

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

EXPERIENCIAS Y REFLEXIONES SOBRE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA



ALEXANDRO ESCUDERO-NAHÓN
EDITOR

Transdigital[®]
editorial

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

EXPERIENCIAS Y REFLEXIONES SOBRE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

ALEXANDRO ESCUDERO-NAHÓN

EDITOR

ALEJANDRO GUADALUPE RINCÓN CASTILLO, ALEXANDRO ESCUDERO-NAHÓN, ALMA DELIA OTERO ESCOBAR, ANDREA SÁNCHEZ-RUIZ, ANDRÉS VALENCIA SÁNCHEZ, ANTONIO FRANCO VADILLO, ANTONIO JUAN CAPISTRAN ABUNDEZ, ARTURO GONZÁLEZ TORRES, AURA PATRICIA HERNÁNDEZ OLICÓN, BLANCA CECILIA LÓPEZ RAMÍREZ, CÁNDIDA MARCELA RODRÍGUEZ CHÁVEZ, CARLOS ENRIQUE LEVET RIVERA, CARLOS ZEPEDA-LUGO, CAROLINA MEDINA GARCÍA, CECILIA ESPERANZA OSTOS CRUZ, CESAIRE CHIATCHOUA, CHRISTIAN PAULINA MENDOZA TORRES, CLARA ROSALVA MERCADO-LÓPEZ, CLAUDIA MARGARITA GARCÍA PAULIN, DANIEL ALBERTO MEJÍA HERRERA, DIEGO ESCUDERO-SÁNCHEZ, ELENA ELSA BRICIO-BARRIOS, ELIZABETH VANESSA TENIENTE GASCA, ELSA SUÁREZ JASSO, EMMA PATRICIA MERCADO-LÓPEZ, ERIK CARBAJAL-DEGANTE, FABIÁN GÓMEZ SANTIAGO, FRANCISCO ANTONIO TORRES-ESPRIÚ, FRANCISCO DE JESÚS MATA GÓMEZ, FRANCISCO GUADALUPE AVENDAÑO ESPARZA, GEORGINA DEL CARMEN MOTA VALTIERRA, GERARDO QUIROZ BOJORGES, GUILLERMO VARGAS RODRÍGUEZ, HÉCTOR ALFREDO BAPTISTA GONZALES, HUMBERTO AGUIRRE BECERRA, INÉS GUADALUPE GERMÁN AGUILAR, ITZIA NALLELY GUZMÁN MEJÍA, , IVETTE SELENE MARAÑÓN LIZÁRRAGA, JOSÉ ANTONIO CISNEROS JIMÉNEZ, JOSÉ CRISTÓBAL SOLÍS POLLORENA, JOSÉ LUIS BAUTISTA LÓPEZ, JUAN CARLOS LOBATO-VALDESPINO, JULIA DOLORES TOSCANO GARIBAY, KARINA GUADALUPE CORTINA CALDERÓN, LEONARDO ELIPHAS DAZA RAMÍREZ, LEONARDO LEDESMA DOMÍNGUEZ, LUCIA MORALES-MORALES, LUIS ALONSO CASTAÑEDA NEGRETE, LUIS JAVIER RAÚL OBREGÓN HERRIN, LUIS RAMÓN CARREÑO DURÁN, LUZ ANGÉLICA MONDRAGÓN DEL ANGEL, MA. CRISTINA VÁZQUEZ HERNÁNDEZ, MANUEL RAMÓN GONZÁLEZ HERRERA, MARCOS SANCHEZ-LIZARRAGA, MARIAJOSÉ LÓPEZ LAIZA, MARIO ALBERTO DOMÍNGUEZ-ROVIRA, MARYSOL ESTRELLA HERNÁNDEZ GARCÍA, MIGUEL ÁNGEL MEDINA ROMERO, MIREILLE TOLEDO BLAS, MODESTA LORENA HERNÁNDEZ SÁNCHEZ, MÓNICA LORENA SÁNCHEZ LIMÓN, NALLELY GUADALUPE HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, OCTAVIO REYES LÓPEZ, PAVEL DAVID ULISES AVENDAÑO LÓPEZ, RAMAR MENDOZA DÍAZ, RITA ÁVILA ROMERO, RODRIGO OCHOA FIGUEROA, SALVADOR ORTIZ SANTOS, SANTIAGO ARCEO-DIAZ, TANIA HAIDÉE TORRES CHÁVEZ, TOMÁS PERALTA PALAZÓN, VITERVO LÓPEZ-CABALLERO Y XÓCHITL TRUJILLO-TRUJILLO.

AUTORES Y AUTORAS

Título original: Inteligencia artificial: experiencias y reflexiones sobre la investigación científica / Alexandro Escudero-Nahón (Editor) — Ciudad de Querétaro, México: Editorial Transdigital, 2026 — 457 páginas.

International Standard Book Number (ISBN): 978-968-9724-25-4.

Digital Object Identifier (DOI) del libro: <https://doi.org/10.56162/transdigitalbc12>

Clasificación DEWEY. Materia: 370.7—Estudio y enseñanza de la educación. Tipo de Contenido: Libros universitarios.
Clasificación thema: JN—Educación. Tipo de soporte: libro digital gratuito descargable. Formato: PDF. Tamaño: 8.3 Mb.



Este libro es una publicación de acceso abierto con los principios de Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY-NC-SA). Esta licencia permite a los reutilizadores distribuir, remezclar, adaptar y desarrollar el material en cualquier medio o formato únicamente con fines no comerciales y siempre que se otorgue la atribución al creador. Si remezcla, adapta o construye sobre el material, debe licenciar el material modificado bajo términos idénticos.

Esta obra ha sido dictaminada por pares académicos expertos con el método de doble ciego. Los dictámenes están resguardados en los archivos de la Editorial *Transdigital*.

D.R. 2026 Alexandro Escudero-Nahón (Editor).

D.R. 2026 Autores y autoras.

D.R. 2026 Sello Editorial *Transdigital*.



