

eISSN: 2659-6482

DOI: <https://doi.org/10.14201/pmrt.26372>

HERRAMIENTAS DIGITALES APLICADAS
A LA ETNOMUSICOLOGÍA.
*LA REPARACIÓN DE AUDIO COMO NECESIDAD
ANTES DE LA TRANSCRIPCIÓN*

Digital tools applied to ethnomusicology.
Audio repair as a necessity before transcription

Enrique PAYO LEÓN

(Universidad de Salamanca)

enrique.pl@usal.es

RESUMEN: Las «ventajas de las herramientas digitales» y las «posibilidades tecnológicas» que pueden aplicarse a la etnomusicología moderna parecen haberse quedado en clichés etéreos que en pocas ocasiones se llevan a la práctica. Pero, cuando se hace, muchas veces queda en algo parcial. El hecho de digitalizar los registros sonoros y ponerlos a disposición de la comunidad científica abre boca a grandes proyectos de recuperación histórica, pero está eclipsando la capacidad crítica para cuestionar la viabilidad de estos materiales. Es amplia la bibliografía en materia de digitalización, preservación, gestión y catalogación de los registros sonoros, comenzando por el manual de recomendaciones del Centro de Documentación de Música y Danza (2017)¹, pero exigua en el paso siguiente. Y es que para que estas grabaciones sirvan a la etnomusicología en sus transcripciones y elaboración de cancioneros, entre otras tareas, necesitan un proceso de

1 Comité de expertos en digitalización de archivos sonoros. (2017). *Archivos sonoros. Recomendaciones para su digitalización*. Madrid: Centro de Documentación de Música y Danza, INAEM. Disponible en: <https://www.musicadanza.es/ficheros/documentos/archivos-sonoros.pdf> [Última consulta: 01/04/2021].

reparación acústica que mejore su inteligibilidad. Solo así se logrará una verdadera transferencia de conocimiento plena.

Nos referimos, en esta ocasión, a una problemática de la recuperación de registros sonoros grabados sobre soportes analógicos: el ruido. No solo dificulta la transcripción, sino que provoca fatiga auditiva en el investigador, ralentizando todo el proceso. Este artículo detalla las tipologías más comunes de este fenómeno y presenta un software profesional de reparación de audio: *iZotope RX*. En concreto, se aplica de forma práctica en las grabaciones de campo del musicólogo alemán Kurt Schindler en España entre 1920 y 1935. Son referentes para los estudios de la etnomusicología española, por ser de las primeras fuentes documentales de los trabajos de campo antes de la guerra civil, como apunta Olarte (2010)². Como prueba, se lleva el resultado a la re-transcripción de algunas piezas del cancionero póstumo de Schindler, *Música y poesía popular de España y Portugal* (1941)³, y se cuestiona su utilidad a través de una matriz DAFO.

Palabras clave: registro sonoro; reparación de audio; trabajo de campo; Kurt Schindler; herramientas digitales; etnomusicología.

ABSTRACT: The «advantages of digital tools» and the «technological possibilities» that can be applied to modern ethnomusicology seem to have remained ethereal clichés that are rarely put into practice. But when it is done, many times it remains partial. The fact of digitizing sound records and making them available to the scientific community opens the door to major historical recovery projects, but it is eclipsing the critical capacity to question the viability of these materials. The bibliography on the digitization, preservation, management and cataloging of sound records is extensive, starting with the manual of recommendations of the Music and Dance Documentation Center (2017), but scarce in the next step. And it is that for these recordings to serve ethnomusicology in its transcriptions and songbook elaboration, among other tasks, they need an acoustic repair process that improves their intelligibility. Only in this way will a true full knowledge transfer be achieved.

2 Olarte Martínez, Matilde. (2010). Las anotaciones de campo de Kurt Schindler durante sus grabaciones en España. *Etnofolk. Revista de Etnomusicología*, n.º 16-17, 35-74.

3 Schindler, Kurt. (1941). *Folk music and poetry of Spain and Portugal* [obra póstuma]. Nueva York: Hispanic Institute in the United States.

We refer, on this occasion, to a problem in the recovery of sound records recorded on analogue media: noise. Not only does it make transcription difficult, but it causes auditory fatigue in the researcher, slowing down the entire process. This article details the most common types of this phenomenon and presents a professional audio repair software: iZotope RX. Specifically, it is applied in a practical way in the field recordings of the German musicologist Kurt Schindler in Spain between 1920 and 1935. They are references for the studies of Spanish ethnomusicology, as they are the first documentary sources of field work before the civil war, as Olarte (2010) points out. As proof, the result is taken to the re-transcription of some pieces of Schindler's posthumous songbook, *Popular Music and Poetry of Spain and Portugal* (1941), and its usefulness is questioned through a SWOT matrix.

Keywords: sound recording; audio repair; field work; Kurt Schindler; digital tools; ethnomusicology.

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los recursos más empleados por los etnomusicólogos son las grabaciones de campo. Estas les proveen de registros sonoros que avalan sus investigaciones, siendo productos de su observación y práctica experimental. Con este fin, identificando la necesidad de crear colecciones de archivos⁴ sonoros, surge a finales del siglo XIX y principios del XX una «fiebre recolectora» motivada, además, por la aparición de los primeros sistemas de grabación. A raíz de la acumulación de material, se irá gestando la idea de conservacionismo como reserva y protección. El proceso es detallado por García (2019), quien también afirma que

El conservacionismo no ha sido la única obsesión archivística de la etnomusicología. Como fue dicho, disquisiciones sobre problemas tecnológicos, legales y de accesibilidad jalonan la bibliografía referida a los registros y archivos sonoros⁵.

