

La Semana del Sonido

Rosario 2014

Rosario, Argentina, 12 y 19 al 23 de mayo de 2014

Recuperación del audio impreso en una página de un diario francés de 1933 conteniendo un tango inédito de Osvaldo Fresedo

Jorge Petrosino^a, Ianina Canalis^b
^{a,b} CEPSA, Universidad Nacional de Lanús
E-mail: jorgepetrosino@gmail.com

1 Introducción

El 15 de julio de 1933 el diario Le Journal de París publicó una página completa conteniendo una serie de extrañas tiras paralelas con ondulaciones impresas en el papel. Estos oscilogramas contenían la información sonora correspondiente al tango Bésame Otra Vez, interpretado por Osvaldo Fresedo y su orquesta.

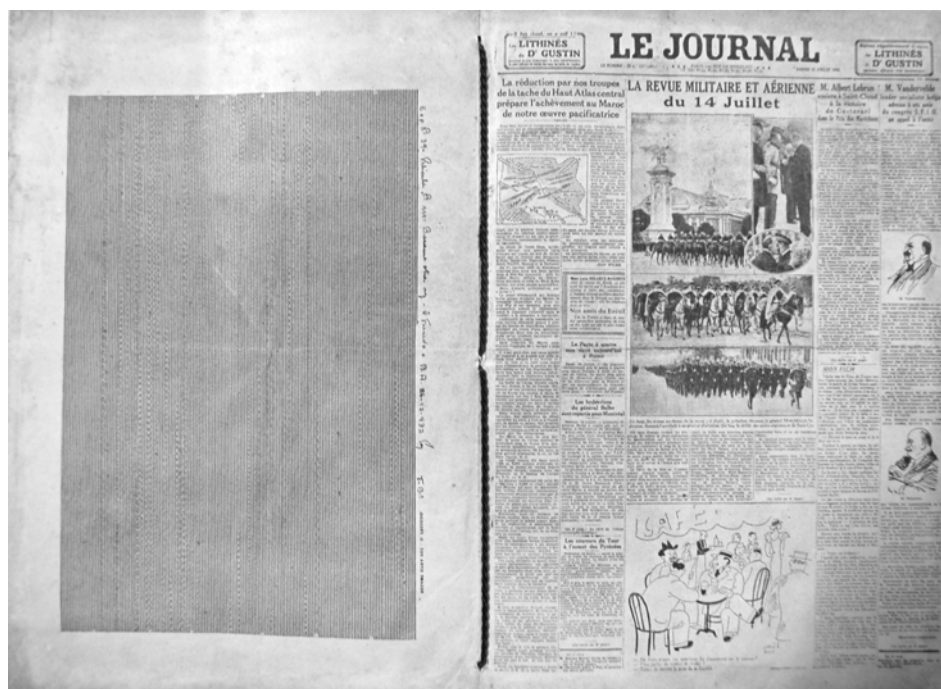


Figura 1. Facsímil del diario Le Journal de París del 15 de julio de 1933

Esta extraña publicación despierta una serie de interrogantes.

¿Qué dispositivo generó esta información?

¿Cómo se supone que podía ser reproducido?

¿Con qué finalidad se publicó esta página en un diario de circulación masiva?

¿Era una práctica común de la época?

¿Existen más muestras de sonido en papel?

¿Es posible recuperar el audio contenido en esas páginas?

2 Música en el periódico matutino

A fines de la década de 1920, Fernando Crudo, un joven inventor argentino desarrolló un sistema de grabación de audio utilizando hojas rectangulares de papel común como soporte. Los prototipos que se utilizaron lograban una calidad de audio comparable al de los sistemas de registro de la época, sin embargo y a pesar de los denodados esfuerzos realizados a lo largo de muchos años para promocionarlo e industrializarlo, el Fotoliptófono (figura 2) jamás llegó al mercado. El audio se grababa como marcas en hojas rectangulares de celuloide que luego se utilizaban como matriz para la impresión de las copias en papel. Hemos descripto los aspectos principales de la historia de este curioso y olvidado invento (incluyendo las estrategias de financiación, protección de derechos, plan de negocios, industrialización y promoción) en un artículo recientemente publicado en la revista Question de la Universidad Nacional de La Plata (Canalis y Petrosino, 2014).