Sociedad de Investigación sobre Estudios Digitales, S. C. Nombre de marca: *Transdigital*. Dirección: Circuito Altos Juriquilla 1132. Colonia Altos Juriquilla. C. P. 76230, Juriquilla, Querétaro, México.
+52 (442)301 32 38. editorial@transdigital.mx www.editorial.transdigital.mx



Registro en el Padrón Nacional de Editores como agente editor Sociedad de Investigación sobre Estudios Digitales, S. C., con el Dígito Identificador 978-607-99594.



Afiliación a la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana (CANIEM) con el número 4069, de conformidad con el artículo 17 de la Ley de Cámaras Empresariales y sus Confederaciones en vigor.

Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) de México con el folio: RENIECYT 2400068.



Sugerencia de referencia para el libro en APA 7a. edición:

Escudero-Nahón, A. (2026) (Editor). *Inteligencia artificial: experiencias y reflexiones sobre la investigación científica*. Editorial Transdigital. <https://doi.org/10.56162/transdigitalbc12>

CONTENIDO

00.	ANÁLISIS DE LAS EXPERIENCIAS Y REFLEXIONES SOBRE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.....	9
	Alexandro Escudero-Nahón y Diego Escudero-Sánchez	
01.	CONDICIONES SOCIALES EN LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA PARA LA ADQUISICIÓN DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LAS ORGANIZACIONES	29
	José Antonio Cisneros Jiménez	
02.	EMPLOYMENT SITUATION FOR RECENT UNIVERSITY GRADUATES IN MEXICO CITY (2020-2024).....	43
	Mariajosé López Laiza, Rita Ávila Romero y Cesaire Chiatichoua	
03.	INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y PALEOGENÓMICA PREDICTIVA: INCOMPATIBILIDAD RH Y KELL EN EL COLAPSO DEMOGRÁFICO NEANDERTAL.....	58
	Luis Ramón Carreño Durán, Aura Patricia Hernández Olicón, Antonio Franco Vadillo, Mireille Toledo Blas, Fabián Gómez Santiago y Héctor Alfredo Baptista Gonzales	
04.	JUSTICIA ALGORÍTMICA Y GOBERNANZA ÉTICA ANTE LOS SESGOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL	77
	Alma Delia Otero Escobar, Cecilia Esperanza Ostos Cruz y Elsa Suárez Jasso	
05.	INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA Y ÉTICA PROFESIONAL EN LA CONTADURÍA PÚBLICA.....	96
	Leonardo Eliphaz Daza Ramírez y Francisco de Jesús Mata Gómez	
06.	INTEGRACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN PROCESOS DE INVESTIGACIÓN EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS EN ZACATECAS, MÉXICO.....	123
	Alejandro Guadalupe Rincón Castillo, Cándida Marcela Rodríguez Chávez, Luis Alonso Castañeda Negrete y Daniel Alberto Mejía Herrera	
07.	¿PUEDEN LAS MÁQUINAS SALVAR AL MAÍZ? APRENDIZAJE PROFUNDO PARA LA DETECCIÓN DE PLAGAS	142
	Antonio Juan Capistran-Abundez, Vitervo López-Caballero, Lucía Morales-Morales y Andrea Sánchez-Ruiz	

08.	
TRIPLE CONVERGENCIA EN LA ERA DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DEL TURISMO: CIENCIA DE DATOS, INTELIGENCIA ANALÍTICA Y GESTIÓN DE DESTINOS	159
Manuel Ramón González Herrera y Carolina Medina García	
09.	
USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL COACHING EMPRESARIAL (2024): REVISIÓN DE LITERATURA	175
Arturo González Torres, Gerardo Quiroz Bojorges y Pavel David Ulises Avendaño López	
10.	
EL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LOS PROCESOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	193
Marysol Estrella Hernández García	
11.	
HACIA UNA NUEVA PRAXIS DE CIENCIA ABIERTA DOMINADA POR DATOS MASIVOS E INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA	208
Erik Carbajal-Degante y Leonardo Ledesma-Domínguez	
12.	
LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL DERECHO: USO PRÁCTICO Y TRANSICIÓN REGULATORIA	224
Carlos Enrique Levet Rivera, Modesta Lorena Hernández Sánchez y Ramar Mendoza Díaz	
13.	
ENVEJECIMIENTO DIGNO EN MÉXICO: DETECCIÓN EN TIEMPO REAL DEL NIVEL DE RIESGO DE SARCOPENIA MEDIANTE INTELIGENCIA ARTIFICIAL	238
Santiago Arceo-Díaz, Xóchitl Trujillo-Trujillo y Elena Elsa Bricio-Barrios	
14.	
EL IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA EN LA ARQUITECTURA EDITORIAL Y EL CRECIMIENTO EXPONENCIAL DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN SALUD.....	251
Salvador Ortiz Santos, Georgina del Carmen Mota Valtierra, Humberto Aguirre Becerra, Blanca Cecilia López Ramírez y Ma. Cristina Vázquez Hernández	
15.	
FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO PARA IMPLEMENTAR LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LAS UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS.....	265
Carlos Zepeda-Lugo, Marcos Sanchez-Lizarraga e Ivette Selene Marañón Lizárraga	

16.		
	ESCUCHA HUMANA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL: LÍMITES Y ALCANCES EN LA INVESTIGACIÓN MUSICAL	280
	José Luis Bautista López, Guillermo Vargas Rodríguez y Luis Javier Raúl Obregón Herrin	
17.		
	EVOLUCIÓN DE LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA: DEL TRAZO HUMANO AL ALGORITMO.....	295
	Luz Angélica Mondragón del Angel e Inés Guadalupe Germán Aguilar	
18.		
	CONOCIMIENTO O APARIENCIA: EL ESTATUTO EPISTÉMICO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA.....	312
	Tomás Peralta Palazón	
19.		
	ENTRE EL PROMPT Y EL DISEÑO: EXPERIENCIAS DE CO-CREACIÓN CRÍTICA HUMANO-INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EDUCACIÓN SUPERIOR.....	325
	Juan Carlos Lobato-Valdespino y Claudia Margarita García Paulín	
20.		
	APLICACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LAS MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN	343
	Elizabeth Vanessa Teniente Gasca, Octavio Reyes López y Christian Paulina Mendoza Torres	
21.		
	MODELOS Y APLICACIONES DE MACHINE LEARNING EN LA ESTRATIFICACIÓN DE RIESGO CLÍNICO.....	359
	Julia Dolores Toscano Garibay	
22.		
	ENTRE PRINCIPIOS Y PRÁCTICA: REVISIÓN DE MARCOS REGULATORIOS Y ÉTICOS SOBRE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	374
	Miguel Ángel Medina Romero, Tania Haidée Torres Chávez y Rodrigo Ochoa Figueroa	
23.		
	INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA: USOS, EXPERIENCIAS Y LIMITACIONES.....	389
	Emma Patricia Mercado-López y Clara Rosalva Mercado-López	

