

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE GANDIA

MÁSTER EN POSTPRODUCCIÓN DIGITAL

---



UNIVERSIDAD  
POLITECNICA  
DE VALENCIA



ESCUELA POLITECNICA  
SUPERIOR DE GANDIA

# “Herramientas y Técnicas de Edición de Diálogos en Post-Producción Aplicadas al Video Digital”

**TRABAJO FINAL DE MASTER**

Autor: **Borja Ribes Blanquer**

Director: **Juan Manuel Sanchis Rico**

*Gandia, julio de 2012*

**Tipología 2. Trabajo de orientación profesional.**

## RESUMEN

Este trabajo es una guía práctica que contiene herramientas y técnicas profesionales para llevar a cabo una edición de diálogo satisfactoria en la etapa de post-producción de audio en producciones audiovisuales, en formato digital y que contengan imagen y sonido sincronizado. En esta guía se dan recomendaciones y se describen detenidamente procedimientos de trabajo para conseguir que el diálogo procedente de diferentes tomas, entornos y grabado con diferentes soportes parezca continuo, natural y libre de manipulaciones. Este trabajo está dirigido a todo aquel técnico de post-producción que tenga que lidiar con la ardua tarea de la edición del diálogo en cualquier ámbito del audiovisual.

El trabajo está dividido en tres bloques:

- El Bloque I describe los preparativos que hay que realizar antes de empezar con la edición. Estos preparativos incluyen recopilar todo el material sonoro necesario y organizar de forma óptima el espacio de trabajo en la DAW.
- En el Bloque II se describen las técnicas y procedimientos de edición que pueden aplicarse sobre las tomas de diálogo captadas en la fase de producción— corte, fundido, y desplazamiento-, técnicas para limpiar tomas con ruido y técnicas de manipulación y síntesis de voz.
- En el caso de que las tomas de producción resulten inservibles, el Bloque III describe cuál es el procedimiento a seguir para llevar a cabo grabaciones de diálogo en un estudio –ADR-, y cómo editar estas nuevas tomas para que se integren con las tomas de producción. Además, se explica el proceso para llevar a cabo narraciones y cómo generar efectos de sonido con la voz.

**Palabras clave: post-producción, edición, diálogo, ADR.**

## ABSTRACT

*This Project is a practical guide containing professional tools and techniques to achieve a highly satisfactory dialog editing in the audio post-production stage, involving digital video productions with synchronized sound. Some recommendations and work procedures are given in this guide to make dialog takes -recorded in a variety of locations and using different kinds of microphones- to sound continuous, natural and free of manipulations. This guide is addressed to every post-production sound engineer dealing with the complex task of dialog editing in any audiovisual field.*

*This project is divided into three descriptive units:*

- *Unit I describes preliminaries of dialog editing – sound files required and how to organize the audio workspace properly-*
- *Unit II describes the techniques and procedures that can be applied to on location dialog takes – cut, crossfades and shifting-, guidelines to clean noisy takes, and manipulation and speech synthesis techniques.*
- *When production takes become useless, the instructions to obtain clean dialog takes in a studio – ADR- and how to edit and integrate them in the production sound are described in Unit III. Voice-over and vocal sound effects editing processes are mentioned here as well.*

**Key words: post-production, editing, dialog, ADR.**



# ÍNDICE

---

<b><u>INTRODUCCIÓN</u></b> .....	1
1. DEFINICIÓN E IMPORTANCIA DE LA EDICION DE DIALOGO .....	1
<b><u>OBJETIVOS</u></b> .....	4
<b><u>MEMORIA</u></b> .....	5
<b><u>BLOQUE I –PREPARATIVOS</u></b> .....	5
1. ORIGEN DE LOS ARCHIVOS DE SONIDO .....	5
2. PREPARATIVOS DEL MATERIAL SONORO NECESARIO .....	5
3. ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO DE TRABAJO .....	6
3.1. Distribución de pistas .....	6
3.2. Número de sesiones .....	8
4. IMPORTACIÓN DE ARCHIVOS .....	8
5. MANTENER LA SINCRONIZACIÓN .....	9
6. FUNDAMENTOS DE LA EDICIÓN DE SONIDO .....	10
<b><u>BLOQUE II -EDICIÓN DE TOMAS DE PRODUCCIÓN</u></b> .....	11
1. PUNTOS DE EDICIÓN .....	14
2. CORTE Y DESPLAZAMIENTO.....	14
3. CORTE EN LOS SILENCIOS .....	15
4. SONIDOS CON ATAQUES FUERTES .....	15
5. CRUCES A CERO.....	16
6. FUNDIDOS .....	17
7. FONEMAS.....	19
7.1. Clasificación de fonemas.....	19
7.2. Técnicas de edición .....	20
8. TONO DE SALA.....	20
8.1. Tono de sala presente en las tomas de diálogo.....	20
8.2. Búsqueda y creación de tono de sala.....	22
9. REDUCCIÓN DE RUIDO .....	23
9.1. Tipología de ruidos.....	23
9.2. Herramientas de reducción de ruido.....	24
9.2.1.Reducción de ruido de fondo constante.....	24
9.2.2.Reducción de ruidos puntuales o transitorios .....	25
10. TOMAS ALTERNATIVAS .....	26
11. SÍNTESIS DE VOZ .....	27
11.1 Los formantes .....	28
11.2 Elementos acústicos contenidos en una frase .....	29
11.3 Herramientas de síntesis de voz.....	30

<b><u>BLOQUE III -EDICIÓN DE TOMAS DE ESTUDIO</u></b> .....	31
1. ADR .....	31
1.1. Finalidad del ADR .....	31
1.2. Preparación del ADR .....	32
1.2.1. Momento idóneo para ADR .....	32
1.2.2. Visualización del montaje .....	32
1.2.3. Compilación de las frases a regrabar .....	32
1.2.4. Preparación del entorno de grabación .....	34
1.2.5. Configuración de la nueva sesión de trabajo .....	34
1.3. La sesión de grabación .....	36
1.3.1. Video-dominante .....	36
1.3.2. Audio-dominante .....	36
1.4. Edición de ADR .....	37
1.4.1. Configuración de las pistas .....	37
1.4.2. Importación de las mejores tomas .....	37
1.4.3. Combinación de diferentes tomas .....	38
1.4.4. Dónde editar .....	38
1.4.5. Herramientas para ajustar ADR .....	39
1.4.6. Editar ADR en una escena ruidosa .....	39
1.4.7. Nombrar nuevas tomas .....	39
2. NARRACIÓN .....	40
2.1. Preparación de la narración .....	40
2.2. Técnicas de edición .....	40
3. AMBIENTES .....	41
4. EFECTOS DE SONIDO .....	41
<b><u>CONCLUSIONES</u></b> .....	42
<b><u>PROCEDIMIENTOS DE EDICIÓN DE DIÁLOGOS</u></b> .....	44
<b><u>TOMAS DE PRODUCCIÓN</u></b> .....	44
1. FONEMAS .....	44
1.1. Clasificación de fonemas .....	44
1.2. Técnicas de edición de fonemas .....	46
1.2.1. Fonemas sordos y sonoros .....	46
1.2.2. Fonemas oclusivos .....	46
1.2.3. Fonemas fricativos .....	46
1.2.4. Fonemas nasales .....	47
1.2.5. Diptongos .....	47
1.2.6. Vocales .....	47
1.2.7. Sílabas .....	47
1.2.8. Pausas .....	48
1.2.9. Ambigüedades fónicas .....	48
1.3. Caso práctico de técnicas de edición por fonemas .....	49
2. TONO DE SALA .....	50
2.1. Aplicaciones del tono de sala .....	50
2.1.1. Diseñar tono de sala personalizado .....	50
2.1.2. Eliminar chasquidos .....	52
2.2. Casos prácticos de tomas de diálogo con problemáticas en sus tonos de sala .....	53
2.2.1. Un plano, dos micros, tono de sala similar –sin solapamientos de diálogo- .....	53
2.2.2. Un plano, dos micros, tono de sala similar –con solapamientos de diálogo- .....	55
2.2.3. Un plano, dos micros, tono de sala no similar .....	56

2.2.4.Un plano, dos micrófonos, tono de sala no similar y con alto volumen en ambos .....	58
3. REDUCCIÓN DE RUIDO .....	59
3.1. Tratamiento de pistas de diálogo con ruido de fondo constante.....	59
3.1.1.Eliminación de zumbidos .....	59
3.1.2.Eliminar distorsión del viento .....	60
3.1.3.Eliminar o reducir ruido aleatorio constante .....	60
3.2. Tratamiento de pistas de diálogo con ruidos de fondo puntuales.....	61
3.2.1.Relleno de tono de sala .....	61
3.2.2.Eliminar chasquidos y detonaciones automáticamente.....	62
3.2.3.Eliminar pequeños chasquidos con el lápiz corrector .....	63
4. TOMAS ALTERNATIVAS .....	63
4.1.1.Escoger las partes correctas .....	64
4.1.2.Búsqueda de sentimiento y musicalidad .....	64
4.1.3.Variar la velocidad y la longitud.....	65
5. SÍNTESIS DE VOZ.....	65
5.1. Herramientas de síntesis de voz .....	65
5.1.1.Manipulación de la curva melódica .....	65
5.1.2.Manipulación de formantes.....	66
5.1.3.Transformación de vocales .....	67
5.2. Casos prácticos de síntesis de voz .....	68
5.2.1.Variación de la curva melódica.....	68
5.2.2.Construcción de una frase partiendo de otros fragmentos .....	70
5.2.3.Transformación de vocales .....	72
<b><u>TOMAS DE ESTUDIO</u></b> .....	75
1. ADR .....	75
1.1. Herramientas para ajustar ADR .....	75
1.1.1.Igualar entonación.....	75
1.1.2.Variar la velocidad y la longitud.....	76
1.1.3.Ajuste perfecto de palabras.....	77
2. NARRACIÓN .....	82
2.1. Preparación de la narración .....	82
2.2. Técnicas de edición de narraciones .....	82
2.2.1.Respiraciones .....	82
2.2.2.Nerviosismo .....	83
2.2.3.Sequedad bucal .....	83
2.2.4.Pausas en una narración .....	83
2.2.5.Ritmo en las locuciones publicitarias.....	84
3. AMBIENTES.....	84
3.1. Preparación y grabación .....	84
3.1.1.Grabación de ambientes .....	85
3.1.2.Edición de ambientes .....	85
4. EFECTOS DE SONIDO .....	86
4.1.1.Deshumanización de sonidos bucales.....	86
<b><u>EJEMPLOS DE AUDIO INCLUIDOS EN EL CD</u></b> .....	87
<b><u>GLOSARIO</u></b> .....	89
<b><u>BIBLIOGRAFÍA</u></b> .....	92

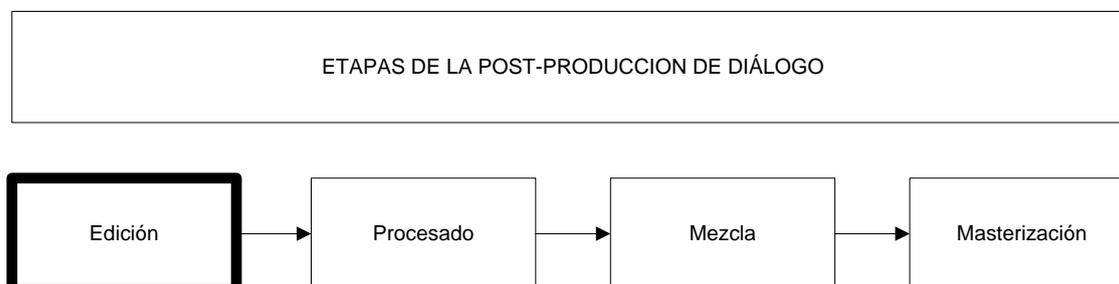
# INTRODUCCIÓN

---

Este Trabajo Final de Máster pretende profundizar en uno de los aspectos más importantes, a mi parecer, de la postproducción de audio y que, lamentablemente, sólo se ha tratado superficialmente a lo largo del curso. Se trata de la edición de diálogo.

La finalidad principal del presente trabajo es servir de guía práctica para todo aquel técnico de postproducción que tenga que lidiar en un futuro con la ardua tarea de la edición del diálogo en cualquier ámbito del audiovisual. Con este escrito, dispondrá de una **guía rápida, lógica, sencilla y organizada** de los procedimientos que debería seguir para llevar a cabo una edición del diálogo exitosa y poder solucionar una amplia variedad de problemas típicos que afloran durante este proceso. Además el trabajo se acompañará con un CD Audio con algunos ejemplos sonoros de los procedimientos descritos que se aplican a la edición de diálogos.

Es muy importante matizar desde el comienzo que este trabajo se va a centrar únicamente en la primera etapa de la postproducción, es decir, en la edición, sin profundizar en la mezcla ni en la masterización de sonido, ya que considero que la etapa de edición es lo suficientemente compleja, y prefiero desarrollar punto por punto todos sus aspectos que no mencionar de forma general toda la cadena de postproducción. Sin embargo, será inevitable hacer referencias a otros procesos involucrados en otras etapas de la post-producción.



**Figura 0. 1.** El presente Trabajo Final de Máster únicamente va a centrarse en la etapa de edición de diálogo, aunque será inevitable hacer mención de otros procesos pertenecientes a otras etapas de la post-producción.

Las herramientas que se describen en el presente trabajo están actualizadas a la fecha de publicación del trabajo, habiéndose realizado una exhaustiva tarea de búsqueda de nuevos sistemas y herramientas de edición dentro del continuo mercado cambiante de la tecnología del sonido. De todas formas, muchas de las técnicas descritas aquí siguen razonamientos lógicos y no requieren de herramientas especialmente nuevas para llevarlas a cabo.

## 1. DEFINICIÓN E IMPORTANCIA DE LA EDICIÓN DE DIÁLOGO

Existen muchos tipos de películas; algunas son conducidas en mayor grado por la yuxtaposición de imágenes, -la mayoría notables producciones clásicas de cine mudo como *El Acorazado Potemkin* (1925) y *Alexandre Nevsky* (1938)-. Otras usan el lenguaje del movimiento de la cámara o la composición de planos para hablar al espectador, ejemplo obvio es *Ciudadano Kane* (1941). Otras usan el color y la iluminación

como eje emotivo de la historia como por ejemplo *Giulietta de los espíritus* (1965), *Mujeres al borde de un ataque de nervios* (1988) o *La novia cadáver* (2005). Otras películas confían fuertemente en la música o en los efectos de sonido. Los cineastas hacen uso de una conjunción de elementos que penetran en la visión y la audición del espectador para hacerles llegar sus historias. Sin embargo, la abrumadora mayoría de películas narrativas confían en el lenguaje hablado para contar historias, desarrollar personajes y emocionar al espectador. El audiovisual moderno tiene más que ver con el teatro que con el montaje cinematográfico en sus comienzos (Purcell, 2007). La mayoría de los relatos audiovisuales hacen uso del diálogo como instrumento principal para contar una historia.

No obstante, el diálogo es un elemento que suele estar presente en otros muchos ámbitos audiovisuales a parte de la ficción audiovisual: documentales, entrevistas, publicidad, etc. Yo voy a tomar como hilo conductor del trabajo aquellas producciones de diálogo que están ligadas a la imagen, es decir, voy a enfocar la edición de diálogo a una producción audiovisual cuyo resultado debe ser una imagen y sonido sincronizados en formato digital. Aunque cabe decir, que el objetivo primordial de las técnicas que van a describirse es el de mejorar el diálogo, por lo que en realidad pueden aplicarse a cualquier ámbito.

Un técnico encargado de la edición de diálogo es responsable de cada uno de los sonidos que fueron grabados durante la fase de producción. Este técnico recibe el montaje visual final del montador de imagen, inmediatamente después debe organizar y adjudicar las tomas de diálogo tomadas en producción a cada escena y dar coherencia a los sonidos editados para que parezca que existe una continuidad real entre todas las piezas del diálogo. El editor de diálogo debe inspeccionar todas las tomas alternativas en busca de las mejores articulaciones vocales, los pasajes más silenciosos, las respiraciones más sutiles y los menores ruidos. También se encarga de reemplazar el sonido de diálogo turbio obtenido en un plano general por otro sonido limpio de una toma en primer plano, crear profundidad partiendo de material sin planos sonoros y editar las pistas para un impacto y calidad máximos.

El técnico de edición de diálogo trabaja para eliminar cualquier rastro del proceso de producción. Tiene que eliminar los sonidos indeseados producidos cuando la maquinaria del rodaje estaba en movimiento: grúas, cámaras, trípodes, zumbidos del cableado, iluminación, etc; así como del personal que está trabajando durante la grabación. Los técnicos de edición de diálogo ayudan a mostrar al actor en su mejor perfil, eliminando cualquier ruido bucal indeseado y realzando la entonación y la pronunciación al máximo.

Cuando el sonido de producción no puede ser utilizado por resultar inservible, el editor de diálogo debe hacer frente a un proceso costoso conocido como ADR o, en castellano, *Sustitución Automática del Diálogo* o también llamado post-sincronización, que consiste en regrabar los diálogos de los actores en un estudio de grabación. Este proceso se lleva a cabo para sustituir tomas de producción inteligibles o para mejorar una interpretación concreta.

Las obras audiovisuales rara vez son rodadas en el orden cronológico. La secuencia de grabación suele venir determinada por un plan de rodaje donde se optimizan los recursos disponibles para lograr mayor eficiencia en cada uno de los días que dure la fase de producción. De esta forma, el orden de rodaje vendrá determinado por la disponibilidad de los platós y las localizaciones, la agenda de trabajo de los actores, el alquiler de equipos, la climatología, etc. Pero incluso dentro del rodaje de la misma escena, el orden de grabación puede diferir de la secuencia establecida. No hay que sorprenderse cuando en una película haya una escena donde aparezcan dos personas en pantalla que están aparentemente conversando la una con la otra y, posteriormente, se descubra que cada intervención ha sido grabada en momentos distintos. Esta discontinuidad en el rodaje convierte el trabajo del editor de diálogo en una tarea más crucial si cabe, ya que debe hacer todo lo posible para convencer al espectador de que ambos personajes estaban conversando juntos; cualquier impedimento para creer en la autenticidad de una escena debe ser eliminado.

Ciertos errores en la imagen afectan a la transparencia de una película: saltos de eje, cables y micrófonos que aparecen en el cuadro de la imagen, vestidos o maquillajes no apropiados o anacronismos pueden sacar al espectador de 'la ilusión cinematográfica'. Lo mismo ocurre con ciertos errores de audio: ADR poco preciso, sonido ambiente mal diseñado, efectos de sonido inapropiados, mal uso de la perspectiva sonora, etc.

A continuación, y a modo de introducción, se describen las tareas del editor de diálogo en la fase de post-producción:

- **Organizar las tomas de diálogo de producción.** La primera vez que el editor de diálogo visualiza un buen montaje, el audio que acompaña a la imagen suele ser coherente aunque desorganizado y desenfocado. Una de sus tareas principales es ubicar el diálogo en el lugar privilegiado que le corresponde.
- **Suavizar las transiciones entre tomas** para que parezca que las conversaciones están ocurriendo en el mismo espacio y en el mismo momento.
- **Arreglar problemas de articulación, solapamientos y otros relacionados con el lenguaje.** Esto implica inspeccionar tomas alternativas para encontrar regiones que puedan ser usadas como parches en momentos puntuales del diálogo.
- **Tratar sonidos bucales indeseados de los actores** como ruidos dentales o salivales. Puede que en ocasiones estos ruidos sean importantes e incluso necesarios según la escena en la que se esté trabajando, por ello se debe pensar siempre en la intencionalidad y necesidad de cada escena en particular.
- **Prestar atención a los cambios y posibles adiciones en los diálogos que realzarán la historia o motivarán las acciones de los personajes.** Esto implica una combinación de observación y comunicación con el director, el editor de imagen y el guionista.
- **Eliminar ruidos externos indeseados**, como los ruidos de máquinas y del personal de producción.
- **Sustituir secciones de diálogo dañado** por la distorsión, el viento, rozamiento de ropa o manipulación de la pértiga de micrófono *boom*.
- **Determinar qué tomas de producción deben ser desechadas y regrabadas** mediante post-sincronización o ADR.
- **Preparar las pistas de diálogo para la pre-mezcla de diálogo.**
- **Silenciar los efectos de sonidos** que se encuentran entremezclados en la mismas tomas de diálogo y preparar estas pistas para la mezcla posterior con la música y los efectos (M&E).