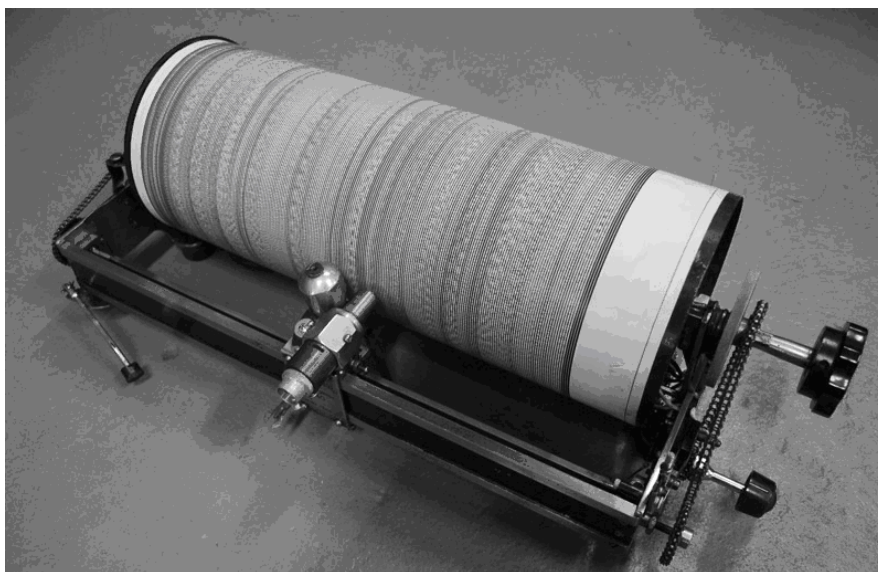


Figura 2. Fotoliptófono reproductor (fotografía de Ianina Canalis)

Durante las dos décadas en las que el sistema se mantuvo en uso se grabaron una gran cantidad de originales, la mayoría de los cuales han sido destruidos o se han perdido. Hemos tenido acceso a poco más de 20 originales (algunos en papel y otros en celuloide) conteniendo información de audio que puede ser recuperada escaneando los originales y utilizando computadoras para procesar las imágenes. El caso que resulta más desafiante para su recuperación es el del tango de Osvaldo Fresedo que salió publicado como una página completa de un diario francés en 1933

3 El tango *Bésame Otra Vez*

La publicación de esta página fue realizada con el fin de promocionar el Fotoliptófono. Crudo buscó que justo antes de la presentación de su invento en París los asistentes pudieran llevar su propia hoja del periódico y escuchar el tango. Este modo de promoción fue utilizado en otras dos oportunidades durante ese mismo año en otro diario francés (Paris-Soir) y en uno de Londres (The Morning Post).

Dado que todos los registros sonoros se realizaban en un estudio de grabación propio y que no se había desarrollado ningún sistema de transferencia de sonido desde grabaciones en discos al formato del fotoliptófono, podemos dar por sentado que el audio impreso en las páginas sonoras es producto de una grabación original. En el caso particular de la grabación del tango *Bésame Otra Vez* contenida en el diario Le Journal, no sólo es original el contenido sino que se trata de un tango inédito ya que en los registros de la discografía completa de Osvaldo Fresedo no figura ninguna mención a este tango. Lamentablemente no se conservan registros con información técnica adicional sobre las páginas sonoras a las que hemos tenido acceso. A lo sumo, en algunas de las páginas, se puede encontrar una inscripción en la misma hoja conteniendo el título y la mención del intérprete (figura 3).