24.	
LA MEDIACIÓN EPISTÉMICA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA EN LA CIENCIA CONTEMPORÁNEA.....	406
Andrés Valencia Sánchez y José Cristóbal Solís Pollorena	
25.	
ANÁLISIS DOCUMENTAL DE LA ADOPCIÓN Y HUMANIZACIÓN DE ASISTENTES DIGITALES BASADOS EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL	422
Karina Guadalupe Cortina Calderón, Nallely Guadalupe Hernández Hernández y Mónica Lorena Sánchez Limón	
26.	
DEL ANDAMIAJE CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL A LA AUTONOMÍA: EVALUACIÓN DE CÓDIGO ESTADÍSTICO EN INGENIERÍA	442
Francisco Antonio Torres-Espriú, Itzia Nallely Guzmán Mejía, Francisco Guadalupe Avendaño Esparza y Mario Alberto Domínguez-Rovira	



16.

**ESCUCHA HUMANA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL:
LÍMITES Y ALCANCES EN LA INVESTIGACIÓN
MUSICAL**

JOSÉ LUIS BAUTISTA LÓPEZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO, MÉXICO
ORCID: 0000-0002-9135-2778

GUILLERMO VARGAS RODRÍGUEZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO, MÉXICO
ORCID: 0009-0001-5864-5376

LUIS JAVIER RAÚL OBREGÓN HERRIN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO, MÉXICO
ORCID: 0009-0001-4961-1975

16.

ESCUCHA HUMANA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL: LÍMITES Y ALCANCES EN LA INVESTIGACIÓN MUSICAL

INTRODUCCIÓN

Cuando se trabaja con inteligencia artificial (IA) en música, la tentación más común es deslizarse de: *esta IA detecta patrones*, a: *esta IA entiende música*. Ese salto, tan humano y tan seductor, es el punto frágil de este capítulo. En los últimos años, la investigación musical se ha visto atravesada por herramientas provenientes de la *Music Information Retrieval* (MIR) y del aprendizaje automático: sistemas para describir audio, segmentar, etiquetar, comparar estilos, modelar expectativas y, más recientemente, generar música simbólica o audio con niveles llamativos de coherencia local. La MIR nació con el impulso de organizar y navegar grandes colecciones musicales digitales (Downie, 2003) y se expandió hacia una caja de herramientas cada vez más potente para el análisis musical asistido por datos (Müller, 2015). Esos avances han facilitado tareas antes lentas o directamente imposibles. El problema apareció cuando se confundió *descripción* con *comprensión*, *predicción* con *significado*, *regularidad estadística* con *experiencia musical*.

Aquí es donde entra el concepto de *audiation*, de Gordon (2012), en el que la escucha musical no solo es recordar un sonido, sino pensarlo musicalmente: anticiparlo, sostenerlo, transformarlo, sentir cómo pide una resolución o cómo se resiste a ella. No es una metáfora amable, es una experiencia humana y cotidiana para cualquiera que haya tarareado en silencio o ensayado mentalmente un pasaje antes de tocarlo. La neurociencia y la psicología musical han mostrado, además, que este *oír por dentro* activa regiones auditivas incluso sin sonido externo (Goh et al., 2023; Zatorre & Halpern, 2005), lo que subraya que la música ocurre también como actividad interna, encarnada, con espesor cognitivo.

Mientras tanto, los modelos computacionales han avanzado con rapidez en el terreno de la expectativa auditiva: Pearce y Wiggins (2012) proponen enfoques probabilísticos con ambición explicativa; y en el terreno generativo, existen ya taxonomías y marcos compara-

tivos sólidos para sistemas que producen música verosímil a gran escala (Briot et al., 2020; Herremans et al., 2017; Huang et al., 2018). Estos trabajos muestran algo con claridad: la IA puede capturar regularidades musicales y generar resultados que *suenan a* un estilo. Pero aquí surge la pregunta incómoda: ¿estamos frente a comprensión o solo frente a verosimilitud?

Este texto parte de una inquietud epistemológica concreta: en la investigación musical asistida por IA suelen mezclarse dos niveles distintos: el operativo —el sistema produce resultados útiles—, y el epistémico —estos resultados equivalen a conocimiento musical—. La confusión entre ambos es peligrosa, en parte, porque los modelos actuales son extraordinariamente persuasivos, pero esa persuasión no siempre va acompañada de transparencia. En aprendizaje automático existe, de hecho, una discusión profunda sobre interpretabilidad y confianza. Lipton (2017) advierte que la interpretabilidad suele usarse como un término ambiguo. Mientras que propuestas como *LIME* (Ribeiro et al., 2016) o *Model Cards* (Mitchell et al., 2019) buscan hacer explícitos los límites y condiciones de uso de los modelos. Aunque estas discusiones suelen aparecer en medicina o justicia, la música no es un terreno epistemológicamente inocente, cuando la IA se usa para analizar repertorios, evaluar desempeños u orientar decisiones pedagógicas. La pregunta ¿qué significa *comprender* música? deja de ser abstracta.

El objetivo de esta introducción es delimitar el terreno con honestidad: no se trata de negar el valor de la IA en música, pero tampoco de atribuirle una mente musical que no posee. La IA puede ser una herramienta eficaz para describir, predecir y generar, pero la *audiation* humana, con su mezcla de expectativa, memoria, afecto e intención, sigue siendo otra cosa: una cosa viva. Si somos cuidadosos, esa diferencia no será un obstáculo sino una brújula. En lo que sigue, se examinan las tensiones entre audición humana y análisis algorítmico como un problema de fronteras epistemológicas: ¿qué inferimos?, ¿con qué justificación y con qué lenguaje?, y ¿por qué los resultados computacionales no deben confundirse automáticamente con significado musical ni con comprensión?

