



# TECNOLOGÍA Y CREACIÓN SONORA. UNA PRÁCTICA DE INVESTIGACIÓN ARTÍSTICA

TECHNOLOGY AND SOUND CREATION. AN ARTISTIC RESEARCH PRACTICE

**Elena Cuenca-de la Rosa**

Conservatorio Superior de Música de Jaén

**María Paz López-Peláez-Casellas**

Universidad de Jaén

DOI: [10.33732/ASRI.6922](https://doi.org/10.33732/ASRI.6922)

.....  
Recibido: (05 02 2026)

Aceptado: (23 03 2026)

## Cómo citar este artículo

Cuenca-de la Rosa, Elena y López-Peláez-Casellas, María Paz (2026). Tecnología y creación sonora. Una práctica de investigación artística. *ASRI. Arte y Sociedad. Revista de investigación en Arte y Humanidades Digitales*, (30), e6922.

Recuperado a partir de <https://doi.org/10.33732/ASRI.6922>

## Resumen

Este artículo realiza un estudio sobre la investigación artística a través del proceso de creación de la obra *Impasto I*, una instalación sonora que combina música acusmática y experimentación visual. El trabajo se fundamenta en un enfoque teórico que considera la creación y composición como forma de investigación. La tecnología no

## Abstract

*This article presents a study of artistic research through the creative process of the work Impasto I, a sound installation that combines acousmatic music and visual experimentation. The study is grounded in a theoretical framework that understands creation and composition as forms of research. Technology does not function merely as a tool, but*

actúa solo como herramienta, sino como mediadora epistemológica que condiciona la relación del artista con el sonido, la experiencia perceptiva y el pensamiento creativo. Metodológicamente, el proceso de creación de *Impasto I* se documenta en las seis fases del Humanities and Arts Research Council. El análisis de la obra se realiza mediante el método *espectromorfológico*, que permite describir la evolución del material sonoro, la textura, la gestualidad y la espacialización, así como su interacción con los elementos visuales a lo largo de las secciones formales de la obra. Los resultados ponen de manifiesto que la tecnología transforma tanto la creación como la percepción del sonido y que, como conclusión, se genera conocimiento artístico a partir de la práctica.

### Palabras clave

Creación, composición, tecnología, acusmática.

*as an epistemological mediator that shapes the artist's relationship with sound, perceptual experience, and creative thinking. Methodologically, the creative process of Impasto I is documented in six phases, following the guidelines of the Humanities and Arts Research Council. The analysis of the work is conducted using the spectromorphological method, characteristic of electroacoustic or acousmatic music, which enables the description of the evolution of sound material, texture, gesture, and spatialization, as well as their interaction with visual elements throughout the formal sections of the work. The results demonstrate that technology transforms both the creation and the perception of sound and that, in conclusion, artistic knowledge is generated through practice.*

### Keywords

*Creation, composition, technology, acousmatic.*

## Introducción

La investigación artística (IA) ha comenzado recientemente a ser reconocida como una práctica habitual en instituciones de educación superior en artes. Países como Reino Unido, Canadá o Escandinavia empezaron a considerar su relevancia en la década de los noventa, aunque en Europa su consolidación llegó con la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Esto desencadenó la necesidad de replantear nuevos modelos que propiciaran la práctica artística (López-Cano, 2024) y abrió numerosos debates. A pesar de su expansión, aún se cuestiona la praxis artística como investigación, lo que dificulta ofrecer una definición consensuada del concepto (Calderón y Hernández, 2019). López-Cano y San Cristóbal (2014) identifican tres motivos principales de esa complejidad en el establecimiento de criterios comunes: la existencia de múltiples modelos, el carácter cambiante del área y la diversidad de políticas educativas entre países.

La IA difiere de la investigación sobre las artes y para las artes en que integra el proceso investigativo en la propia práctica, es decir, indaga desde la propia creación (Borgdorff, 2010). Para Moltó (2016), los artistas deben poder generar conocimiento desde la creación, sin necesidad de convertirse en teóricos de otras disciplinas. Sin embargo, no toda creación puede considerarse investigación. Para que una práctica artística pueda ser considerada una modalidad de investigación debe cumplir con ciertos criterios como son la intencionalidad investigativa, la originalidad, la contribución al conocimiento, el rigor metodológico y la reflexión crítica (Calderón y Hernández, 2019).

Partiendo de estos fundamentos, este artículo presenta una investigación en torno al proceso creador mediante la composición de una obra original, *Impasto I*, que combina arte sonoro y experimentación

audiovisual. Siguiendo a autores como Borgdorff (2010) y Barrett y Bolt (2007), en este artículo se defiende la idea de que el arte no se crea en abstracto sino desde un lugar específico que está condicionado por factores materiales y contingentes, pero también por las ideas y paradigmas teóricos que lo sustentan. De acuerdo con esto, el objetivo de esta investigación es demostrar que la creación sonora, mediada en este caso por la tecnología, constituye una forma legítima de producción de conocimiento artístico. La hipótesis sostiene que las herramientas tecnológicas no solo facilitan la creación, sino que transforman epistemológicamente la relación que el/la artista establece con el sonido durante el propio proceso creativo. Para ello, se combina una metodología de IA basada en la práctica con un análisis *spectromorfológico* de la obra, y se articula reflexión teórica y proceso creativo.