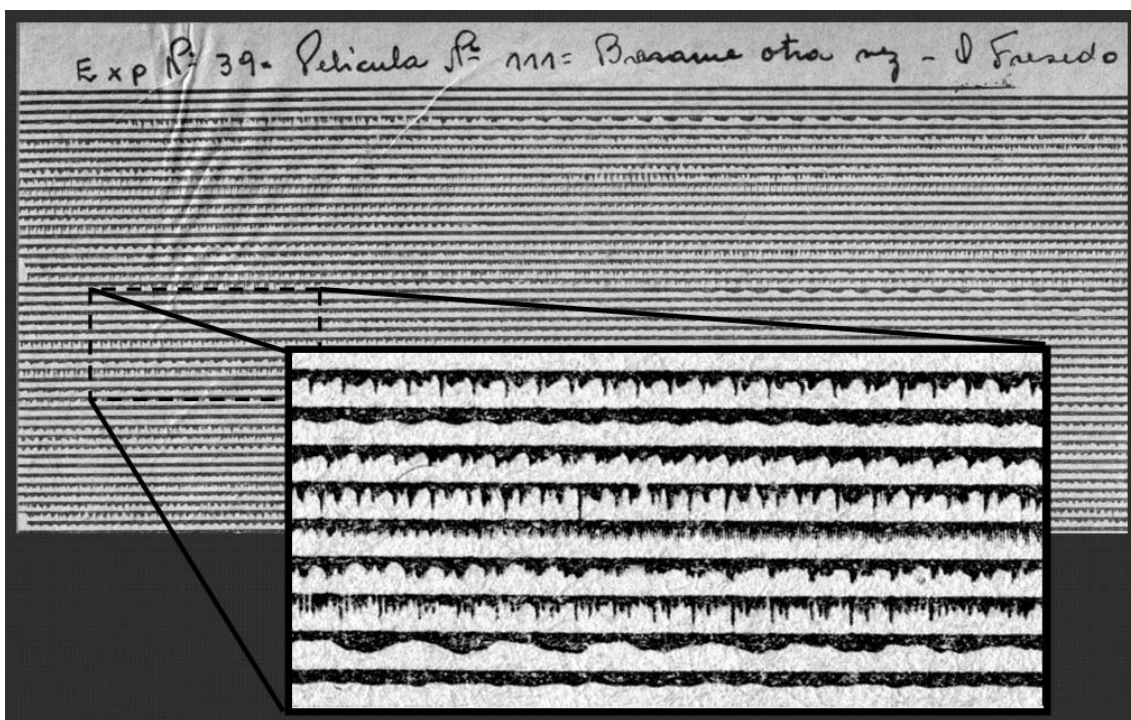


Figura 3. Detalles ampliados del contenido de la página del diario Le Journal

En la mayoría de las grabaciones de las páginas sonoras un locutor anuncia en los primeros segundos lo que va a ser escuchado a continuación. En el audio que logramos recuperar el locutor menciona que se trata del tango *Bésame otra vez* interpretado por Osvaldo Fresedo y su orquesta.

4 Antecedentes en la recuperación de audio impreso

Si bien el desarrollo de Crudo fue completamente original existen un antecedente que requirió de un proceso informático para recuperar audio impreso. Este se corresponde con los registros históricos de sonido más antiguos que se conocen.

En el año 2008 se publicó en diversos medios que un grupo de científicos había logrado reproducir sonidos grabados en el año 1860, casi 20 años antes de la primera grabación histórica de Edison (figura 4). ¿Cómo podía ser esto posible? La primera demostración de funcionamiento del fonógrafo de cilindros de Edison fue en 1877 y la patente fue otorgada en 1878.

lanacion.com Viernes 28 de marzo de 2008 | Publicado en edición impresa

Sorpresa de científicos de los Estados Unidos

Descubren una grabación de voz humana anterior al fonógrafo

La realizó un francés poco conocido, casi 20 años antes de la invención de Edison

[Tweet](#) [Me gusta](#) 0 🖨️ ✉️ A+ A-



El fonoautógrafo, que capturaba sonidos pero no los reproducía. Foto: The New York Times

NUEVA YORK.- Por más de un siglo, desde que capturó las palabras habladas *Mary had a little lamb* en una hoja de papel de aluminio, Thomas Edison ha sido considerado el padre de la grabación del sonido. Pero un equipo de investigadores ha hallado una grabación de voz humana realizada por un francés poco conocido, que precede la invención del fonógrafo de Edison casi dos décadas.