DESARROLLO

AUDIATION Y COMPRENSIÓN MUSICAL HUMANA

Cuando se habla de *audiation* no se refiere a una habilidad decorativa ni a una metáfora pedagógica conveniente; se habla de un proceso cognitivo activo, complejo y profundamente humano: la capacidad de pensar música en ausencia del sonido físico, anticiparla,

transformarla, sentir su tensión interna y reconocer cuándo algo *tiene sentido* musicalmente, incluso antes de que ocurra. Cualquiera que haya estudiado música —o simplemente haya vivido con ella— ha experimentado esto sin ponerle nombre: repetir mentalmente un pasaje, corregir una afinación imaginada, o sentir que una frase musical ya concluyó... o todavía no concluye. Edwin Gordon (2012) fue uno de los primeros en insistir, con una claridad poco común, en que la *audiation* no es memoria pasiva ni eco mental, sino cognición musical en acto, para él, auditar implica organizar internamente los sonidos según relaciones tonales, métricas y formales aprendidas culturalmente; no es solo recordar qué suena, sino comprender cómo funciona musicalmente aquello que suena, esta distinción es crucial, porque desplaza el foco desde el objeto sonoro hacia el sujeto que comprende.

Desde la psicología cognitiva y la neurociencia, esta idea ha recibido apoyo empírico sólido. Estudios clásicos sobre *Musical Imagery* (Goh et al., 2023; Zatorre & Halpern, 2005) muestran que imaginar música activa regiones auditivas del cerebro de forma sistemática, aunque con patrones distintos a la percepción directa; más aún, investigaciones posteriores han mostrado que la *audiation* involucra redes asociadas con la predicción, la memoria de trabajo y la evaluación emocional, lo cual refuerza la idea de que no se trata de un simple *replay* interno (Herholz et al., 2012). Es que, en la experiencia musical humana, anticipar musicalmente no es un subproducto: es el corazón mismo de la comprensión. Leonard Meyer (2009) ya había advertido que el significado musical emerge de la tensión entre expectativa y realización, entre lo que esperamos y lo que finalmente ocurre. Décadas después esta intuición fue formalizada desde enfoques contemporáneos que entienden la percepción musical como un proceso de inferencia predictiva, donde el oyente construye y actualiza modelos internos del flujo sonoro (Huron, 2006; Pearce, 2018). Aquí conviene subrayarlo: estos modelos no son explícitos ni conscientes, pero sí están cargados de historia, cuerpo y afecto.

En este punto, suele aparecer una confusión peligrosa, dado que muchos sistemas de IA también trabajan con predicción —por ejemplo, modelos que estiman la probabilidad del siguiente evento musical en una secuencia—: se asume que ambos procesos son comparables, pero esta analogía, aunque tentadora, es incompleta. En los modelos humanos, la predicción está integrada a una experiencia situada: escuchar música implica riesgo, sorpresa, aburrimiento, placer, frustración; implica, además, una orientación intencional hacia el sonido, como diría Dennett (1989): hay aquí una postura intencional que no se deja reducir a cálculo. Desde la filosofía de la mente, esta diferencia se ha formulado en términos

de intencionalidad y representación. La *audiation* no solo manipula símbolos o regularidades sino está dirigida a algo y tiene un carácter fenomenológico.

Searle (1980) lo expresó de manera provocadora al distinguir entre manipulación sintáctica y comprensión semántica: un sistema puede operar correctamente sobre símbolos sin *entender* aquello que esos símbolos representan, aunque su famoso argumento del *cuarto chino* ha sido ampliamente debatido, sigue siendo útil como advertencia epistemológica: producir salidas adecuadas no equivale automáticamente a comprender. Esto no significa — conviene decirlo sin dramatismos — que la *audiation* sea un proceso misterioso o inalcanzable para el análisis científico, al contrario: modelos como el de expectativa auditiva basada en teoría de la información propuesto por Pearce y Wiggins (2012), muestran que es posible formalizar ciertos aspectos de la experiencia musical sin vaciarla de contenido psicológico. Sin embargo, incluso estos modelos — cuidadosos en su anclaje cognitivo — reconocen que operan como aproximaciones a procesos humanos, no como sustitutos ontológicos de la experiencia.

La diferencia entre reconocimiento y comprensión es, aquí, decisiva. Un oyente puede reconocer un estilo, anticipar una cadencia o detectar una anomalía rítmica porque ha internalizado, a lo largo del tiempo, un entramado de regularidades cargadas de sentido cultural. Esta comprensión está atravesada por el cuerpo (*tempo* sentido, gesto imaginado), por la memoria afectiva y por contextos de uso. Como señala Leman (2007), la cognición musical está profundamente encarnada: no ocurre solo *en la cabeza*, sino en la interacción entre percepción, acción y entorno; por eso, cuando más adelante se comparen estos procesos con el análisis algorítmico, no se hará para descalificar a la IA, sino para delimitar cuidadosamente qué tipo de conocimiento está en juego. La *audiation* no es superior por razones románticas, sino distinta por razones estructurales; ignorar esa diferencia no nos vuelve más científicos, nos vuelve menos precisos.

EL ANÁLISIS ALGORÍTMICO Y SUS SUPUESTOS EPISTEMOLÓGICOS

Cuando se habla de análisis algorítmico en música, se suele hacer con una mezcla de entusiasmo y confianza técnica. No es para menos, hoy existen sistemas capaces de segmentar audio, estimar tempo, identificar acordes, detectar patrones melódicos, modelar estilos y hasta generar continuaciones musicales que, en una primera escucha, resultan sorprendentemente verosímiles. Estas herramientas funcionan rápido, a escala y con consistencia. El problema empieza cuando dejamos de preguntar ¿qué tipo de conocimiento

producen exactamente esos resultados? En términos operativos, la mayoría de los sistemas actuales de análisis musical basados en IA — particularmente en el campo de la MIR— trabajan mediante la extracción de características, la modelación estadística y la optimización de predicciones. Un ejemplo clásico es la estimación automática de acordes (*chord recognition*), donde modelos entrenados sobre grandes corpus etiquetados, aprenden a asociar patrones espectrales con clases armónicas. Sistemas como *Chordino*, *Madmom* o implementaciones basadas en *Hidden Markov Models*, primero, y redes neuronales profundas, después, ilustran bien esta lógica: el modelo no oye acordes, calcula probabilidades condicionadas a partir de datos previos (Müller, 2015).