# OBJETIVOS

---

Los objetivos que se pretenden alcanzar con la realización de este trabajo son los siguientes:

- Reconocer la importancia de la edición del diálogo como tarea primordial en la post-producción de sonido y como elemento que transporta la carga más importante de transmisión de mensajes.
- Establecer la inter-relación que existe entre las etapas de pre-producción, producción y post-producción y cómo unas influyen sobre la otras.
- Conocer los elementos que el editor de sonido debe tener a su disposición antes de comenzar a trabajar.
- Saber organizar el espacio de trabajo dentro de una estación de trabajo de audio –DAW-
- Determinar las características que debe tener una sesión de trabajo para llevar a cabo la edición óptima del diálogo.
- Conocer la importancia de la sincronización en la edición de un proyecto audiovisual.
- Diseñar la sesión de trabajo para que pueda ser incluida en las posteriores etapas de la postproducción de audio –mezcla-.
- Reconocer el origen de las diferentes tomas que pueden usarse en la confección de una pista de diálogo.
- Conocer las diferentes técnicas y herramientas de edición de diálogo.
- Conocer las características acústicas y lingüísticas de la voz humana para ser capaz de reconocer las necesidades de la voz en cada circunstancia.
- Dar a conocer a *Praat*® como una herramienta de manipulación y síntesis de voz.
- Distinguir entre las técnicas de edición de proyectos sincronizados con imagen y los proyectos no sincronizados.
- Conocer los procedimientos que involucran la post-sincronización –ADR- y la complejidad de su implementación.
- Conocer las técnicas vocales para llevar a cabo una buena locución.
- Considerar la voz como una fuente de efectos de sonido varios.

# **BLOQUE I – PREPARATIVOS-**

---

## **1. ORIGEN DE LOS ARCHIVOS DE SONIDO QUE SE UTILIZARÁN EN LA EDICIÓN**

Se ha establecido la premisa de la edición de diálogo para producciones audiovisuales en formato digital que contengan imagen y sonido sincronizado. Por regla general, durante la fase de producción, imagen y sonido suelen grabarse sincronizados en dispositivos diferentes interconectados mediante código SMPTE: la imagen se graba en la cinta o en el disco duro de la cámara y el sonido se graba en un dispositivo multipista externo de grabación DAT o en disco duro. En postproducción pueden sincronizarse de nuevo muy rápidamente haciendo uso de los códigos de tiempo que comparten imagen y sonido o bien manualmente localizando un punto de referencia de imagen y sonido–claqueta-.

El diálogo que se graba en el lugar de rodaje puede dividirse en dos categorías:

- **Sonido directo** tomado a la vez que la cámara graba la imagen.
  - Sonido directo obtenido desde diferentes micrófonos a la vez dentro del mismo plano en un único momento. Ejemplo: micro 1 del plano 1, micro 2 del plano 1, micro 3 del plano 1...
  - Sonido directo obtenido por el mismo micrófono en planos consecutivos. Ejemplo: micro 1 del plano 1, micro 1 del plano 2, micro 1 del plano 3...
- **Sonido in situ o *wild sound*** tomado en el entorno de rodaje a posteriori cuando la cámara no está grabando. Se suele llevar a cabo en planos en los que es imposible ubicar un micrófono o planos estropeados durante el rodaje.

Ambas categorías conforman lo que se conoce como **tomas de producción**.

Durante la fase de post-producción podrán aparecer tomas de producción dañadas o que contengan mucho ruido de fondo y que hagan el diálogo inteligible. Ante esta situación, estas tomas deben regrabarse en un estudio. Este proceso se conoce como ADR y da lugar a las **tomas de estudio**.

## **2. PREPARATIVOS DEL MATERIAL SONORO NECESARIO**

Una vez que la primera fase del montaje de la imagen está casi terminada, es momento de empezar a trabajar sobre el diálogo. La edición del diálogo debe empezar a desarrollarse justo en este momento y no antes, ya que debido a que es un proceso costoso, debe realizarse una vez que el montaje de imagen es casi definitivo y se tenga la certeza de que a partir de ese momento sólo podrá sufrir pequeños cambios. Hacerlo de esta forma evitará perder el tiempo reparando y limpiando tomas de diálogo que quizá nunca se usen en la versión final.

Así que llegados a este punto donde empieza la tarea del editor de diálogo, hay que determinar qué elementos se necesitan para empezar a trabajar.

- **Montaje preliminar de imagen.** Es imprescindible como elemento de referencia sobre el que empezar a trabajar. El diálogo debe empezar a editarse para adecuarse a cada plano escogido, punto de vista y entorno que aparece en la imagen. Si bien es importante matizar que el montaje de imagen siempre podrá sufrir pequeños cambios a lo largo de toda la fase de edición, por lo que se irán generando nuevos archivos de versiones de montaje de imagen actualizados.
- **Archivo OMF.** Este archivo es generado por el editor de imagen e incluye un archivo de video con el montaje preliminar de la imagen junto con las pistas de audio que acompañaban las imágenes. Este OMF será el archivo que se abrirá en la estación de trabajo de audio –DAW–.

En cada una de las tomas que se obtienen durante el rodaje se graban tanto imagen como sonido y ambas quedan registradas bajo un mismo código de identificativo de toma. En la fase de montaje de imagen se eligen las mejores tomas de imagen que se obtuvieron en el rodaje y se editan juntas, sin tener en cuenta nada más. Y aunque la toma de sonido no sea la óptima, no importa porque en esa etapa sólo importa la imagen.

- **EDL de audio y video.** Lista de decisiones de edición, del inglés, *Edit Decisión List*. Listado generado por estaciones de edición de video no lineal que contiene información sobre cada evento en la edición de planos. Incluye información sobre la fuente de cada toma escogida, la localización y el código de identificación de escena y toma. Los EDLs son de vital importancia para el editor de diálogo en la tarea de búsqueda de tomas alternativas.
- **Tomas de producción.** Estas son todas las grabaciones de sonido hechas en el set de rodaje: las tomas de sonido directo y las tomas de *wild sound*. Si las tomas de sonido fueron grabadas en disco duro, el editor de sonido recibirá un disco duro con todas las tomas junto con unas listas donde se especifican las rutas de cada archivo. Si el sonido de la película fue grabado en DAT, el editor recibirá una gran caja con cintas.
- **Informe de producción.** Las tomas de producción suelen ir acompañadas por un informe de producción de sonido donde para cada archivo de grabación correspondiente a una toma/plano/escena se incluyen comentarios de la calidad o validez de la toma. Por ejemplo si se realizan varias tomas cual es la buena, si se han apreciado ruidos durante la grabación, o qué toma en primer plano es la buena para los diferentes planos de una escena.

### **3. ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO DE TRABAJO**

Para empezar a trabajar en la edición de diálogo se necesita una estación de trabajo de audio –DAW–. En este trabajo se utilizará la plataforma *Pro Tools*® compatible para Windows y para Macintosh. Se puede trabajar con cualquier otra plataforma profesional, ya que la mayoría de ellas va a ofrecer las herramientas necesarias para conseguir un óptimo resultado. Se ha escogido esta plataforma por ser la más popular y porque es el software que se ha impartido en las clases del máster.

El primer paso consiste en crear una nueva sesión de trabajo y configurarla para satisfacer las necesidades de la edición de diálogo. Teniendo en cuenta que la organización del entorno es algo muy personal, a continuación se propone a modo de ejemplo, un diseño de plantilla con las pistas que debería incluir un proyecto de edición de diálogo. Lo más importante para cualquier editor es tener la posibilidad de disponer de un entorno de trabajo totalmente personalizado. Una plantilla puede guardarse en una memoria USB o en un dispositivo de almacenamiento y llevarse a cualquier lado. Eso sí, para que sea compatible con la mayoría de versiones de *Pro Tools*® debería guardarse en la versión más baja disponible. De esta forma se podrá disponer de un entorno de trabajo personalizado en cualquier lugar.

#### **3.1. Distribución de pistas**

Lo más importante dentro de la sesión es disponer de unas pistas de trabajo ordenadas y funcionales. A continuación se enumeran y describen los diferentes tipos de pistas que deberían incluirse en cualquier sesión de edición de diálogo (Purcell, 2007).

Nombre de pistas	Fuente	Formato de audio
<b>Pista de guía</b>	Audio OMF consolidado	Mono
<b>Dialogo A -&gt; L</b>	Mono, procedente de las tomas de producción originales.	Mono
<b>Trabajo 1,2,3 +</b>	Vacías por ahora	Mono
<b>Basura 1 -&gt; 6</b>	Vacías por ahora	Normalmente Mono
<b>Efectos de producción (PFX) A -&gt;D</b>	Vacías por ahora	Mono
<b>ADR A-&gt;D +</b>	Vacías por ahora; más tarde se añadirán archivos mono de las sesiones de grabación.	Mono ( y algunos elementos estéreo si se realizan grabaciones a grupos de personas)
<b>Dialogo X,Y,Z</b>	Vacías por ahora	Mono

Figura 1.3.1 Una plantilla de pistas de diálogo típica para productos audiovisuales de corta y media duración.

- **Pista de Guía.** Aquí debe colocarse el archivo de audio generado tras consolidar todos los ficheros de audio contenidos en el OMF original. Este audio está sincronizado con el archivo de video. Se llama pista de guía porque va a servir al editor de diálogos como una referencia de sincronización.
- **Pistas de Diálogo** (12 pistas). Estas primeras doce pistas deben albergar las tomas de diálogo de producción que se están editando y que se consideran válidas.
- **Pistas de Trabajo** (3 pistas). Son utilizadas como lugares seguros en los que abrir archivos, realizar ediciones complejas y utilizar el modo *Shuffle*.
- **Pistas Basura** (6 pistas). Se usan para almacenar cualquier cosa que no se quiera tener en las pistas activas pero que no se quiera eliminar.
- **Pistas de Efectos de Producción** (4 pistas). Estas pistas se reservan para ubicar cualquier tipo de sonido no verbal que aparece en las tomas de diálogo. Disponer de los diálogos y los efectos en pistas separadas es imprescindible si se desea crear una versión internacional de la película. Además, los elementos que se encuentren agrupados en estas pistas pueden ser utilizados por el departamento de efectos de sonido.
- **Pistas ADR** (4 pistas). Aquí se importan los archivos de sonido que se han creado en la sesión de grabación de ADR. Es muy importante no colocar las tomas de ADR en las pistas de diálogo, ya que, al proceder de orígenes sonoros distintos respecto a las tomas de producción, seguramente deban ser procesadas específicamente en la fase de procesado y mezcla.
- **Pistas de Dialogo X,Y,Z** (3 pistas). Estas pistas se usan para albergar frases que fueron eliminadas de las pistas de diálogo y reemplazadas con tono de sala. El técnico de mezcla de regrabación utiliza las pistas X para comparar la línea original y la línea ADR.

Al comienzo de la sesión, las primeras y únicas pistas que van a contener información son las de Diálogo, sobre las que se importarán las tomas de producción sobre las que empezar a trabajar.

Lo primero que hay que hacer es adjudicar un número concreto de pistas para cada escena. Hay que intentar utilizar menos de la mitad de las pistas de diálogo que se crearon originalmente: esto permitirá alternar pistas entre cada escena de modo que pueda localizarse a golpe de vista donde acaba una y empieza otra. A continuación, hay que repartir las pistas de cada escena para que cada ángulo de cámara (toma) tenga su propia pista.

En la producción musical cada etapa de trabajo se organiza y se separa según el instrumento. Una sesión de este tipo dispone de pistas separadas para cada instrumento: guitarra principal, bajo, sintetizador, batería y cantante. En dicha mezcla musical, probablemente se querrá aplicar una combinación específica de ecualización, dinámica y efectos para cada instrumento y voz a lo largo de la canción.

Lo mismo ocurre con las diferentes tomas de diálogo: dentro de una escena, cada ángulo de cámara, cada perspectiva y cada personaje se pueden comparar a un instrumento en una canción. Organizar una escena de manera correcta permite tener un control de los elementos al igual que en una mezcla musical. Cada plano posee características únicas.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que esta analogía sólo es válida desde este punto de vista. Las normas de una escena son sólo válidas dentro de la escena en particular sobre la que se esté trabajando en ese momento. Sólo porque el primer plano de un personaje está en la pista Dialogo C en la escena 1, no significa que tenga que aparecer en esa misma pista a lo largo de toda la película. No se pueden crear cientos de pistas para ubicar todas las combinaciones de personajes y ángulos que aparezcan.

En una producción audiovisual de complejidad media, el técnico debería poder editar todo el diálogo usando como máximo 16 pistas, siendo capaz de poder satisfacer las necesidades de distribución de ángulos. Esto sólo se consigue mediante el reciclado de las pistas en cada nueva escena. A diferencia de la producción musical, donde una pista recibe el nombre del instrumento que contiene, las pistas de diálogo no hacen ninguna referencia particular a ningún elemento y mantienen inamovible su nomenclatura.

Afortunadamente, la clave para organizar la sesión por ángulos se muestra por sí misma tan pronto como se importan las tomas de producción, ya que la información de escena, plano y toma aparecerá en el nombre de cada archivo.

Por regla general, el editor de diálogo debería disponer de suficientes pistas de diálogo para ser capaz de editar dos escenas consecutivas de complejidad media sin tener que reutilizar pistas. Así que, si por ejemplo, se usan 6 pistas por escena, se necesitarían de 12 a 14 pistas de diálogo principal. De todas formas, no pasa nada si se reutilizan pistas en escenas consecutivas, es más que nada por la cuestión de organización visual.

### **3.2. Número de sesiones de trabajo**

Dependiendo de la envergadura del proyecto, es recomendable crear varias sesiones y que cada una de ellas albergue algunas escenas de la película. La gran ventaja de hacer esto es la comodidad y la rapidez. Una única sesión que contenga toda la película puede tardar mucho tiempo en cargar. Del mismo modo, resultará extremadamente tedioso desplazarse por toda la línea de tiempos de una única mega sesión.

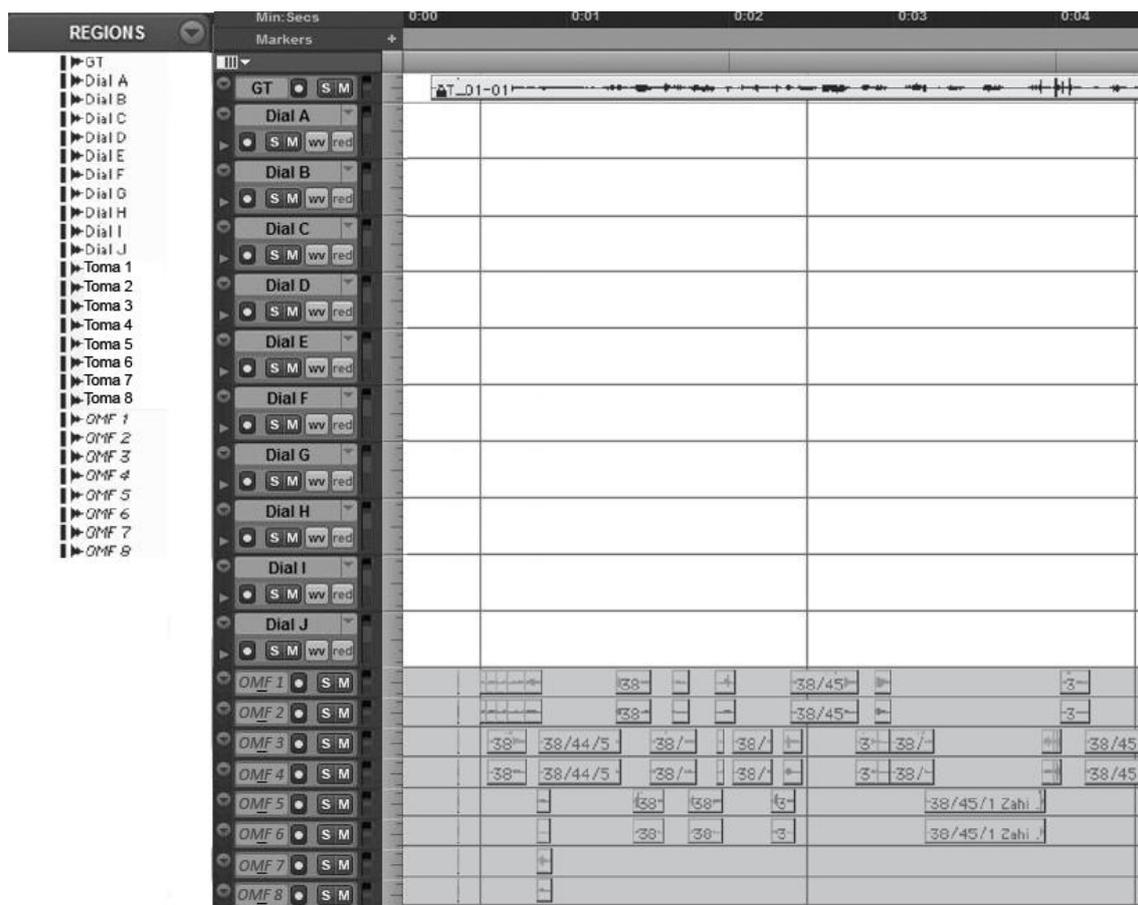
Es muy importante utilizar siempre la misma plantilla en cada sesión nueva que se cree, ya que al final de todo, lo que cuenta es tener el mismo número de pistas y en el mismo orden, en cada una de las sesiones creadas para editar toda la película. Incluso aunque no se utilicen todas las pistas en una sesión, deben mantenerse, para que las sesiones puedan ir a mezcla con cada pista ubicada siempre en un mismo lugar. De esta forma, cada pista siempre se corresponderá con el mismo canal de salida en el estudio de mezcla.

## **4. IMPORTACIÓN DE ARCHIVOS**

Una vez que se ha diseñado una plantilla de trabajo y se han organizado y etiquetado las pistas, es momento de empezar a importar el material de trabajo dentro de la sesión.

**El primer archivo que debe importarse es el OMF que ha facilitado el departamento de video.** El archivo OMF incluye el montaje de video, así como el audio original correspondiente a cada plano de imagen. Este sonido en sucio puede ser muy útil para entender los objetivos del editor de imagen, ya que incluye los fundidos, música y automatizaciones de sonido realizadas en el montaje de video.

**El siguiente paso consiste en cargar los archivos de audio que se obtuvieron en la fase de producción.** Pueden ir cargándose poco a poco, según la escena sobre la que se esté trabajando, e ir almacenándolos en la ventana de Regiones. Los archivos deberían estar muy bien etiquetados para poder identificarlos correctamente: en su nombre debería codificarse información sobre el número de escena, la toma y el plano. Resulta muy fácil seleccionar las mejores tomas si se consulta en informe de producción.



**Figura 1.4.1.** Cuando se importa el archivo OMF se carga el vídeo y las pistas de audio que se utilizaron en el montaje de vídeo. Se recomienda importar las tomas de producción a la ventana Regiones antes de colocarlas en las pistas principales.

## 5. MANTENER LA SINCRONIZACIÓN

Mantener la sincronización entre la imagen y el sonido es vital para llevar a cabo una óptima tarea de edición.

- Si la imagen y sonido se han grabado en diferentes dispositivos pero se han utilizado **códigos de tiempo SMPTE**, los archivos de audio estarán sincronizados con la imagen cuando sean importados a la sesión de trabajo.
- Si por cualquier motivo, una toma de sonido no se posicionara automáticamente, puede utilizarse el **modo Spot de Pro Tools® e introducir manualmente el código de tiempos marcado en la EDL.**
- Otra forma es **utilizar la sincronización por claqueta:** la región de sonido importada con el montaje de video en formato OMF se puede estirar hasta que aparezca el golpe de claqueta. Éste servirá para sincronizarlo con el golpe de claqueta que tendrá el archivo de sonido directo final que se utilizará.

Sin embargo, puede que al empezar la edición se pierda la sincronización. Mantener todos los elementos de audio sincronizados con el video a veces resulta un poco complicado. Una vez que los archivos de video y audio se han cargado en la sesión, cada porción de sonido puede ser editada de la manera que se prefiera.

- Si se realizan ediciones que varíen la longitud del archivo de sonido- insertar, eliminar sonidos o cambiar su tempo- la sincronización se perderá. **Para editar audio sin afectar la sincronía, deben realizarse operaciones que no afecten la longitud total:** usar reemplazos en lugar de insertos o borrar en vez de cortar.

A continuación se describen unas cuantas **técnicas útiles para verificar la sincronía labial** de forma manual en cada momento:

- **Utilizar un monitor grande para visualizar la imagen y una versión del archivo de video de buena calidad.** Es difícil detectar la sincronía labial en una pantalla pequeña con un archivo de video que se reproduce a 15 *frames* por segundo. La colocación del altavoz también marca la diferencia -un altavoz al lado del monitor sonará en mejor sincronía que otro colocado en otra parte de la sala-.
- **Reproducir el audio y el video a mitad de su velocidad.** Esto es suficiente para que el técnico pueda seguir entendiendo las palabras y al mismo tiempo visualizar el movimiento de labios de forma precisa.
- **Buscar fonemas explosivos** donde el sonido se construye detrás de los labios -/b/ o /p/-. El primer *frame* donde los labios se abren debe coincidir exactamente con el primer *frame* de sonido.
- **Probar a desplazar el audio para ajustar la sincronización.** Desplazar el audio un *frame* anterior y visualizar la secuencia. Si no se aprecia mejoría, probar a mover el audio dos *frames* después. Es preferible errar en la sincronización y que el audio vaya un *frame* por detrás de la imagen, que no por delante. En el mundo real, el sonido tarda más en llegar a nuestros oídos que la imagen.