Se refiere con «problemas tecnológicos» a las reflexiones sobre los procedimientos técnicos de preservación, transferencia de formatos, digitalización

4 Entenderemos «archivo» como unidad de información, no como el lugar en que se custodia y almacena.

5 García, Miguel A. (2019). El registro y el archivo sonoros bajo las miradas de la etnomusicología. *Revista General de Información y Documentación*, 29(1), 119-120. Disponible en: <<https://revistas.ucm.es/index.php/RGID/article/view/64553>> [Última consulta: 29 de abril de 2021].

y, precisamente, restauración. Sin embargo, gran parte de la bibliografía sobre restauración de registros sonoros se refiere a la adecuación del soporte de grabación y no al resultado audible final. Es el caso, por ejemplo, de la *International Association of Sound and Audiovisual Archives*⁶, cuyas publicaciones ofrecen guías para la evaluación, catalogación, conservación y restauración (física) de los registros sonoros. Otro ejemplo viene dado por el manual de recomendaciones para la digitalización de archivos sonoros que ofrece el Centro de Documentación de Música y Danza (2017)⁷, el cual tampoco contempla más allá del almacenamiento y catalogación del material.

Encontramos aquí una nueva reflexión que enfrenta la práctica conservacionista con el rendimiento y transferencia de conocimiento reales que pueden llegar a dar los archivos sonoros «coleccionados». Y es que, en la actualidad, los dispositivos de grabación digitales más básicos ofrecen una calidad suficiente para las necesidades de la etnomusicología. Sin embargo, las grabaciones que digitalizan y catalogan las instituciones mencionadas (IASA y CDMD) se encuentran grabadas sobre soportes analógicos (cilindros de cera, discos de aluminio, vinilos, etc.). Al intentar rescatarlas para la investigación etnomusicológica, aparece una problemática recurrente: el ruido⁸.

El propósito de las líneas que siguen es mostrar cómo las herramientas tecnológicas no se quedan solo en digitalizar y almacenar, sino que ofrecen posibilidades de restauración de audio que deben ser explotadas por las investigaciones musicales. Comenzamos por definir el concepto de «ruido» y sus diferentes tipologías, con foco en las que aparecen habitualmente en las grabaciones de campo sobre soporte analógico. La correcta identificación del problema permite entonces la presentación de las soluciones. En este caso, nos centramos en un software especializado en la reducción de ruido y restauración de archivos de audio: *iZotope RX*. No es el propósito elaborar un manual de uso, pero sí listar las posibilidades que ofrece este programa, para que puedan ser tenidas en cuenta y valoradas por las investigaciones que lo precisen.

Como el objetivo es que esta herramienta sea aplicada, evaluamos su utilidad a través de un caso práctico. Hemos escogido para ello las grabaciones realizadas por Kurt Schindler desde 1920, por suponer «un material imprescindible para los estudios de etnomusicología española, ya que son una de las primeras fuentes documentales de los trabajos de campo antes de la guerra civil» (Olarte, 2010: 3)⁹.

6 Pueden consultarse sus revistas desde 2015 en <<http://journal.iasa-web.org/pubs/issue/>>. Las anteriores a este año se encuentran en <<https://www.iasa-web.org/iasa-journal/>>.

7 Comité de expertos en digitalización de archivos sonoros. (2017). *Op. cit.*

8 La consideración «ruido» es muy genérica, al poderse dividir en diferentes tipologías. Esto es desarrollado en apartados siguientes..

9 Olarte Martínez, Matilde. (2010). *Op. cit.*

Quizás así la etnomusicología vea más de cerca esta necesidad que presentamos y, al mismo tiempo, se dé algo más de visibilidad a este fenómeno de recepción de la música española en los Estados Unidos falto aún de una mayor investigación.

Finalmente, se propone una de las utilidades que tiene la aplicación del proceso presentado. Esta es la transcripción de piezas musicales grabadas para la elaboración o la revisión de cancioneros. Gracias a la eliminación del ruido, conseguimos mejorar la inteligibilidad de voces e instrumentos, con lo que no solo se aumenta la eficacia de la transcripción, sino que se previene la fatiga auditiva del investigador, agilizando así todo el proceso. Siguiendo el sujeto propuesto, se trabaja sobre la obra póstuma de Schindler *Música y poesía popular de España y Portugal* (1941)¹⁰. Con todo esto, se propone en las conclusiones un análisis DAFO¹¹ que cuestiona la pertinencia del uso de esta herramienta digital (*iZotope RX*).

2. LA PROBLEMÁTICA DEL RUIDO

Para una correcta identificación del problema, es necesario primero definir el concepto de ruido. Atendiendo a la definición del *Diccionario de la lengua española* de la Real Academia Española, es un «sonido inarticulado, por lo general desagradable»¹². Además, define como ruido de fondo aquel «sonido de baja intensidad, generalmente uniforme y continuo, que subyace en un cierto entorno y que puede resultar perturbador»¹³. Sin embargo, extrapolaremos estas definiciones a toda vibración sonora que, presente en la grabación, no sea deseada e interfiera negativamente en el proceso de transcripción. No discriminaremos entre alta o baja intensidad ni entre articulado o inarticulado y sustituiremos desagradable por indeseado. De este modo, consideraremos ruido todo aquel sonido que no forme parte del discurso lógico entre investigador e informantes y pueda perturbar el trabajo posterior sobre la fuente.