## Metodología

La investigación artística: creación y composición como forma de investigación

La consideración de la creación y composición artística como forma de investigación que se defiende en este artículo constituye un debate abierto en el que distintos autores sostienen posturas encontradas. Para entender la controversia que se origina en torno a la composición como forma de investigación es necesario mencionar el debate mantenido en el año 2015 por dos reputados académicos, John Croft e Ian Pace, quienes defendieron dos posturas antagónicas con respecto a este tema. El primero de ellos, John Croft (2015), fue quien abrió la discusión al mostrarse contrario a la consideración de la composición como investigación. En su opinión, la investigación que se realiza mediante la composición es en realidad anterior a ella, por lo que investigar y componer son en sí mismos dos actos diferentes que no se deberían asimilar. Además, como destaca, ese trabajo previo no responde a las preguntas de investigación que son preceptivas de cualquier investigación artística ya que la composición de una obra no procede de ideas previas, sino que son meras soluciones que van surgiendo durante el proceso creador. Estas ideas fueron contestadas por Pace (2015) al afirmar que es frecuente que los compositores, al enfrentarse al proceso de creación, se realicen unas preguntas previas pero que no se trataría, en ningún caso, del mismo tipo de las que se realizan en una investigación de corte científico. Porque, y ese es su principal argumento, la investigación artística no puede identificarse, en ningún caso, con una de corte científico (Pace, 2015; Reeves, 2016).

La postura crítica defendida por Croft (2015), sobre la no consideración de la composición como investigación, no resulta ajena al contexto de las Enseñanzas Artísticas Superiores de Música en España. Son muchos los conservatorios que siguen manteniendo una idea conservadora en cuanto a lo que es y debe ser una investigación (López-Cano y San Cristóbal, 2014). Sin embargo, la integración de estos centros educativos en el EEES ha favorecido el interés por las nuevas metodologías de investigación artística (López-Peláez y García-Herrera, 2019).

Investigación en el arte

El enfoque teórico de la investigación que se presenta en estas páginas se sustenta en la noción de la práctica artística como forma de producción de conocimiento que se ha consolidado en las últimas décadas (Borgdorff, 2012) y que distingue entre tres modelos metodológicos diferentes: la investigación sobre el arte, para el arte y en el arte. En este último modelo —la investigación en el arte— es en el

que se sitúa el presente trabajo. Considera que el conocimiento se produce dentro del propio proceso creativo, en el diálogo que se genera entre el artista, los materiales y el contexto. El arte no se crea en abstracto sino desde un lugar específico que está condicionado por factores materiales y contingentes, pero también por las ideas y paradigmas teóricos que lo sustentan. Es a lo que se refieren Barrett y Bolt (2007), cuando señalan que la práctica artística es una forma de “conocimiento en acción”, en la que el saber se construye mediante el proceso creativo, no como resultado de una aplicación teórica previa. En este contexto, la investigación artística emerge como una práctica que cuestiona las fronteras entre la teoría y la experiencia (López-Cano, 2020; Moltó, 2016).

En la investigación que se presenta, el enfoque teórico se articula en los siguientes tres ejes:

- Epistemología situada: El conocimiento artístico se entiende como contextual y, como tal, depende de las condiciones en las que se desarrolla el proceso creativo (Borgdorff, 2010).
- Práctica como investigación: La creación sonora y audiovisual no es un medio para ilustrar teorías, sino una forma de generar conocimiento desde la praxis (LaBelle, 2020).
- Tecnología como herramienta en el proceso: Las herramientas tecnológicas no son neutras, sino que participan activamente en la configuración del pensamiento artístico (Bolt, 2007; LaBelle, 2020).

De acuerdo con todo lo anterior, la composición de *Impasto I* surge a partir del diálogo que se genera entre la técnica y el sonido y es de esta forma como se genera un conocimiento conceptual pero también reflexivo.

#### Diseño metodológico

Para especificar el proceso de creación de la obra se van a seguir los pasos establecidos por el Humanities and Arts Research Council, organismo de referencia en el ámbito de la investigación en artes y humanidades. Este enfoque resulta especialmente adecuado para el presente estudio, ya que permite articular la formulación de preguntas, la definición metodológica y la contextualización teórica de proyectos artísticos. Dichos pasos son: definir las preguntas y los objetivos de investigación; especificar el método de investigación; y fijar el contexto académico explicando la relevancia de esas preguntas, la existencia de investigaciones similares y la contribución que aporta el proyecto en términos de creatividad y conocimiento (Arts and Humanities Research Council [AHRC], 2013; Calderón y Hernández, 2019).

#### Preguntas de investigación

- ¿Cómo influye la tecnología en la construcción de conocimiento artístico durante el proceso compositivo de *Impasto I*?
- ¿De qué modo el uso de tecnologías digitales transforma la relación del compositor con el sonido y con la escucha?
- ¿Qué conocimiento se produce a través de la experimentación técnica y estética con el material sonoro?

## Objetivos

### Objetivo general

Analizar cómo la tecnología interviene en la construcción de conocimiento artístico durante el proceso compositivo de *Impasto I*.

### Objetivos específicos

- Analizar cómo el uso de tecnologías digitales transforma la relación del compositor con el sonido y la escucha.
- Identificar el conocimiento que emerge de la experimentación técnica y estética con el material sonoro.

## Contexto, proceso creativo y técnicas empleadas

*Impasto I* fue concebida como instalación sonora y audiovisual para la inauguración de la VI edición del festival Órbitas, que organiza la Escuela de Arte José Nogué de Jaén. La obra se inscribe en el ámbito del arte sonoro y la música acusmática, entendida como aquella que se desarrolla sin fuente visible y con énfasis en la escucha (Alonso, 2012). Posteriormente, se incorporó una dimensión visual, generando una experiencia audiovisual inmersiva mediante proyección panorámica en 360°.

*Impasto I* consiste, por tanto, en una instalación sonora, término que en la actualidad tiene una concepción amplia, ya que engloba a toda creación artística que requiera un espacio y emplee materiales sonoros. Este concepto fue introducido por Max Neuhaus en 1960 a través de las intervenciones sonoras que ubicó en distintas zonas urbanas. En líneas generales, las instalaciones sonoras suelen ir acompañadas de elementos escultóricos, visuales o multimedia y en ellas, la tecnología desempeña, cada vez más, un papel crucial en su creación (Andueza, 2011).