La sincronización en el diálogo es imprescindible cuando la boca se mueve en la imagen. Sin embargo, en los planos donde no aparezca la boca del personaje –el personaje habla de espaldas a la cámara, fuera de cuadro o lleva una máscara- la sincronización ya no requiere ser tan precisa, lo que permitirá una gran ventaja en la edición pudiendo extender o acortar frases sin que repercuta en la imagen.

## **6. FUNDAMENTO DE EDICIÓN DE SONIDO**

La imagen es una referencia fundamental a la hora de buscar la sincronización; en cambio, no hay que considerarla cuando estemos editando tomas de sonido.

La edición debe realizarse dividiendo por cortes de sonido, no por cortes en la imagen. El principio fundamental de la edición de sonido se basa en el ángulo del micrófono: de modo que si en la imagen hay un cambio de plano, por ejemplo, plano-contraplano, no se debe cortar la toma de audio.

A lo largo de toda la edición hay que tener en mente siempre dos objetivos para no desviarse del propósito original que debe cumplir el técnico encargado de la edición del diálogo:

- **Crear pistas de diálogo limpias y focalizadas**, libres de cualquier otro elemento sonoro que no sea diálogo. Esta es la manera de contar la historia y realzar el argumento, el desarrollo de personajes y el dramatismo.
- **Preparar las pistas para que puedan ser mezcladas fácilmente y de forma productiva.** No importa lo creativas, limpias o detalladas que sean las pistas, si el técnico de mezcla no es capaz de trabajar con ellas cómodamente. Las pistas deben estar dispuestas de forma que el técnico de mezcla no pierda el tiempo averiguando cómo se han estructurado los elementos del diálogo.

## BLOQUE II – EDICIÓN DE TOMAS DE PRODUCCIÓN-

---

Una vez vistos los preparativos y las recomendaciones dadas para configurar la sesión de audio, es momento de pasar a desarrollar el aspecto principal del trabajo y empezar a describir las herramientas y técnicas de edición de diálogo.

- En primer lugar están las **técnicas basadas en la visualización de la forma de onda y su envolvente**. Este tipo de técnicas utilizan la forma de onda para detectar a golpe de vista puntos o elementos que pueden ser editados y mejorados. El único procedimiento que se sigue en estas técnicas es el de silenciar, cortar y reemplazar.
  - **Silencios.**
  - **Ataques.**
  - **Volumen.**
  - **Cruces a cero.**
- Hay **otras técnicas que se basan en la manipulación del archivo de audio**, ya sea añadiendo, combinando o modificando elementos del mismo.
  - **Fundidos o *Crossfades*.**
  - **Tono de sala o *Room tone*.**
  - **Reducción de ruido.**
  - **Lápiz.**
- Por último, están las **técnicas basadas en el corte y manipulación de fonemas**, donde se aprovechan las características acústicas de la voz para llevar a cabo ediciones muy convincentes.
  - **Identificación de fonemas.**
  - **Síntesis de voz.**

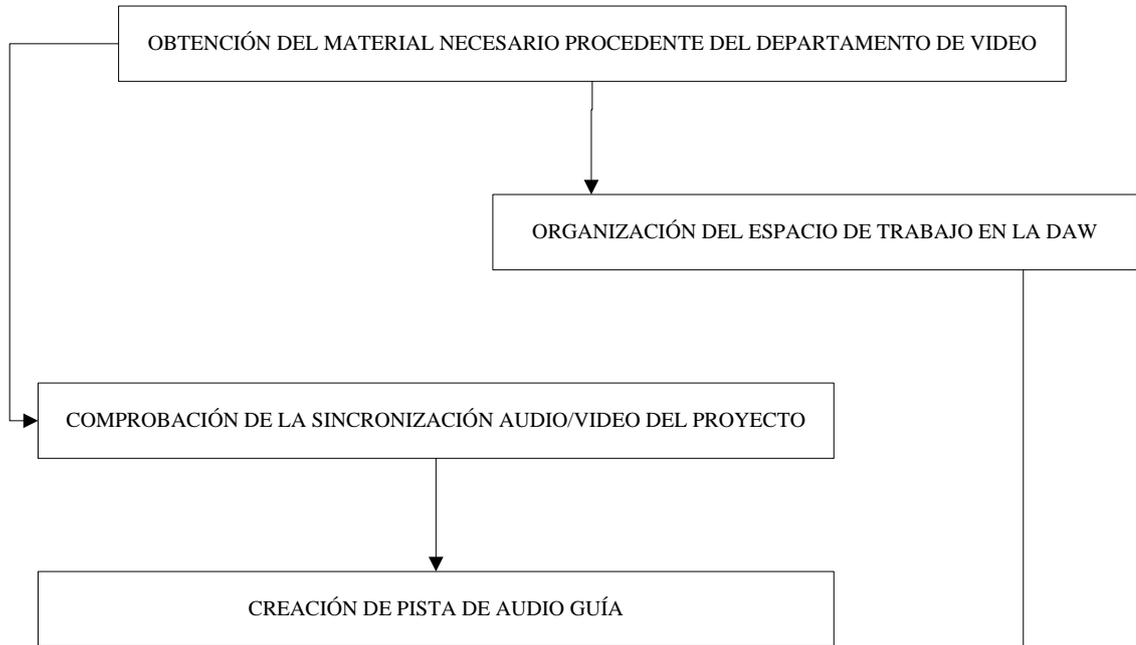
Los objetivos que deberían alcanzarse aplicando estas técnicas de edición de diálogo son:

- **Seleccionar, confeccionar y disponer de unas tomas de diálogo óptimas con las que poder trabajar.** Estas tomas pueden proceder de tomas de producción o de tomas de estudio.
- **Cortar y colocar en orden fragmentos de diferentes tomas** haciendo uso de herramientas y técnicas de edición.
- **Maximizar la inteligibilidad de la voz** haciendo uso de herramientas y técnicas de edición.
- **Llevar a cabo un correcto ajuste y sincronización** de las bocas de la imagen y el diálogo de postsincronización.
- **Obtener equilibrio y uniformidad en el conjunto.**
- **Conseguir que el diálogo parezca natural y libre de manipulaciones.**

La figura 2.1 muestra un diagrama muy clarificador con el **flujo de trabajo que debe seguirse en la edición del diálogo**.

La figura 2.2 muestra un **esquema con las técnicas y herramientas de edición** que se van a tratar en el presente Trabajo Final de Máster.

## BLOQUE I



## BLOQUE II



## BLOQUE III



Figura 2.1. Flujo de trabajo en la etapa de trabajo en la edición de diálogos.

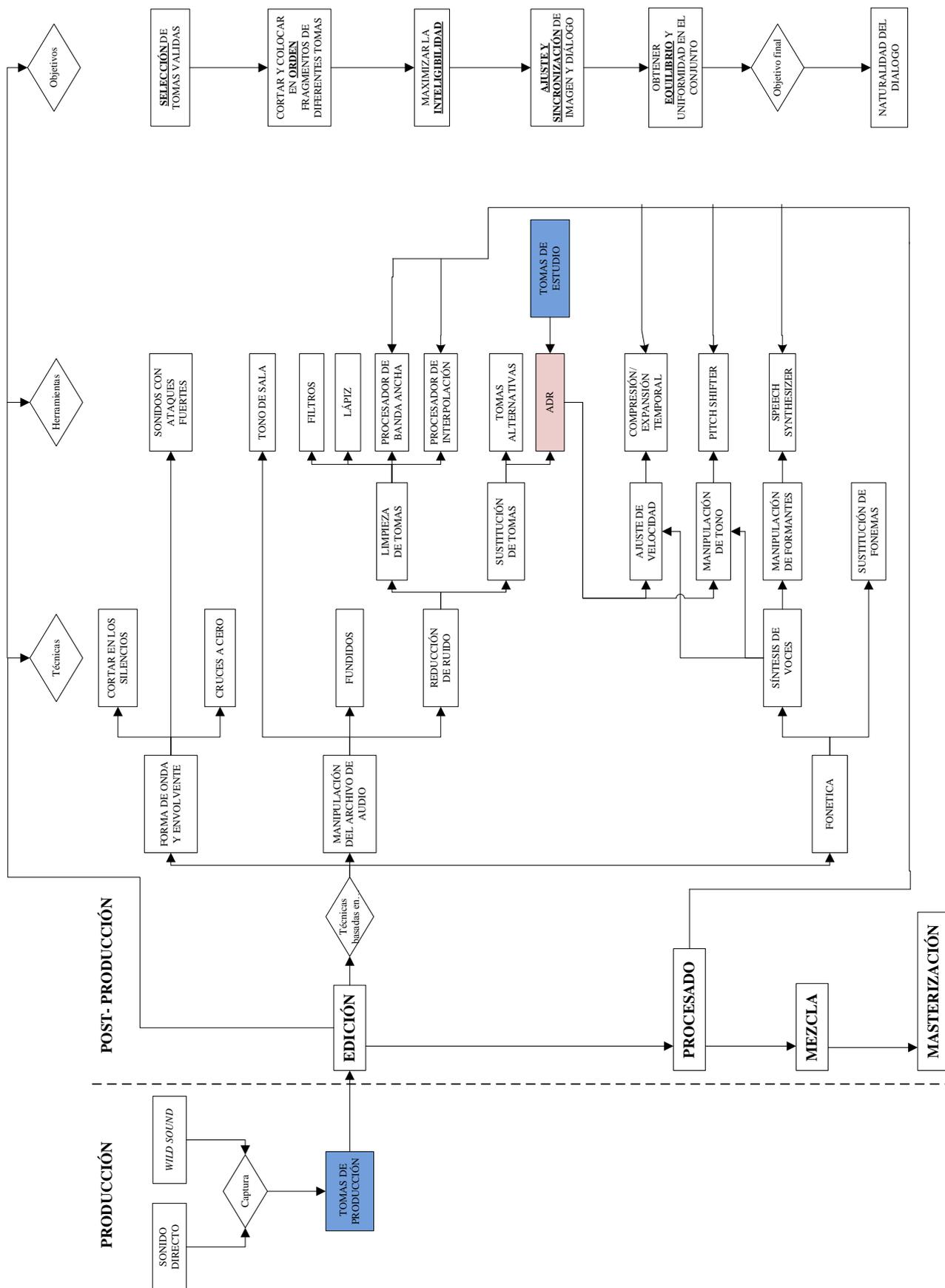


Figura 2.2. Esquema conceptual de los procedimientos de postproducción aplicados a la edición de diálogos.

## 1. LOS PUNTOS DE EDICIÓN

Antes de empezar con la edición propiamente dicha, hay que localizar en la señal de audio aquellos puntos conflictivos que requieren ser editados.

La forma más rudimentaria y a la vez más efectiva de buscar puntos de edición es mediante la escucha del archivo de sonido a varias velocidades. A este proceso de escucha y marcado se le llama *scrubbing*. Cuando se aumenta la velocidad de reproducción, el sonido aumenta de tono; y cuando se reduce, el tono es más grave y el archivo se reproduce más despacio, por lo que es más fácil localizar fonemas concretos.

Otro método muy útil de localización de puntos de edición es el *looping* y consiste en acotar una zona donde se considere que hay un punto de edición potencial, seleccionarla y crear un bucle de reproducción. Tras una escucha repetida, es fácil saber en qué punto exacto de la forma de onda se produce el sonido.

Los puntos de corte pueden estar en dos posiciones: o bien entre palabras o bien dentro de palabras.

## 2. CORTE Y DESPLAZAMIENTO

Durante la edición de diálogo es imprescindible mantener el video y el audio sincronizados, aunque a veces esta tarea resulta un poco complicada. Si se realizan ediciones que varíen la longitud del archivo de sonido- insertar, eliminar sonidos o cambiar su tempo- la sincronización se perderá. Para editar audio sin afectar la sincronía, deben realizarse operaciones que no afecten la longitud total: usar reemplazos en lugar de insertos o borrar en vez de cortar.

Como ejemplo se puede considerar una región de audio que se desea acortar debido a que hay un silencio excesivamente largo en medio de una frase. La primera ocurrencia sería eliminar un fragmento de silencio, sin embargo, esto implicaría variar la longitud original de la toma y por tanto, perder la sincronización a partir del punto de edición.

1. Si se pretende juntar palabras y reducir el silencio que existe entre ellas sin modificar la duración, hay que **seleccionar el fragmento completo de la frase que se desea mover** -desde el comienzo de la palabra de interés hasta el comienzo de la palabra siguiente del área a desplazar- **copiarlo y desplazarlo hasta la posición deseada**. Este movimiento desplaza ese fragmento seleccionado más cerca de la palabra que le precede, juntando así las palabras y reduciendo la pausa que existía –ver figura 2.2.1-.
2. Después hay que **comprobar el final de la región reemplazada**: si había una pausa larga al final de la sección que se ha desplazado, probablemente se oiga bien. Si no había mucha pausa, puede que se escuche dos veces las últimas sílabas de la sección desplazada.
3. Para resolverlo habría que **silenciar el exceso** o añadir tono de sala, dependiendo de la situación.



**Figura 2.2.1.** Para preservar la sincronía de los elementos, hay que copiar y desplazar en lugar de cortar.

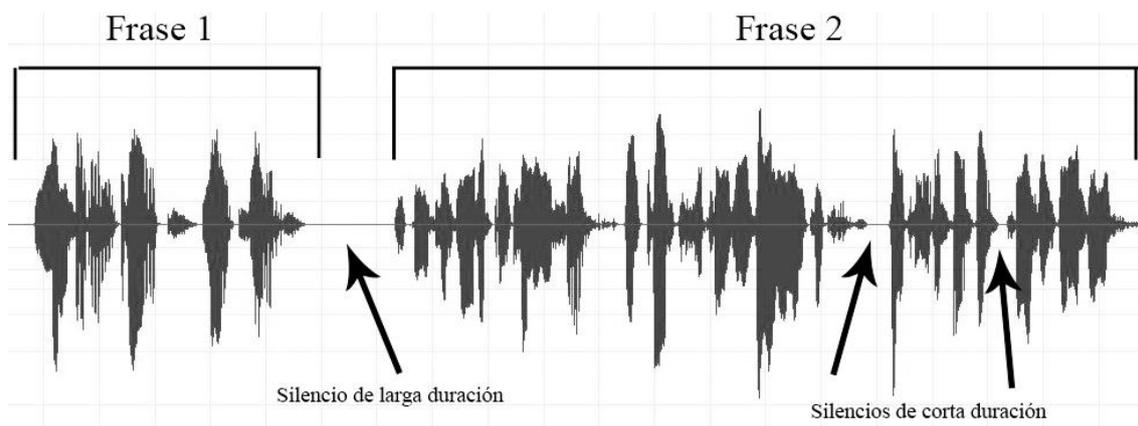
### 3. CORTE EN LOS SILENCIOS

Es muy difícil realizar una buena edición en medio de un sonido continuo. Las vocales sostenidas y las consonantes largas son continuas. El mejor lugar dentro de la forma de onda para establecer un punto de corte es donde haya un silencio. Este punto de corte puede servir, por ejemplo, para introducir un fragmento de diálogo o para eliminar una sección. La edición entre silencios es el método de edición más básico e intuitivo que existe.

Los silencios dentro del discurso humano suceden cuando se hacen pausas para diferenciar oraciones –silencios de media y larga duración-, diferenciar palabras y cuando el hablante necesita coger aire para respirar –silencios de corta duración-.

Los silencios son muy fáciles de localizar visualmente dentro de la forma de onda. Sin embargo, hay que ser muy cauteloso cuando se marque un punto de edición en un silencio de respiración. Una respiración puede ser tan sutil que en la forma de onda tal vez pase inadvertida y se confunda con un silencio. Esto es algo que el técnico editor de diálogo debe saber, para que no aplique un punto de edición en medio de una respiración; si esto ocurriera, la cadencia natural del discurso se vería afectada y se percibiría como un fallo de edición.

- Hay que procurar siempre cortar después de las respiraciones y **localizar los puntos reales de silencio** –ver figura 2.3.1-.



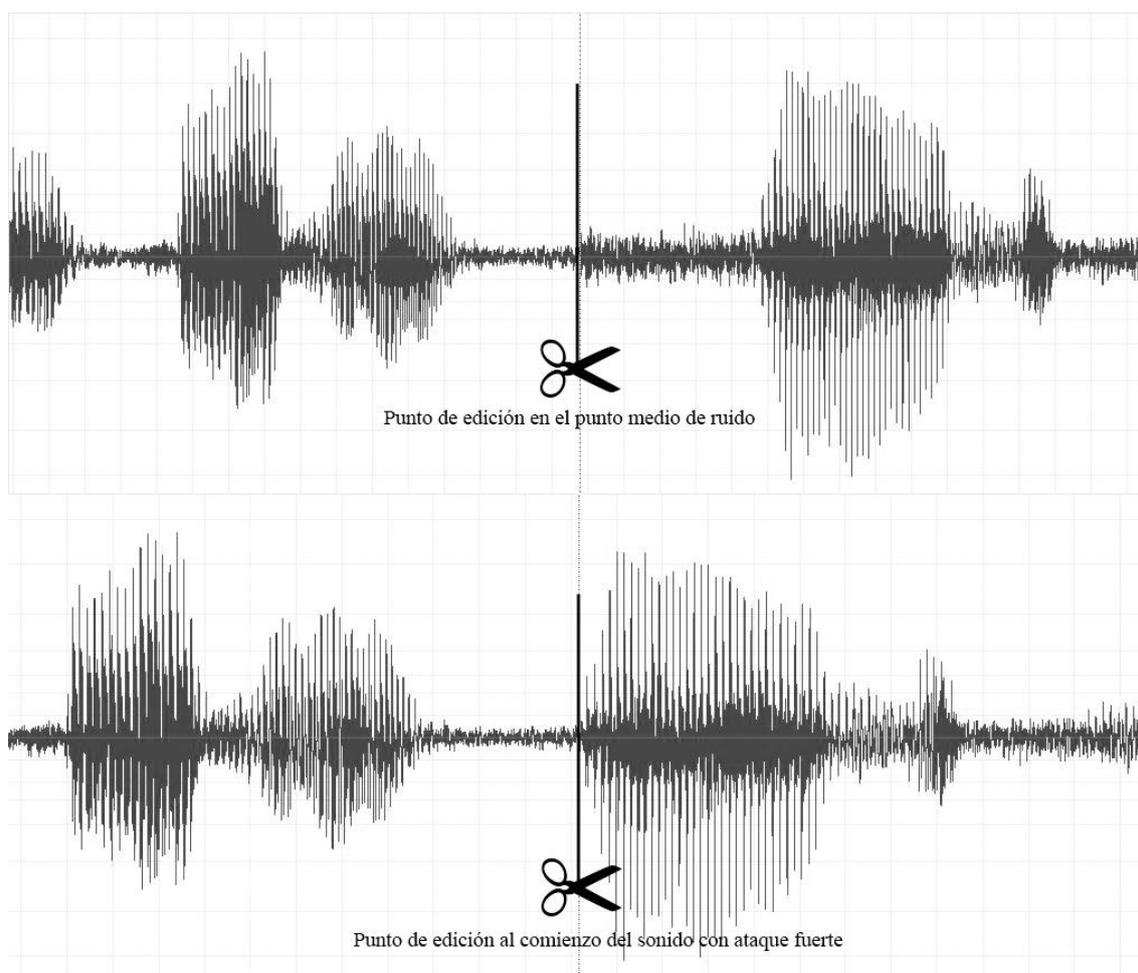
**Figura 2.3.1.** Esta forma de onda contiene dos frases. Pueden distinguirse perfectamente silencios de varias longitudes. Los silencios de corta duración deben ser comprobados, ya que pueden contener respiraciones, en cuyo caso hay que reubicar el punto de edición de forma más precisa sobre el final de la respiración.

### 4. SONIDOS CON ATAQUES FUERTES.

La edición por silencio es perfecta cuando no hay ruido de fondo –cosa poco habitual en las tomas de producción-. Pero cuando en el mismo archivo de diálogo aparecen ruidos de fondo constantes, el método de corte por silencio ya no es tan válido.