Los fenómenos audibles, incluido el ruido, están compuestos por vibraciones. Estas se cuantifican en hercios (Hz), número de oscilaciones por segundo. El oído humano es capaz de comprender los sonidos entre 20 Hz y 20.000 Hz (frecuencias más grave y aguda, respectivamente). Cada elemento de la grabación estará localizado en un lugar del espectro sonoro, que es la forma visual de representar

10 Schindler, Kurt. (1941). *Op. cit.*

11 El análisis DAFO atiende a las Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades que el sujeto evaluado presenta. De este modo, puede estimarse la viabilidad de una idea antes de asumir compromisos mayores.

12 Real Academia Española. (2020). ruido. En *Diccionario de la lengua española* [en línea]. Madrid: Real Academia Española. Disponible en: <<https://dle.rae.es/ruido>> [Última consulta: 1 de abril de 2021].

13 *Ibid.*

el sonido. Por tanto, la lógica apunta a que el ruido más difícil de eliminar será aquel que coincida en contenido frecuencial con el objeto de estudio (voz y/o instrumento). Conocer esto facilita la comprensión de los tipos de ruido y de la herramienta *iZotope RX*.

2.1. Tipologías

Hablar de ruido es algo genérico. Para aplicar un tratamiento eficaz a la hora de eliminarlo, debemos distinguir las diferentes tipologías que puede adoptar este fenómeno. La nomenclatura utilizada sigue la traducción del manual de uso de *iZotope RX*¹⁴. De este modo, la descripción de la herramienta en el apartado siguiente será mucho más eficaz y unificada. Presentamos a continuación los tipos de ruido más habituales en las grabaciones de campo sobre soporte analógico, foco de interés de la etnomusicología en el caso que nos concierne.

A grandes rasgos, podemos clasificar el ruido en función a dos parámetros. En primer lugar, su duración. Desde ruidos que ocupan gran parte de la grabación de forma continua hasta algunos de apenas milisegundos. Por lo general, los primeros están producidos por una baja calidad del equipo de grabación o unas malas condiciones del recinto en que tiene lugar. Los ruidos de impulso rápido (duración corta) son accidentes puntuales, fruto de desajustes en el sistema de grabación o por agentes externos. Por otro lado, la segunda clasificación atiende al contenido frecuencial, es decir, al rango de frecuencias que abarca el ruido dentro del espectro sonoro audible. Abarca desde ruidos de banda ancha hasta elementos localizados o acotados. Al igual que en la clasificación anterior, los ruidos de banda ancha suelen ser fruto de malas prestaciones del aparato o condiciones pésimas del lugar de grabación. Los ruidos de banda estrecha (acotados en el espectro) son, de nuevo, causados por accidentes puntuales en el grabador o agentes externos. Esto se resume en la Tabla 1 y se detalla en los puntos que siguen:

14 iZotope. (2014). *iZotope RX Reference Manual, RX4* [manual en línea]. Disponible en: <http://help.izotope.com/docs/rx4/Default.htm#izr4_en/izotope%20rx%20reference%20manual.htm#_Toc239474936%3FTocPath%3D_____1> [Última consulta: 20 de abril de 2021].

Tabla 1. Clasificación del ruido en función de su duración y su contenido frecuencial (espectro)

ESPECTRO			
		Amplio	Acotado
DURACIÓN	Largo	Ruido de banda ancha. Viento.	Hum. Reverberación.
	Corto	<i>Clicks y pops.</i> <i>Crackles.</i>	Ruidos accidentales (tos, estornudos, pasos, claxon de coche).

Ruido de banda ancha. Su rango de frecuencias es amplio y, por lo general, está presente durante todo el registro sonoro. Suele ser causado por la electrónica del aparato. El volumen, aunque a un nivel no definido, suele ser estático.

Viento. Este agente externo atiende a condiciones climatológicas del lugar de grabación. Similar al ruido de banda ancha, a diferencia de que su volumen fluctúa de manera aleatoria.

Hum. Este ruido es muy característico de aparatos conectados a la red eléctrica, ya que es inducido a través de la corriente de alimentación. Aparece en una frecuencia muy localizada, generalmente 50 Hz (en algunos países 60 Hz), aunque puede presentar también algunos de sus armónicos. Al ser tan acotado, su eliminación es mucho más sencilla. Cuando se extiende al registro agudo, se denomina *buzz*.

Clicks y pops. Esta tipología de ruido aparece como impulsos rápidos (duración corta), espectro amplio y presencia aleatoria, es decir, no se registran de manera regular ni siguiendo patrones. Generalmente, es causado en los soportes de grabación analógicos, como el vinilo o cilindro de cera. También puede generarse a la hora de digitalizar estos registros sonoros, por una mala configuración en el *buffer* del software de grabación.

Crackle. Este fenómeno corresponde a una sucesión continua de *clicks*. Siguen siendo de duración corta, pero su presencia es mucho mayor durante todo el registro sonoro. Es un ruido muy habitual también en las grabaciones sobre soporte analógico, como las rescatadas por los estudios etnomusicológicos.

Clipping. Aunque se escapa de la clasificación (Tabla 1) por ser variable, es un fenómeno muy habitual. Coloquialmente, se suele conocer como distorsión¹⁵.

15 Aunque aceptada coloquialmente, esta denominación no es totalmente correcta en términos técnicos. Distorsión es el resultado final. Hace referencia a la no correspondencia

Supone una ganancia demasiado elevada en la entrada de señal o un volumen excesivo en la fuente de sonido. Esto satura el límite soportado por el sistema de grabación y genera distorsión por sobrecarga. Por lo general, es un error irreparable, pero *iZotope RX* puede corregirlo en una medida considerable.