El proceso creativo se documentó de manera sistemática e incluyó seis fases:

### *Fase de documentación*

Consistió en recopilar información sobre arte sonoro y las divisas prácticas que este engloba. Se analizaron obras de artistas reconocidos y se planteó una propuesta innovadora —concebida como una instalación sonora— que integrara la música acusmática y el género audiovisual. Esta fase responde directamente a la primera pregunta de investigación, ya que la revisión documental que se realizó permitió localizar referentes artísticos que incorporan dispositivos digitales en su proceso creativo. Esta fase encarna la premisa de que la construcción del conocimiento artístico no se refiere exclusivamente al resultado final, sino que es una forma de pensamiento situada (Borgdorff, 2010).

### *Idea general*

Se realizó un primer planteamiento temático y formal, donde se plasmaron todas las sonoridades que se pretendía conseguir. Esta etapa permitió superar la consideración de la tecnología como una mera herramienta auxiliar y la situó como un elemento integrante y fundamental del pensamiento compositivo

(Bolt, 2007). Las ideas fueron surgiendo a través del diálogo que se originó con la tecnología y con las posibilidades que ésta ofrecía en cada momento. Esta fase está vinculada a la segunda pregunta y a la redefinición que se produce en la relación entre el/la artista y la materia sonora.

### *Selección*

Una vez que la idea general ya estaba preconcebida, se prosiguió con la selección de materiales para grabar, que incluyó tanto instrumentos musicales como objetos cotidianos. El proceso de selección de la materia sonora implicó un ejercicio de escucha atenta. Cada uno de los sonidos escogidos para formar parte de la obra significó un posicionamiento estético (LaBelle, 2020), lo que responde a la segunda y tercera de las preguntas de investigación.

### *Grabación y creación*

Esta fase consistió tanto en la grabación de las sonoridades como en la generación de nuevos sonidos mediante la plataforma digital Supercollider. En esta etapa del proceso se visibiliza la relación entre la tecnología y el criterio estético. La plataforma Supercollider no solo es un medio de grabación de sonoridades, sino que una herramienta que posibilita la experimentación sonora y, a través de ella, la generación de conocimiento artístico.

### *Edición*

En esta etapa, los sonidos, una vez registrados, se editaron y se transformaron hasta alcanzar la sonoridad que se pretendía. En este momento del proceso, el conocimiento se generó desde la manipulación digital a la que se sometió el material sonoro. Los sonidos que fueron sometidos a una inversión, modulación o reverberación desdibujaron su procedencia hasta el punto de generar nuevas categorías. Esta fase responde a la primera y tercera preguntas de investigación, ya que evidencian que la tecnología —la plataforma digital Supercollider— influye en la construcción del conocimiento artístico.

### *Integración visual*

La parte visual se creó con posterioridad a la sonora. Se comenzó seleccionando las imágenes que resultaban idóneas para posteriormente someterlas a diversos procesos de transformación. La integración del contenido visual significó dar entrada a una dimensión multisensorial en *Impasto I*. El diálogo y la sincronización entre las materias sonoras y visual puso de manifiesto que esa hibridación de lenguajes genera conocimiento. Se responde de esta forma a la segunda pregunta, referente a la transformación que provocan en el creador el empleo de las tecnologías digitales.

## Desarrollo de la investigación

### Técnicas empleadas. Análisis y Resultados de *Impasto I*

Para abordar el análisis de *Impasto I* se ha utilizado como base el método *espectromorfológico* de Denis Smalley, quien lo define como “una aproximación a los materiales sonoros y las estructuras musicales que se concentra en el espectro de alturas disponibles y sus variaciones en el tiempo” (1986, p. 61). Se trata, por tanto, de un método que describe la creación sonora a través de aspectos morfológicos, espectrales y espaciales.

La *espectromorfología* surge a raíz de los avances tecnológicos del siglo XX, al ampliarse las posibilidades sonoras de los instrumentos musicales e incluir un universo sonoro que admite ruidos, sonidos

ambientales o los generados electrónicamente (Smalley, 1986). Por esta razón, este método resulta pertinente para obras acusmáticas y experimentales, ya que permite describir la evolución del sonido, sus transformaciones e interacción con el espacio.

En cuanto a su esquema formal, *Impasto I* se divide en las secciones ABA'B', según la nomenclatura habitual en análisis musical que indica la repetición y variación de materiales sonoros (Figura 1). Así, la sección A introduce un primer bloque sonoro; la sección B contrasta con nuevos elementos; y A' y B' retoman algunas ideas iniciales e incorporan variaciones. El componente visual de la obra fue generado a partir de asociaciones entre imagen y sonido, por lo que comparte el mismo esquema formal que la parte sonora; es decir: A B A' B'.