Una forma efectiva de resolver esto es utilizar los puntos de fuerte ataque de la forma de onda para esconder discontinuidades como leves chasquidos o variaciones abruptas en el nivel de ruido de fondo de una grabación. Las ediciones realizadas en medio de sonidos sostenidos no pasan desapercibidas. Desplazarlas al punto de comienzo del siguiente sonido fuerte casi siempre ayuda porque el sonido más fuerte enmascara el ruido y el oído no es capaz de percibir la discontinuidad.

- **Se puede cortar desde cualquier sonido suave continuo a otro con un fuerte ataque.** La colocación estratégica de un corte justo al comienzo de un sonido con un ataque fuerte esconde la variación en el ruido de fondo –ver figura 2.4.1-.



**Figura 2.4.1.** En este ejemplo, el ruido de fondo no es constante y va aumentando progresivamente dentro de la misma toma. Se quieren unir dos fragmentos de la misma toma. Si la edición se realiza en un punto medio del ruido de fondo, cuando las partes se unen, el ruido varía abruptamente en el punto de edición y se escucha un salto en el nivel. Una forma sencilla de suavizar o esconder el ruido de fondo consiste en realizar los cortes justo al comienzo de sonidos con ataques fuertes. En este caso, es suficiente con desplazar el punto de corte al comienzo de la frase.

Un **ejemplo de audio** de esta técnica de edición puede escucharse en la pista 1 del CD de audio.

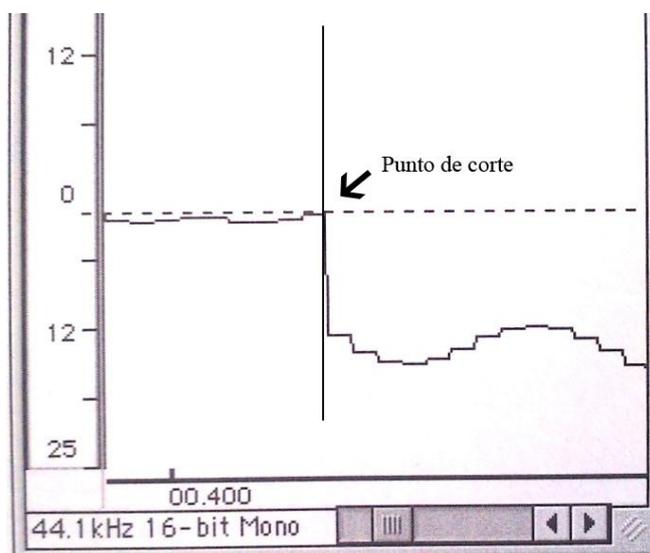
## 5. CRUCE A CERO

En muchas ocasiones puede ocurrir que tras cortar y empalmar diferentes regiones de diálogo, aparezcan chasquidos audibles justo en el punto de corte. Esto es debido a un salto que se produce en la forma de onda -únicamente visible cuando se realiza un *zoom*; ver figura 2.5.1-. En tan sólo un par de muestras, la onda de sonido realiza una variación de nivel abrupta. Esto ocurre porque las formas de onda no coinciden en la edición. El repentino salto de voltaje ha generado un chasquido. Si la edición se produce entre puntos donde no hay diálogos, es decir, entre silencios o con tono de sala, la posibilidad de que esto ocurra se reduce drásticamente. Sin embargo, si el corte se realiza dentro de palabras, la variación de niveles entre fragmentos es cuestión de suerte.

1. La mayoría de ondas pasan por cero una vez cada ciclo en la frecuencia fundamental. **Si todos los puntos de edición se marcan en los cruces por cero, el voltaje siempre coincidirá y no habrá saltos.**

Algunos software de audio realizan automáticamente el corte en el cruce a cero más próximo cuando se hace una selección. Dependiendo de la frecuencia fundamental del sonido, este ajuste puede llegar a estar a más de medio *frame* de distancia -aunque habitualmente es mucho menos-.

2. Si el software no se desplaza al cero, se puede **hacer zoom**, buscar el cruce en cero y estirar la selección a este punto.



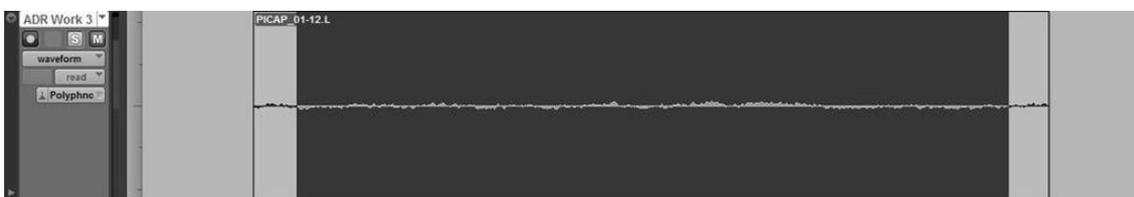
**Figura 2.5.1.** El salto repentino es causado por editar juntas dos formas de onda que tenían diferentes niveles de voltaje.

## 6. FUNDIDOS

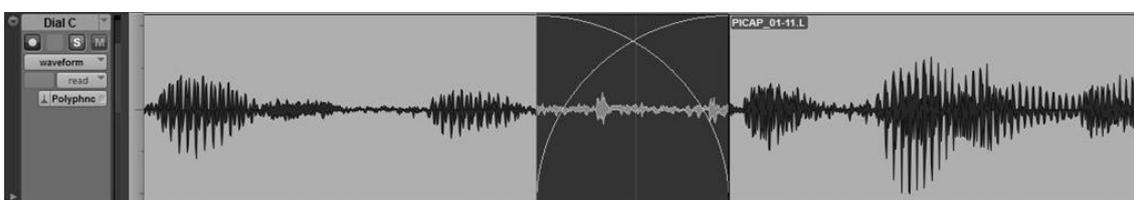
El objetivo principal de un fundido, o *crossfade* en inglés, es unir y crear una transición suave entre en el punto de unión de dos regiones de sonido. Normalmente los fundidos se aplican entre dos sonidos diferentes. Incluso cuando los fundidos se aplican entre diferentes partes del mismo archivo de sonido, el material no suele ser del mismo momento exacto.

Hay que saber que durante un fundido, dos sonidos se reproducen a la vez.

- Por ello, una norma básica en la manipulación de fundidos es que **siempre hay que asegurarse que hay suficiente material más allá de la región visible que pueda ser utilizado para el fundido**, o lo que es lo mismo, cuando se vaya a aplicar un fundido siempre hay que escoger un área inferior de la región total que hay disponible, ya que los fundidos utilizan parte del material sonoro que está fuera de la región visible para generar la transición –ver figura 2.6.1-.



**Figura 2.6.1.** Toda región sobre la que se aplique un fundido debe procurar tener un margen de contenido sonoro fuera de la región visible.



**Figura 2.6.2.** Típico fundido sobre dos regiones de la misma pista.

- El fundido es la herramienta más utilizada para unir dos tomas: se evitan chasquidos por empalme cuando existen diferentes niveles en cada región o cuando no se ha cortado en un pase por cero. **Los fundidos deben aplicarse siempre que se vayan a combinar dos tomas**, ya sea para unir partes de fragmentos ubicados en la misma pista –ver figura 2.6.2- o para unir dos tomas en diferentes pistas –ver figura 2.6.3-. En este último caso, ya no se habla de fundido entrelazado –*crossfade*- sino de fundido de entrada –*fade in*- y fundido de salida –*fade out*-.

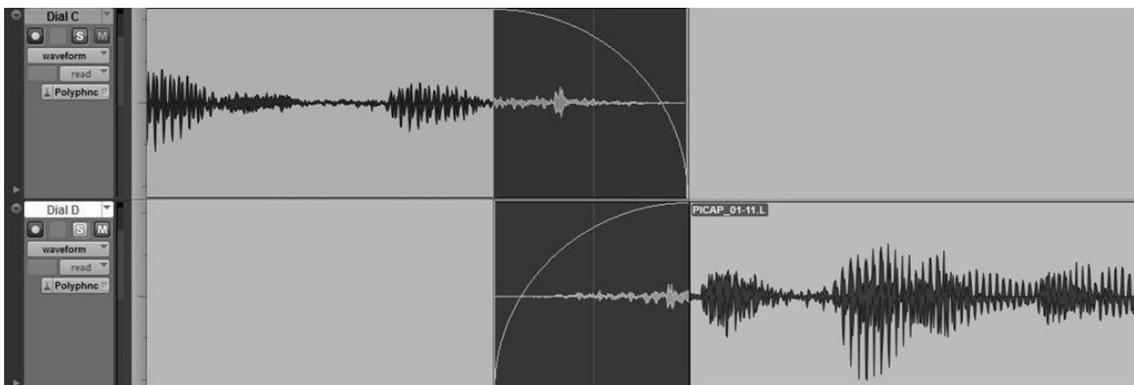


Figura 2.6.3. Típico fundido sobre dos regiones de pistas diferentes.

Otro asunto muy importante es conocer los tipos de transición que pueden aplicarse. Dependiendo del tipo de transición que se aplique, la relación de niveles entre ambos extremos de los archivos será diferente. La ventana de diálogo de *Pro Tools*® permite seleccionar el tipo de transición al usuario –ver figura 2.6.4-.

- **Seleccionando la opción *Equal Power* el nivel resultante se mantendrá constante.** Durante un fundido, el final de una región se desvanece y el comienzo de la otra se incrementa y la atenuación de 3 dB en el punto medio del fundido es ideal para evitar un incremento o caída en el nivel durante la transición.

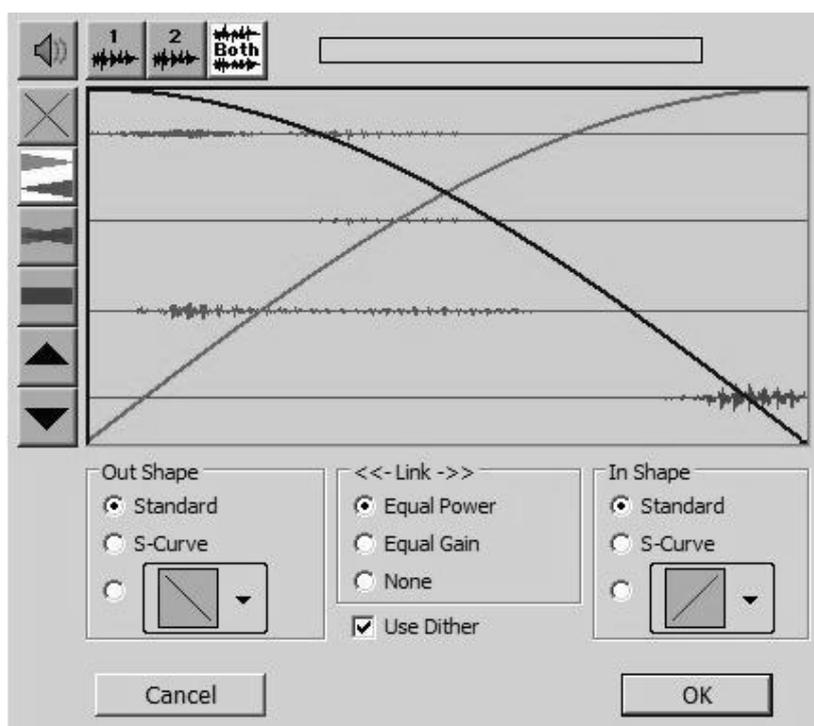


Figura 2.6.4. Ventana de configuración de fundidos en *Pro Tools*®. Existen muchos parámetros que pueden configurarse. Seleccionando la opción *Equal Power* el nivel resultante se mantendrá constante.

## 7. FONEMAS

El ser humano al hablar une las palabras inconscientemente, por lo que, al observar la forma de onda, no siempre se puede determinar dónde una palabra acaba y empieza la siguiente. Esto es así porque de forma natural en el discurso humano no se hace una pausa entre cada palabra que se pronuncia.

Esto es un problema para el técnico de edición de diálogo, ya que en ocasiones no será capaz de aislar una palabra de otra en caso de querer editarlas por separado. Sin embargo, en la lengua existe una unidad de medida de sonidos fácilmente identificable y separable: el fonema.

Una vez que se aprenda a identificar el comienzo y el final de fonemas individuales, se dispondrá de mucha más flexibilidad a la hora de editar. Esta identificación debería hacerse de oído, pero para saber exactamente en qué punto comienza y acaba un fonema es muy recomendable visualizar la forma de onda en el dominio de la frecuencia.

En la parte superior de la figura 2.7.1 se muestra la forma de onda de la frase ‘Las uvas negras dan vino’ en el dominio del tiempo. En la franja del centro se muestra su representación espectral en el dominio de la frecuencia. Por último, en la franja inferior se muestra el desglose fonético de la frase. Como se puede apreciar, en el dominio de la frecuencia es muy fácil identificar dónde comienza y termina cada fonema.

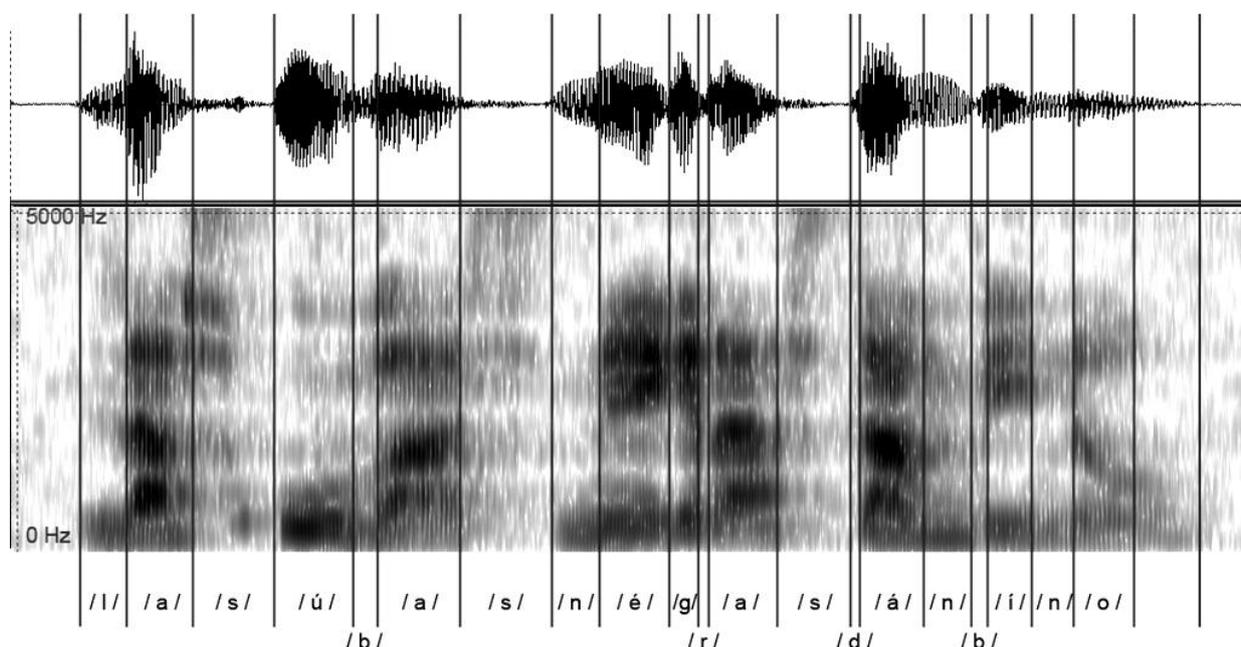


Figura 2.7.1. La identificación de los fonemas es clara si la forma de onda se visualiza en el dominio de la frecuencia.

Las técnicas de edición basadas en fonemas ofrecen la posibilidad de:

- **Realizar ediciones más precisas** si se quieren unir dos mitades de dos frases diferentes.
- **Eliminar sílabas o palabras dentro de una frase** sin que aparezcan evidencias de corte.
- **Diseñar nuevas palabras utilizando trozos de otras**; muy útil cuando se edita una toma donde la frase fue mal pronunciada u omitida por el actor y es necesario reconstruir ese trozo de frase.
- **Cambiar la intencionalidad del mensaje.** Reordenando e intercambiando fonemas tónicos por átonos y viceversa.

### 7.1. Clasificación de fonemas.

El técnico de edición de diálogo no tiene que ser un experto en la lengua para poder editar, es suficiente con conocer algunas categorías concretas de fonemas que juegan un papel muy interesante a la hora de cortar y reemplazar regiones de diálogo.

El **punto 1.1** del apartado **Procedimientos de Edición de Diálogos-Tomas de Producción** contiene una descripción sintetizada de **grupos de fonemas** muy interesante que cualquier buen técnico encargado de la edición de diálogo debería conocer.

## 7.2. Técnicas de edición.

El método habitual para identificar y localizar cualquier fonema es el *scrubbing*. También se ha comentado que visualizar la forma de onda en el dominio de la frecuencia permite determinar exactamente la duración exacta del mismo.

En el **punto 1.2** del apartado **Procedimientos de Edición de Diálogos-Tomas de Producción** se describen **técnicas de edición basadas en fonemas**.

Además, el **punto 1.3** de ese mismo apartado **contiene un ejemplo práctico de edición por fonemas**.

## 8. TONO DE SALA

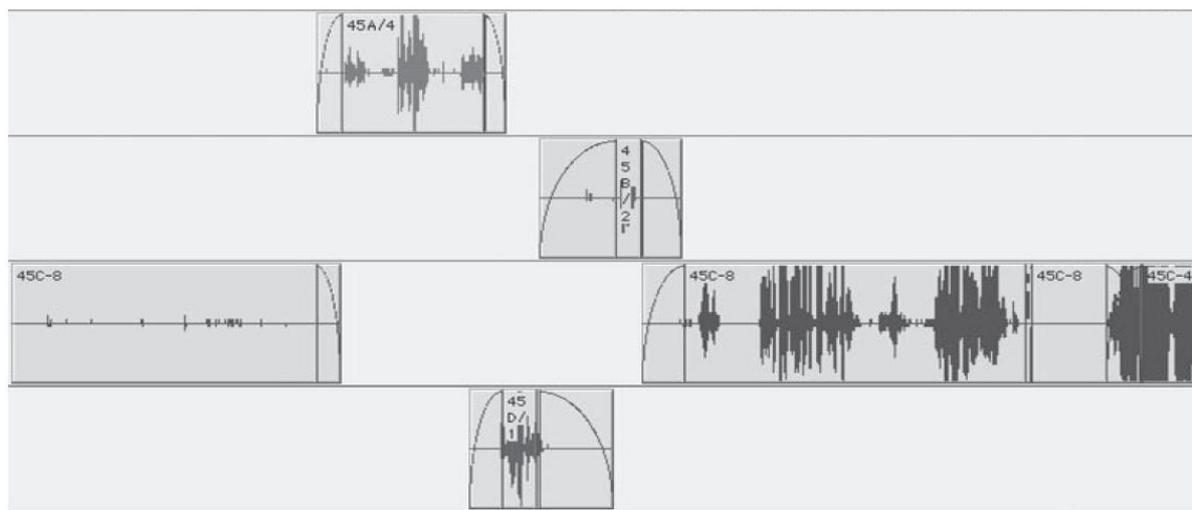
El tono de sala, o *room tone* en inglés, podría definirse como el silencio existente en cualquier lugar de rodaje que queda cuando no hay voces, pasos ni sonidos provocados. El tono de sala es la herramienta más importante en la edición de diálogo. Sin ella no se puede editar (Purcell, 2007).

### 8.1. Tono de sala presente en las tomas de diálogo.

El tono de sala está naturalmente presente en todas las tomas de producción y es el elemento sonoro sobre el que yace el diálogo. Este tono ubica las voces dentro de un entorno físico real en la imagen. Describe la localización -interior o exterior- en la que una escena fue grabada y ayuda a definir su esencia. El tono de sala está presente de forma natural en todas las tomas de diálogo cuando se lleva a cabo la grabación, aunque con diferentes intensidades según la posición del micrófono respecto a la fuente -boca del personaje- y es tarea del editor de diálogo igualar este tono de sala entre las diferentes tomas de una misma escena para eliminar la sensación de corte entre ellas. Para lograr esto se hace uso de los fundidos –ver figura 2.8.1 y 2.8.2-.



Figura 2.8.1. Ejemplo de colocación de pistas antes de editarlas.



**Figura 2.8.2.** Tomas de diálogo editadas aplicando fundidos, utilizando el tono de sala disponible en las propias tomas tras expandir sus márgenes.

