. Clasificación de obra en 2013

Tipo de obra	Nº aprox. Obras	Tecnologías / materialidades dominantes
Videoinstalación / cine expandido	60	Cámaras digitales, multipantalla, proyección, edición digital, glitch.
Instalación audiovisual (luz/sonido)	32	Proyectores, generadores de tono, sistemas de iluminación, objetos en movimiento.
Game art / machinima	11	Motores de videojuego, captura en tiempo real, interfaces de juego.
Instalación cinética / robótica	32	Motores, estructuras metálicas/ livianas, microcontroladores, sistemas de control básico

Elaboración propia. 2026

El análisis de las tipologías recogidas en la Tabla 1 refuerza esta lectura. La clara predominancia de la videoinstalación y el cine expandido, con un volumen aproximado de sesenta obras, sitúa al audiovisual digital como eje vertebrador de la edición. A ello se suma un número significativo de instalaciones basadas en proyección de luz y sonido, que consolidan el interés por la dimensión física de la señal electrónica. Frente a este bloque mayoritario, el *game art* y las instalaciones robóticas relacionales aparecen en menor proporción, pero resultan conceptualmente relevantes al introducir, de forma todavía incipiente, cuestiones vinculadas a la agencia de la máquina, la interacción y la performatividad tecnológica. En conjunto, la distribución de tipologías revela una bienal aún anclada en la exploración del medio y del dispositivo, pero abierta ya a desplazamientos que anticipan desarrollos posteriores.

5.2. 2015: electrónica, redes y materialidad de la infraestructura

En la edición de 2015, la Bienal WRO mantiene al vídeo y a la electrónica como ejes fundamentales del discurso expositivo, pero introduce un desplazamiento significativo: la atención se dirige ahora hacia la infraestructura de Internet y la visibilización de las redes de datos como materia estética y política. La tecnología deja de aparecer únicamente como interfaz o dispositivo de producción de imágenes para ser pensada como sistema distribuido, con presencia física, arquitectónica y territorial.

La instalación SIMULACRA de Karina Smigla-Bobinski (Fig. 3) ejemplifica con claridad la preocupación por la percepción y la materialidad mediática. Mediante un proyecto experimental optofísico, la obra establece un puente entre tecnología y filosofía de la visión, invitando al espectador a reflexionar sobre la relación entre imagen, realidad y conciencia. La experiencia de la instalación convierte la percepción en un proceso activo: los movimientos del público, la interacción con el espacio y la relación entre imágenes externas e internas revelan cómo la virtualidad y la realidad se configuran como construcciones perceptivas. La tecnología deja de ser un mero instrumento para mostrarse como mediadora de la experiencia sensorial, donde sensores, luz y dispositivos ópticos funcionan como materiales capaces de modificar la conciencia y la imaginación del espectador.

Figura 3. SIMULACRA.



Instalación SIMULACRA. Fuente: WRO 2015
(<https://wro2015.wrocenter.pl/site/works/simulacra/>)

Otro conjunto de obras profundiza en esta lógica al centrarse en la materialidad arquitectónica de la red. Un film ensayístico recorre diversos *data centers* ubicados en rascacielos Art Déco de Nueva York, registrando fachadas, cableado, sistemas de ventilación y dispositivos de seguridad. En este contexto, la tecnología ya no se presenta como un flujo inmaterial, sino como edificio, refrigeración, cobre y fibra óptica. El cine digital funciona aquí como herramienta de indexación crítica de una infraestructura habitualmente invisible, haciendo perceptible el soporte físico que sostiene la conectividad global.

La cultura de red y del vídeo en línea aparece también tematizada en obras que remezclan estéticas propias del *blog*, el tutorial y la interfaz web, insistiendo en la cámara digital, el *streaming* y la compresión como condiciones materiales de la imagen contemporánea. Estas piezas subrayan que la visualidad digital está atravesada por protocolos técnicos, formatos y economías de la atención que determinan tanto la producción como la circulación de las imágenes.