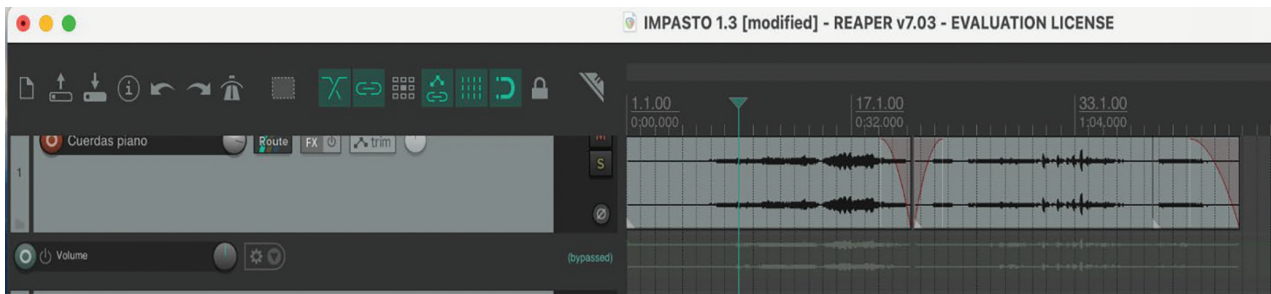


La sección A se extiende hasta el minuto 1:42 y en ella se encuentran distintos sonidos que se han denominado “cuerdas del piano”, sonoridad de cristal, sonoridad metálica y sonoridad de cascabel. El sonido principal de esta sección se origina a partir de la grabación del sonido que emiten las cuerdas de un piano, procesadas posteriormente a través del programa de edición de sonido *Reaper*. Aunque originariamente se interpretaron en tesitura grave, durante el procesamiento se realizó una inversión temporal para generar una sensación inquietante. Además, se superpusieron varias capas de este mismo sonido de manera escalonada para lograr una mayor masa sonora. Otro de los parámetros que se le aplicó fue la reverberación, con el objetivo de intensificar la sensación de espacialidad y profundidad. Mediante estos ajustes y gracias a los procesos de edición y transformación, la fuente original resulta irreconocible. El resultado de este proceso es un sonido grave e inquietante que evoca tensión y se asemeja a una niebla espesa que se desliza por el espacio con la intención de anticipar la llegada de un elemento aún oculto.

Este tipo de tratamientos sonoros, es decir, los basados en la manipulación digital con la finalidad de generar ambientes abstractos, es algo característico de las técnicas asociadas a lo que se denomina “música concreta” (Pérez, 2018) que Pierre Schaeffer sistematizara en su *Tratado de los objetos musicales* (1966). Consiste en componer obras a partir de todo tipo de sonidos, principalmente los calificados como ruidos, que son elegidos rigurosamente y modificados mediante técnicas electroacústicas de montaje y mezcla de las grabaciones (Schaeffer, 1966/2003).

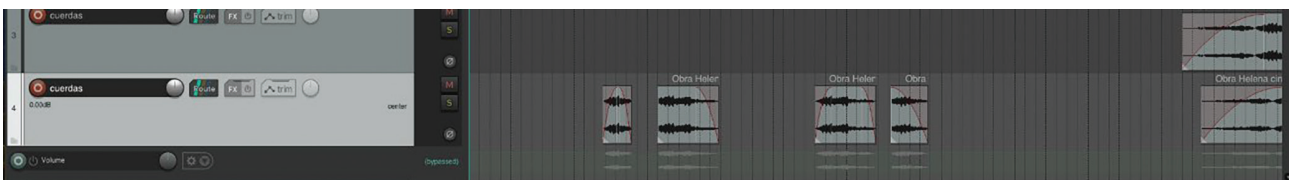
En las siguientes imágenes se puede observar las ondas del sonido denominadas “cuerdas piano”, grabadas en estéreo. De manera más concreta, en la Figura 2, se aprecian variaciones de amplitud, lo que indica una evolución dinámica del sonido con contrastes visibles y perceptibles al oído. La Figura 3 muestra una superposición de capas que da lugar a una textura sonora más compleja y rica en matices, con la que se origina una masa sonora. Como se aprecia en ambas imágenes, todas las pistas incorporan *fade in* y *fade out* para suavizar los inicios y finales de cada sonido y generar una fusión más armónica entre capas.

Figura 2: Pista 1 “cuerdas piano” en Reaper.



Fuente: Propia.

Figura 3: Superposición de pistas 3 y 4 “cuerdas” en Reaper.



Fuente: Propia.

Otro elemento que pertenece a esta sección fue creado con agua y transformado con la intención de producir una sonoridad cristalina. Para conseguir esa sensación se utilizó el efecto *pitch*, que modifica la altura del sonido.

El tercer sonido a destacar se caracteriza por su cualidad metálica. Originalmente este elemento sonoro fue creado mediante una grabación de garbanzos, que posteriormente fue sometida a un procesamiento para transformar su timbre y conseguir una sensación de tensión, lo que provocó que la fuente original quedara totalmente irreconocible.

Por último, esta sección incorpora una sonoridad de cascabel con un movimiento descendente. Fue generada a partir de un instrumento de pequeña percusión y posteriormente editada para acentuar la sensación descendente y ajustar levemente el tono.

Con respecto a la creación de la parte visual y su interacción con la dimensión sonora, se utilizó el programa de edición de vídeo Davinci Resolve. La primera fase consistió en una selección de imágenes que estuvieran libres de derechos de autor. En segundo lugar, se procedió a la edición de esas imágenes para conseguir una sincronización precisa con el material sonoro, lo que se consiguió mediante la aplicación de distintas técnicas; en concreto, cortes, modificaciones de la velocidad, inversión de la imagen, fundidos de entrada y salida (*fade in* y *fade out*), ajustes en el espectro de color o variaciones de transparencia.

Las imágenes que se utilizaron en esta sección buscaban provocar la misma sensación de tensión que la parte sonora. Es el caso de los bloques de humo o visuales envolventes, que fueron cuidadosamente sincronizados para intensificar la percepción de movimiento del sonido. La paleta cromática utilizada es de tonalidades oscuras con predominancia de negros y grises para contribuir a la atmósfera inquietante de esta sección (A).

Durante toda la pieza se realizaron asociaciones simbólicas entre estados anímicos y colores; así, el sonido de cuerdas de piano procesadas se asocia a imágenes oscuras que simulan humo en suspensión, la sonoridad de cristal se asocia con una imagen en continuo movimiento y el sonido metálico fluctúa con letras en color blanco superpuestas a la imagen anterior. Finalmente, la sonoridad de cascabel se asocia a una imagen dinámica en tonos azules y es la que da paso a la sección B. En la Tabla 1 se presenta el análisis espectromorfológico de esta primera sección de *Impasto*.