Algo similar ocurre con modelos generativos contemporáneos. Arquitecturas como *Music Transformer* o sistemas basados en *Recurrent Neural Networks*, procesan secuencias musicales como cadenas de eventos discretos y aprenden distribuciones de probabilidad sobre *qué suele venir después* (Huang et al., 2018). Desde un punto de vista técnico, el logro es notable: el sistema puede capturar dependencias de largo alcance, repetir motivos y sostener una coherencia local aceptable, pero conviene decirlo con cuidado: lo que el modelo aprende no es significado musical, sino regularidad estadística.

Aquí aparece el primer supuesto epistemológico fuerte del análisis algorítmico: la idea de que modelar patrones equivale a explicar el fenómeno. Este supuesto no siempre se explicita, pero suele operar en silencio. Si el sistema predice bien, se asume que *entendió* algo relevante. Sin embargo, la capacidad predictiva, por sí sola, no garantiza comprensión explicativa (Lipton, 2017). Como advierte Bishop (2006): un modelo puede ajustar con gran precisión una distribución de datos y aun así no ofrecer una explicación significativa del proceso que los genera, lo que obliga a distinguir cuidadosamente entre rendimiento predictivo y entendimiento del fenómeno.

De hecho, muchos modelos actuales son deliberadamente opacos, las redes neuronales profundas sacrifican interpretabilidad en favor de rendimiento, y aunque existen esfuerzos por hacerlas más explicables — como técnicas de explicación local tipo LIME o SHAP—, estas explicaciones suelen ser *post hoc* y no necesariamente reflejan los mecanismos reales del modelo (Lipton, 2017; Ribeiro et al., 2016). En música, esto significa que podemos obtener una segmentación *correcta* o una generación plausible sin poder articular qué relaciones musicales — en sentido humano— están siendo capturadas. Esto nos obliga a distinguir, desde una perspectiva epistemológica entre correlación, representación y comprensión. La mayoría de los sistemas de IA musical operan en el nivel de la correlación: detectan regu-

laridades estadísticas entre variables observables, algunos modelos incorporan formas de representación interna, pero estas representaciones no son intencionales ni semánticas en el sentido fuerte; no se *refieren* a la música como experiencia; solo codifican regularidades útiles para minimizar una función de pérdida, como advierte Bender et al. (2021): estos sistemas pueden producir salidas coherentes sin poseer ningún modelo del mundo, ni del significado de aquello que generan.

Aquí conviene detenerse un momento. Cuando un sistema generativo produce una progresión armónica correcta, o una melodía que suena a cierto estilo, es tentador atribuirle comprensión ya que la verosimilitud estilística es profundamente persuasiva para los humanos, pero esta persuasión no debe confundirse con agencia cognitiva; la intencionalidad no emerge automáticamente de la complejidad computacional (Floridi, 2011; Searle, 1980), el modelo no espera una cadencia, no se sorprende, no evalúa tensiones; simplemente ajusta probabilidades.

Otro supuesto frecuente es el de la neutralidad del dato. Los sistemas de análisis algorítmico se presentan a menudo como objetivos porque *solo trabajan con datos*. Sin embargo, esos datos están siempre curados, etiquetados y contextualizados por decisiones humanas: ¿qué repertorios se incluyen?, ¿qué estilos se consideran normativos?, ¿qué errores se toleran?, ¿qué métrica se optimiza? En música esto tiene consecuencias importantes ya que un modelo entrenado mayoritariamente con repertorio tonal occidental no solo aprende regularidades, aprende también una ontología implícita de lo que *cuenta* como música bien formada. Desde la epistemología de la IA, este fenómeno se ha discutido como *embedded values* o sesgos estructurales del diseño (Floridi et al., 2018).

Además, el análisis algorítmico tiende a descontextualizar, trabaja con fragmentos, ventanas temporales, vectores de características, eso es una fortaleza técnica, pero también una limitación conceptual, la música ocurre en situaciones: conciertos, ensayos, rituales, aulas, cuerpos en movimiento (Small, 1999). El algoritmo, en cambio, opera sobre representaciones despojadas de intencionalidad, corporeidad y contexto social, como señala Dreyfus (1992): los sistemas computacionales operan sobre representaciones formales en dominios cerrados y, por diseño, carecen del trasfondo situacional y del saber implícito que constituye el contexto del entendimiento humano. Pero nada de esto invalida el análisis algorítmico; la IA puede revelar regularidades que el oído humano no detecta fácilmente, comparar grandes *corpus* con una consistencia imposible para un investigador individual y abrir preguntas nuevas sobre estilo, estructura y variación, aunque su potencia heurística depende de que no se le exija aquello que no puede ofrecer, ya que cuando se confunde

correlación con sentido, o predicción con comprensión, no se amplía el conocimiento musical, sino se empobrece conceptualmente. Por eso, el desafío no es elegir entre *audiation* o análisis algorítmico, sino articular sus diferencias sin jerarquizarlas falsamente, reconocer que el análisis algorítmico produce un tipo específico de conocimiento —formal, estadístico, operacional—: es el primer paso para integrarlo de manera epistemológicamente responsable en la investigación musical, solo así podremos usar estas herramientas sin convertirlas, por comodidad o fascinación, en sujetos cognitivos que nunca han sido.

PUNTOS DE FRICCIÓN ENTRE AUDIATION Y ANÁLISIS ALGORÍTMICO

Llegados a este punto, la fricción ya no es técnica; es conceptual y, en cierto modo, también ética. La *audiation* y el análisis algorítmico no chocan porque uno sea mejor que el otro, sino porque operan con supuestos distintos sobre qué cuenta como música y como conocimiento musical; cuando estos supuestos se confunden, el diálogo se vuelve ruido.