Ruidos accidentales. Dentro de esta tipología podrían establecerse muchas subcategorías. En resumen, para las grabaciones etnomusicológicas de campo, cualquier sonido que no forme parte del discurso lógico entre investigador e informantes se considerará ruido por no ser deseado y entorpecer el proceso de transcripción. Por ejemplo, ruidos de vehículos, timbres, toses o estornudos, etc.

Silencio. En estos casos, el silencio producido por la ausencia de grabación puede considerarse ruido si es debido a un fallo en el aparato. La rotura parcial de un cable o el mal estado de algún componente pueden causar silencios de duración variable. Cuando esto ocurra durante un periodo de tiempo muy corto y la información entre los extremos del corte sea muy similar, *iZotope RX* podrá deducir el contenido perdido. Cabe destacar que esto es una interpretación fruto del algoritmo del software, no la recuperación de un material que no se ha grabado.

Reverberación. Siguiendo la premisa de que toda la información que perjudique el proceso de transcripción es considerada ruido, una reverberación excesiva puede acogerse a esta definición. Grabar en entornos muy grandes, como iglesias, provocará este efecto no deseado. Su eliminación no es sencilla, aunque se puede reducir en cierta medida.

2.2. Tratamiento: *iZotope RX*

Como solución a la problemática presentada, proponemos el software *iZotope RX*¹⁶. Si bien eliminar el ruido de una grabación puede ser una tarea complicada o casi imposible, este programa permite una reducción considerable. Aun así, además de ofrecer una descripción de las herramientas más relevantes que ofrece, propondremos algunas pautas generales para tener en cuenta.

La interfaz de *iZotope RX* se divide en diferentes módulos, cada uno dedicado a una de las tipologías que hemos descrito en el apartado anterior. Por norma general, todos ellos permiten un ajuste de sensibilidad o *thershold* (nivel de ruido que es capaz de detectar o umbral a partir del cual comienza a reducir) y un nivel de reducción, además de los parámetros específicos de cada herramienta. Para

entre el sonido que entra y el que sale de un sistema de audio, proceso que genera armónicos en la señal y «distorsiona» su contenido. Sin embargo, *clipping* se refiere al problema, al causante de que ocurra la distorsión.

¹⁶ Este software es de pago y ofrece tres versiones: Elements (24,08 €), Standard (248,15 €) y Advanced (829,08 €). Aunque también ofrece suscripciones mensuales y descuentos para el sector educativo. Estos precios han sido consultados a fecha de 21/04/2021.

facilitar su uso, la mayoría incluyen también un ajuste automático a partir del análisis del archivo y varios *presets* (configuraciones preestablecidas para casos habituales). A continuación, presentamos las que son de mayor utilidad para la restauración de audio digitalizado a partir de soportes analógicos.

Declip. Módulo dedicado a la recuperación de fragmentos de audio que presentan *clipping*, es decir, que están saturados y han producido distorsión. Es un tratamiento complejo y no siempre tiene un resultado óptimo. Cuanto más cortos sean los picos que restaurar, más eficaz es la herramienta. Permite un ajuste automático mediante el botón «suggest» y, como es un proceso que resta volumen al archivo, incluye un control de ganancia adicional.

Declick/Decrackle. Englobados en un mismo módulo, se dirigen a la eliminación de *clicks* y *crackles*. Es decir, ruidos de corta duración y amplios en espectro de frecuencias. *Declick* también es capaz de eliminar golpes accidentales. Lo habitual es probar primero el procesado del primero y, si siguen apareciendo estos ruidos, continuar con la segunda herramienta. Entre los controles, permite una selección de la zona del espectro en que actúa y la señal que elimina en torno al ruido detectado.

Dehum. Esta herramienta es relativamente sencilla y se basa en un filtro de frecuencias que eliminan el *hum* (ruido inducido por la corriente de alimentación del aparato). Permite seleccionar la frecuencia base, con *presets* preestablecidos para 50 Hz y 60 Hz por ser las más habituales. Además, incluye un control sobre la amplitud de señal eliminada en torno a la frecuencia seleccionada y el número de armónicos que debe detectar, entre otros ajustes.

Denoise. Aunque es el módulo más general, permite ajustar una buena cantidad de parámetros para acotar el ruido a eliminar. Es la herramienta más aconsejada para la reducción de ruido de banda ancha, así como otros ruidos presentes durante toda la grabación de manera continua, como el viento. El modo «spectral» es más genérico, pero ofrece alternativamente el modo «dialogue» para grabaciones de voz hablada o incluso cantada. Permite ajustar un nivel de *threshold* (umbral a partir del que comienza a actuar) y cantidad de reducción, discerniendo entre señal tonal y ruido. Además, incorpora modos automáticos y la función «learn». Esta última permite seleccionar un fragmento de la grabación en la que solo se escucha ruido y, de ahí, tomar el patrón para eliminarlo durante el resto del archivo.

Deconstruct. Este módulo permite un ajuste de volumen de forma independiente sobre señal tonal y ruido. Con ello, podemos reducir el ruido de fondo de una grabación de forma algo más genérica. Al ser así, los controles son muy sencillos y se reducen a tres. Por un lado, ajuste de ganancia de la señal tonal; por otro, el ajuste de ganancia de la señal de ruido, y, finalmente, un parámetro que controla el balance entre tonal y ruido. Esto último afecta al grado de separación

entre ambos elementos. Un balance más amplio permite aislar más el ruido, pero el corte puede percibirse muy pronunciado.