**Tabla 1:** Análisis espectromorfológico de la sección A.

Aspecto	Descripción
Espectro	Dominan las frecuencias graves con ligeros destellos en agudas. Gran densidad
Morfología	Transformación progresiva hacia un punto culminante y decaimiento para finalizar la sección
Gestualidad	Sonoridades puntuales para destacar parámetros: “sonido metálico y cascabel”
Textura	Superposición de sonidos que dan lugar a una masa sonora para generar la base de la sección - “Cuerdas del piano”
Fuente sonora	Predominan los sonidos abstractos, poco identificables
Espacialización	Profundidad
Interacción con lo visual	Gran interacción mediante imágenes abstractas que generan atmósferas. Predominio de tonalidades oscuras
Aspectos perceptivos	Sensación de tensión

**Fuente:** Propia.

La sección B es muy contrastante con respecto a la anterior. En ella se recurre a la síntesis de audio y la composición algorítmica mediante la utilización de la plataforma Supercollider, un lenguaje de programación de código abierto que permite la síntesis de audio y composición algorítmica en tiempo real y que es ampliamente utilizada por compositores/as y artistas sonoros. La música algorítmica es un enfoque creativo en el que se utilizan reglas o algoritmos para generar elementos musicales, a saber: cálculos matemáticos, proporciones o composición asistida por ordenador (da Fonseca, 2021), tal como ocurre en *Impasto I*.

El objetivo en esta sección B era crear una sonoridad ambiental que transmitiera una sensación de calma frente a la tensión presente en la sección anterior. Como se aprecia en la Figura 4, el sistema se compone de dos módulos principales: el primero es un sintetizador (*pad*) que genera una base armónica mediante osciladores de diente de sierra, modulaciones de frecuencia y efectos. El segundo es un módulo de efectos (*fx*) que procesa la señal a través de reverberación, filtros que realzan graves y atenúan agudos y limitador para controlar la dinámica final. Esto hace que se genere una sensación de espacialidad y ambiente muy amplio. Por último, para controlar la estructura se añadió una rutina generativa que lanza notas aleatorias dentro de una escala modal predefinida, lo que permite que se mantenga coherencia y mayor sentido musical. El resultado final de este proceso es una sonoridad suave y continua, que transmite calma y genera un contraste con lo anterior.

En el minuto 2:00, el sonido de cristal se superpone a toda esta masa sonora descrita, esta vez con más presencia que en la sección anterior. Aunque se trata del mismo material sonoro y contribuye a la unidad de la pieza, su tratamiento permite percibirlo como un proceso distinto. En la Tabla 2 se presenta el análisis *espectromorfológico* de esta segunda sección de *Impasto*.

En la creación del elemento visual en esta sección, se utilizaron todas las herramientas anteriormente mencionadas, especialmente la técnica de inversión, que se aplicó en diversos momentos para generar la

Figura 4: Código Supercollider para sección B.

```

1 s.boot;
2
3 (
4 ~bus = Bus.audio(s, 2);
5 )
6
7 SynthDef(\pad, {
8   var snd;
9   snd = Saw.ar(\freq.kr(440) * ({ LfNoise2.kr(8) + 1, 1 } ! 16 * 0.1).midiratio);
10  snd = DelayC.ar(snd, 0.01, { Rand(0, 0.01) } ! snd.size);
11  snd = Splay.ar(snd);
12  snd = LPF.ar(snd, \freq.kr(440) * 4);
13  snd = BPeakEQ.ar(snd, \freq.kr(440) * 8, 0.8, 8);
14  snd = EnvGen.ar(Env.asr(1, 1, 2), gate: \gate.kr(1), doneAction: 2) * snd;
15  Out.ar(\out.kr(0), snd); // envia a bus indicado
16 }).add;
17
18
19 SynthDef(\fx, {
20   var snd;
21   snd = In.ar(\in.kr(0), 2);
22   snd = FreeVerb.ar(snd, 0.8, 0.9);
23   Out.ar(0, snd);
24 }).add;
25
26 s.waitForBoot {
27   Synth.tail(nil, \fx, [\in, ~bus]);
28 };
29
30
31 (
32 Routine {
33   var frequencies = (40 + [0, 3, 7, 12, 14, 15, 24]).midicps;
34
35   loop {
36     var synth = Synth(\pad, [
37       \freq, frequencies.choose,
38       \out, ~bus
39     ]);
40     rrand(0.0, 16.0).wait;
41     synth.set(\gate, 0);
42     rrand(0.3, 1.0).wait;
43   }
44 }.play;
45 )

```

Fuente: Propia.

Tabla 2: Análisis espectromorfológico de la sección B.

Aspecto	Descripción
Espectro	Dominan las frecuencias medias y agudas
Morfología	Estable, sin transformaciones notables
Gestualidad	Sonoridad puntual: sonido de agua “cristal”
Textura	Masa sonora creada por síntesis de audio
Fuente sonora	Sonidos abstractos, no identificables
Espacialización	Profundidad, reverberación, paneo
Interacción con lo visual	Gran interacción mediante imágenes que evocan calma y predominio del color azul
Aspectos perceptivos	Sensación de calma

Fuente: Propia.

imagen principal. Se incorpora una paleta cromática más amplia, con el objetivo de reforzar la integración entre audio y vídeo, con predominio del color azul, que fue escogido para evocar un estado de calma. La imagen principal de la sección mantiene un carácter abstracto que asemeja a unas olas en movimiento. La superposición del sonido de cristal introduce tonos azules y blancos que mantienen la línea visual de la sección.