La grabación de 10 segundos de duración de una mujer cantando la canción tradicional "Au clair de la lune" (Claro de luna) fue descubierta a principios de mes en un archivo parisino por un grupo de historiadores del sonido norteamericanos. Fue grabada, aseguran los investigadores, el 9 de abril de 1860, en un fonoautógrafo, una máquina diseñada para registrar los sonidos visualmente, no para volver a reproducirlos (auditivamente).

Pero la grabación fonoautográfica o fonoautograma fue reproducida -convirtiendo en sonido los garabatos sobre el papel- por científicos del Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley, en California.

"Es un hallazgo histórico; la grabación de sonido más antigua conocida", dijo Samuel Brylawski, ex director de la división de audio de la Biblioteca del Congreso, de los Estados Unidos. El hallazgo podría otorgar una nueva primacía al fonoautógrafo, hasta ahora considerado una curiosidad, y a su inventor, Edouard-Léon Scott de Martinville, un tipógrafo parisino que murió convencido de que el crédito por su avance había sido inapropiadamente otorgado a Edison.

Audio: Claro de luna - grabación en 1860 ▶

Audio: Claro de luna - grabación en 1931 ▶

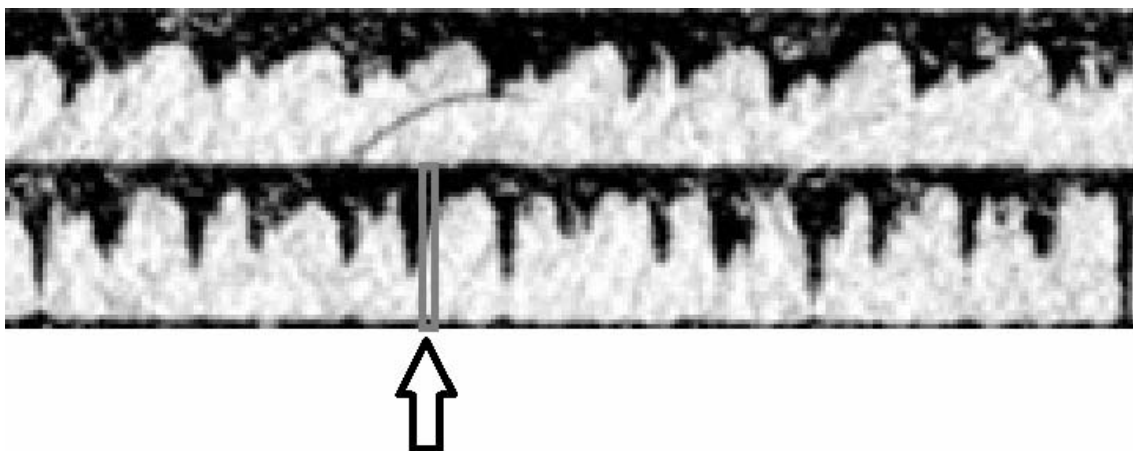
Figura 4. Nota periodística sobre la recuperación de audio del fonoautógrafo

El fonógrafo fue concebido en 1857 por Édouard-León Scott de Martinville para realizar inscripciones provocadas por ondas sonoras, sólo con fines de estudiar estas oscilaciones y sin la menor intención ni esperanza de poder reproducir posteriormente el sonido que las había generado. Disponía de un cono que terminaba en una pequeña membrana que transmitía sus vibraciones a una aguja, trazando marcas sobre una superficie de vidrio ahumado o, posteriormente, sobre un papel ennegrecido enrollado en un cilindro. Scott denominó fonogramas a las imágenes así obtenidas. Tanto Graham Bell como Edison conocían el fonógrafo e hicieron referencias a este dispositivo en sus escritos. La intención de Scott era la de generar un dispositivo que permitiera visualizar las oscilaciones del sonido con fines de estudiar sus características. Jamás cruzó por su mente la posibilidad de volver a escuchar lo registrado

Hace unos pocos años un grupo de investigadores del Lawrence Berkeley National Laboratory, de Berkeley, California, Estados Unidos, consiguió traducir los trazos del fonógrafo en sonidos audibles mediante un programa informático especialmente diseñado para ese fin. El registro de una voz cantando Claro de Luna se convirtió así en el sonido más antiguo jamás registrado (Giovannoni y cols., 2008). En las primeras reproducciones que este equipo de investigación hizo públicas se indicó que se trataba de la voz de una mujer, trabajos posteriores de análisis sistemático de la velocidad de ejecución correcta indicarían que se trata de la voz de un hombre, presumiblemente la del propio Scott.