Spectral repair. La peculiaridad de esta herramienta es que no elimina sino crea señal. Es, precisamente, para reparar zonas que han quedado en silencio por algún fallo en el dispositivo de grabación o, por ejemplo, la pérdida de surcos en el disco analógico. La restauración puede hacerse en lectura vertical (recuperar todo el espectro durante una porción breve de tiempo) u horizontal (recuperar una parte específica del espectro durante toda la grabación). Si bien es cierto que el algoritmo recupera el silencio a partir del análisis de su entorno, esto no significa que el resultado obtenido sea el que hubo en la realidad, ni mucho menos. A menor duración del silencio, mejor y menos artificial es el resultado.

Dereverb. La función de este módulo es simple: reducir las colas de reverberación y mantener el sonido directo de la fuente de sonido. Se puede aplicar en grabaciones que se han realizado en espacios reverberantes con el objetivo de mejorar la inteligibilidad y, con ello, facilitar la transcripción. Permite crear un perfil de reverberación para reducir de forma desigual en función de la frecuencia a la que más afecta este fenómeno, ya que acostumbra a ser más molesto en medios (100 Hz-600 Hz).

EQ y Gain. Aunque no son herramientas destinadas a la restauración de grabaciones en sí, son de utilidad en este proceso. La ecualización (EQ) puede ayudar a reducir el sonido nasal que queda al eliminar el ruido en muchas ocasiones. La ganancia se hace necesaria al final del tratamiento, ya que la eliminación de ruido conlleva la reducción del volumen final, que puede ser compensada con este parámetro.

Una vez presentadas las herramientas más comunes que ofrece *iZotope RX*, ofrecemos algunas consideraciones previas para obtener resultados óptimos. El objetivo primordial es mantener intacta la señal tonal y reducir todo lo posible el ruido. Sin embargo, casi siempre vamos a perder algo del sonido que deseamos mantener, sobre todo al suprimir ruidos de banda ancha. Por ello, es muy importante que el ajuste de parámetros se realice sin tender a los extremos. Aplicar configuraciones muy drásticas va a eliminar, con total seguridad, una buena parte de la señal que debería preservarse. Es preferible aplicar el mismo módulo varias veces con ajustes sutiles a hacerlo una sola vez de forma agresiva.

Así mismo, desaconsejamos el uso aleatorio de las herramientas y recomendamos una identificación previa del ruido más molesto antes de proceder a su eliminación, siempre por pasos. Como ayuda, casi todos los módulos incorporan un selector que permite escuchar solo el sonido que va a ser eliminado. Trabajar con ello activado permite escuchar si entre lo que se ha detectado como ruido va parte del sonido que queremos mantener. Esto puede seleccionarse en la parte inferior derecha de cada módulo, generalmente, al lado del botón para procesar.

Por último, una práctica que recomendamos antes que nada es comparar el resultado cada vez que apliquemos un tratamiento diferente. Para ello, podemos incluso comparar antes de aplicarlo, mediante los botones «preview» y «bypass». Además, todo paso queda grabado en la parte inferior derecha de la interfaz, con lo que podemos retroceder y avanzar rápidamente para escuchar el archivo original y el resultado por etapas.

Con esto, finalizamos el apartado de identificación de tipologías del ruido y presentación de las herramientas que ofrece *iZotope RX* para su eliminación. Podrían identificarse más tipos de ruido y herramientas adicionales de este software, pero hemos decidido recoger las más básicas, cuya aplicación debería ser habitual en los trabajos de recuperación de archivos sonoros en la etnomusicología.

3. LAS GRABACIONES DE CAMPO DE KURT SCHINDLER

Como ya hemos mencionado antes, la evaluación de esta herramienta digital se lleva a cabo mediante su aplicación práctica en las grabaciones de campo del musicólogo Kurt Schindler. Estas tuvieron lugar desde 1920, gracias a la financiación por parte de Archer Milton Huntington (1870-1955), fundador de la *Hispanic Society of America*, que conoció a Schindler gracias a la mediación de Federico de Onís, catedrático de las universidades de Oviedo, Salamanca y Columbia. El propósito: aumentar la colección de la biblioteca de esta institución mediante la recopilación y compra de música española. Bien es cierto que, a partir de los años 30, se suma el apoyo económico de la Universidad de Columbia a través del Proyecto 39, que subvenciona el trabajo de campo de Schindler y la compra del dispositivo de grabación. No es nuestro objetivo realizar una incursión exhaustiva en este escenario de recepción de música española en Estados Unidos, aunque esto no significa que su investigación no siga siendo necesaria. No obstante, para profundizar en ello, remitimos a la bibliografía existente, como son los trabajos de Olarte (2014, 2016, 2021), Pena (2020), Murcia (2015) y, por supuesto, el propio Onís (1920).

Lo que sí es materia de estas líneas es el proceso de grabación que Schindler llevó a cabo. No como única opción, sino como ejemplo del tipo de trabajos a los que puede aplicarse un tratamiento de reducción de ruido y reparación acústica. Sin embargo, poco se conoce sobre esto. Los únicos datos que tenemos sobre el sistema de grabación aparecen en el cancionero póstumo de Schindler (1941): *Folk music and poetry of Spain and Portugal*. En la introducción que redacta Federico de Onís, indica que el sistema de grabación utilizado por Schindler era un «gramófono transportable (Fairchild Aerial Company), con el cual ha grabado casi quinientas melodías desconocidas en discos de aluminio» (Schindler, 1941: xxiii). Por otro lado, aunque en las ediciones del cancionero se hayan omitido, la doctora Matilde

Olarte ha recogido las notas de campo que Schindler dejó escritas durante sus grabaciones en España (Olarte, 2010). Podría haber sido más relevante, pero solo conocemos una pieza cuya anotación haga alusión a conceptos técnicos: «La parte A (frontera del disco) debe reproducirse con acción lenta (ca. 65 revoluciones). La segunda es normal»¹⁷. No es gran hallazgo, ya que los gramófonos podían tener diferentes velocidades de giro y esto no ayuda a la mejor recuperación del archivo sonoro digitalizado.