La sección A' comienza en el minuto 2:40 y se extiende hasta el 3:16 y, aunque es similar a A, tiene una duración menor y ligeros cambios (Tabla 3). El sonido principal sigue siendo el de cuerdas de piano

procesadas a las que se le añade en esta ocasión una mayor presencia del sonido metálico y, al alcanzar el final, el sonido de cascabel.

**Tabla 3:** Análisis espectromorfológico de la sección A'.

Aspecto	Descripción
Espectro	Dominan las frecuencias graves con ligeros destellos
Morfología	Transformación progresiva
Gestualidad	Sonoridades puntuales: "sonido metálico y cascabel"
Textura	Superposición de sonidos que dan lugar a una masa sonora
Fuente sonora	Predominan los sonidos abstractos, poco identificables
Espacialización	Profundidad
Interacción con lo visual	Gran interacción mediante imágenes abstractas. Tonalidades oscuras en toda la sección
Aspectos perceptivos	Sensación de tensión

**Fuente:** Propia.

La parte visual mantiene la unidad principal de la sección A aunque con un cambio significativo, ya que la imagen principal denominada "humo" se presenta a la inversa. La paleta cromática utilizada en esta sección es totalmente oscura asentando la atmósfera inquietante y característica de la sección A.

La sección B' se caracteriza por mantener la base sonora ambiental generada en B mediante Supercollider. Sin embargo, esta sección va más allá al realizar una yuxtaposición de elementos sonoros procedentes de la sección A e incorporar nuevos materiales que intensifican la experiencia, donde la calma y la tensión se fusionan en una misma masa sonora (Tabla 4).

**Tabla 4:** Análisis espectromorfológico de la sección B'.

Aspecto	Descripción
Espectro	Convergen frecuencias graves, medias y agudas
Morfología	Transformación progresiva
Gestualidad	Gran cantidad de sonoridad puntuales: cuerdas del piano, sonido de agua "cristal", explosión, metálico, cascabel y nota pedal
Textura	Superposición de sonidos diversos que dan lugar a una masa sonora
Fuente sonora	Sonidos abstractos, en general poco identificables
Espacialización	Profundidad, reverberación, paneo
Interacción con lo visual	Gran interacción entre sonido e imagen
Aspectos perceptivos	Prevalece la sensación de calma pero se funde con la de tensión

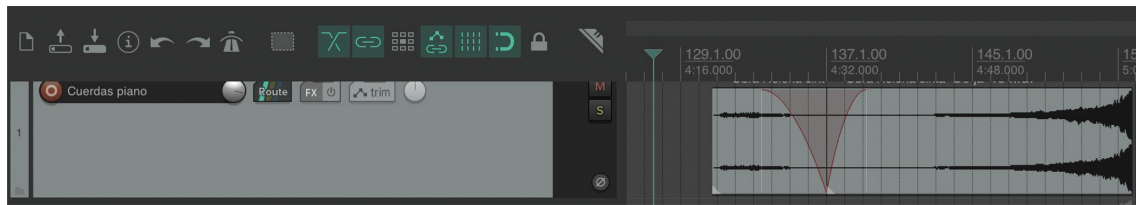
**Fuente:** Propia.

El primer sonido que aparece, después del generado con Supercollider, es el de las cuerdas del piano procesadas. Esta sonoridad, que está construida mediante varias capas superpuestas, evoca la sensación de tensión, aunque lo hace de una forma menos intensa que en la sección A. Se le suma el sonido de agua transformado en cristal, lo que introduce una nueva sonoridad denominada "explosión" que fue realizada también mediante procesamiento de audio.

A lo largo de esta sección, tiene lugar un discurso sonoro que articula los elementos mencionados y da lugar a la aparición del sonido metálico y de cascabel. Todas estas sonoridades desembocan en una nota pedal en tesitura grave, grabada con piano y sometida a un procesamiento en el que se ha utilizado

principalmente la inversión y reverberación. Este tratamiento genera un crescendo que culmina con un cierre abrupto, tal y como puede observarse en la Figura 5.

Figura 5: Nota pedal, vista en Reaper.



Fuente: Propia.

Con respecto al componente visual, esta sección presenta una transformación progresiva de color. Aunque en un primer momento predomina la tonalidad azul, característica de B y vinculada a la calma, la paleta evoluciona hasta llegar a un discurso en el que convergen una amplia gama de colores (verde, rojo o morado), y que es resultado de nuevas correspondencias simbólicas con las sonoridades yuxtapuestas.

El sonido de cuerdas de piano procesadas se relaciona con las imágenes que simulan humo y pintura y, se sitúa en una gama de tonos verdes y morados. Estas imágenes fluctúan junto con el sonido de cristal y se transforman progresivamente en rojo y verde pistacho al dirigirse hacia el punto culminante. La nueva sonoridad de “explosión” se asocia con el aumento de flujo de humo, lo que se percibe en la imagen con un cambio abrupto de color que vuelve a la gama de verdes y morados antes de desvanecerse. El sonido de cascabel mantiene la misma correspondencia que en A, con la intención de regresar al estado de calma representado por el color azul. Por último, la imagen final que acompaña la nota pedal está sometida a un proceso de inversión cromática, en el que predomina el color naranja que se atenúa para finalizar con el tono azul.

Conocimiento generado. Sobre tecnología y pensamiento crítico

En el contexto de las prácticas artísticas contemporáneas, y especialmente dentro del arte sonoro, la tecnología ocupa un lugar prioritario no solo por ser el soporte material de la obra, sino por influir en cómo se realiza el acercamiento al sonido; es decir, cómo se piensa, crea o percibe lo sonoro. El sonido es un medio a través del cual se producen relaciones, modos de escucha y maneras de acercarse y entender el mundo (LaBelle, 2020). Es a lo que se refiriera Oliveros (2005) al señalar que la atención profunda al sonido —*Deep Listening*— puede transformar la conciencia y abrir nuevas formas de comprensión.