4 Proceso informático de recuperación del audio impreso

El audio en el fonógrafo queda registrado como una variación de la cantidad de luz que será reflejada por el papel en cada instante. Las pistas tienen un ancho de 1.5 mm y durante el funcionamiento del sistema reproductor van siendo recorridas en forma secuencial de modo que el valor de la oscilación en cada instante de tiempo está representado por un pequeño corte transversal a la pista (figura 5). El proceso de recuperación requiere recorrer la imagen escaneada siguiendo las pistas, y en cada instante de tiempo contabilizar la cantidad de puntos blancos registrados. Si la oscilación se encuentra en un valor instantáneo máximo, todos los puntos serán blancos, si el valor es mínimo serán todos negros.



Representación del valor de la oscilación para un instante de tiempo

Figura 5 – Detalle de una pista y de la zona que representa el valor de la oscilación para un instante de tiempo determinado.

La idea general del proceso es relativamente sencilla, pero existen varios problemas para llevarla a cabo con éxito. En primer lugar es necesario trabajar con imágenes muy grandes del orden de los 50 cm x 40 cm, escaneadas en alta resolución (1200 dpi o 2400 dpi), lo que implica operar con mucha información o generar procesos sistemáticos para segmentar la imagen y luego unir los fragmentos.

Las pistas tienen una leve inclinación (del orden de 1mm cada 30 cm de recorrido), con el fin de que al enrollar el papel se forme una única pista en espiral, este hecho complica la segmentación de la imagen en partes. Si bien sería lógico esperar que estas pistas puedan ser leídas asumiendo que son rectas con una leve pendiente, en las imágenes que hemos obtenido existen diferencias leves pero importantes tanto en el ancho de las pistas como en cierta alinealidad en su desarrollo. Esto podría deberse parcialmente a variaciones producidas en el propio papel, fundamentalmente en el caso de papel de diario con décadas de antigüedad, sea que se trate de pliegues o de estiramientos. Cualquier leve separación del papel al momento de tomar la imagen puede generar por sí mismo una alinealidad que dificulta después la lectura de la información de la pista correspondiente.

Estas dificultades llevaron a que un colaborador que realizó los primeros trabajos de recuperación del audio (Norberto Vicchi), se concentrase en realizar un programa que fuese siguiendo las pistas en forma automática. Esto significa que el propio programa intentaba detectar dónde comenzaba y terminaba cada pista en cada instante de tiempo. Cualquier alteración en el brillo o el contraste de la imagen implicaba cierto riesgo de que el sistema automático perdiese el control del seguimiento de la pista, fundamentalmente porque algunas pistas tenían ciertas discontinuidades. De todas maneras, el software desarrollado por Vicchi nos permitió tener una primera versión de audio de la mayor parte de los originales escaneados.

Actualmente hemos modificado el proceso dividiéndolo en dos etapas. La primera de las etapas toma la imagen escaneada original y la transforma en otra *normalizada*. Esta segunda imagen tiene todas sus pistas perfectamente horizontales, del mismo ancho y con exactamente la misma duración (cada pista tiene poco menos de 50 cm de largo y se corresponde aproximadamente con un segundo de sonido). La segunda etapa convierte la imagen encuadrada en un archivo de audio, en el cual pueden realizarse marcas en un editor de audio para indicar claramente que fragmento corresponde a cada pista. Esto permite realizar un procesamiento selectivo de las imágenes de ciertas pistas cuando se detecta algún tipo de problema o defecto en el audio recuperado. Al disponer de una versión normalizada de la imagen con pistas de ancho fijo y perfectamente horizontales, los cambios de contraste o brillo, o la restauración manual de partes que se han perdido o deteriorado no altera el seguimiento de las pistas.