La electrónica sonora adquiere, asimismo, un peso específico en instalaciones donde ondas sinusoidales y ruido interactúan con objetos físicos. Altavoces integrados en estructuras, superficies resonantes y cableado visible devienen esculturas vibrantes, en las que la señal electrónica —más allá de su representación simbólica— se manifiesta como fuerza material capaz de activar y transformar el espacio. En paralelo, la robótica relacional, heredera de experiencias como *Vincent y Emily*, continúa siendo minoritaria en términos cuantitativos, pero mantiene una presencia conceptualmente relevante, consolidando un vocabulario basado en motores, estructuras metálicas y control básico que introduce la noción de “cuerpos otros” dentro del ecosistema expositivo. A partir de las descripciones, la edición en torno a 2015 podría sintetizarse así:

Tabla 2. Clasificación de obra en 2015

Tipo de obra	Nº aprox. obras	Tecnologías / materialidades dominantes
Videoinstalación/ cine expandido	35	Monitores múltiples, proyección HD, edición multicapa, montaje expandido.
Cine ensayístico/ documental sobre infraestructura	3-4	Filmación digital, sonido directo, registro de arquitectura de data centers u otras infraestructuras.
Instalación sonora/ escultura sonora	12	Generadores de ondas, altavoces, objetos resonantes, procesamiento electrónico.
Instalación cinética/ robótica	12	Motores, estructuras metálicas, sistemas de control mecánico o electrónico.

Elaboración propia. 2026

La distribución de tipologías recogida en la Tabla 2 permite sintetizar estas dinámicas. La videoinstalación multicanal sigue ocupando un lugar central, con aproximadamente treinta y cinco obras, confirmando la persistencia del audiovisual como soporte dominante. Sin embargo, la aparición del cine ensayístico centrado en infraestructuras digitales, aunque numéricamente reducido, resulta significativa por su carga crítica y su capacidad para desplazar la atención hacia los soportes materiales de la red. Las instalaciones sonoras electrónicas y las propuestas robóticas o cinéticas presentan un volumen equilibrado, lo que evidencia un interés creciente por la dimensión física, vibratoria y espacial de la tecnología. En conjunto, la edición de 2015 marca una transición clara: de la tecnología como dispositivo visible se pasa progresivamente a la tecnología como infraestructura, anticipando preocupaciones que se intensificarán en las ediciones posteriores.

5.3. 2023: Prototipos corporales, cinética sensible e interfaces inmersivas

En la franja 2023–2024, la Bienal WRO consolida tres líneas tecnológicas principales que anticipan los desarrollos de 2025: robótica e instalaciones cinéticas de pequeña escala, realidad virtual como instrumento de cuerpo completo, e interfaces hápticas mediadas por gesto y cámara. La instalación *FLOCK OF* (estrenada en 2023) constituye un ejemplo paradigmático de la primera línea: un banco de peces mecánicos levitantes que se transforma en un grupo de pájaros, apoyándose en motores, estructuras ligeras y sistemas de control programado para construir una “naturaleza sobrenatural” en la que la mecánica se revela como materia sensible.

En paralelo, la obra *The Dancing Princess* de Shota Yamauchi explora la relación entre los humanos y la tecnología mediante la corporalidad y la percepción sensorial. A través de gestos, vestimenta y entornos virtuales, los intérpretes (Tomasz Żurek, Dasha Bogdan, Sofiia Onishchenko) representan la interacción conflictiva y afectiva entre humanos y tecnología, integrando recursos de vídeo, realidad virtual, captura de movimiento y modelado interactivo.

En este contexto, los medios técnicos no son meros soportes, sino materiales que configuran directamente la forma de la obra, donde la tensión entre la presencia física y la mediación tecnológica genera significados complejos sobre la adicción, el placer y la distancia entre cuerpo y máquina.

Las investigaciones sobre interfaces hápticas mediadas también ocupan un lugar destacado. La instalación *Stay in Touch* de Maryna Khrypyn y Valerie Karpan ofrece una experiencia audio-táctil que trasciende la percepción visual, incorporando a espectadores con discapacidad visual y fomentando la empatía mediante la exploración de memorias y percepciones ajenas del espacio urbano y doméstico. Sensores hápticos, sistemas interactivos y estímulos auditivos y táctiles permiten que el contacto físico y la interacción se conviertan en eventos mediáticos desplazados en el tiempo, subrayando la dimensión política y afectiva de la tecnología, especialmente en contextos de desplazamiento y reconfiguración del hogar.