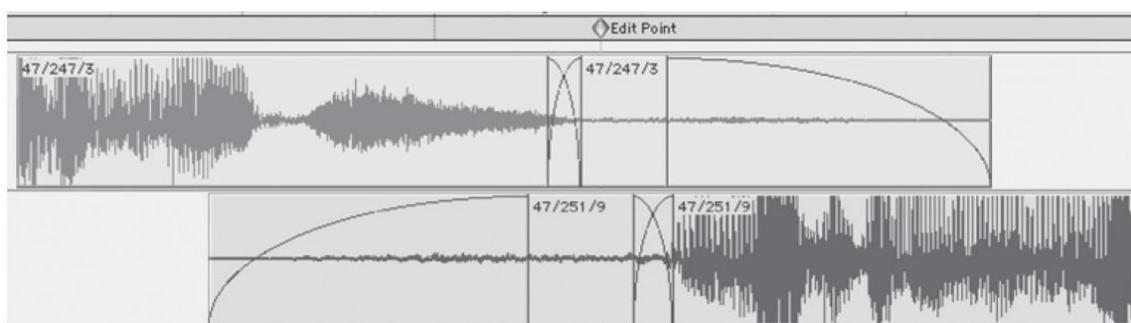
En la Figura 2.8.2, sobre cada región se aplican dos fundidos: uno de entrada y otro de salida. Este ejemplo representa un escenario de edición favorable, ya que todas las regiones utilizadas disponen de suficiente margen lateral de tono de sala para permitir el uso de fundidos. Sin embargo, se podría pensar que durante los instantes que dura una transición, el tono de sala de ambas regiones se está reproduciendo a la vez. Este razonamiento es completamente cierto, pero hay que tener en cuenta que una región aparece mientras la otra se desvanece, de modo que la suma de los dos niveles de ruido nunca supera el cien por cien.

**Los fundidos permiten crear una transición suave entre el tono de sala de dos tomas consecutivas.** Pero, **¿qué ocurre si el tono de sala es muy diferente entre tomas adyacentes?** Cuando dos tomas no coinciden bien, será inevitable apreciar la discontinuidad a pesar de utilizar fundidos.

- Una solución a esto es **alargar un fundido**: con ello se conseguirá suavizar la transición y dar la impresión de uniformidad. Por otro lado, esta acción incrementará el ruido total ya que se habrá prolongado el tiempo que dos tonos de sala están actuando al mismo tiempo. No existe una duración específica, pues cada caso es diferente, todo es cuestión de ir experimentando.

En la Figura 2.8.2 se ha planteado un ejemplo ideal donde todas las regiones contenían suficiente información útil de tono de sala más allá de sus márgenes visibles. Pero, **¿qué ocurre cuando la región no dispone información de tono de sala en sus márgenes?**

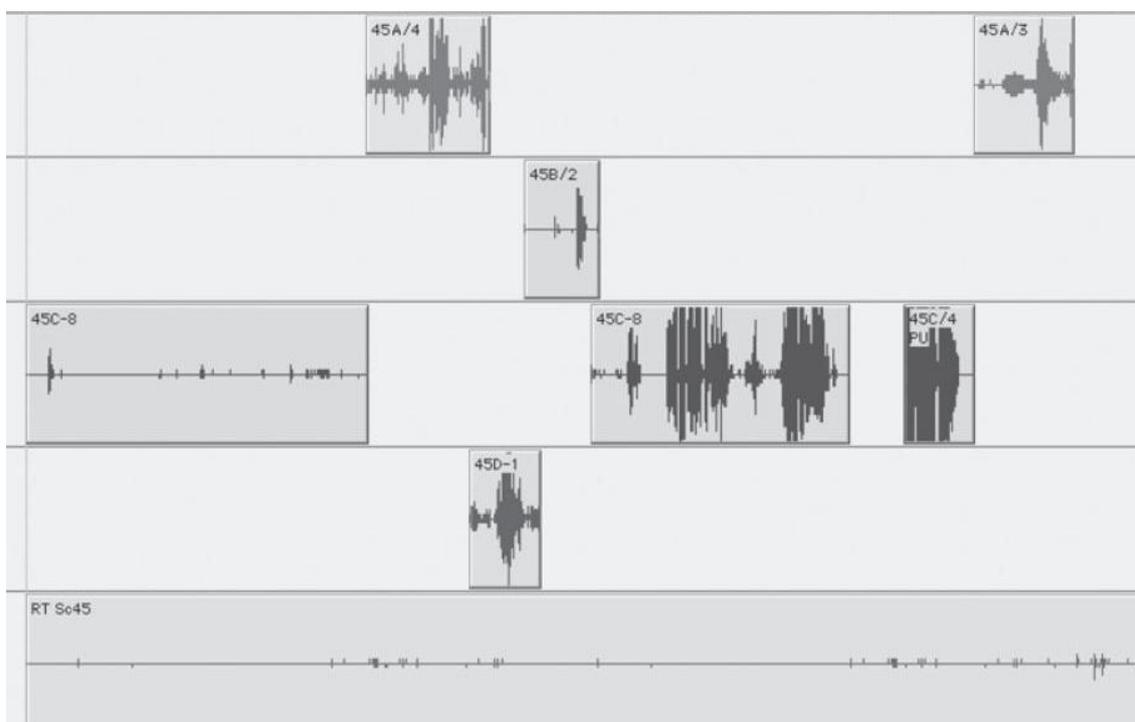
- **No queda otra alternativa que generar una región de tono de sala y entonces aplicar un fundido.** Cuando los márgenes de esa región no contengan suficiente tono de sala, posiblemente sí que haya tono disponible en otra parte de la misma toma –ver figura 2.8.3-. Debido a que las características de este tipo de ruido varían a lo largo del tiempo, buscar en las proximidades tiene la ventaja de que es más fácil hacerlos coincidir.



**Figura 2.8.3.** Si la región de diálogo no dispone de suficiente tono de sala, pueden cortarse fragmentos de tono de sala de otras partes de la misma toma o de tomas similares.

- Con el fin de uniformizar el tono de sala, **nunca sería apropiado rellenar una escena completa con tono de sala.** Haciendo esto lo único que se consigue es añadir más ruido a la sesión y restar inteligibilidad al diálogo –ver figura 2.8.4-.
- Siempre que sea posible, **se debe utilizar sólo una fuente de tono de sala a la vez.**

Cuando las transiciones son suaves se vuelven menos molestas para el oído. De ahí que necesiten menos ajustes posteriores. Por supuesto, habrá tomas que necesiten una limpieza y deban utilizarse herramientas de reducción de ruido, pero desde el momento en el que las pistas de diálogo han sido uniformizadas, funcionan como un elemento único que no hace falta corregir pieza por pieza. Esto permitirá al técnico de mezcla concentrarse en alcanzar otros objetivos de las pistas de diálogo: calidez, profundidad y foco.



**Figura 2.8.4.** En esta figura, se aplica directamente un archivo que contiene tono de sala (RT) a lo largo de toda la escena, con el objetivo de enmascarar las transiciones abruptas entre las regiones de diálogo. Sin embargo, lo único que se conseguirá es tener una escena con mucho más ruido porque están oyéndose a la vez el tono de sala contenido en las tomas de diálogo junto con el tono de sala añadido a parte.

## 8.2. Búsqueda y creación de tono de sala.

El concepto de tono de sala está mal entendido y es aplicado erróneamente. Para muchos significa ‘atmósfera interior’ y esto es incorrecto.

El tono de sala es responsabilidad del editor de diálogo, mientras que las atmósferas -también conocidas como fondos o ambientes- son dominio de editor de efectos de sonido o ambientes. El tono de sala es mono al igual que las grabaciones de diálogo, a diferencia de las grabaciones de ambiente que normalmente se realizan en estéreo. Aunque ambos se capturen en el entorno de rodaje, no son lo mismo. Por tanto, tendrán usos diferentes.

Las discontinuidades que se producen en una escena editada son habitualmente causadas no tanto por diferencias entre las voces de los personajes, si no por las diferencias entre sus tonos de sala. Sin embargo, es el propio tono de sala el que permite crear una transición suave y una escena creíble. El tono de sala se usa en cada etapa de la edición. A continuación se mencionan algunas de sus aplicaciones:

- **Uniformizar las tomas que se han escogido para conformar una escena** y dar la impresión de que se trata de una acción continua en vez de una colección de fragmentos independientes.
- **Disminuir las transiciones entre primeros planos silenciosos y amplios planos generales.**
- **Rellenar huecos de diálogo.**
- **Eliminar ruidos** de grúas de cámara, sonidos bucales y murmullos fuera de cuadro.
- **Sustituir el sonido del entorno cuando el diálogo debe ser regrabado** (ADR).
- **Mejorar las versiones internacionales de la película** (M&E). El tono de sala original se añade a los ambientes para que las nuevas versiones dobladas se parezcan lo más posible a la versión original.

Si durante la fase de rodaje, por ejemplo, se han grabado cuatro tomas desde diferentes ángulos, es probable que cada una de ellas tenga su propio sonido. Esto es debido al posible desplazamiento de los elementos de filmación -cambio en la iluminación y en la posición de cámara y micrófono para adecuarse a las necesidades de cada ángulo-. Tales cambios contribuyen a que el sonido sea diferente en cada toma -incluyendo los diálogos y el tono de sala-.

Por esta razón, es altamente recomendable grabar treinta segundos de tono de sala una vez que cada escena ha finalizado. Esto resolverá parte de los problemas de edición. Sin embargo, ahora cabe formularse la siguiente pregunta: ¿esos treinta segundos de tono de sala a cuál de las tomas corresponde? Este hecho hace que no se pueda confiar en este tono de sala grabado como única herramienta para corregir las discontinuidades en edición. Por ello, lo que se puede hacer es diseñar un tono de sala acorde a las necesidades de cada toma partiendo de los tonos de sala alojados en las tomas que interesen.

Como ya se ha dicho antes, si se quiere disponer de un óptimo tono de sala para una toma concreta, hay que recolectar partes de tono de sala albergados en dicha toma y unirlos de forma convincente.

Para conocer el procedimiento a seguir para **diseñar un tono de sala personalizado** y cómo **utilizar el tono de sala para eliminar chasquidos y detonaciones en el diálogo** consultar el **punto 2.1** del apartado **Procedimientos de Edición de Diálogos-Tomas de Producción-**.

Asimismo, en el **punto 2.2** del apartado **Procedimientos de Edición de Diálogos-Tomas de Producción-** se plantean **varios casos prácticos de tomas de diálogo con tono de sala problemático**, así como el procedimiento a seguir para resolverlos satisfactoriamente.

## **9. REDUCCIÓN DE RUIDO**

Hasta el momento se han aplicado procedimientos para suavizar cada escena y que la transición entre tomas sea soportable. Sin embargo, el nivel global de ruido se mantiene presente. Ciertamente, se puede optar por silenciar el ruido en las áreas de la onda donde no haya diálogo. Sin embargo, cuando las palabras emerjan, estarán rodeadas de un fondo ruidoso que se percibirá claramente a menos que el diálogo enmascare el ruido, cosa muy poco habitual.

### **9.1. Tipología de ruidos.**

Pocas veces se puede eliminar el ruido aleatorio sin comprometer el diálogo. Esto no significa que no puedan mejorarse la mayoría de los archivos contaminados si se usan las herramientas de procesamiento de forma inteligente.

Los **tipos de ruidos** que pueden aparecer en las tomas de diálogo son:

- **Ruido de fondo constante** -originado por el tráfico permanente, sistemas de ventilación, maquinaria, zumbidos, pájaros, viento, etc-.
- **Ruidos de fondo pasajeros** -causados por coches que pasan, bocinas, gritos de los vecinos, etc-.
- **Sonidos puntuales o transitorios** -habitualmente de actores, electrónica y personal técnico-.

- **Actores:** ruidos fuertes con los labios, golpes con la dentadura, ortodoncia, borboteo estomacal, pasos, fricciones de micrófono adherido a la ropa, sonido metálico de joyas y dicción inapropiada.
- **Electrónica:** Chasquidos producidos por distorsiones eléctricas y descargas estáticas o provocados por malas conexiones en los cables de los micrófonos.
- **Personal técnico:** Sonido metálico de las *dollies*, sistema hidráulico o neumático del pedestal de las cámaras, traqueteo de la grúa de cámara y pasos y murmullos de la gente del equipo de rodaje.

## 9.2. Herramientas de reducción de ruido.

En este apartado se va a hacer uso sutil de herramientas de filtrado y procesado únicamente con el objetivo de disponer de unas tomas más fáciles de editar. Más adelante, en la etapa de mezcla y procesado ya se aplicarán nuevos procesos de ecualización y dinámica que servirán para integrar al diálogo en el conjunto de la mezcla final.

- La solución principal para reducir o eliminar el ruido consiste en **aplicar un procesado que permita eliminar ciertos componentes que conforman el ruido intentando no destruir otros componentes frecuenciales de la voz.**

Principalmente, existen tres tipos de **herramientas de reducción de ruido**:

- **Filtros:** Ecualizadores, filtros de hendidura, los eliminadores de zumbido, etc. Son aptos para los ruidos armónicos.
- **Procesadores de interpolación.** Eliminan chasquidos y detonaciones, pero también son muy utilizados para reducir el rozamiento de los micrófonos de solapa con la ropa y en distorsiones suaves.
- **Procesadores de banda ancha.** Diseñados originalmente para eliminar silbidos en grabaciones de archivo, estos expansores multibanda se han convertido en comodines para la reducción de ruido en general.

La mayoría de los trabajos de reducción de ruido poco satisfactorios y llenos de artefactos ocurren durante el procesamiento de banda ancha. Debido a que los procesadores que eliminan ruidos de banda ancha también se conocen como *de-noisers*, no es ilógico pensar que esta es la solución a la que acudir para resolver cualquier problema de ruido. La consecuencia directa de esto es que se acaba aplicando un procesador de banda ancha para cualquier cosa, en lugar de analizar el origen acústico del ruido y considerar el filtrado o la interpolación como alternativas más idóneas. El truco está en identificar el problema de sonido particular y entonces aplicar el procesador correcto en la secuencia correcta y en la cantidad apropiada.

A continuación se describe una **secuencia típica de reducción de ruido**. Habitualmente, se trabajará en el siguiente orden:

1. Usar filtros para **eliminar zumbidos**.
2. Usar procesadores de interpolación para **eliminar chasquidos** que ocurren cuando se pronuncian las palabras.
3. Usar procesadores de banda ancha para **eliminar ruido aleatorio**.
4. Aplicar filtros de nuevo para **eliminar problemas armónicos** que pudieran quedar.

### 9.2.1. Reducción de ruido de fondo constante

Los procedimientos para llevar a cabo **la eliminación de zumbidos**, **la reducción de la distorsión del viento** y **la reducción del ruido aleatorio constante** se explican en el **punto 3.1** del apartado **Procedimientos de Edición de Diálogos-Tomas de Producción-**.

Las pistas 4, 5 y 6 del CD de audio contienen unos **ejemplos de audio** de tomas de audio antes y después de la aplicación de herramientas de reducción de ruido.

### 9.2.2. Reducción de ruidos puntuales o transitorios

Las herramientas de filtrado y procesado que se comentan en el apartado anterior son útiles para resolver problemas de ruidos permanentes presentes a lo largo de toda la forma de onda. Sin embargo, su uso debe limitarse para esos casos específicos. Cuando los ruidos que hay que reparar o eliminar son puntuales o transitorios, hay que recurrir a otras técnicas más propias de la edición pura como cortar, combinar y empalmar elementos.

Antes de reparar los ruidos puntuales en los diálogos, hay que encontrarlos. Percatarse de todos y cada uno de los ruidos puede llegar a convertirse en una tarea muy complicada.

La captura óptima de las voces de los actores en producción es el aspecto primordial sobre el que debe prestarse la máxima atención. Sin embargo, del mismo modo que se graban las voces de los actores, también se captura cualquier sonido que emerja de la boca de los actores y que no son parte del diálogo en sí mismo.

- Los **golpes de dentadura, ortodoncia o cualquier implante dental** pueden producir chasquidos. Son fáciles de localizar porque ocurren en el momento del diálogo. Desafortunadamente, los chasquidos producidos por la dentadura se hacen más notables cuando se añade brillo al diálogo. En este punto, son imposibles de ignorar.

La gente al hablar genera muchos sonidos no verbales con la boca. En ocasiones estos sonidos tienen un significado que sería difícil expresar en palabras: un suspiro o una respiración profunda puede ser muy dramática, un chasquido en los dientes o en la lengua puede sugerir nerviosismo. El chasquido, bufido o suspiro de un actor puede ser requerido por la escena...

El trabajo de un editor de diálogo es encontrar cada sonido no verbal y decidir si transmite el sentimiento y la información que la escena necesita, o si se precisa reducirlo, sustituirlo o eliminarlo (Purcell, 2007). Cuando se están realizando ediciones es recomendable tener en cuenta lo siguiente:

- **Si el ruido se produce fuera de pantalla y no se ve la fuente que lo genera, entonces es más conveniente eliminarlo.**
- **Si un ruido no resulta apropiado para ese momento porque no conecta con la esencia de la escena, hay que reemplazarlo.** Por ejemplo, si el actor improvisa una onomatopeya antes de decir su frase.
- **En ocasiones ocurre al contrario y el problema está en que falta un sonido bucal.** Cuando un personaje abre la boca en pantalla puede requerir reforzar la acción con algún tipo de sonido.

Los sonidos que un personaje hace entre frases o palabras pueden ser tan importantes como la información contenida en el texto. Saber colocar sonidos y ruidos en el discurso oral servirá para incrementar el drama y la emoción de la escena.

Otra fuente de ruidos indeseados generada por los actores es la **ropa**. El más habitual es el crujido producido por el rozamiento del micrófono de solapa con las prendas de vestir y que puede ser una gran molestia. Otros ruidos de ropa comunes son:

- Sonido de **zapatos y tacones** molestos e inapropiados, ya sean pasos o chirridos.
- **Pantalones o chaquetas de pana**, que normalmente hacen ruido al moverse y rozar.
- Cualquier cosa hecha de **plástico**.
- **Monedas y llaves**.
- Grandes pendientes, gargantillas o brazaletes de **metal**.

Durante el rodaje, los técnicos de sonido trabajan muy duro en intentar obtener las mejores tomas de voz posibles, aunque es inevitable que al mismo tiempo se graben sonidos procedentes del propio entorno

técnico de trabajo. El operador de la pértiga del micrófono *boom* y el encargado de sujetar el cable suelen ser responsables de una gran cantidad de sonidos indeseados:

- **Pequeños y breves chasquidos** que pueden ser producidos por pequeñas cargas estáticas o el cableado.
- **Chasquidos eléctricos prolongados**, posiblemente asociados a breves interrupciones de la señal.
- **Ruidos de la pértiga del boom** causados por impactos no intencionados de complementos metálicos como anillos o pulseras.
- Ruidos de las **monturas de los micrófonos**. Si el micrófono no está correctamente fijado sobre su montura, pueden aparecer golpes secos de baja frecuencia consecuencia de que el micrófono está absorbiendo energía que debería haber sido absorbida por la montura.
- El ruido de **las dollies y las grúas** es fácil de percibir ya que no hacen ruido mientras no se mueven: hay que buscar sonidos de esta naturaleza cuando la cámara se mueva.
- **Dropouts**. Cuando a veces no funciona el circuito de corrección de errores de una grabadora digital de cinta, ocurre un pequeño segmento de silencio con un extremo recortado. Afortunadamente, son poco usuales con los grabadores de disco duro.

Una vez localizados los innumerables chasquidos, golpes y crujidos presentes en las tomas de diálogo, el siguiente paso es repararlos. Hay varias **herramientas básicas de edición** para eliminar sonidos puntuales indeseados: aplicar **relleno de tono de sala**, **redibujar la forma de onda** o bien sustituir el material afectado con material de **tomas alternativas**. Los ruidos que se producen entre palabras pueden casi siempre ser eliminados reemplazándolos por tono de sala, mientras que los ruidos que caen dentro las palabras o justo antes o después, requieren una búsqueda de material alternativo.

**Las herramientas para eliminar y/o reducir ruidos puntuales** se describen en el **punto 3.2** del apartado **Procedimientos de Edición de Diálogos-Tomas de Producción-**.

En este punto, se puede llegar a la conclusión de que es recomendable para el editor de diálogo procesar ciertas pistas ruidosas en la fase de edición antes de que sean enviadas a mezcla.

Para finalizar este apartado, a continuación se muestra una tabla resumen de los tipos de ruidos que pueden ser eliminados y las herramientas útiles en cada caso.

Ruidos puntuales		Ruidos de fondo
Entre palabras	Sobre palabras	
- Tono de sala	- Lápiz corrector - Procesado de interpolación	- Filtros - Procesadores de banda ancha

## **10. TOMAS ALTERNATIVAS**

Cuando un sonido que interfiere sobre el diálogo no pueda eliminarse satisfactoriamente con las herramientas de reducción de ruido –Bloque II.9-, la única solución es recurrir a las tomas alternativas para sustituir el diálogo dañado.