El primer punto de fricción aparece en la reducción de la experiencia musical a datos. Para que un sistema algorítmico funcione, la música debe volverse representable: números, vectores, etiquetas, secuencias discretas. Este paso no es trivial ni inocente: implica decidir qué aspectos del fenómeno son relevantes y cuáles pueden descartarse sin *perder demasiado*. En el análisis de audio, por ejemplo, se privilegian descriptores espectrales, temporales o armónicos; en la música simbólica, se abstraen eventos como alturas, duraciones y dinámicas, todo lo demás —gesto, intención, contexto performativo, afecto— queda fuera o, en el mejor de los casos, implícito. Desde la *audiation*, en cambio, esos elementos no son periféricos, son constitutivos. Cuando un músico oye internamente una frase, no imagina solo alturas y duraciones: imagina peso, dirección, respiración, incluso el esfuerzo corporal necesario para producir ese sonido. Tal como ha mostrado la literatura sobre cognición musical encarnada, la comprensión musical está íntimamente ligada a esquemas motores y sensoriomotrices (Leman, 2007); reducir la música a datos puede ser metodológicamente útil, pero confundir esa reducción con la experiencia misma es un error categorial.

Un segundo punto de fricción surge en la confusión entre descripción formal y sentido musical. Muchos sistemas algorítmicos describen con gran precisión qué ocurre en una pieza: ¿cuántas veces aparece un motivo?, ¿qué progresiones armónicas son más frecuentes?, ¿qué patrones rítmicos dominan un estilo?, pero el sentido musical —lo que *significa* una repetición, ¿por qué una cadencia conmueve o decepciona? — no se agota en esa descripción. En la *audiation* el sentido emerge de la relación entre expectativa, me-

moria y afecto, no basta con que algo ocurra muchas veces; importa cómo ocurre y qué hace sentir cuando ocurre. Aquí conviene recordar una advertencia clásica: explicar no es lo mismo que describir; incluso afirmaciones verdaderas y precisas pueden quedarse en *mera descripción* y no constituir una explicación del fenómeno (Woodward & Ross, 2003). En música, esta distinción es especialmente delicada porque la descripción formal puede parecer, superficialmente, una explicación suficiente, pero cuando un sistema detecta que cierto acorde suele seguir a otro, no está explicando por qué ese movimiento genera cierre o tensión; solo está constatando una coocurrencia.

El tercer punto de fricción tiene que ver con la ausencia de experiencia e intencionalidad en los sistemas algorítmicos. Ya se ha señalado antes, pero aquí se vuelve central: la *audiation* implica *estar dirigido a*. El oyente espera, se equivoca, corrige, se sorprende; el sistema algorítmico, en cambio, no espera nada, no tiene expectativas en el sentido fenomenológico: solo calcula probabilidades. Incluso cuando se habla de *modelos de expectativa*, conviene no olvidar que se trata de metáforas operativas, no de estados mentales. Desde la epistemología de la IA, este problema se ha formulado como una tensión entre simulación y realización; un sistema puede simular comportamientos asociados a la comprensión sin realizar realmente los procesos que, en humanos, constituyen dicha comprensión (Floridi, 2011). En música, esta simulación puede ser tan convincente que incluso músicos experimentados atribuyen intención donde solo hay optimización estadística.

Un cuarto punto de fricción —menos discutido, pero igualmente importante— aparece en los riesgos metodológicos de la investigación musical asistida por IA: cuando el análisis algorítmico se toma como árbitro final, existe la tentación de ajustar las preguntas de investigación a aquello que el sistema puede responder. Poco a poco, sin mala intención, el objeto de estudio se estrecha, se investiga lo que es computable, no necesariamente lo que es musicalmente relevante. Este fenómeno, descrito en otros campos como *methodological lock-in*, puede empobrecer el horizonte epistemológico de la disciplina (Selbst et al., 2019). Además, los resultados algorítmicos suelen adquirir una autoridad indebida por su apariencia de objetividad; un gráfico, una métrica de precisión, una matriz de confusión pueden imponerse fácilmente sobre descripciones cualitativas o análisis fenomenológicos. No todo lo que importa se deja contar, y no todo lo que se puede contar importa por igual.

Finalmente, hay una fricción más sutil: la temporalidad vivida frente a la temporalidad computada. Mientras que la *audiation* ocurre en un tiempo subjetivo, elástico, cargado de anticipación y memoria, el análisis algorítmico, en cambio, segmenta el tiempo en ventanas,

frames, eventos discretos; esta segmentación es necesaria para el cálculo, pero transforma radicalmente el fenómeno, como ha señalado Varela (1999): el tiempo vivido no es reducible a una sucesión de instantes medibles sin perder algo esencial.

Reconocer estos puntos de fricción no implica renunciar al uso de la IA en investigación musical; implica, más bien, usar estas herramientas con conciencia de sus límites, evitando, tanto la fascinación acrítica, como el rechazo defensivo. La *audiation* y el análisis algorítmico pueden dialogar, pero solo si aceptamos que hablan lenguajes distintos y que ninguno agota, por sí solo, el fenómeno musical; en esa tensión —incómoda, productiva— se juega buena parte del futuro de la investigación musical contemporánea.

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO HERRAMIENTA, NO COMO SUJETO COGNITIVO

Llegados aquí, la pregunta ya no es si la IA sirve para la investigación musical —eso está fuera de duda—, sino cómo debe situarse epistemológicamente para no distorsionar aquello que pretende iluminar. Y la respuesta que se propone, sin rodeos, es esta: la IA funciona de manera más fértil cuando se la entiende como herramienta cognitiva ampliada, no como sujeto cognitivo sustituto. Parece una distinción obvia, pero la verdad es que no siempre lo es en la práctica. En el trabajo cotidiano con sistemas algorítmicos resulta fácil deslizarse hacia un lenguaje que atribuye agencia: *el modelo descubre, la red entiende, el sistema decide*.