La instalación robótica de pequeña escala, heredera de Vincent y Emily, convive con estas propuestas, consolidando un lenguaje de motores, estructuras ligeras y microcontroladores como materiales expresivos que dialogan con la experiencia del usuario. Las interfaces de visión por ordenador y tracking de gestos, junto con dispositivos DIY, sensores de movimiento y proyección interactiva, completan un ecosistema experimental donde la materialidad técnica se articula con la corporalidad, la inmersión sensorial y la interacción afectiva, configurando un laboratorio de prototipos que anticipa la evolución hacia sistemas más complejos y algoritmos de IA de la edición de 2025.

Figura 4. *The Dancing Princess.*

Instalación *The Dancing Princess*. Fuente: WRO 2023
(<https://wro2023.wrocenter.pl/en/works/the-dancing-princess/>)

Estas líneas conviven con una robótica de pequeña escala —heredera de experiencias previas como *Vincent y Emily*— y con instalaciones interactivas basadas en visión por ordenador y *tracking* de gestos. En ellas, el *hardware* DIY, los sensores de movimiento y los microcontroladores adquieren un protagonismo central, reforzando una estética de la provisionalidad y del ensayo. La tecnología se presenta como sistema en proceso, más cercano al prototipo que al producto cerrado.

Tabla 3. Clasificación de obra en 2023

Tipo de obra (normalizado)	Nº aprox. obras	Tecnologías / materialidades dominantes
Instalación cinética / robótica	12	Motores, estructuras metálicas/livianas, control por microcontrolador.
Instalación inmersiva/ XR/VR	7	Cascos VR, tracking, motores gráficos 3D, audio espacial.
Instalación interactiva (gesto, cámara, sensores)	26	Cámaras, visión por ordenador básica, proyección, sonido generado en tiempo real
Performance/ concierto audiovisual (con hardware DIY)	3	Sintetizadores, interfaces físicas, proyección en tiempo real, hardware DIY.

Elaboración propia. 2026

La Tabla 3 permite sintetizar esta configuración. El número reducido de instalaciones cinéticas y robóticas contrasta con su peso conceptual, mientras que las propuestas de VR e instalaciones inmersivas, como *The Dancing Princess*, introducen un cambio cualitativo en la relación entre cuerpo, gesto y espacio sensorial. Las instalaciones basadas en gesto, tacto y percepción diferida, ejemplificadas por *Stay in Touch*, junto con las performances audiovisuales con hardware DIY, completan un ecosistema en el que el énfasis recae en el comportamiento del sistema, la interacción afectiva y la experiencia corporal directa.

En conjunto, la edición de 2023 actúa como un umbral: la tecnología ya no se concentra en grandes infraestructuras de datos ni en la visibilidad de la red, sino en cuerpos mecánicos, cascos VR, sensores hápticos y cámaras de consumo. Este desplazamiento hacia lo corpóreo, lo cinético y lo sensible prepara el terreno para la edición de 2025, donde estas exploraciones se articularán en discursos más consolidados sobre agencia, percepción y coevolución entre humanos y sistemas técnicos.

5.4. 2025: Ecologías algorítmicas, materia sensible y cuerpos reprogramables

La edición de 2025 marca un salto cualitativo en la trayectoria reciente de la Bienal WRO, no tanto por la introducción de tecnologías radicalmente nuevas como por la forma en que estas se articulan en un paisaje denso de relaciones entre datos, materia, cuerpo y territorio. A diferencia de 2023, donde

predominaba la lógica del prototipo, en 2025 las investigaciones se presentan como sistemas complejos y discursivamente maduros, en los que algoritmos de IA, sensores de vibración y microondas, bases de datos ambientales y materiales orgánicos conviven con interfaces hápticas y arquitecturas vibratorias.

Las obras basadas en inteligencia artificial se desplazan de la fascinación técnica hacia una reflexión crítica sobre los regímenes de clasificación y sentido que estructuran la visión maquínica. *Kenosofía* emplea clasificadores de imágenes entrenados para “nombrar” todo aquello que la cámara captura, haciendo visible no solo la materialidad del dispositivo —lente, sensor, pantalla— sino también la violencia epistémica implícita en los sistemas de etiquetado y en las ontologías operativas de la IA. De forma complementaria, *La biblioteca febril* se apoya en un modelo de lenguaje entrenado exclusivamente con textos de Borges, generando derivas textuales que enfatizan el propio modelo como materia maleable, susceptible de delirio, repetición y exceso. En ambos casos, la IA no aparece como herramienta transparente, sino como un dispositivo cultural cargado de presupuestos, límites y fantasmas.