Lo primero de todo y lo más lógico es comprobar si el ruido está también presente en la toma alternativa. Si la respuesta es afirmativa y además está presente en el mismo lugar, esto significaría que el ruido está ligado rítmicamente a la acción. Podría tratarse de un elemento presente en el momento del rodaje que se desplaza acorde con el avance de la acción, por ejemplo, una *dolly* que se mueve durante un plano. De forma que si esa *dolly* genera un ruido cada vez que se mueve, entonces seguramente el ruido estará presente en todas las tomas que se hicieron.

1. **Habrá que buscar tomas que dispongan de la misma energía y carácter que el original, pero sin el desafortunado ruido.**

2. Una vez encontrada otra toma de la misma escena, **se coloca en una nueva pista auxiliar debajo de la toma original** para trabajar de forma más cómoda y poder comparar las dos señales.
3. A continuación **se localiza y se acota el fragmento sobre el que se quiere trabajar.**
4. El siguiente paso es **comprobar si el actor emplea exactamente el mismo lenguaje, la misma velocidad y el tono que en el original.** Una vez que se escoja una toma alternativa y se importe a la sesión, se podrá ejercer un cierto control sobre la longitud, la velocidad y el tono de la frase. La sustitución de una frase se hace en primera instancia por motivos técnicos, pero no hay que descuidar la interpretación del actor.

No se utilizará una toma alternativa en la que la interpretación del actor difiera de la original. Sin embargo, cuando no queda más remedio que utilizar una toma alternativa libre de ruido pero que muestra una actuación del actor más pobre que la toma original, siempre se puede recurrir a utilizar herramientas de síntesis de voz para mejorar parámetros lingüísticos como la entonación, el ritmo y la energía -Bloque II.11-.

Obviamente, las mejores tomas alternativas son aquellas grabadas desde la misma posición actor-micrófono y con el mismo micrófono que la toma original. Sin embargo, existen ocasiones donde ninguna de las tomas con estas características resulta ser válida para realizar una sustitución. En este caso excepcional se puede recurrir a la búsqueda de tomas alternativas grabadas desde otros ángulos e incluso captadas con un micrófono diferente. La gran problemática que presentan estas tomas es que requieren de un procesado más meticuloso y pocas veces suelen quedar completamente integradas en la toma completa.

Localizar tomas alternativas no es difícil si se tiene a mano el registro de tomas de producción que ha generado el técnico de sonido en la fase de producción.

En el **punto 4** del apartado **Procedimientos de Edición de Diálogos-Tomas de Producción-**, se describen procedimientos para **optimizar la tarea de selección de las mejores partes de las tomas alternativas**, cómo **encontrar el sentimiento y la musicalidad** en las nuevas tomas y cómo **variar la velocidad y la longitud de estas tomas para que se ajusten perfectamente a la imagen.**

## **11.SÍNTEISIS DE VOZ**

Ser capaces de ir más allá de la edición y tener la posibilidad de manipular el discurso del material original grabado en producción, puede ser de gran utilidad para transformar tomas decentes en tomas perfectas, así como evitar una sesión de post-sincronización por una mala actuación del actor o por una palabra mal pronunciada. Si bien es cierto que esta manipulación debe ser muy sutil para que no surjan artefactos.

### **Utilidad de la síntesis de voz:**

- **Manipulación y corrección de la entonación.**
- **Enfatizar el acento en una palabra.**
- **Mejorar la interpretación de un actor.**
- **Variar la pronunciación de una palabra.**

Cuando se trata de cambiar la entonación o el acento de una palabra, siempre existe la opción de reconstruirla cortando y editando fragmentos de otras palabras. Sin embargo, esta es una tarea muy costosa y a veces, optar por manipular la forma de onda es mucho más fácil y da mejores resultados. La ventaja principal de la síntesis frente a un corte y sustitución es que se respetan los parámetros de la entonación, el ritmo y la pronunciación de ese fragmento.

Hasta ahora se han explicado los fonemas vocálicos y consonánticos, cómo reconocerlos desde un nivel lingüístico para localizarlos y realizar ediciones de corte y reemplazo. Para llevar a cabo cualquier proceso de manipulación de voz es necesario conocer los parámetros acústicos de los elementos que conforman la voz.

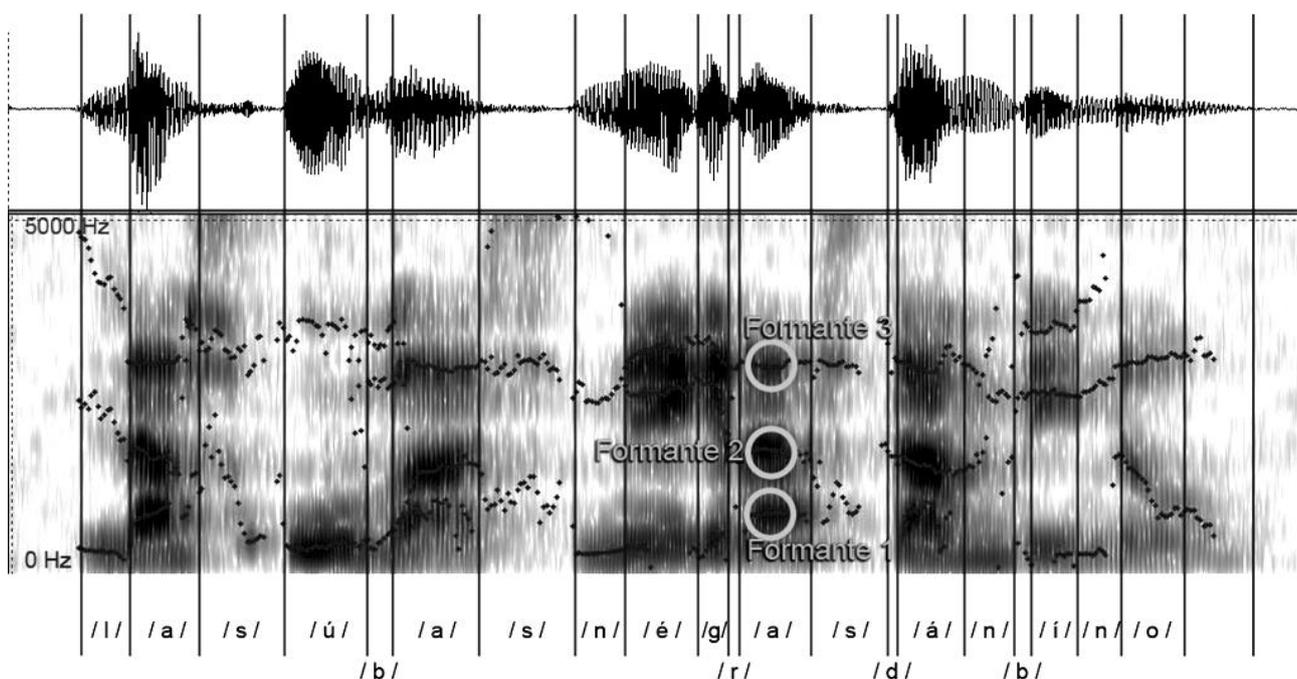
Cualquier onda de sonido que transporte diálogo puede considerarse como una onda compleja formada por la suma de varias ondas simples. Estas ondas simples son periódicas. Aquella onda simple que posea la

frecuencia más baja será la frecuencia fundamental de la onda compleja. Los sucesivos múltiplos de la frecuencia fundamental se conocen como armónicos.

Cada fonema de forma natural posee una frecuencia fundamental única con sus respectivos armónicos. Pues bien, cuando un sonido es producido en las cuerdas vocales, el sistema resonador refuerza ciertas bandas de armónicos. Esos grupos de armónicos reforzados por el sistema resonador se conocen como formantes (Enríquez, 2011).

### 11.1. Los formantes.

Los formantes constituyen el esqueleto sobre el que se construye la estructura acústica de la voz, por lo que entenderlos y poder manipularlos proporcionará un control absoluto sobre muchos parámetros de la voz, por ejemplo, variación de los sonidos, manipulación de la pronunciación o la modificación de estados de ánimo.



**Figura 2.11.1.** Los formantes de la frase ‘Las uvas negras dan vino’ están señalados en la figura con puntos. Los formantes sólo se visualizan en el dominio de la frecuencia y están concentrados en las zonas más oscuras de la imagen. En esta figura queda evidenciado que cada fonema tiene unas características de energía acústica diferentes.

Como ejemplo se muestra a continuación una tabla con los valores de los formantes vocálicos de la frase cuyo espectro se representa en la figura 2.11.1. Únicamente se han anotado los valores de los dos primeros formantes de cada vocal.

Vocal	a1	ú	a2	é	a3	á4	í	o
<b>Formante 1 (Hz)</b>	802	367	973	101	818	847	2506	1163
<b>Formante 2 (Hz)</b>	1627	3454	1448	2500	1725	1500	3344	3000

El **primer formante** o formante fundamental define si una persona está hablando o cantando en bajo, barítono, tenor, alto o soprano. El **segundo formante** está compuesto por frecuencia de rango medio,

produce la energía resonante de la voz, exhibiendo el nivel de potencia o entusiasmo. El **tercer formante** está localizado entre los 1000 y 2000 Hz y aporta un sonido infantil a la voz. El **cuarto formante** está formado por los sonidos sibilantes y fricativos, es muy débil con una pobre articulación de discurso, pero muy fuerte con risitas, murmullos u otros elementos que muestren emoción.

Se identifican **cuatro estereotipos de voces** (Sonnenschein, 2001):

- En la **voz aguda**, el primer y segundo formante son fuertes y separados una octava: esto provoca un reforzamiento del sonido.
- En la **voz plana**, el segundo formante aparece completamente aplanado en la visualización espectral. El sonido es débil, sin energía. Este tipo de voz es propio de discursos apáticos, resignados o depresivos. Habitualmente, acompañando a este estereotipo de voz están las palabras mal pronunciadas, suspiros, pausas, y otros sonidos no verbales, con la voz desvaneciéndose antes del final de la frase.
- La **voz hueca** transporta muy poca energía en todas las bandas de frecuencia excepto en el primer formante. Esta precipitada disminución crea un sonido vacío y acompaña los estados de debilidad, depresión o fatiga profunda.
- La **voz robusta** se caracteriza por formantes simétricas con energía uniforme. Este patrón se corresponde con voces extrovertidas, agresivas y confidentes.

Los **rasgos acústicos distintivos de cada grupo de fonemas** son los siguientes (Enríquez, 2011):

- **Vocales:** mayor energía total, estructura armónica bien definida.
- **Consonantes:** menor energía total, estructura armónica poco definida.
- **Oclusivos:** Ausencia de resonancias en todas las bandas de frecuencias, excepto en la barra de sonoridad, si son sonoras. Barra de explosión o gran difusión de energía sobre amplia banda de frecuencias.
- **Sonoros:** Barra de resonancias –formántica- en muy bajas frecuencias.
- **Sordos:** Ausencia de barra de resonancias formánticas.
- **Fricativos:** Presencia de resonancias, armónicas o inarmónicas, en diferentes regiones del espectro.
- **Nasales:** Área de formantes en determinadas zonas bajas.

## **11.2. Elementos acústicos contenidos en una frase -tono, intensidad y duración-**

El tono, la intensidad y la duración intervienen tanto en la percepción aislada de los sonidos como en la percepción de las cadenas de sonidos concatenados (Enríquez, 2011). Sobre estos elementos se derivan otros parámetros que se van concatenando y que influyen de forma directa en la percepción global del mensaje: pronunciación, acento, entonación, pausas y ritmo.

El patrón de **entonación** de una frase en una conversación normal es una combinación de muchos factores. La envolvente del tono indica la intencionalidad de la frase. Por ejemplo, en un enunciado normal el tono decrece ligeramente hacia el final de la frase, mientras que en un enunciado interrogativo el patrón de tono se incrementará. Pero no sólo eso, sino que además al final de la frase puede que haya una elevación de tono indicativo de que hay más discurso por venir. Finalmente, el tono puede estar afectado por el género, la actitud y el estado físico y emocional del hablante.

La **duración** también puede ser investigada desde distintos niveles. En ocasiones, algunas duraciones propias de los fonemas se modifican dependiendo del contexto. Por ejemplo, consonantes en posiciones no iniciales se acortan, mientras que fonemas enfatizados se alargan significativamente. En general, la duración de un fonema concreto difiere dependiendo de los fonemas vecinos.

El patrón de **intensidad** es percibido como la sonoridad del discurso a lo largo del tiempo. Las vocales son más intensas que las consonantes debido al nivel de energía que acumulan. Sin embargo, al final de un enunciado la intensidad suele debilitarse.

El **estado de ánimo** del hablante es otro factor que influirá sobre la forma del mensaje. Cada estado de ánimo tiene un efecto sobre la entonación, las pausas y el ritmo, por lo que en la mayoría de ocasiones no podremos optar por sustituir una región de diálogo dicha con enfado, por otra dicha con alegría.

### **11.3. Herramientas de síntesis de voz.**

Algunas herramientas para la síntesis de voz tales como la **manipulación de la curva melódica**, la **manipulación de los formantes** o la **transformación de las vocales** se describen en el **punto 5.1** del apartado **Procedimientos de Edición de Diálogos-Tomas de Producción-**.

Además, en el **punto 5.2** del **apartado Procedimientos de Edición de Diálogos-Tomas de Producción-** se describen ejercicios prácticos con ejemplos de audio.

# BLOQUE III –EDICIÓN DE TOMAS DE ESTUDIO-

---

Hasta este punto del trabajo, se han intentado obtener secuencias de diálogo limpias, inteligibles, equilibradas y dotadas de naturalidad. Para ello se han seleccionado, editado, manipulado y reparado las tomas de de sonido directo y las tomas de *wild sound* de variadísimas formas. Sin embargo, tarde o temprano aparecerán frases problemáticas que no podrán ser solucionadas con ninguno de los procedimientos vistos hasta ahora. La única opción será regrabar esas frases en un estudio de grabación. A este proceso se le conoce como ADR -siglas en inglés para *Sustitución Automática de Diálogo*- o post-sincronización.

## 1. ADR

Las tomas de ADR podrían considerarse como otro tipo de tomas alternativas, con la particularidad de que están se crean en post-producción en un estudio de grabación.

Siempre hay preocupación en pensar que reemplazar las tomas originales con grabaciones de estudio reducirá el encanto de la interpretación. Ciertamente, no hay punto de comparación entre el sonido directo grabado en el momento del rodaje -cuando los actores estaban metidos en el personaje-, en comparación con el ADR que se graba tiempo después de que el rodaje haya terminado.

### 1.1. Finalidad del ADR.

La técnica de ADR se utiliza principalmente por dos razones: **sustituir material dañado y añadir elementos en el diálogo** (Purcell, 2007).

Las **sustituciones** son frases regrabadas de diálogo existente y están motivadas por:

- **Problemas producidos por el ruido.** Exceso de ruido ambiental global, ruidos de fondo puntuales, viento, etc.
- **Problemas técnicos.** Fallos en los micrófonos, rozamiento de la ropa con los micrófonos ocultos, lluvia cayendo sobre el micrófono de *boom*, distorsión, grabaciones con bajo volumen, grabaciones saturadas, etc.
- **Perspectiva y calidad de la voz.** A veces es imposible grabar una toma: planos muy generales con mucho espacio visible y ningún lugar para colocar el micrófono *boom*, tomas grabadas en espacios muy reflectantes, tomas en espacios naturales abiertos con fenómenos climatológicos, etc.
- **Actuación.** Una de las peores pesadillas del ADR ocurre cuando al director o al editor no le gusta cómo se ha interpretado una frase en el rodaje y demandan que se mejore esa interpretación. Esto puede resultar una ardua tarea, ya que la nueva interpretación puede no coincidir con los gestos o la proyección de energía de la imagen en pantalla.
- **Cambios en la frase.** En ocasiones, ciertas frases del diálogo deben ser cambiadas para solucionar problemas de desarrollo de la historia que no fueron previstos en el guión. En esta situación, el editor de diálogo debe aportar todo su talento en ajustar nuevo texto sobre planos de imagen diferente. En este caso, y para facilitarle la tarea al editor, las frases que han sido reescritas deben ser interpretadas

de forma especial por los actores para que se acoplen a la abertura de la boca de los personajes en la imagen.

- **Determinar un punto de atención.** Para aislar a los personajes de su entorno quizá haya que regrabar algunas frases. Por ejemplo, el caso más común es cuando se quiere penetrar en la mente del personaje y que el volumen de los elementos del entorno vaya atenuándose, y únicamente se escuche la voz del personaje (Chion, 1994). Para hacer esto hay que regrabar todas las frases necesarias.

No todas las frases de ADR están pensadas para reemplazar diálogo dañado de las tomas de producción. Algunas son **añadidas al diálogo principal**.

- **Detalles de la historia.** Si la historia está fracasando porque ciertos hechos importantes han sido omitidos, aclaraciones bien ubicadas pueden salvar la historia -como el antagonista murmurando parte de información vital mientras camina por la calle-. En las películas, hay planos concretos que se incluyen para reparar estos fallos de guión. Sobre estos planos añadidos -que suelen mostrar elementos de la escena para rellenar la imagen y donde no aparecen bocas- se describen mediante palabras informaciones importantes para la historia.
- **Narraciones.** Texto hablado por un narrador omnisciente o bien por un personaje que interviene en la historia (Chion, 1994).
- **Ambientes y atmósferas.** Consiste en añadir otras voces a una escena, ya sea para realzar el argumento, aportar más información sobre un personaje principal o añadir humor o textura de fondo.

## 1.2. Preparación del ADR.

### 1.2.1. Momento idóneo para ADR

El momento idóneo para llevar a cabo el proceso de ADR es cerca del final de la etapa de edición de diálogo. La toma de decisiones sobre la postsincronización empieza cuando se visualiza la película con el director y el editor de imagen, y continúa durante toda la etapa de edición de diálogo cuando se detectan tomas que deben ser reemplazadas.

Habrán líneas que podrán ser fácilmente reemplazadas con tomas alternativas y otras que requerirán de post-sincronización en estudio. Por norma general, cuanto más tarde se planee la grabación en estudio para ADR, más preciso será el número final de tomas a repetir.

### 1.2.2. Visualización del montaje

En la sesión de visualización del montaje en la que participan el director, el editor de sonido y el editor de imagen, puede hacerse una idea de la cantidad de elementos que tendrán que regrabarse con ADR. Durante esta reunión, cada departamento expondrá los problemas que requieran hacer uso de la postsincronización. El director probablemente facilitará una lista con adiciones y cambios destinados a arreglar problemas en la historia, por ejemplo, cambiar frases del guión y/o cuidar interpretaciones débiles. El editor de diálogo en cambio, reclamará la atención sobre problemas de grabación, solapamientos y otros elementos que comprometan la calidad y la inteligibilidad del diálogo.

### 1.2.3. Compilación de las frases a regrabar

El siguiente paso es compilar todas las tomas de diálogo que deben ser regrabadas en estudio y transcribirlas a papel -subdividiendo cada frase larga y anotando los tiempos exactos de inicio y fin de cada frase dentro del montaje-. De aquí se crea la **hoja de registro de ADR**. Cada frase tiene que ser identificada por un código numérico -que servirá para etiquetar los archivos de audio que se vayan generando en la sesión de grabación-. A continuación, hay que determinar el número total de tomas que cada actor tiene que regrabar. Según la cantidad y el tiempo que requieran, se organizarán una o varias sesiones con el actor.

La hoja de registro es el documento más importante para llevar a cabo la tarea de ADR -ver Figura 3.1.10 al final del punto 1.1 del apartado Procedimientos de Edición de Diálogos -Tomas de Estudio-.

Contiene todas las frases que deben ser regrabadas en orden cronológico con la película. Debido a que hoy en día todo está informatizado, es posible generar múltiples derivados del documento con una herramienta de gestión general de texto y datos como *Excel*®, u otras herramientas más específicas para esta labor como *File-Maker Pro*® - ver figura 3.1.1-.

La información que debe incluir la hoja de registro es la siguiente:

- **Versión del montaje.**
- **Código de identificación** de cada frase.
- **Código de tiempos** de cada frase.
- **El personaje** que interviene.
- **Tipo de postsincronización A/R** (añadir o reemplazar).
- **Texto** con la frase y el tiempo de entrada y salida -indispensable para poder reubicar posteriormente las tomas regrabadas dentro de la sesión principal-.
- **Tipo de sincronización** con la imagen. Consiste en determinar si las frases que se graban corresponden a tomas de diálogo sincronizadas con la imagen –*on*- o si por el contrario se trata de frases fuera de cámara donde no se ven las bocas de los actores –*off*-.
- **Localización.** Si se saben de antemano las localizaciones donde se desarrollan las escenas, el técnico tiene un mayor control sobre el entorno de trabajo.
- **Tipo de micrófono.** Es imprescindible conocer qué tipo de micrófono fue utilizado durante el rodaje para hacer coincidir la textura del diálogo de producción.

Figura 3.1.1. Interfaz de entrada de datos para ADR de la herramienta *FileMake Pro*®.