Por tanto, conocemos el soporte y el sistema empleados, pero para proceder a la parte práctica necesitamos el acceso a los materiales digitalizados. Es aquí donde aparece el mayor obstáculo. La falta de digitalización y accesibilidad a estos materiales juega en contra de cualquier intento de recuperación. La edición del cancionero póstumo en 1941 apunta que los discos de aluminio se guardan en los Archivos de Folklore Hispánico del *Hispanic Institute* de Nueva York (Schindler, 1941: 3). Sin embargo, no encontramos referencia alguna a Schindler ni a sus grabaciones en el catálogo online. No olvidemos que entre los objetivos marcados por la institución neoyorkina están los de «promover una continua labor de investigación y estudio académicos», «mantener archivos, bases de datos y otras herramientas de investigación que promuevan el estudio de las colecciones» y «proporcionar y divulgar información sobre las colecciones y los programas en su relación con el arte, la literatura y la cultura hispánicas, empleando todos los medios apropiados, lo cual puede incluir las más avanzadas tecnologías» (Patronato de la HSA, 2008)¹⁸. Por otro lado, si bien el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ofrece la catalogación de las grabaciones de Schindler¹⁹, no se encuentran a fecha de hoy disponibles los audios digitalizados. No obstante, queremos pensar que llegarán a estarlo, ya que la tabla de catalogación contempla la columna «audio», aún vacía en todas sus filas. Además, encabeza la tabla un texto en que podemos leer:

Recientemente hemos incorporado la opción «Audiovisuales» para buscar piezas a las que hemos añadido archivos de audio y/o enlaces a videos en YouTube o a otras páginas web con materiales audiovisuales relacionados; este es un aspecto del proyecto que todavía estamos desarrollando²⁰.

17 Nota a la pieza n.º 123, cantada por la informante Filomena Matías. Recogida en Olarte (2010). La transcripción puede verse en Schindler (1941).

18 Patronato de la Hispanic Society of America. (2008). *Misión* [página web]. Hispanic Society of America. Disponible en: <<https://hispanicsociety.org/es/about-us/mision/>>.

19 CSIC - Institución Milá y Fontanals. *Fondo de Música Tradicional*. Disponible en: <<https://musicatradicional.eu/es/source/17359>> [Última consulta: 23 de abril de 2021].

20 CSIC - Institución Milá y Fontanals. *Fondo de Música Tradicional*. Disponible en: <https://musicatradicional.eu/es/pieces?source=17359&title=&field_location_official_tid=&

Paralelamente, en la entrevista realizada por Radio Clásica a Joaquín Díaz y Carlos Porro (RTVE, 2013)²¹, ellos afirman que disponen en la Fundación Joaquín Díaz de una copia de más de 400 tonadas grabadas por Kurt Schindler en 1932. Sin embargo, aunque su página web también lo indica, el catálogo no lo recoge y, por tanto, su consulta online es imposible. Dado que el servidor de RTVE ofrece la posibilidad de descargar los programas de radio de forma gratuita, hemos optado por hacerlo de este modo. Contamos con los permisos oportunos para ello. Además, el fin no es la divulgación de los materiales, sino una prueba de viabilidad cuya única publicación es este artículo. Aun así, insistimos en que estas grabaciones deberían ser de acceso público y no reliquia de algunos afortunados.

3.1. Pruebas realizadas y resultados obtenidos

En base a las grabaciones de Kurt Schindler disponibles en los programas de radio antes citados, hemos realizado unas pruebas previas que han confirmado la viabilidad de esta propuesta. Del total de 21 piezas hemos seleccionado 3: «El Cori»²², «Dicen que me Vas a Dar»²³ y «Aquí Torito Valiente»²⁴. Al ser todas grabadas con el mismo aparato y sobre el mismo soporte, presentan tipologías de ruido muy similares, por lo que su procesamiento es muy parecido. Exponemos a continuación los tratamientos aplicados y los resultados obtenidos.

En una primera escucha, el ruido más molesto es el de banda ancha. Por ello, el primer paso ha sido reducirlo mediante *Deconstruct*. En algunos casos, hemos optado por varias aplicaciones del mismo módulo con ajustes poco agresivos, en vez de hacerlo una sola vez con parámetros algo extremos. Al eliminar este ruido, el siguiente más presente es de tipo *click* o *crackle*. Las herramientas empleadas para su eliminación han sido *Declick* y *Decrackle*. Finalmente, percibimos que queda un sonido algo nasal, por lo que lo corregimos con *Corrective EQ*, reduciendo frecuencias en torno a 1000 Hz y eliminando algunas resonancias que varían de una grabación a otra; probablemente, por el diferente espacio en que están recogidas. Mejoramos, también con la misma herramienta, la inteligibilidad de la voz, realizando algunas frecuencias agudas que se han reducido al eliminar el ruido;

field_language_tid=All&field_musical_instruments_tid=All> [Última consulta: 23 de abril de 2021].

21 Pérez Trascasa, Gonzalo. (2013). *Músicas de tradición oral*. [Programa de radio]. RTVE. Disponible en: <<https://www.rtve.es/m/alcarta/audios/musicas-de-tradicion-oral/musicas-tradicion-oral-grabaciones-documentales-espanolas-kurt-schindler-23-04-13/1783467/>> [Última consulta: 23 de abril de 2021].