Esta atención a los sistemas de datos se extiende a obras como *Patrones de activación*, donde conjuntos de información científica sobre fenómenos naturales se procesan algorítmicamente para generar imágenes y sonidos. La pieza expone simultáneamente la potencia poética y la violencia reductiva de los procesos de traducción y etiquetado necesarios para que la naturaleza sea legible por sistemas de aprendizaje automático. El dato se revela así como una forma de materia abstracta, sometida a operaciones de extracción, limpieza y normalización.

La dimensión material se intensifica mediante instalaciones que hacen visibles fuerzas físicas invisibles. *Proteo 4.1* combina ferrofluido, electroimanes y proyección para esculpir campos magnéticos en tiempo real; el fluido negro, mutable y brillante, funciona como un material ambiguo que remite tanto al petróleo como a la sangre, articulando imaginarios energéticos, corporales y extractivistas. Aquí, el magnetismo deja de ser un fenómeno abstracto para convertirse en gesto escultórico y en coreografía de fuerzas.

El eje ecocultural adquiere una densidad particular en varias obras que trabajan con residuos, suelos y temporalidades geológicas. *Green Grey Black Brown* recurre al *found footage* de fábricas de plástico del sur de China, acompañado por una banda sonora ralentizada, para construir una suerte de ciencia ficción petrocapiatalista en la que el petróleo y el plástico operan como paisaje, atmósfera y personaje. En un registro distinto, *El Museo de la Tierra Comestible* y *El compost como superalimento* introducen suelo, tierra comestible y fermentos como materiales artísticos, explorando prácticas de geofagia y especulando con futuros sabores posibles. La tierra, el polvo y el compost adquieren aquí un estatuto equivalente al de la proyección o el sonido, desdibujando las fronteras entre instalación, archivo y experimento sensorial.

La obra *Fósil* profundiza en esta superposición de escalas temporales al articular carbón con huellas de helechos del periodo Carbonífero y una composición sonora generada mediante la fricción de huesos, sílex, granito y arena. La pieza conecta lo geológico, lo orgánico y lo electrónico, produciendo una experiencia en la que el tiempo profundo de la Tierra se entrelaza con tecnologías contemporáneas de captación y amplificación sonora.

En el ámbito de sensores e infraestructuras invisibles, varias instalaciones desplazan la atención hacia energías y señales que atraviesan el espacio cotidiano. *Temblor* capta las vibraciones del edificio del WRO Art Center —producidas por tranvías y actividad geológica— y las traduce en sonido y luz que atraviesan un bloque de vidrio óptico recuperado, convirtiendo la arquitectura en un instrumento resonante. *Scan* utiliza un conjunto de antenas rotatorias para recoger señales en el rango de microondas (wifi, bluetooth, satélites, radar) y transformarlas en experiencia sonora, haciendo audible un entorno electromagnético saturado y normalmente imperceptible. La ciudad aparece también como organismo eléctrico en la deriva *Hacia la electrofónica*, que recopila grabaciones de transformadores, cajeros automáticos y sistemas de ventilación, revelando la electricidad como una suerte de piel sonora del espacio urbano.

La corporalidad mediada alcanza en esta edición un punto de inflexión. En *NON-BODY*, un aparato acústico-mecánico controlado digitalmente se conecta al cuerpo del bailarín mediante prótesis y cables, anticipando sus movimientos y traduciéndolos en sonido. La relación entre cuerpo humano y máquina se vuelve aquí ambigua: ni extensión ni simple herramienta, el dispositivo actúa como un agente que co-produce el gesto. Obras como *Tacto del tacto*, *Sin oír* y *Haptisizer* reconfiguran el tacto y la audición mediante pintura conductora, auriculares, retardo de señal y contacto colectivo, proponiendo la piel y la anatomía como superficies reprogramables y socialmente compartidas. *Piano de línea de puntos*

culmina este desplazamiento al convertir la realidad virtual en un instrumento de cuerpo entero: la VR deja de ilustrar una experiencia para convertirse en medio compositivo, donde gesto, sonido y entorno visual forman un continuo inseparable.