En *Impasto I*, la acción de componer se ve afectada por el empleo de la tecnología ya que se convierte en un diálogo permanente entre la imaginación creativa y las posibilidades o límites técnicos. Esta interacción afecta profundamente al artista en la forma en la que construye conocimiento a través de la práctica y en cómo desarrolla su propia relación con el sonido. Es decir, la tecnología no puede considerarse tan solo como un conjunto de herramientas funcionales para la producción de sonido, sino como un marco epistemológico en sí mismo. Cada dispositivo conlleva una forma concreta de escuchar y de percibir el sonido y eso da forma a cómo el artista piensa y experimenta lo sonoro. Por esa razón, la tecnología condiciona la manera en que se produce conocimiento a través de la práctica artística (LaBelle, 2020).

En *Impasto I*, las decisiones tecnológicas que se adoptaron (desde el uso de grabaciones de campo procesadas digitalmente hasta la manipulación de texturas sonoras) afectaron directamente la concepción

estética. Porque el proceso de experimentación es en sí mismo una forma de exploración cognitiva, en la que cada modificación en los parámetros o en los timbres genera nuevas preguntas y abre un abanico de posibilidades en cuanto al sonido y a su relación con lo visual. Las limitaciones técnicas que fueron surgiendo posibilitaron hallazgos estéticos y también nuevas vías de investigación. Es a esto a lo que Bolt se refería al afirmar que “*in creative practice, knowing is in the handling — the knowledge emerges through material engagement.*” (2007, p. 29)

El uso de la tecnología en la composición no consiste en la aplicación de teorías previas o ideas preconcebidas, sino que es un elemento clave que participa activamente en el proceso (Borgdorff, 2012). El artista-investigador entra en un diálogo constante en el que convergen el análisis musical, la sensibilidad y las intenciones creativas. Ese proceso toma cuerpo en la organización del material sonoro que se materializa en la “epistemología performativa” a la que nos referimos páginas atrás, y que Borgdorff definiera como “*a way of knowing that is embodied and enacted in the creative process itself*” (2012, p. 45).

La tecnología, por tanto, no solo amplía las posibilidades expresivas del arte sonoro, sino que se convierte en un espacio de diálogo entre el pensamiento y el sonido y desarrolla un papel de mediador epistemológico. Según esto, el proceso de composición en *Impasto I* debe entenderse como una forma de pensar con el sonido, en donde el conocimiento surge al trabajar con el material sonoro y escuchar atentamente el resultado. Las tecnologías empleadas en *Impasto I* (grabación y procesamiento de audio, composición algorítmica e integración de imagen y sonido) no son un mero puente entre la idea previa y el resultado obtenido, sino que posibilitan la generación del conocimiento artístico.

## Discusión y conclusiones

En relación con el objetivo de esta investigación referente a la construcción de conocimiento artístico en *Impasto I*, se ha evidenciado cómo el proceso de creación se ha visto influido de manera decisiva por la utilización de la tecnología. El método *espectromorfológico* empleado en *Impasto I* ha permitido evidenciar cómo el análisis de la textura, el espectro y la espacialidad no solo sirven para describir la obra, sino que también nos indican la manera en que la compositora piensa con el sonido. El conocimiento no se ha producido al margen de la tecnología, sino a través de ella, en un proceso de diálogo entre pensamiento, cuerpo y sonido.

En *Impasto I*, la tecnología no solo amplía las capacidades técnicas, sino que condiciona la relación con el sonido. La inversión temporal o la superposición de capas —técnicas propias de la música concreta— han transformado radicalmente la experiencia que la artista ha desarrollado con el sonido. La materia sonora ha llegado incluso a perder su identidad, dando lugar a la gestación de nuevas sonoridades y, como consecuencia, nuevas formas de sensibilidad y de conocimiento, como ocurre con el material sonoro de la sección A. Frente a ella, en la sección B se recurrió principalmente a la composición asistida por ordenador mediante el entorno Supercollider. El material sonoro adquirió de esta forma posibilidades de desarrollo más complejas, difíciles de obtener únicamente mediante procesamiento de audio.

Es relevante destacar que las limitaciones técnicas han condicionado en esta obra las decisiones estéticas. Pero estas restricciones no han sido obstáculos, sino que han actuado como motores en el descubrimiento al potenciar la búsqueda de soluciones creativas. Cada decisión técnica ha conllevado una implicación estética y cognitiva que ha enriquecido el proceso compositivo. Ejemplo de ello es que la mezcla entre el sonido generado en Supercollider y el material concreto generaba diferencias notables

en el plano tímbrico. Para integrarlos se redujo la complejidad de ciertos procesos y se trabajó con modulaciones más sutiles.

*Impasto I* confirma que la práctica artística contemporánea -especialmente en el ámbito del arte sonoro- es un espacio de investigación situada o contextual (Borgdorff, 2010), en el que el conocimiento, lejos de ser universal, se produce desde la experiencia. La tecnología también participa de esa no-neutralidad de la práctica artística, y se convierte en medio que transforma la manera en que el artista percibe, organiza y comprende el sonido. Se pone de manifiesto que la creación sonora mediada por tecnología constituye un proceso de conocimiento artístico en sí mismo. Cada herramienta empleada en esta obra —Supercollider, Reaper y DaVinci Resolve— ha actuado como mediadora entre el pensamiento y el sonido, y ha condicionado las decisiones estéticas adoptadas. El diálogo entre sonido e imagen en *Impasto I* muestra que la dimensión visual —color, movimiento y textura— participa del proceso de conocimiento y refuerza la idea de una cognición multisensorial y una hibridación entre lenguajes y tecnologías.