Partiendo de la hoja de registro principal se generarán otros dos documentos:

- **La hoja de diálogos para el actor** -ver Figura 3.1.11 al final del punto 1.1 del apartado Procedimientos de Edición de Diálogos -Tomas de Estudio-. Aquí estarán agrupadas y detalladas todas las frases que el actor debe repetir, así como el código de tiempos donde comienza la frase.

- **El diario de grabaciones para el ingeniero de sonido** -ver Figura 3.1.12 al final del punto 1.1 del apartado Procedimientos de Edición de Diálogos -Tomas de Estudio-. Útil para que tome nota de las incidencias en el momento de la grabación de cada toma. Cuanto más detallado sea el diario, más fácil será la posterior toma de decisiones.

#### **1.2.4. Preparación del entorno de grabación**

Para llevar a cabo el proceso de ADR es imprescindible disponer de un espacio silencioso con muy poca o ninguna reverberación. Aunque el diálogo de producción tenga reverberación de sala natural si fue grabado en interiores, cada espacio cerrado suena de forma diferente porque añade una coloración particular al sonido, por lo que es poco probable que la reverberación de un estudio coincida con la que se captó en producción. Si además hay que simular exteriores, la sala debe tener reverberación nula. Si el nuevo audio grabado está libre de ecos, el técnico de mezcla será capaz de incorporar una reverberación que se parezca lo más posible a la que incluía la toma original de producción. Si por el contrario, el nuevo audio llevara su propia reverberación, probablemente no se podría conseguir.

Es muy importante tener en mente que cuando un actor entra en un estudio con la intención de grabar y no percibe ningún eco, la persona tenderá a hablar más alto para compensar. Y aunque, tras una grabación, el estado de ánimo quede captado magistralmente, las voces no coincidirán porque el nivel de proyección entre el original y la nueva toma será diferente. Esto ocurre porque las personas están acostumbradas a convivir en entornos con reverberación, y estar en un estudio donde las reflexiones del sonido quedan absorbidas resulta cuanto menos extraño.

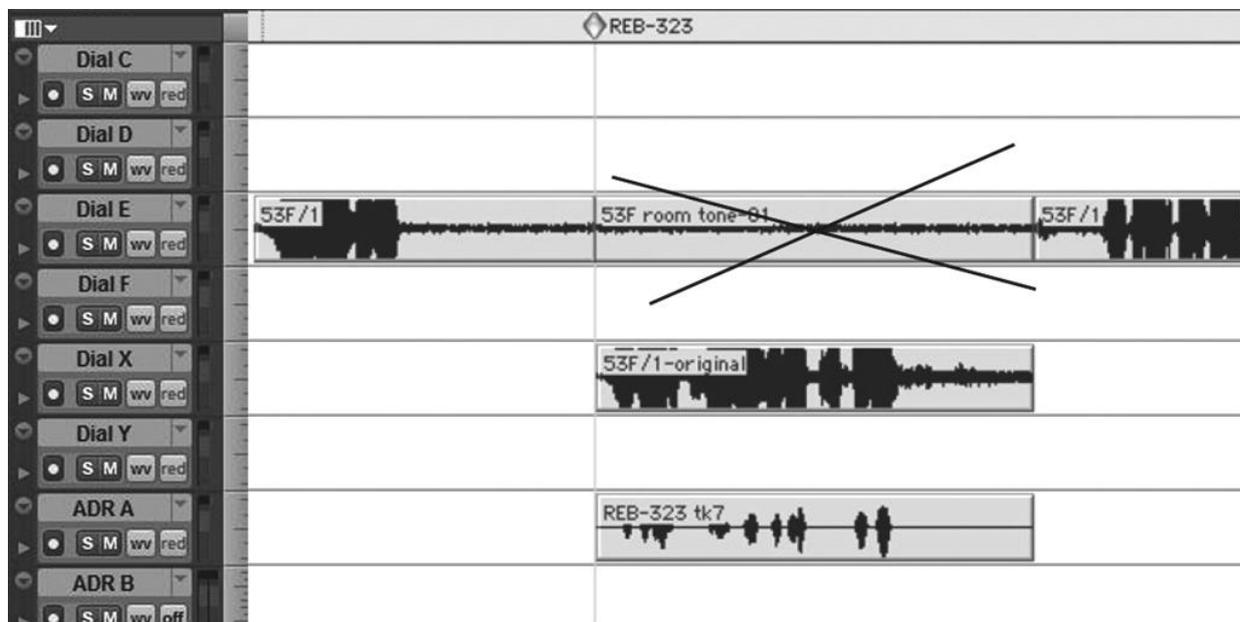
La grabación debe llevarse a cabo utilizando el mismo tipo el micrófono y posicionado en el mismo ángulo que fue utilizado en producción. Los micrófonos más comunes son el *Boom* y el *Lavalier*. También hay que respetar la misma distancia de micrófono y la misma energía que el original.

#### **1.2.5. Configuración de la sesión de trabajo de ADR.**

Tras confeccionar la hoja de registro y antes de empezar con la sesión de grabación se crea un nuevo proyecto que contenga todas las tomas de producción que deben ser regrabadas para añadir y/o sustituir partes del diálogo.

1. Lo más importante es **abrir un nuevo proyecto titulado ADR** con la misma plantilla de trabajo que se diseñó para la sesión principal.
2. Sobre las pistas principales se **importan las escenas completas con video y audio que se van a regrabar** y se procede a trasladar los fragmentos dañados desde las pistas de diálogo principal a las pistas X,Y,Z.
3. **Ese hueco que ha dejado la región que ha sido movida, hay que cubrirlo con tono de sala**, que es el elemento que quedaría en esa pista si tan sólo se eliminara el diálogo. El motivo de hacer esto es porque el diálogo de producción tiene tono de sala y el ADR no, de modo que ese tono de sala será muy útil para la post-escucha que se realizará durante la sesión de grabación a modo de validación de tomas ADR, de esta forma se podrá llevar a cabo una comparación más precisa entre la toma original de producción y la nueva frase regrabada.
4. Para disponer de la flexibilidad y la habilidad para moverse rápidamente hacia atrás y adelante entre la línea original y la sustitución hecha en el proceso de ADR, no se puede simplemente rellenar el agujero en la pista de diálogo con tono de sala. Ese diseño no permite ninguna flexibilidad en la sesión de grabación, ya que no permite una selección por separado de diálogo y tono de sala –ver figura 3.1.2-. En lugar de eso, hay que construir las pistas de modo que **la pista de diálogo principal, el tono de sala, la toma ADR y la toma eliminada tengan su propia pista y se puedan activar y desactivar cómodamente durante el proceso de regrabación.**
5. **El hueco no debería rellenarse únicamente con tono de sala, sino que además debería incluir cualquier sonido no dialéctico que albergara la escena en esa pista.** A modo de ejemplo, se puede considerar que el plano que se está sustituyendo consiste en una persona que está sentada en una silla sin hacer ruido. Como no hay movimiento, no hay necesidad de rellenar el espacio con movimiento de otras tomas alternativas -pasos, ruido de ropas, monedas sueltas en el bolsillo, etc.- es suficiente con añadir un poco de tono de sala.

6. Sin embargo, si el plano que se ha sustituido incluye movimiento corporal, habrá que decidir si debería reemplazarse con elementos sonoros contenidos en otras tomas alternativas o bien con *Foley*. De todas formas, esto no debería ser un problema si a lo largo de la fase de edición se han ido separando y reubicando los sonidos no dialécticos a las pistas de efectos de sonido.



**Figura 3.1.2.** El agujero que ha quedado tras mover la pista de diálogo original a las pistas X se ha rellenado con tono de sala. Esto no proporciona flexibilidad y en última instancia acarreará problemas.



**Figura 3.1.3.** El tono de sala debe colocarse en una pista de diálogo principal diferente a la que contenga las frases adyacentes, de esta manera se consigue mayor flexibilidad durante la sesión de grabación. De este modo se tiene control sobre cada elemento de forma independiente. En este ejemplo, las pistas quedan distribuidas de la siguiente manera: Dial E –Tomas de diálogo anterior y posterior a la toma dañada-, Dial F- Ubicación del nuevo tono de sala-, Dial X –Toma de audio dañada-, ADR A –Toma grabada en estudio-.

En la Figura 3.1.3, hay que tener en cuenta que las frases de producción que van a ser reemplazadas se han reubicado en las pistas X (X, Y y Z), las cuales son utilizadas exclusivamente para este propósito – consultar Bloque I.3.1-. Antes de grabar la siguiente toma en la lista de ADR, hay que escuchar esta nueva construcción con ambas opciones de reproducción y comparar:

- **Modo de reproducción del fragmento original.** Pista de diálogo principal con frase anterior y posterior + Pista X.
- **Modo de grabación de la toma ADR.** Pista de diálogo principal con frase anterior y posterior + relleno de tono.
- **Modo de reproducción de la toma regrabada.** Pista de diálogo principal con frase anterior y posterior + relleno de tono + Pista ADR.

### 1.3. La sesión de grabación.

Ante todo hay que dejar claro que la forma más lógica de llevar a cabo el proceso de ADR es grabar a cada actor por separado, aunque en la escena estén teniendo una conversación cara a cara. Pero hacerlo así siempre es más cómodo para la edición posterior. De esta forma, no ocurrirán problemas de solapamiento.

#### 1.3.1. Video dominante

El método tradicional consiste en **apoyarse en la imagen como referencia** (Rose, 2003). Cada clip debe tener un margen de *pre-roll* y *post-roll* en la frase que se está regrabando. Sobre cada clip de video es necesario insertar el código de tiempos y referencias visuales como cabeceras que se detengan justo un *frame* antes de la frase.

1. **El actor observa el clip** que se reproduce en un gran monitor, lleva puestos unos auriculares en los que puede **escuchar el audio de producción**.
2. El clip se repite en bucle y **el actor escucha la frase varias veces** para interiorizar los elementos de la interpretación: estado de ánimo, proyección vocal, entonación y ritmo.
3. En el momento en el que la referencia visual aparece en la esquina de la pantalla, la pista de audio de referencia se silencia y **el actor interpreta la frase** mientras intenta seguir el movimiento de labios. Es recomendable realizar múltiples tomas. No es necesario conseguir una perfecta sincronía labial, puesto que los pequeños errores pueden ser solucionados mediante la edición.

#### 1.3.2. Audio dominante.

Este método aparecido posteriormente es más fácil de implementar y utiliza como única referencia el sonido (Rose, 2003).

1. Primero se generan tres **pitidos de referencia equiespaciados** un segundo antes del comienzo de la frase.
2. Se aplica un **bucle de reproducción del fragmento original** y se envía a los auriculares.
3. **El actor escucha la secuencia de repetición rítmica** de los pitidos y la frase.
4. **Tras varias pasadas será capaz de imitarla.** El bucle de reproducción tendrá que repetirse hasta que el actor y la frase original vayan al unísono, para poder después activar un bucle de grabación de tomas.

La gran ventaja de este método es que puede llevarse a cabo de forma rápida con los actores que no estén acostumbrados a este proceso, y además requiere menos medios técnicos ya que no se necesita referencia de imagen.

Independientemente del método que se utilice, lo primordial es asegurarse que la energía y el tono coincidan con el original. Para lograr esto, puede ser de ayuda introducir un poco de reverberación de sala en la señal de audio de los auriculares, para que las voces de los actores suenen parecidas a las que oyeron en el rodaje. Pero no hay que grabar con eco.

La mejor forma de lograr un veredicto preciso de la toma grabada es mover la pista de ADR que estemos utilizando bajo la pista X donde se encuentre la toma original. De esta forma, se podrán comparar ambas interpretaciones en tiempo real.

Sin embargo, a pesar de las múltiples tomas que se graben para ajustar una única frase y del buen hacer del actor, estas re-grabaciones de estudio pocas veces coincidirán exactamente con el movimiento de

los labios de la imagen de referencia. Es por esto, que casi siempre habrá que recurrir a las herramientas y técnicas de ajuste de ADR explicadas más adelante para hacer que coincidan con exactitud.

## 1.4. Edición del ADR.

Una vez finalizada la sesión de ADR, todas las tomas que se han grabado y que se consideran aptas deben guardarse como archivos de audio independientes. Un etiquetado correcto es imprescindible para poder rescatar esas tomas e importarlas a la sesión principal de trabajo para poder empezar a editar.

### 1.4.1. Configuración de las pistas.

El primer paso a realizar una vez terminada la sesión o sesiones de grabación de ADR consiste en volver a la sesión principal y, bajo las pistas iniciales de diálogo principales activas, deben añadirse cuatro o más pistas mono etiquetadas como ‘ADR A > D’ - aunque esto ya debió hacerse desde el primer momento tal y como se comentó en el Bloque I.3.1-. Estas serán las pistas ADR que contendrán las tomas de estudio finales. El número de pistas necesarias va a depender la densidad de ADR, el número de personajes y las preferencias del técnico de edición. A su vez, bajo las nuevas pistas de ADR deben añadirse otras diez pistas mono, etiquetadas como ‘ADR Work 1 > 10’. Estas son las pistas en las que inicialmente se vuelcan todos los ficheros de audio generados en ADR y serán los lugares especiales para trabajar sin poner en peligro las pistas activas. Pueden ser eliminadas una vez que finalice la edición del ADR –ver figura 3.1.4-.



Figura 3.1.4. Detalle de las pistas que se utilizarán para editar las tomas de ADR.

### 1.4.2. Importación de las mejores tomas

Incorporar las nuevas tomas de estudio a la sesión principal es muy fácil.

1. Si un archivo de sonido ADR es importado en modo *spot* a la sesión principal, este se colocará automáticamente en la posición del código de tiempos en la que fue grabada y estará en sincronía. O bien, si uno prefiere hacerlo manualmente, sólo hay que localizar el código de tiempos de cada toma en el diario de grabaciones e introducirlo al importar el archivo a la sesión.

A menos que se esté trabajando con una versión diferente de la imagen, **la frase de diálogo estará en sincronía** –recordar que la versión del montaje está indicada en el diario de grabación-.

2. **Si la versión del montaje visual ha cambiado y el código de tiempos ha variado**, la toma de sonido ADR se puede arrastrar hasta que quede alineada con la línea de diálogo original, haciendo caso omiso al código de tiempos. Ante esta circunstancia, **no queda otra opción que ajustar a ojo el principio y el final de la toma**. La pista ADR debería reubicarse temporalmente bajo la pista de diálogo original para así tener más precisión y poder comparar las formas de onda –ver figura 3.1.5-.

A veces se opta por alinear el principio de la toma de ADR con su homónimo original de producción y empezar a ajustar sobre este punto de referencia. Otras veces, sin embargo, el ataque inicial no es

suficientemente claro para poder ser usado como referencia. En dichos casos, es recomendable analizar ambas formas de onda en busca de puntos destacados tales como las consonantes explosivas, que sobresalen de la forma de onda.



**Figura 3.1.5.** Cuando se sincronice una línea de ADR manualmente, hay que mover la pista de ADR o la pista ADR de trabajo -según la que se esté usando-, justo debajo de la pista de diálogo de referencia. Prestar atención a que la pista ADR está temporalmente posicionada entre Dial E y F.

3. Por último, **queda escuchar la pista de referencia y después la pista regrabada en estudio y asegurarse de que el significado, la melodía y la actitud de ésta última coinciden con el original.** De no ser así, habrá que editar también estas tomas.

### 1.4.3. Combinación de diferentes tomas

Comparar numerosas tomas y combinarlas de forma que respeten el espíritu de la toma que fue elegida por el director parece una tarea difícil, pero con un buen esquema organizativo se pueden extraer las mejores partes de cada una.

Es muy importante distribuir de forma óptima los elementos visuales del espacio de trabajo en el que se va a trabajar, de modo que antes de empezar a combinar, hay que colocar las pistas de trabajo de ADR debajo de la pista de diálogo de referencia.

### 1.4.4. Dónde editar

Como ya se ha comentado, los sonidos del lenguaje están formados por vocales y consonantes. Generalmente, las vocales se formulan con un tracto vocal abierto, mientras que las consonantes son el resultado de algún tipo de constricción en la boca o la garganta. Tener conocimientos de articulatoria, fonética y fonosintaxis puede ser muy útil a la hora de construir una frase juntando partes de múltiples tomas. En el Bloque II.7 del presente trabajo se dan directrices precisas a cerca de cómo editar mediante fonemas.

De forma general, las vocales son las que causan mayores problemas en la edición. Las vocales poseen una duración en el tiempo más prolongada que las consonantes, así que tienen más posibilidades de hacer estragos, y siendo abiertas tienden a ser más tonales y más musicales que las consonantes. Puede ser muy difícil cortar entre vocales. De hecho, a menos que no haya alternativa, no debe intentarse.

Algunas consonantes pueden considerarse puntos de marcación útiles para alinear tomas alternativas sobre un patrón de referencia. Algunas tienden a mostrarse bastante claramente en la forma de onda, por lo que son puntos de guía excelentes para navegar a través de la frase. El único problema con estas consonantes

es que son cortas y por lo tanto tienen muy poca flexibilidad, por lo que no pueden ser estiradas, por ejemplo, para alargar un sonido.

✓ Editar dentro de las palabras.

Si las vocales son demasiado peligrosas y las consonantes cortas son buenas como marcadores pero no son flexibles, ¿en qué puntos dentro de las palabras se puede editar para variar la longitud de la frase?

- **Cortar en las pausas cuando sea posible.** Añadir *frames* de silencio entre las pausas entre palabras puede ayudar a alargar una frase, aunque este añadido de *frames* debe ser muy sutil y no muy extendido porque un uso excesivo podría desubicar las respiraciones y desnaturalizar el discurso.
- Si tras una vocal viene una consonante abrupta, se puede **acortar el final de la vocal** aprovechando el ataque del sonido consonántico para enmascarar el hipotético fallo que hubiera en la vocal.
- **Buscar un sonido de vocal más corto o más largo de otra toma** y pegarlo aquí. Siempre hay que respetar la proyección y la energía.
- **Usar sibilantes.** Como otras consonantes, las sibilantes son fáciles de localizar, pero a diferencia de ellas, las sibilantes tienen una duración más extendida en el tiempo, por lo que hay muchas opciones de extensión y/o compresión de sonido. Las vocales muy tonales son prácticamente imposibles de empalmar, pero las sibilantes tienen un patrón de frecuencia más próximo al ruido blanco que a la música. De hecho, se puede hacer casi cualquier cosa: corte, transición, bucle. Del mismo modo, la comodidad de manipulación de este tipo de consonantes tiene su contrapartida, y es que las sibilantes deben ser procesadas con *de-esser*.

#### 1.4.5. Herramientas para ajustar ADR

Los procesos de ecualización, dinámica y reverberación que se aplican para integrar las voces de estudio en el diálogo original se suceden en la fase de mezcla, cuestiones que no son objeto de análisis en el presente trabajo. Cuando se trabaja con buenas pistas de ADR, la preocupación principal en edición es la sincronización, hacer coincidir la interpretación y la entonación.

Las herramientas para el ajuste de ADR se describen en el **punto 1.1** del apartado **Procedimientos de Edición de Diálogos -Tomas de Estudio-**.

#### 1.4.6. Editar ADR en una escena ruidosa.

Llevar a cabo el proceso de sustitución de diálogo en una escena con mucho ruido es una tarea complicada. La escena puede ser tan ruidosa que incluso la tarea de transcripción del diálogo original a las hojas de ADR se convierte en una prueba de paciencia y habilidad de escucha. Además, la sesión de grabación será complicada porque el actor tendrá problemas para oírse a sí mismo en la pista de guía, cosa que afectará a la expresión artística.

Desafortunadamente, los dolores de cabeza no terminan en la sesión de grabación. Cuando el técnico no puede escuchar ni discernir detalles dentro de la forma de onda, está trabajando a ciegas. Lo mismo les ocurre a los procesadores que se encargan de ajustar las palabras, ya que no disponen de una pista guía adecuada. Si la relación señal a ruido de la pista de referencia es muy mala, el procesador no podrá tomar decisiones adecuadas. Los transitorios débiles – suaves comienzos y finales de frase- son los que más sufrirán.

- Para poder escuchar y ‘ver’ mejor la pista de referencia, es recomendable **aplicar un filtrado paso-alto** y quizás añadir un **refuerzo a una frecuencia alrededor de 2kHz** para una mejor articulación de la voz. Con esto se consigue un incremento de la relación señal a ruido y proporciona más detalle a la forma de onda. De esta forma se puede apreciar más información de diálogo y *VocAlign®* será capaz de hacer coincidir formas de onda de manera más precisa.