Estas expresiones no son solo metáforas inocentes; configuran expectativas epistemológicas. Desde la filosofía de la tecnología se ha advertido que este tipo de antropomorfización no describe lo que los sistemas son, sino lo que los humanos proyectamos sobre ellos (Floridi, 2014). En música, esta proyección es especialmente intensa porque el resultado puede sonar expresivo, coherente, incluso *emocional*, pero que algo suene expresivo no significa que lo sea desde el punto de vista cognitivo. Entender la IA como herramienta implica reconocer que su potencia reside en su capacidad para extender ciertas operaciones humanas, no para reemplazar la experiencia musical.

Un sistema puede analizar miles de piezas, detectar regularidades invisibles al oído individual, proponer hipótesis formales o generar material que funcione como estímulo creativo. En ese sentido, la IA actúa como un amplificador heurístico, algo similar a lo que ocurrió cuando las notaciones musicales se complejizaron, o cuando el análisis schenkeriano ofreció nuevas formas de ver la estructura tonal: no sustituyeron la escucha, la reorientaron. Este enfoque instrumental se alinea con una concepción pragmática del conocimiento científico.

Andy Clark (2011) sugiere, desde la teoría de la mente extendida, que las herramientas no están *fuera* del proceso cognitivo, forman parte de él siempre que haya un sujeto que interprete, evalúe y actúe sobre sus resultados. La diferencia crucial es que, en este marco, la agencia sigue siendo humana, el modelo no formula preguntas, no revisa sus supuestos, no duda de sus resultados, esa asimetría no es un defecto, es una condición estructural; además, concebir la IA como herramienta obliga a una responsabilidad epistemológica explícita, si el sistema no es un sujeto, entonces alguien debe responder por la selección de los datos, la formulación de las tareas, la interpretación de las salidas y las inferencias que se derivan de ellas. Esta idea conecta con propuestas recientes en ética y gobernanza de la IA, que insisten en mantener una línea clara de responsabilidad humana en el uso de sistemas algorítmicos (Floridi et al., 2018; Mitchell et al., 2019). En investigación musical, esto significa no esconder decisiones interpretativas detrás de métricas técnicas ni presentar resultados como descubrimientos autónomos del sistema.

Hay, además, un beneficio pedagógico y metodológico en esta postura: cuando la IA se presenta como herramienta, se vuelve discutible, criticable, incluso falible; se puede preguntar: ¿qué deja fuera este modelo? ¿qué asume sobre la música? ¿qué tipo de escucha privilegia? ¿qué experiencias musicales invisibiliza? Estas preguntas no debilitan la investigación, la fortalecen. En cambio, cuando la IA se presenta como sujeto —como si *supiera* música—, el espacio crítico se reduce, y con él, la posibilidad de aprendizaje. Desde la música, esta distinción tiene consecuencias claras, la *audiation* no compite con la IA, dialoga con ella desde otro plano; el análisis algorítmico puede sugerir regularidades, pero es la *audiation* la que evalúa si esas regularidades tienen sentido musical, si resuenan con una práctica, un estilo, una experiencia encarnada. En ese diálogo, la IA no dicta, propone; no comprende, asiste. Y quizá ahí reside su lugar más honesto y más productivo.

Defender que la IA no es un sujeto cognitivo no es restarle valor, sino ubicarla con precisión; como herramienta, puede enriquecer la investigación musical, ampliar el campo de lo observable y tensionar nuestras categorías analíticas; como supuesto sujeto, en cambio, corre el riesgo de oscurecer aquello que hace de la música una experiencia humana irreductible. Mantener esta distinción viva no es un gesto conservador; es, paradójicamente, una condición para innovar sin perder el norte.

CONCLUSIONES

A lo largo de este ensayo se ha intentado sostener una idea sencilla, aunque incómoda: no todo lo que la IA hace bien equivale a comprensión musical, y no toda comprensión musical es reducible a lo que la IA puede formalizar. La fricción entre *audiation* y análisis algorítmico no es un problema a resolver eliminando un polo; es una tensión a habitar con cuidado. La *audiation* —escucha interna, anticipación, memoria afectiva y orientación intencional— sigue siendo el núcleo de la comprensión musical humana, no porque sea misteriosa o romántica, sino porque integra dimensiones que no se dejan traducir sin pérdida: cuerpo, experiencia situada, expectativa vivida y sentido cultural. El análisis algorítmico, por su parte, produce un conocimiento distinto: formal, estadístico, operacional, potente para describir regularidades, comparar grandes *corpus* y generar hipótesis. Confundir estos niveles —tratar la correlación como significado o la predicción como comprensión— no amplía el conocimiento musical, lo empobrece; de ahí la propuesta central: ubicar a la IA como herramienta y mediador cognitivo, no como sujeto. Esta delimitación no resta valor a la tecnología; al contrario, la vuelve más útil.

Como herramienta, la IA amplifica capacidades humanas, acelera procesos, revela patrones y tensiona nuestras categorías analíticas; como supuesto sujeto cognitivo, en cambio, introduce ambigüedad epistemológica, diluye responsabilidades interpretativas y favorece una antropomorfización que oscurece más de lo que aclara. Esta distinción tiene implicaciones prácticas claras para la investigación musical. En el plano metodológico, exige explicitar supuestos: qué se modela, qué queda fuera, qué tipo de conocimiento se reclama y con qué justificación; en el plano interpretativo, obliga a mantener la agencia humana en la formulación de preguntas, la lectura de resultados y la evaluación de su relevancia musical; y en el plano educativo, invita a presentar la IA no como reemplazo de la escucha, sino como andamiaje para escuchar mejor, comparar con mayor perspectiva y pensar con más herramientas.

Quizá el gesto más importante sea aceptar que la innovación no consiste en delegar la comprensión, sino en redistribuir inteligentemente las tareas, dejar a la IA aquello que hace bien —procesar grandes volúmenes, detectar regularidades, generar variantes— y preservar para la *audiation* aquello que le es propio —sentido, expectativa vivida, juicio musical— no es una concesión conservadora, es una estrategia epistemológica responsable. En última instancia, este trabajo no propone una frontera rígida, sino una cartografía de límites: una guía para dialogar sin confundir lenguajes, colaborar sin atribuir mentes donde no las hay,

y avanzar sin perder de vista que la música, incluso en tiempos de algoritmos sofisticados, sigue siendo una experiencia profundamente humana, mantener esa claridad no frena la investigación musical contemporánea: le da suelo, y, a veces, eso es justo lo que hace falta para seguir caminando.