Una ventaja adicional de la obtención de esta imagen normalizada es la posibilidad de seccionar una imagen grande en varias partes y distribuirlas entre diversos voluntarios (por el momento han sido estudiantes de la Licenciatura en Audiovisión de la UNLa) que pueden encargarse en forma independiente de restaurar las imágenes y de obtener el audio del fragmento con el que están trabajando para luego proceder a la unión de todo en un solo archivo de audio.

La información sobre la velocidad de giro del cilindro en los documentos a los que hemos tenido acceso no contienen datos unívocos, ya que Crudo fue realizando diversas modificaciones en el sistema y los escasos registros de información no están ordenados temporalmente ni correctamente fechados. La resolución temporal fue ajustada aprovechando el hecho de que para unas pocas de las páginas sonoras se

contaba además con la partitura musical, con lo cual pudimos utilizar la información de la frecuencia de las notas que debían ser ejecutadas para ajustar la velocidad de reproducción.

Los detalles técnicos del proceso, las rutinas utilizadas y el cálculo de la relación entre rango dinámico, respuesta en frecuencia y duración posible total del registro del sonido en papel han sido propuestos y aprobados para ser presentados en el IX Congreso Iberoamericano de Acústica FIA2014 a realizarse en diciembre de 2014 en la ciudad de Valdivia, Chile (Petrosino y Canalis, 2014).

5 Desafíos para recuperar audio de la página del diario francés

De las tres páginas completas de periódico que fueron publicadas en 1936 sólo hemos podido tener acceso, a través del contacto con la familia de Crudo, a la que corresponde al tango de Fresedo en Le Journal. Este periódico dejó de publicarse en 1947. La única copia disponible fue recortada hace muchos años prolijamente para ser conservada como documento en unas carpetas de gran tamaño en las que se guardaban recortes diversos relacionados con el dispositivo. Debido a que la página ocupaba todo el espacio disponibles en estas grandes carpetas, un recorte con el título del diario y la fecha de publicación fue pegado encima de las pistas de modo tal que interrumpe un 75% de las pistas totales del tango (figura 6).