22 Schindler, Kurt. (1941). *Folk music and poetry of Spain and Portugal* [Cancionero póstumo]. Hispanic Institute in the United States. Pieza número 2.

23 *Ibid.* Pieza número 40.

24 *Ibid.* Pieza número 160.

esto es, alrededor de 3500 Hz. En algunos casos ha sido necesario volver a aplicar herramientas de eliminación de ruido en este punto, lo que se ha realizado con *Declick* y *Denoise*. Finalmente, la pérdida de volumen ocasionada por la eliminación de material se ha compensado con la herramienta *Gain*, con precaución de no llegar a saturar el archivo limpio.

En cuanto a los resultados, la mejora es muy notable. Por un lado, hemos ganado inteligibilidad en la voz, útil para transcribir la letra. Además, eliminar el ruido permite que en una jornada de trabajo de investigación pueda tener cabida un número mayor de grabaciones, gracias a haber eliminado la fatiga auditiva que el ruido generaba en los archivos originales. Con esto, la transferencia de conocimientos es más efectiva y puede darse en un plazo de tiempo acortado. Sin embargo, el proceso también ha tenido consecuencias negativas. Al contener un volumen de ruido demasiado elevado, hemos perdido parte de la información sonora que queríamos conservar. Con ello, queda un sonido algo nasal y con predominancia de frecuencias medias (200 Hz-800 Hz). Los efectos han sido paliados en cierta medida con la corrección de equalización. Aun así, es probable que la grabación original no tuviera la calidad suficiente como para haber recogido fielmente las frecuencias que se escapan de este rango, por lo que puede que no haya sido realmente una pérdida por el tratamiento aplicado. Queda valorar, en cada caso, si este efecto negativo es realmente mayor que los beneficios. En los casos en que hemos aplicado *iZotope RX* no ha sido así y, bajo nuestro punto de vista, el proceso ha merecido la pena. No obstante, queda pendiente esta comprobación en una cata mayor de registros sonoros.

Finalmente, este trabajo ha sido llevado a la transcripción de las piezas y su comparación con la recogida en el cancionero póstumo de Schindler (1941). No consideramos oportuno adjuntar dichas transcripciones, ya que el resultado ha sido el mismo y no cabe comparación. Sin embargo, esto es un claro indicador de la utilidad de la herramienta de reducción de ruido. Pese a haber recuperado archivos sonoros de hace casi cien años, coincidimos en la transcripción con la original. Esto supone que hemos limpiado las grabaciones sin afectar a la relación interválica y rítmica de los sonidos ni a la pronunciación e inteligibilidad de la voz. No obstante, puede haber ligeras diferencias en cuanto a decisiones musicales propias de quien realiza la transcripción, pero siempre debidas a la interpretación de parámetros tales como la indicación de compás o armadura.

4. CONCLUSIONES

Como se indicaba en la introducción a este artículo, las conclusiones se proponen mediante un análisis con matriz DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades). Es una manera de tender a la precisión, al plasmar tanto aspectos

positivos como negativos. Se resume en la Tabla 2. Así mismo, tratamos de seguir la respuesta CAME (Corregir debilidades, Afrontar amenazas, Mantener fortalezas y Explotar oportunidades), aunque en este caso no en forma de tabla.

Antes de evaluar la herramienta, debemos dedicar unas líneas a la recuperación de registros sonoros y, en especial, a la digitalización y accesibilidad de estos. La propuesta de tratamiento de este artículo pierde toda su validez si el investigador no puede tener acceso rápido y pleno a los materiales. Las herramientas digitales, como ya indican los manuales de catalogación citados en otros puntos (IASA y CDMD), nos proveen de sistemas de almacenamiento local y en la nube. Debemos huir del coleccionismo o conservacionismo privado y apostar por la explotación de los registros sonoros históricos. Solo queda confiar en que este trabajo llegará y seguir realizando investigaciones que muestren interés para que, solo así, justifiquen la necesidad de que estos materiales lleguen a ser accesibles.

Ahora sí, en cuanto al tratamiento mediante *iZotope RX* hemos tenido en cuenta desde la parte económica hasta los conocimientos necesarios para su uso y, finalmente, los resultados obtenidos y su ámbito de aplicación. Con ello, ofrecemos la siguiente tabla:

Tabla 2. Conclusiones mediante matriz DAFO

DEBILIDADES	AMENAZAS
La versión completa de <i>iZotope RX</i> supone una importante inversión económica. No existe, en muchos casos, formación en materia técnica en musicólogos.	Para reparar el audio, las grabaciones deben estar digitalizadas y accesibles. Algunos archivos pueden estar tan dañados que su recuperación sea casi imposible.
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
Aumenta la eficacia de la transcripción y previene problemas de salud auditiva. Promueve la colaboración interdisciplinar y reduce los tiempos de entrega de resultados.	La etnomusicología puede dar un giro a su metodología de estudio. Algunas investigaciones pueden retomarse y completar el análisis de registros sonoros.