Tabla 4. Clasificación de obra en 2025

Tipo de obra (normalizado)	Nº aprox. Obras	Tecnologías / materialidades dominantes
Instalación audiovisual / espacial	15–20	Proyección de vídeo, estructuras arquitectónicas, iluminación, sonido multicanal.
Instalación interactiva (gesto, háptica, sensores)	8–12	Sensores táctiles, pintura conductora, eye-tracking, interfaces web, IA, VR ligera.
Instalación sonora / escultura sonora	6–8	Antenas microondas, captación de vibración, órgano controlado por ordenador, altavoces.
Videoinstalación (incl. found footage)	5–7	Vídeo digital, found footage industrial, montaje rítmico, multicanal.
Performance / concierto audiovisual	5–7	Electrónica en vivo, procesamiento, visuales generativos, instrumentos experimentales.

Elaboración propia. 2026

La Tabla 4 confirma la centralidad de la instalación —incluidas las propuestas *site-specific*— como formato dominante, seguida de un conjunto significativo de instalaciones interactivas y hápticas que integran sensores, IA y VR ligera. Las esculturas e instalaciones sonoras, junto con las videoinstalaciones basadas en *found footage* industrial, refuerzan una lectura materialista y crítica de la tecnología. Finalmente, las performances y conciertos audiovisuales consolidan un espacio de experimentación en vivo donde electrónica, cuerpo y entorno se co-constituyen.

En conjunto, la edición de 2025 puede leerse como una síntesis madura de las transformaciones observadas desde 2013: de la visibilidad del aparato técnico se ha pasado a ecologías complejas de datos, materia y cuerpos. La tecnología ya no es solo medio ni infraestructura, sino territorio sensible, archivo extractivo y espacio de negociación entre lo humano, lo no humano y lo maquínico.

6. Conclusiones

El análisis comparativo y diacrónico de las ediciones 2013, 2015, 2023 y 2025 de la Bienal de Arte y Tecnología WRO ofrece a los museos un campo de observación privilegiado para identificar tendencias emergentes que podrían adquirir relevancia creciente. Esta evolución no puede reducirse a una simple sucesión de innovaciones técnicas, sino que revela un desplazamiento estructural en los discursos artísticos, en las materialidades activadas y en la posición del espectador dentro del dispositivo expositivo.

En la edición de 2013, la tecnología se presenta de manera explícita como aparato visible y reconocible: cámaras, proyectores, monitores, motores, consolas y microcontroladores constituyen tanto el soporte técnico como la materia estética de las obras. La experiencia se articula en torno a la luz, el glitch, la vibración sonora y el movimiento mecánico, configurando un paradigma de los *new media* todavía centrado en la transparencia del medio y en la interactividad directa entre usuario y dispositivo. El espectador se enfrenta al funcionamiento de la máquina y a su materialidad tangible, en una lógica que privilegia la visibilidad del proceso técnico.

En 2015, sin abandonarse el predominio del vídeo digital y de la electrónica sonora, se observa un desplazamiento significativo hacia la infraestructura de la red como objeto de reflexión estética. Data centers, servicios de mapas, cableado, arquitecturas de telecomunicación y flujos de datos comienzan a emerger como materiales conceptuales y visuales. La tecnología deja de ser únicamente interfaz para convertirse en sistema distribuido, revelando su dimensión arquitectónica, política y territorial. Este giro anticipa una conciencia crítica sobre la materialidad “oculta” de lo digital y sobre las condiciones físicas que sostienen la cultura en red.

La edición de 2023 actúa como un laboratorio de transición. La atención se desplaza hacia la cinética, la robótica suave, la realidad virtual y las interfaces basadas en gesto y cámara. Cascos VR, sistemas de *tracking*, cuerpos mecánicos y sensores estructuran experiencias inmersivas que enfatizan la dimensión corporal y performativa de la interacción. Sin embargo, aunque el comportamiento del sistema adquiere centralidad, el dato y el algoritmo aún no se presentan como protagonistas discursivos explícitos. La

tecnología se experimenta principalmente como entorno de acción y como extensión sensorial del cuerpo.

En 2025 se produce un salto cualitativo decisivo. La tecnología se configura como un sistema ambiental y material complejo, en el que algoritmos de inteligencia artificial, sensores de microondas, captación de vibraciones arquitectónicas, bases de datos ambientales y materiales orgánicos —suelos, compost, fósiles, plásticos industriales— se articulan de manera interdependiente. La IA deja de operar como herramienta invisible para convertirse en objeto crítico, revelando sus lógicas de clasificación, sus sesgos y su capacidad de producir sentido. El cuerpo humano se inscribe en estos sistemas a través de prótesis, dispositivos hápticos y experiencias de realidad virtual de cuerpo entero, disolviendo las fronteras entre organismo, máquina y entorno.