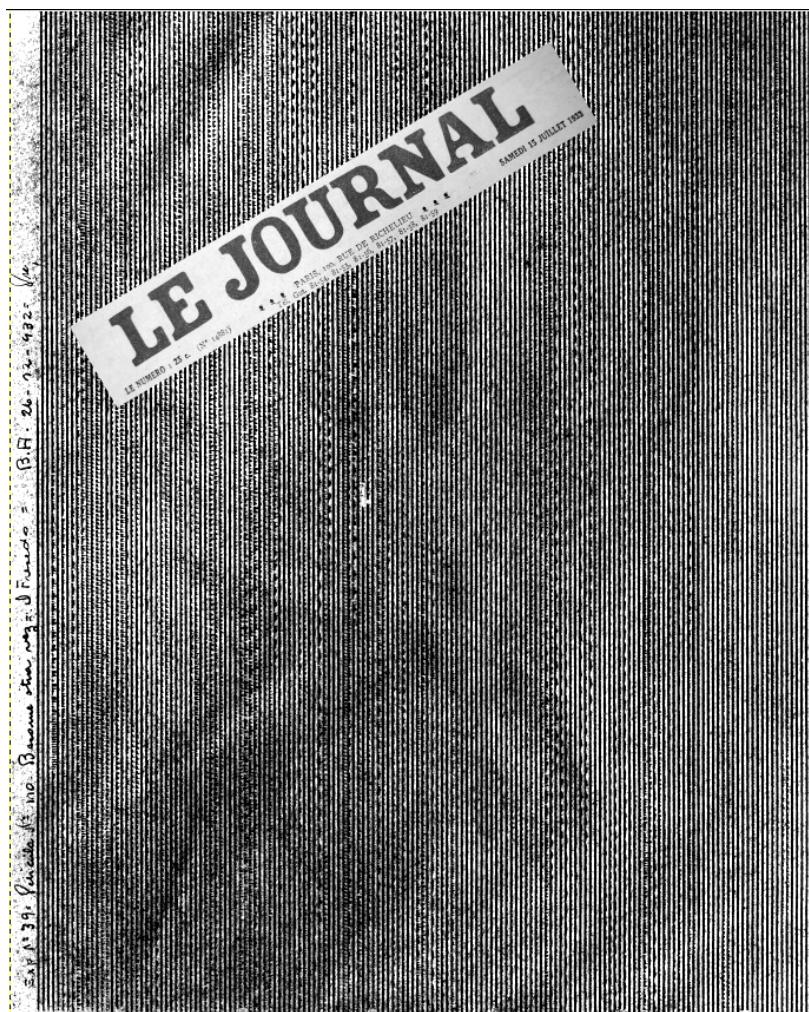


Figura 6 – Página original con etiqueta pegada cortando pistas de audio

Consideramos que intentar despegar la etiqueta de un periódico de casi 80 años, en el cual los detalles de impresión importantes son muy pequeños, no resulta una alternativa válida para intentar recuperar el audio.

Los fragmentos de audio perdidos por la existencia de la etiqueta tienen una duración temporal inferior a los 100 milisegundos. La reproducción de audio que realizamos durante la Semana del Sonido 2014 en Rosario fue hecha repitiendo las muestras inmediatamente anteriores a la caída provocada por la etiqueta en cada track y el sonido obtenido ha resultado aceptable.

La calidad obtenida del audio reproducido en este caso es menor que el que obtuvimos de muestras impresas en papel ilustración. La textura del papel de diario genera un nivel de ruido mucho mayor que en los demás oscilogramas (figura 7).

De todas formas, sólo por una cuestión azarosa, esta es la única muestra sonora de la cual disponemos de otras dos versiones, aunque ambas son de muy baja calidad. Se trata de copias que se utilizaron como ilustración en un folleto y en un artículo de una revista técnica. Al reducir el tamaño de lo impreso, los detalles más finos se pierden lo que reduce el rango dinámico. A pesar de todo, hemos realizado unas pruebas preliminares recuperando el audio de estas muestras de baja calidad. En uno de esos casos ha sido posible recuperar algo de audio aunque con una muy mala relación señal-ruido. El plan consiste en tomar los fragmentos de imagen de una de las muestras de baja calidad para cubrir la parte faltante debida a la etiqueta. Esto provocará una reducción momentánea de la relación señal-ruido, pero que puede ser menos problemática que un silencio completo de unas decenas de milisegundos que se repite aproximadamente una vez por segundo a lo largo de casi todo el tema musical.