En definitiva, *Impasto I* demuestra que componer con tecnología equivale a pensar con el sonido, en un proceso donde creación, experimentación y reflexión convergen para producir conocimiento estético y sensorial desde la práctica artística misma.


## Referencias bibliográficas

- Alonso, E. (2012). El concepto de “imagen-de-lo-sonoro” en la música acusmática según el compositor François Bayle. *Escritura e imagen*, 9, 101-124. <https://revistas.ucm.es/index.php/ESIM/article/view/43540/41183>
- Andueza, M. (2011). *Creación, sonido y ciudad: un contexto para la instalación sonora en el espacio público*. Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid. <https://docta.ucm.es/entities/publication/333ee8f1-68fa-4321-b5eb-faceffe9589b>
- Arts and Humanities Research Council. (2013). *Guidance for applicants*. <https://www.ukri.org/councils/ahrc/>
- Barrett, E. y Bolt, B. (Eds.) (2007). *Practice as Research: Approaches to Creative Arts Enquiry*. I.B. Tauris.
- Bolt, B. (2007). *The magic is in the handling*. En E. Barrett y B. Bolt (Eds.), *Practice as research: Approaches to creative arts enquiry* (pp. 27-34). I.B. Tauris.
- Borgdorff, H. (2010). El debate sobre la investigación en las artes. *Cairon: Revista de Ciencias de la Danza*, 13, 25–46.
- Borgdorff, H. (2012). *The Conflict of the Faculties: Perspectives on Artistic Research and Academia*. Leiden University Press.
- Calderón, N. y Hernández, F. (2019). *La investigación artística. Un espacio de conocimiento disruptivo en las artes y en la universidad*. Editorial Octaedro.
- Croft, J. (2015). Composition is not research. *Tempo*, 69(272), 6–11. <https://doi.org/10.1017/S0040298214000989>
- da Fonseca, L. A. (2021). *La composición algorítmica y su aplicación en la generación de timbres, reverberación y espacialización*. Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid. <https://repositorio.uam.es/entities/publication/34d0279e-6f0c-4222-982c-9130c9a78937>
- LaBelle, B. (2020). *Agencia sónica: el sonido y las formas incipientes de resistencia* (R. Verdú, Trad.). Universidad de Jaén.
- López-Cano, R. (2020). La evaluación de la investigación artística formativa. *ESTESIS*, 8, 28–41. <https://doi.org/10.37127/25393995.80>


- López-Cano, R. (2024). *¿Quién soy como artista? Poniendo en práctica la investigación artística formativa en música*. Departamento de Musicología, Universidad Complutense de Madrid.
- López-Cano, R. y San Cristóbal, U. (2014). *Investigación artística en música*. Fonca - Esmuc.
- López-Peláez, M. P. y García-Herrera, C. (2019). An artistic research proposal from an A/R/TOGROGRAPHY perspective: a study of Strauss's oboe concerto. *Música Hodie*, 19. <https://doi.org/10.5216/mh.v19.54873>
- Moltó, J. L. (2016). *La investigación artística en las enseñanzas superiores de música*. Conservatorio Superior de Música Óscar Esplá. <http://www.cuadernosartesanos.org/cba47.pdf>
- Oliveros, P. (2005). *Deep Listening: A Composer's Sound Practice*. IBD Podiprint.
- Pace, I. (2015). Composition and performance can be, and often have been, research. *Tempo*, 70(275), 60–70. <https://doi.org/10.1017/S0040298215000637>
- Pérez, J. (2018). *Estudio de la espectromorfología en la música contemporánea*. Tesis de máster, Universidad Pedagógica. <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/1461/TE-11262.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Reeves, C. (2016). Composition, research and pseudo-science: A response to John Croft. *Tempo*, 70(275), 50–59. <https://doi.org/10.1017/S0040298215000625>
- Schaeffer, P. (2003). *Tratado de los objetos musicales* (A. Cabezón de Diego, Trad.). Alianza Editorial (Obra original publicada en 1966). [https://monoskop.org/images/1/1e/Schaeffer\\_Pierre\\_Tratado\\_de\\_los\\_objetos\\_musicales.pdf](https://monoskop.org/images/1/1e/Schaeffer_Pierre_Tratado_de_los_objetos_musicales.pdf)
- Smalley, D. (1986). *Spectro-morphology and Structuring Processes*. En S. Emmerson (Ed.), *The Language of Electroacoustic Music* (pp. 61–93). Palgrave Macmillan. [https://doi.org/10.1007/978-1-349-18492-7\\_5](https://doi.org/10.1007/978-1-349-18492-7_5)



#### BIO

 **Elena Cuenca-de la Rosa** es compositora, profesora en el Conservatorio Superior de Música de Jaén en la especialidad de Producción y Gestión de Música y Artes Escénicas (desde 2019) y máster en Patrimonio musical. Desde 2023 dirige el festival de arte sonoro y música experimental Síntesis. Su producción compositiva incluye más de veinte obras estrenadas tanto en el ámbito nacional como internacional y su estilo compositivo destaca por la experimentación sonora. Contacto: [elena.cuenca@csmjjaen.es](mailto:elena.cuenca@csmjjaen.es).



 **María Paz López-Peláez-Casellas** es profesora titular de la Universidad de Jaén desde 2019 con dos sexenios de investigación (2008-2013 y 2014-2019). Entre 1992 y 2008 fue profesora de Conservatorio por oposición. Sus líneas de investigación son interdisciplinarias y giran en torno la incidencia de los conceptos de alteridad e identidad en la enseñanza musical y artística y en la utilización del arte sonoro en educación. Contacto: [mpelaez@ujaen.es](mailto:mpelaez@ujaen.es).