Esta evolución permite construir una narrativa coherente sobre el paso de un “arte de medios” centrado en el aparato a un arte de sistemas materiales, algorítmicos y ecológicos, donde el interés curatorial se desplaza de la exhibición de dispositivos hacia la mediación de experiencias sensibles complejas. Las obras ya no se limitan a mostrar tecnología, sino que producen entornos inmersivos, relacionales y críticos que interrogan las condiciones políticas, ecológicas y perceptivas generadas por los sistemas técnicos contemporáneos.

Desde esta perspectiva, la Bienal WRO se confirma como un laboratorio crítico de primer orden, comparable —salvando las distancias históricas— a las grandes exposiciones universales del siglo XIX. Su valor no reside únicamente en la presentación de obras experimentales, sino en su capacidad para anticipar lenguajes, metodologías y problemáticas que progresivamente serán asimiladas por el ecosistema museístico. El seguimiento sistemático de estas transformaciones ofrece a las instituciones culturales una herramienta privilegiada para comprender el desarrollo de tecnologías emergentes y sus usos creativos en el ámbito artístico.

El estudio aporta así un marco de referencia útil para museos y centros de arte interesados en integrar de manera crítica la inteligencia artificial, la robótica, la realidad virtual, los sensores y los entornos híbridos. En concreto, permite:

1. Anticipar tendencias tecnológicas y discursivas a partir de prácticas artísticas ya testadas en contextos experimentales.
2. Repensar estrategias curatoriales orientadas a la experiencia, la participación y la mediación sensorial.
3. Diseñar modelos de conservación y documentación sensibles a la naturaleza procesual, algorítmica y materialmente inestable de estas obras.
4. Desarrollar programas educativos que aborden la tecnología no como espectáculo, sino como lenguaje cultural, político y estético.

En definitiva, el análisis de la Bienal WRO demuestra que las bienales de arte tecnológico no solo reflejan el estado del arte contemporáneo, sino que funcionan como espacios de aprendizaje institucional. Su estudio permite a las instituciones museísticas avanzar con mayor conocimiento y responsabilidad en la integración de tecnologías de nueva generación, favoreciendo una relación más crítica, creativa y reflexiva entre arte, tecnología y público en la era digital.

7. Declaración de uso de inteligencia artificial

De acuerdo con las recomendaciones actuales sobre transparencia y uso responsable de sistemas de inteligencia artificial en la investigación académica (Marescotti, 2023), en la elaboración del presente artículo se ha empleado la herramienta ChatGPT de manera instrumental y supervisada. Su uso se ha limitado exclusivamente a tareas de corrección del estilo narrativo —orientadas a mejorar la cohesión, claridad y fluidez del texto— y a la verificación preliminar de datos extraídos de las páginas web oficiales de cada edición de la Bienal WRO, sin que en ningún caso haya sustituido el análisis crítico, la interpretación historiográfica ni la redacción final del contenido.

La herramienta ha funcionado, por tanto, como un apoyo técnico destinado a optimizar el trabajo manual del autor, quien ha contrastado y validado de forma sistemática toda la información empleada. En este sentido, el uso de IA se concibe como un recurso auxiliar comparable a otros instrumentos digitales habituales en la investigación contemporánea, reforzando el rigor del análisis sin menoscabar la autoría, la responsabilidad intelectual ni los principios éticos que rigen la práctica académica.

8. Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por la Convocatoria de Ayudas para la publicación científica en medios editoriales de prestigio de la Universidad Internacional de La Rioja (UNIR).