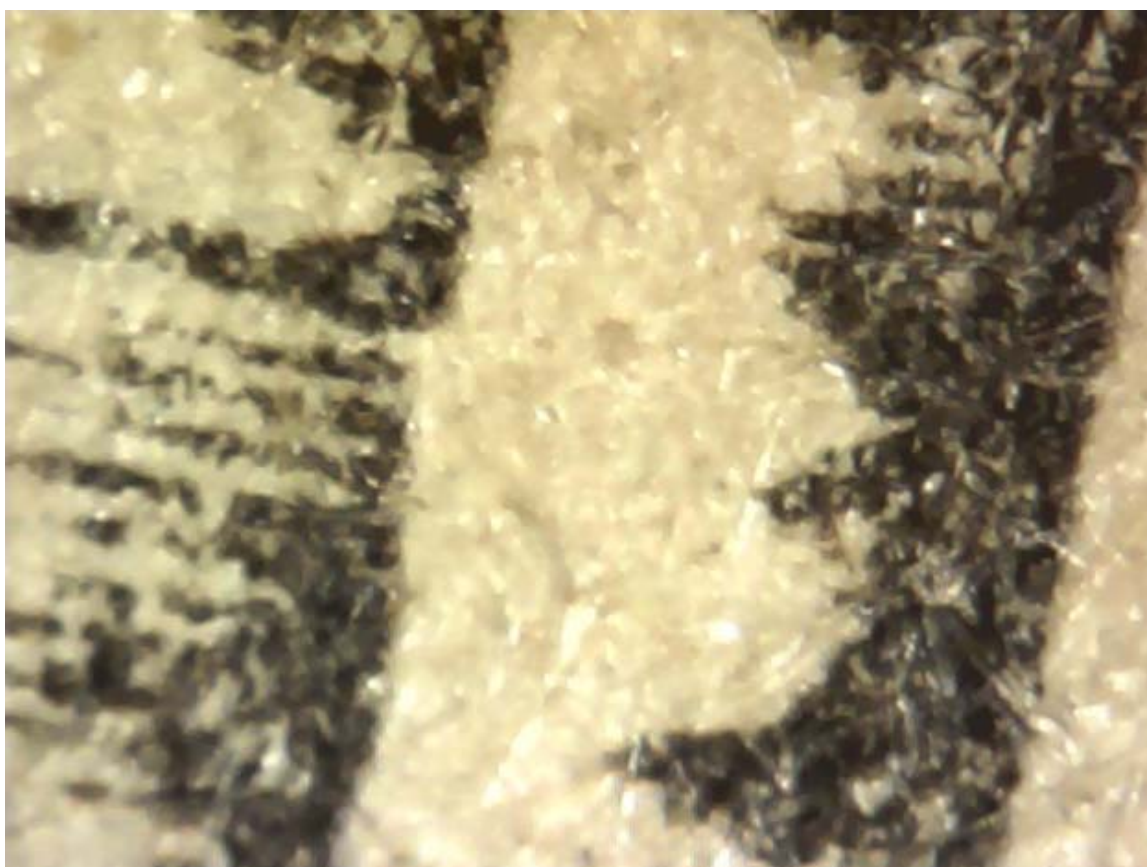


Figura 7 – Imagen obtenida con un microscopio de los oscilogramas del diario

6 Conclusiones

El trabajo de recuperación de la historia del fotoliptófono y de las muestras de audio disponibles ha sido fundamentalmente interdisciplinario, en el que pudimos incorporar a alumnos que se entusiasman con la idea de rescatar parte de nuestra historia aplicando sus conocimientos sobre audio y procesamiento de imágenes. Tenemos la intención de recuperar el audio de todas las páginas sonoras que se han conservado y de editarlas como documento histórico, además de difundir la documentación hallada por todos los medios disponibles.

No podemos dejar de expresar nuestra sorpresa por la desaparición casi completa de un sistema tan original que se mantuvo activo durante un par de décadas, la primera de las cuales buscó un impacto comercial que jamás fue alcanzado, para dedicarse luego durante la segunda a la conservación histórica de música y discursos, y a la investigación fonoaudiológica.

¿Cómo es posible que un sistema tan prometedor no haya logrado instalarse en el mercado? ¿Cómo es posible que haya desaparecido de la memoria popular en forma completa?

Si sólo recordamos los desarrollos que han tenido éxito podríamos perdernos valiosas lecciones sobre el modo en que las innovaciones pueden convertirse en verdaderas revoluciones.

Referencias

- Canalis, Ianina (2010). "El fotoliptófono y sus páginas sonoras. Un reproductor de sonido en la Argentina de los años '30. en Susana Espinosa (comp.) Escritos sobre Audiovision. Lenguajes, Tecnologías, Producciones, pp. 151 a 166. Remedios de Escalada: EdUNLa. ISBN 978-987-1326-45-7
- Canalis, Ianina; Petrosino, Jorge (2014) "¿Cuánta música cabe en una página de periódico? Sonido impreso en papel a principios del siglo XX" en QUESTION v1 n42. ISSN 1669-6581. <http://perio.unlp.edu.ar/ojs/index.php/question/article/view/2138/1911>
- Giovanoni, David; Henneset, Meagan (2008). "The World's Oldest First Sound Recordings Played For The First Time", disponible en http://www.firstsounds.org/press/032708/release_2008-0327.pdf
- Petrosino, Jorge; Canalis, Ianina (2014) "¿Cuánta música cabe en un papel? Recuperación de audio impreso en papel común en la década de 1930", ponencia aceptada para su presentación oral y posterior publicación en actas en el IX Congreso Iberoamericano de Acústica FIA2014, Valdivia, Chile.