REFERENCIAS

- Bender, E. M., Gebru, T., McMillan-Major, A., & Shmitchell, S. (2021). On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big? *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency, FAccT '21*, 610–623. <https://doi.org/10.1145/3442188.3445922>
- Bishop, C. M. (2006). *Pattern recognition and machine learning*. Springer.
- Briot, J.-P., Hadjeres, G., & Pachet, F. (2020). *Deep Learning Techniques for Music Generation*. Springer Nature Switzerland.
- Clark, A. (2011). *Supersizing the mind: Embodiment, action, and cognitive extension*. Oxford Univ. Press.
- Dennett, D. C. (1989). *The intentional stance*. MIT Press. <http://archive.org/details/intentionalstanc00dani>
- Downie, J. S. (2003). Music information retrieval. *Annual Review of Information Science and Technology*, 37(1), 295–340. <https://doi.org/10.1002/aris.1440370108>
- Dreyfus, H. L. (1992). *What Computers Still Can't Do: A Critique of Artificial Reason*. MIT Press.
- Floridi, L. (2011). *The Philosophy of Information*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199232383.001.0001>
- Floridi, L. (2014). *The Fourth Revolution: How the infosphere is reshaping human reality*. Oxford University Press.
- Floridi, L., Cows, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., Luetge, C., Madelin, R., Pagallo, U., Rossi, F., Schafer, B., Valcke, P., & Vayena, E. (2018). *AI4People—An Ethical Framework for a Good AI Society: Opportunities, Risks, Principles, and Recommendations*. *Minds and Machines*, 28(4), 689–707. <https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5>
- Goh, R. Z., Phillips, I. B., & Firestone, C. (2023). The perception of silence. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 120(29), e2301463120. <https://doi.org/10.1073/pnas.2301463120>
- Gordon, E. (2012). *Learning sequences in music: Skill, content, and patterns: A music learning theory*. GIA Publication.

- Herholz, S. C., Halpern, A. R., & Zatorre, R. J. (2012). Neuronal Correlates of Perception, Imagery, and Memory for Familiar Tunes. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 24(6), 1382–1397. https://doi.org/10.1162/jocn_a_00216
- Herremans, D., Chuan, C.-H., & Chew, E. (2017). A Functional Taxonomy of Music Generation Systems. *ACM Comput. Surv.*, 50(5), 69:1-69:30. <https://doi.org/10.1145/3108242>
- Huang, C.-Z. A., Vaswani, A., Uszkoreit, J., Shazeer, N., Simon, I., Hawthorne, C., Dai, A. M., Hoffman, M. D., Dinculescu, M., & Eck, D. (2018). *Music Transformer* (arXiv:1809.04281). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1809.04281>
- Huron, D. (2006). *Sweet anticipation: Music and the psychology of expectation*. MIT Press.
- Leman, M. (2007). *Embodied Music Cognition and Mediation Technology*. The MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/7476.001.0001>
- Lipton, Z. C. (2017). The Mythos of Model Interpretability (arXiv:1606.03490). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1606.03490>
- Meyer, L. (2009). *La emoción y el significado en la música*. Alianza Musical.
- Mitchell, M., Wu, S., Zaldivar, A., Barnes, P., Vasserman, L., Hutchinson, B., Spitzer, E., Raji, I. D., & Gebru, T. (2019). Model Cards for Model Reporting. *Proceedings of the Conference on Fairness, Accountability, and Transparency, FAT* '19*, 220–229. <https://doi.org/10.1145/3287560.3287596>
- Müller, M. (2015). *Fundamentals of Music Processing: Audio, Analysis, Algorithms, Applications*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-21945-5>
- Pearce, M. T. (2018). Statistical learning and probabilistic prediction in music cognition: Mechanisms of stylistic enculturation. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1423(1), 378–395. <https://doi.org/10.1111/nyas.13654>
- Pearce, M. T., & Wiggins, G. A. (2012). Auditory Expectation: The Information Dynamics of Music Perception and Cognition. *Topics in Cognitive Science*, 4(4), 625–652. <https://doi.org/10.1111/j.1756-8765.2012.01214.x>
- Ribeiro, M., Singh, S., & Guestrin, C. (2016). “Why Should I Trust You?”: Explaining the Predictions of Any Classifier. En J. DeNero, M. Finlayson, & S. Reddy (Eds.), *Proceedings of the 2016 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Demonstrations* (pp. 97–101). Association for Computational Linguistics. <https://doi.org/10.18653/v1/N16-3020>
- Searle, J. R. (1980). Minds, brains, and programs. *Behavioral and Brain Sciences*, 3(3), 417–424. <https://doi.org/10.1017/S0140525X00005756>
- Selbst, A. D., Boyd, D., Friedler, S. A., Venkatasubramanian, S., & Vertesi, J. (2019). Fairness and Abstraction in Sociotechnical Systems. *Proceedings of the Conference on Fairness, Accountability, and Transparency, FAT* '19*, 59–68. <https://doi.org/10.1145/3287560.3287598>

- Small, C. (1999). El Musicar: Un ritual en el Espacio Social. *TRANS–Revista Transcultural de Música*, 4. <https://www.sibetrans.com/trans/articulo/252/el-musicar-un-ritual-en-el-espacio-social>
- Varela, F. J. (1999). *Ethical know-how: Action, wisdom, and cognition* (pp. ix, 85). Stanford University Press.
- Woodward, J., & Ross, L. (2003). *Scientific Explanation*. Stanford Encyclopedia of Philosophy. <https://plato.stanford.edu/archives/fall2023/entries/scientific-explanation/>
- Zatorre, R. J., & Halpern, A. R. (2005). Mental Concerts: Musical Imagery and Auditory Cortex. *Neuron*, 47(1), 9–12. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2005.06.013>



INTELIGENCIA ARTIFICIAL

EXPERIENCIAS Y REFLEXIONES SOBRE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

ISBN: 978-968-9724-25-4



9 789689 724254

Trans[®]
digital
editorial