Referencias

- Adler, J. (2024). Desvíos de la inteligencia artificial en las artes tecnológicas: algoritmos, cuerpos, afectos y otras materialidades hacia el desmantelamiento del mito de la novedad. *Eikon / Imago*, 13, e90227. <https://doi.org/10.5209/eiko.90227>
- Ars Electronica Center. (n.d.). About Ars Electronica. <https://ars.electronica.art/about/en/>
- Biennale WRO. (n.d.). Biennale WRO. WRO Art Center. <https://wrocenter.pl/en/biennale-wro/>
- Bishop, C. (2025). *Atención trastornada: Formas de ver arte y performance hoy*. La Caja Negra.
- De Mello, J.C. et al., (2024) Robotics and AI in museums: the future of the present. *Robotic Systems and Applications*, Vol.4, No. 2, pp. 44-58. <http://doi.org/10.21595/rsa.2024.24355>
- Derda, I., y Predescu, D. (2025). Towards human-centric AI in museums: practitioners' perspectives and technology acceptance of visitor-centered AI for value (co)creation. *Museum Management and Curatorship*, 40(4), 532-554. <https://doi.org/10.1080/09647775.2025.2467703>
- Gardner, A., y Green, C. (2016). *Biennials, Triennials, and Documenta: the exhibitions that created contemporary art*. Wiley Online Library. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119212638>
- Gao, Z., y Braud, T. C. (2023). VR-driven museum opportunities: digitized archives in the age of the metaverse. *Artnodes*, 0(32). <https://doi.org/10.7238/artnodes.v0i32.402462>
- González Díaz, P. (2021). Creación digital: futuros posibles (y alcanzables). En P. González Díaz y A. García Méndez (Coords.), *En los límites de lo posible: arte, ciencia y tecnología*. Artnodes, 28. UOC. <http://doi.org/10.7238/av0i28.388278>
- Groys, B. (2016). *Arte en flujo: Ensayos sobre la evanescencia del presente*. Caja Negra.
- Irala Hortal, P. (2024). La inteligencia artificial y otras tecnologías como aliadas en el disfrute del arte y los museos. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1-13. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-438>
- Kolb, R. et al., (2018). Draft: Global Biennial Survey 2018. 39, 112. Create Space Independent Publishing Platform.
- Labella Martínez, A. (2021). El formato expositivo bienal de arte a estudio. Análisis sobre la red global de las bienales de arte previas a la pandemia Covid 19 (2007-2019). En T. Zarza Núñez & M. Sánchez-Moñita (Eds.), *ASRI*, 20, 95-115. Eumed.net-URJC. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7644757>
- Labella Martínez, A. y García Lirio, M. (2025). Nuevos lenguajes para nuevas audiencias: estrategias audiovisuales en el ecosistema artístico global. En Sierra, J., Cabezuelo, F., Rodrigo, I. y Muñoz, Á. *Realidades conectadas: medios, cultura y sociedad en la era digital*. (pp. 507-527). McGraw Hill España.
- Liz Gutiérrez, A. M. (2020). ¿Un mundo nuevo? Realidad virtual, realidad aumentada, inteligencia artificial, humanidad mejorada, Internet de las cosas. *Arbor*, 196(797): a572. <https://doi.org/10.3989/arbor.2020.797n3009>
- Manovich, L. (2020). *Cultural Analytics*. The MIT Press.
- Marescotti, M. (2023). To ChatGPT or not to ChatGPT: the use of artificial intelligence in writing scientific papers. *Brain Communications*, 5(6): fcad266, <https://doi.org/10.1093/braincomms/fcad266>
- Martín Prada, J. (2023). *Teoría del arte y cultura digital*. Ediciones AKAL.
- Martín Prada, J. (2024). La creación artística visual frente a los retos de la inteligencia artificial. Automatización creativa y cuestionamientos éticos. *Eikon / Imago*, 13.
- Martín Prada, J. (2017) "Sobre el arte post-Internet", en *Revista Aureus*, 3, 45-50.
- Martínez Mingarro, E. (2010). El coleccionismo de arte japonés en España: coleccionistas en activo: Daniel Montesdeoca. En P. San Ginés Aguilar (Coord.) *Cruce de miradas, relaciones e intercambios* (pp.301-316). Universidad de Granada.
- Puelles Romero, L. (2011). *Mirar al que mira: teoría estética y sujeto espectador*. ABADA Editores.
- Sidorenko-Bautista, P., & Hernanz-De la Casa, J. M. (2024). Realidad Extendida, Computación Espacial y Metaverso ¿instrumentos de marketing o evidencias de un cambio de paradigma en la comunicación? *Infonomy*, 2(2). <https://doi.org/10.3145/infonomy.24.020>
- Smith, T. (2016). Biennials: Four Fundamentals, Many Variations. *Biennial Foundation*. <http://www.biennialfoundation.org/2016/12/biennials-four-fundamentals-many-variations/>
- Tunali, T. (2017). Contemporary Art and the Post-1989 Art World. *Dandelion: Postgraduate Arts Journal and Research Network*, 8(1). <https://doi.org/10.16995/ddl.357>