En primer lugar, la inversión que supone comprar el software en su versión completa (aquella que incluye todas sus herramientas) es elevada. No obstante, consideramos que esta debilidad es fácilmente corregible si quien asume el coste es un grupo de investigación o proyecto de medio o gran alcance, en vez de hacerlo a título personal de un solo investigador. Por otro lado, la ausencia de formación

en musicólogos y etnomusicólogos puede suponer un impedimento a la hora de explotar de manera eficaz todas las posibilidades que ofrece *iZotope RX*. Sin embargo, encontramos aquí una fortaleza fruto de la investigación interdisciplinar. Fomentar el trabajo cooperativo entre investigadores musicales y técnicos de sonido puede suponer una mayor eficacia en los procesos de transferencia de conocimiento y un acortamiento en los tiempos de entrega de resultados. Además, es sencillo ofrecer cursos de formación que capaciten a los investigadores en estas tareas. Con esto, se da una oportunidad de renovación metodológica de la etnomusicología a los procedimientos modernos. Aparte de estas ventajas, la eliminación de ruido previene la fatiga auditiva en la escucha de las grabaciones, lo que supone reducir uno de los riesgos laborales del investigador musical.

Por supuesto, también aparecen amenazas. Puede darse el caso de que algunos archivos contengan tal cantidad de ruido que su recuperación sea imposible, aunque esto será cuestión de evaluar cada caso. Reiteramos, además, que una de las grandes amenazas es la ausencia de digitalización o, peor aún, la imposibilidad de acceder a los materiales. Si esto cambiase, gracias a poder consultar estos archivos y a la propuesta planteada en este artículo, podrían retomarse y revisarse investigaciones que se habían considerado parcialmente concluidas.

Por último, reconocemos que esta propuesta ha sido en algunos puntos demasiado teórica y en otros ha quedado escasa de explicación. Sin embargo, es el paso previo que no se había dado. Invitamos a continuar con la publicación de artículos de esta materia, tanto a título particular como desde instituciones referentes en este ámbito. Está claro que, si algo necesitan los estudios culturales (en este caso, musicales), es actualizar su metodología e incorporar las posibilidades que ofrecen herramientas como la presentada en las líneas anteriores.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Comité de expertos en digitalización de archivos sonoros. (2017). *Archivos sonoros. Recomendaciones para su digitalización*. Madrid: Centro de Documentación de Música y Danza, INAEM. Disponible en: <https://www.musicadanza.es/ficheros/documentos/archivos-sonoros.pdf> [Última consulta: 29 de abril de 2021].
- CSIC - Institución Milá y Fontanals. *Fondo de Música Tradicional*. Disponible en: <<https://musicatradicional.eu/es/source/17359>> [Última consulta: 23 de abril de 2021].
- CSIC - Institución Milá y Fontanals. *Fondo de Música Tradicional*. Disponible en: <https://musicatradicional.eu/es/pieces?source=17359&title=&field_location_official_tid=&field_language_tid=All&field_musical_instruments_tid=All> [Última consulta: 23 de abril de 2021].
- García, Miguel A. (2019). El registro y el archivo sonoros bajo las miradas de la etnomusicología. *Revista General de Información y Documentación*, 29(1), 107-125.

- Disponible en: <https://revistas.ucm.es/index.php/RGID/article/view/64553> [Última consulta: 29 de abril de 2021].
- iZotope. (2014). *iZotope RX Reference Manual, RX4* [manual en línea]. Disponible en: http://help.izotope.com/docs/rx4/Default.htm#izrx4_en/izotope%20rx%20reference%20manual.htm#_Toc239474936%3FTocPath%3D_____1 [Última consulta: 20 de abril de 2021].
- Murcia Galián, Juan Francisco. (2015). La recepción de la música tradicional murciana en la obra de Kurt Schindler (1882-1935): de Murcia a Nueva York. En *15.º Seminario sobre Folklore y Etnografía*. Murcia: Ayuntamiento de Murcia.
- Olarte Martínez, Matilde. (2010). Las anotaciones de campo de Kurt Schindler durante sus grabaciones en España. *Etnofolk. Revista de Etnomusicología*, 16(17), 35-74. Disponible en: <https://ihmagine.usal.es/publicaciones/anotaciones> [Última consulta: 20 de abril de 2021].
- Olarte Martínez, Matilde. (2014). Contextualización del *plan for the study of Spanish folklore* de Kurt Schindler. En Matilde Olarte y Paulino Capdepón (Eds.), *La música acallada: Liber amicorum. José María García Laborda*. Salamanca: Amarú Ediciones.
- Olarte Martínez, Matilde. (2016). La música aplicada (o incidental) escrita por Kurt Schindler para teatros de Manhattan en las primeras décadas del siglo XX. En Sergio de Andrés Bailón (Ed.), *Estudios sobre la influencia de la canción popular en el proceso de creación de música incidental* (pp. 237-280). Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca.
- Olarte Martínez, Matilde. (2021). La Schola Cantorum of New York y sus conciertos de música popular española en el Carnegie Hall (1917-1924): difusión de repertorios desconocidos para un público neoyorkino. En *El devenir de las civilizaciones: interacciones entre el entorno humano, natural y cultural* (pp. 1345-1371). Madrid: Dykinson.
- Onís, Federico de. (1920). *El español en los Estados Unidos. Discurso leído en la apertura del curso académico de 1920-2*. Salamanca: Universidad de Salamanca.
- Pena Castro, María Jesús. (2020). La cultura popular española en las fotografías de Ruth Matilda Anderson. Representaciones del pasado y relecturas digitales. *Boletín de Literatura Oral*, vol. extr. (3), 87-102.
- Pérez Trascasa, Gonzalo. (2013). *Músicas de tradición oral*. [Programa de radio]. RTVE. Disponible en: <https://www.rtve.es/m/alacharta/audios/musicas-de-tradicion-oral/musicas-tradicion-oral-grabaciones-documentales-espanolas-kurt-schindler-23-04-13/1783467/> [Última consulta: 23 de abril de 2021].