#### 1.4.7. Nombrar nuevas tomas.

En el proceso de disección y procesado de tomas de ADR, los nombres de las regiones pueden llegar a convertirse en algo indescifrable. Cada vez que se edita una región, debe añadirse un sufijo, y cada proceso

que genera un nuevo archivo de audio debe incluir otro sufijo identificador. Para cuando el técnico ya ha cortado y agrupado las mejores tomas y ha aplicado variación de tono, manipulación temporal y *VocAlign*®, los nombre de las regiones han sido reducidos a jeroglíficos indescifrables.

Para cada región, hay que seguir el rastro del número y código de toma. Si más adelante, el técnico o el director quieren saber qué toma fue usada, tienen que ser capaces de interpretar el significado del nombre rápidamente. Aparte del código de toma y el número, hay espacio para una identificación más diligente.

- **Es recomendable dar un nombre que describa el proceso que ha sido aplicado en cada momento.** Por ejemplo, si se aplica una expansión temporal del 7%, se añade “+7%” al nombre, o si se utiliza un filtro paso alto para eliminar la distorsión del viento, se incluye la frecuencia del filtro. Lo mismo ocurre para el resto de procesos. No requiere mucho tiempo y la información puede ser muy valiosa más adelante.

## **2. NARRACIÓN**

La narración se define como el texto hablado por un narrador extradiegético o bien por un personaje que interviene en la historia (Chion, 1994). La narración se ha considerado anteriormente como un tipo de ADR que añade información a la historia contada a través de los diálogos. Este sería el caso, por ejemplo, de un personaje que habla como narrador y que comparte un pensamiento secretamente con el espectador (Sonnenschein, 2011).

En este punto se van a considerar indistintamente las narraciones hechas por un narrador extradiegético y por personajes de la historia, ya que a efectos de edición de voz, pueden aplicarse las mismas reglas para ambos.

La gran ventaja de las narraciones, a diferencia del ADR, es que no requieren ningún tipo de sincronización con la imagen, ya que las narraciones son fragmentos de diálogo no emanados explícitamente por las bocas de los personajes.

### **2.1. Preparación de la narración.**

La narración debe grabarse en un estudio, con un micrófono próximo y con un texto leído de un guión. Hay que asegurarse de que el espacio de grabación sea apto para llevar a cabo una narración. La premisa fundamental es que existe en el limbo, por tanto, no debería haber sensación de espacio físico entre el narrador y el espectador. Cualquier reverberación podría destruir la ilusión de intimidad.

El procedimiento de trabajo para preparar una narración se describe en el **punto 2.1** del apartado **Procedimientos de Edición de Diálogos -Tomas de Estudio-**.

### **2.2. Técnicas de edición.**

La narración es un tipo específico de ADR y, por tanto, pueden aplicarse los mismos criterios de edición: combinación de diferentes tomas, puntos de edición dentro de palabras, etc. Eso sí, no requieren de ninguna sincronización con la imagen, únicamente determinar un punto de inicio y un punto final.

En el **punto 2.2** del apartado **Procedimientos de Edición de Diálogos -Tomas de Estudio-** se describen procedimientos para lidiar con **respiraciones indeseadas, nerviosismo y sequedad bucal** que pueden ocurrir en una grabación de este tipo. Además, se dan detalles de cómo **introducir pausas en el discurso sin que parezca artificial y cómo dar energía a las locuciones publicitarias.**

### 3. AMBIENTES

No toda grabación de diálogo en postproducción implica a personajes protagonistas. A veces se necesitan grabar otras voces en una escena, ya sea para realzar el argumento, aportar más información sobre un personaje principal o añadir humor o textura de fondo.

Un ejemplo clásico sería una escena con dos personajes principales sentados en el bar tomando unas cervezas y discutiendo sobre el significado de la vida. Detrás de ellos, una multitud de gente también hablando de sus cosas. Durante el rodaje, los extras están únicamente moviendo los labios para no interferir en la grabación del diálogo de los actores principales, que es el que realmente interesa. Así que, aparte de las voces de los actores principales en el frente, el resto de la escena está en completo silencio. A esta multitud de gente se la define como textura de fondo que rellena el ambiente.

En el **punto 3** del apartado **Procedimientos de Edición de Diálogos -Tomas de Estudio-** se describen los **procedimientos para llevar a cabo una grabación de ambiente en estudio y cómo editarla.**

### 4. EFECTOS DE SONIDO

La voz humana no se utiliza únicamente para generar mensajes con estructura y significado, también es muy útil para generar efectos de sonido, también llamado *Foley*.

Incluso con el auge de las librerías de efectos, hoy en día se sigue utilizando la voz para crear efectos únicos. Aprender cómo crear y manipular estos sonidos es muy útil para conocer características de la voz humana y el diseño de efectos en general.

- Los **sonidos sordos** de la voz humana son más útiles como efectos porque es muy fácil convertirlos en **sonidos mecánicos**.
- Los **sonidos sonoros** suelen quedar limitados a **elementos orgánicos** como monstruos o insectos.

Para este propósito deben utilizarse micrófonos omnidireccionales y dinámicos que permitan captar desde todas direcciones y que tengan una sensibilidad baja para no crear demasiada distorsión. Si el actor trabaja muy cerca del micrófono, puede generar sonidos de alta presión como las oclusivas para provocar distorsión y enriquecer el sonido. Los gruñidos, en cambio, es mejor realizarlos separados una cierta distancia del micrófono.

En el **punto 4** del apartado **Procedimientos de Edición de Diálogos -Tomas de Estudio-** se describe cómo deshumanizar sonidos bucales.

## CONCLUSIONES

---

- El fin último de este trabajo ha sido aproximar al futuro técnico de sonido la necesidad de determinar unas pautas de trabajo para alcanzar la excelencia en la edición de diálogos.
- Se ha implementado una guía explicativa de los procedimientos que se aplican en la edición de diálogos, acompañada de ejemplos sonoros para todo aquel técnico de post-producción que tenga que editar el diálogo en cualquier ámbito del audiovisual.
- Este trabajo ha servido para profundizar en un aspecto de la post-producción que en el Máster sólo se ha tratado de forma superficial en algunas asignaturas –*Sonido diegético, Procesamiento de la voz y Herramientas de post-producción de audio*-. El desarrollo de este trabajo ha sido un continuo proceso de auto-aprendizaje, cuyo punto de inicio ha sido la formación impartida en clase.
- Gracias a haber desarrollado este trabajo, he logrado especializarme en un campo muy particular de la post-producción de audio y he descubierto la complejidad que nunca creí que tuviera la edición de diálogo.
- He profundizado en un aspecto muy particular de la post-producción de audio, leyendo las publicaciones de muchos profesionales, poniéndome en contacto con ellos para consultar dudas, siguiendo sus procedimientos de trabajo y comprobando la efectividad de los mismos -mediante el desarrollo de ejercicios prácticos-.
- La intención de este trabajo no ha sido dar a conocer las últimas y más innovadoras herramientas para editar diálogo. Al contrario, este trabajo ha sido realizado partiendo de la larga experiencia profesional de personas que se han dedicado a la post-producción y que quieren compartir con las nuevas generaciones los métodos profesionales que ellos ponen en práctica en su trabajo.
- Si bien las herramientas que se describen en el trabajo sí que van evolucionando muy rápidamente gracias a la tecnología – los procesadores de reducción de ruido y los algoritmos de síntesis de voz- , las técnicas que hacen uso de esas herramientas son las mismas ahora que hace diez años– corte, sustitución, desplazamiento, etc.-, y en ese punto es donde considero que este trabajo es una valiosa guía que no quedará desactualizada con el paso de los años.
- Durante la realización del trabajo, he adquirido conocimientos técnicos de otros campos del audiovisual, como la pre-producción y la producción. Considero que es muy importante conocer la influencia que tienen otros ámbitos del audiovisual en la comprensión del tema de estudio.
- He comprendido la importancia de la comunicación que debería existir entre las diferentes etapas de pre-producción, producción y post-producción. Puesto que no son etapas aisladas las unas de las otras, cada decisión que se tome en una de ellas podrá influir de manera directa en el resto.
- Considero que, dentro del entorno de la post-producción, la edición de diálogo es uno de los procesos menos entendidos y valorados en una producción audiovisual. Un técnico encargado de la edición de diálogo es responsable de muchas cosas que no se valoran en relación con la extrema importancia que tiene para que el producto funcione.

- El editor de diálogo cumple un papel de vital importancia en el desarrollo de una producción audiovisual. Su objetivo último es construir una escena coherente utilizando y editando las múltiples tomas de producción y, que el espectador no se percate del proceso de trabajo que hay detrás. A diferencia de un editor de efectos de sonido, de ambientes o del compositor musical, la mejor satisfacción de un editor de diálogo es que su trabajo de edición y manipulación pase inadvertido para el espectador.
- Tristemente, la edición de diálogo es un proceso que no se destaca cuando se habla de post-producción. Actualmente, pienso que cuando se hace mención de la post-producción de audio de una película, la concepción recurrente que se tiene de la misma está asociada exclusivamente a la creación de efectos de sonido, composición musical y mezcla multicanal, sin ni siquiera considerar la edición de los diálogos. Opino que esa falta de consideración surge desde el propio fundamento de la edición de diálogo, cuya finalidad es proporcionar unos resultados transparentes.
- Mientras que ciertos elementos de sonido que se construyen en post-producción -como la música, los efectos y los ambientes- podrían ser prescindibles para transmitir continuidad y realidad al espectador, el diálogo –en las películas habladas- es imprescindible para que la ilusión cinematográfica funcione.
- El sonido siempre está en segundo plano por detrás de la imagen; y ésta es una concepción errónea: imagen y sonido -sobre todo diálogo- son igual de importantes para el éxito del producto audiovisual cuando se quiere contar algo o transmitir una información.
- A través del proceso de investigación que he llevado a cabo para realizar este trabajo Final de Máster he estudiado detenidamente el proceso de ADR.
- El proceso de ADR descrito en el trabajo sería similar al procedimiento de trabajo del doblaje audiovisual, por lo que podrían seguirse las directivas aquí descritas para llevar a cabo un doblaje.
- Hubiera sido muy interesante profundizar más en ciertos aspectos de la producción de influyen de manera capital en la edición de diálogo como son los sistemas de sincronización de audio/video durante la grabación o las diferentes técnicas microfónicas.
- Con la realización de este trabajo, he cumplido todos los objetivos que me planteé al inicio del mismo. Siempre he intentado desarrollar cada apartado satisfaciendo mis propias necesidades de conocimiento, intentando ponerme en el lugar del lector de este trabajo para poder comprender lo que el destinatario busca a través de esta lectura, siendo directo y conciso en los conceptos, resaltando lo más importante, sin desviarme demasiado del tema y aportando soluciones efectivas.

# PROCEDIMIENTOS DE EDICIÓN DE DIÁLOGOS –TOMAS DE PRODUCCIÓN-

---

## 1. FONEMAS

### 1.1. Clasificación de fonemas

El técnico de edición de diálogo no tiene que ser un experto en la lengua para poder editar, es suficiente con conocer algunas categorías concretas de fonemas que juegan un papel muy interesante a la hora de cortar y reemplazar regiones de diálogo.

#### ➤ Consonantes sordas y sonoras

La característica más importante para la descripción fonética radica en la alternancia entre la **falta de vibración de las cuerdas vocales en la emisión de sonidos sordos**, frente a los **sonidos sonoros en cuya emisión sí se produce vibración en las cuerdas vocales** (Enríquez, 2011).

Por ejemplo, la distinción básica entre las dos articulaciones bilabiales [b] y [p] en ‘beso’ y ‘peso’ radica en que la primera es sonora y la segunda sorda. Es decir, en la primera sí vibran las cuerdas vocales mientras que en la segunda no lo hacen.

En general, las lenguas tienden a poseer menos sonidos sordos que sonoros.

Los **sonidos sordos** en español son los siguientes:

- [ **p, t, k** ] correspondientes a las grafías españolas *p,t,c (+a,o,u)/ que (+,e,i)*.
- [ **f, θ, s, x** ] correspondientes a las grafías *f, z (+a,o,u) / c (+e,i), j/g (+e,i)*.
- [ **tʃ** ] correspondiente a la grafía *ch*.

Los **sonidos sonoros** en español son los siguientes:

- Todas las vocales: [ **i, e, a, o, u** ].
- [ **b, d, g** ] correspondientes a las grafías *b/v, d, g (+a,o,u) /g (+ue,+ui)*
- [ **j** ] correspondiente a la grafía *y* como consonante.
- [ **l, ʎ** ] correspondiente a las grafías *l* y *ll*.
- [ **m, n, ñ** ] correspondientes a las grafías *m,n,ñ*.
- [ **r, ʀ** ] correspondientes a las grafías *r, y r-(inicial/rr)*.

#### ➤ Sonidos Fricativos

En los sonidos fricativos **el aire encuentra un estrechamiento en su salida pero sin llegar a la obstrucción**. Acústicamente se caracteriza por la presencia de resonancias de alta frecuencia en diferentes regiones del espectro.

- [ **f, θ, s, j, x** ]

➤ **Sonidos Oclusivos**

En los sonidos oclusivos o también llamados explosivos **el aire encuentra la cavidad bucal obstruida y se acumula. Inmediatamente después este aire se libera produciendo una detonación.** La única forma de generar una consonante oclusiva es cerrando el flujo de aire momentáneamente, ya sea juntando los labios –[ b ]- o comprimiendo la lengua contra el paladar –[ g, d ]-.

- [ p, b ], [ t, d ], [ k, g ]

➤ **Sonidos Nasaes**

Los sonidos nasales son aquellos en los que, al pronunciarse, **la cavidad oral queda cerrada y el aire sale a través de la cavidad nasal.**

- [ m, n, ñ ]

➤ **Sonidos Vocálicos**

La vocal es un sonido que se pronuncia con el **tracto vocal abierto**, no habiendo un aumento de la presión del aire en ningún punto más arriba de la glotis. Esto contrasta con las consonantes, donde hay una obstrucción en algún punto del tracto vocal.

- [ a, e, i, o, u ]

	Bilabial		Labiodental		Dental		Interdental		Alveolar		Palatal		Velar	
	sor.	son.	sor.	son.	sor.	son.	sor.	son.	sor.	son.	sor.	son.	sor.	son.
Oclusiva	p	b			t	d							k	g
Fricativa			f				θ		s			ʝ	x	
Africada											tʃ			
Nasal		m								n		ɲ		
Lateral										l		ʎ		
Vibrante simple										r				
Vibrante múltiple										̄r				

Figura 2.7.2. Clasificación de los fonemas consonánticos en español (Enríquez, 2011).

## 1.2. Técnicas de edición de fonemas

### 1.2.1. Técnicas de edición aplicadas sobre fonemas sordos y sonoros.

- Las consonantes sordas se generan sin necesidad de utilizar las cuerdas vocales, por lo que es muy difícil identificar rasgos característicos de la voz concreta de la persona que las genera. Esto resulta ser muy ventajoso para la edición de diálogo donde hay mucha más flexibilidad para editar este tipo de sonidos, ya que es posible **utilizar consonantes sordas de un actor para añadirla a otro actor sin que se note la diferencia**.-Un ejemplo de audio de esta técnica puede encontrarse en la pista 3 del CD de audio-.
- Los **fonemas sordos tienden a permanecer consistentes** incluso si el hablante tiene una elevada variedad tonal. Esto da más opciones en la edición.
- Los sonidos sonoros tienen tono, y la gente varía su entonación al hablar para expresar su estado de ánimo. A medida que aumenta el volumen de la voz, la garganta se estira y la vibración más rápida de las cuerdas vocales provoca la pérdida de algunas bajas frecuencias. Es por ello que, en la mayoría de los casos, **hacer una edición entre dos tomas con gran variación en los niveles de proyección puede ser muy difícil**.
- Si se quieren unir dos fonemas con un tono diferente, se puede optar por **aplicar una pequeña cantidad de ajuste de velocidad en el clip**. Pero hay que tener en cuenta que una variación superior al 3% provocará una percepción artificial de la voz.

### 1.2.2. Técnicas de edición aplicadas sobre fonemas oclusivos.

- Todas las consonantes oclusivas se generan en dos fases: primero la acumulación de aire en la boca y la posterior liberación explosiva. En medio de estas dos fases se produce un **silencio muy breve que resulta ser un punto ideal de edición**. Tras ese punto de edición se puede, por ejemplo, sustituir el original por la segunda mitad de otro fragmento que también contenga una consonante oclusiva.
- **Si dos consonantes oclusivas están una al lado de otra** -por ejemplo, 'David puede'- inconscientemente se produce una omisión; la fase de acumulación se realiza sobre la primera consonante y la liberación sobre la segunda. Sin embargo, cuando el hablante pronuncia muy cuidadosamente, entonces suele hacer hincapié en todos los fonemas y pronunciar cada sonido separadamente de forma que se generan cuatro sonidos separados. **Cortando y eliminando los dos sonidos centrales se conseguirá que un hablante nervioso parezca más relajado**.
- Como se puede ver en la tabla de fonemas de la Figura 2.7.2, las seis consonantes oclusivas están agrupadas por parejas según en la posición de la lengua en la que se formen -bilabial, dental o velar-. Cada posición tiene una consonante sorda y otra sonora. Pues bien, como los movimientos de boca son idénticos para cada pareja, **es posible sustituir un sonido sordo por su pareja sonora y viceversa**. Esto permitiría ser capaz poder intercambiar los sonidos y que pase desapercibido en la boca de los actores de la escena- Efecto McGurk-.
- Cuando la oclusiva sonora [ b ] está al comienzo de una palabra, algunas personas empiezan a hacer vibrar sus cuerdas vocales un instante antes de liberar el aire para pronunciar la [ b ]. **Eliminar este zumbido o reemplazarlo con tono de sala, hace que suene mejor**.

### 1.2.3. Técnicas de edición aplicadas sobre fonemas fricativos.

Las fricativas se crean forzando el paso del aire a través de una pequeña obertura. Esto siempre produce un sonido de alta frecuencia fácil de detectar.

- Por regla general, **se puede editar desde el inicio de una consonante fricativa hasta el comienzo de otra diferente**.
- Las consonantes fricativas se alargan cuando uno habla lentamente. **Se puede acelerar el ritmo borrando una pequeña sección de en medio**.

#### 1.2.4. Técnicas de edición aplicadas sobre fonemas nasales.

- Los sonidos [ m, n ] pueden ser acortados por su zona central, pero no pueden ser sustituidos por nada más.
- En las consonantes nasales, el aire sale por la nariz en lugar de por la boca. Si el hablante está resfriado, las nasales pueden sonar mal y necesitar ser reemplazadas de otros fonemas iguales de otras partes del diálogo. Pero hay que ir con cuidado ya que las nasales son sonoras y reemplazo que se utilice deberá estar en el tono correcto.

#### 1.2.5. Técnicas de edición aplicadas sobre diptongos

- Los diptongos se perciben como un único sonido, aunque, de hecho, son dos fonemas separados que se pueden marcar y separar fácilmente.
- Un sonido único se puede aislar de un diptongo para usarlo en otro lugar. También se puede cortar de la mitad de un diptongo a la mitad de otro, o al principio de un sonido diferente.

#### 1.2.6. Técnicas de edición aplicadas sobre vocales

Es recomendable aprender a reconocer los fonemas vocálicos individualmente. No se puede sustituir uno por otro. Incluso si se tiene la misma vocal átona y tónica, van a ser diferentes y tampoco podrán ser sustituidas la una por la otra a menos que se manipulen sus formantes.

- Las vocales y las consonantes sonoras transportan el tono de una voz, el cual puede variar mucho a lo largo de un discurso oral. Después de una edición, hay que asegurarse que el tono no salta de forma desnaturalizada. Si lo hace, trata de desplazar la edición a un punto con una consonante sorda.
- Las vocales marcan el ritmo de la voz. Si una palabra se pronuncia muy lentamente, se puede hacer un pequeño corte en el medio de una vocal para aumentar su velocidad- pero esto sólo funcionan si el tono es constante-.
- Cuando los intérpretes nerviosos hacen una pausa antes de una palabra que empieza por vocal, suelen acumular presión en sus gargantas. Cuando la liberan para pronunciar la palabra, el resultado es un golpe de glotis- un pequeño chasquido, como si fuera una consonante sorda. Esta tensión vocal puede relajarse eliminando el chasquido.

#### 1.2.7. Técnicas de edición aplicadas sobre sílabas

A parte del fonema, también hay que considerar otra unidad de fragmentación de las palabras muy importante: la sílaba.

- Acústicamente, la sílaba se define como un agrupamiento de sonidos en torno a un núcleo de máxima estabilidad armónica. Este núcleo silábico siempre es una vocal. Teóricamente, la consonante depende de la vocal hacia la que presenta sus transiciones. Es muy importante tener en cuenta las transiciones de energía que se producen en los núcleos silábicos, para determinar de antemano si una sílaba puede ser cortada y reemplazada.
- Las diferencias entre unas sílabas y otras se basan en cambios de tono, que suelen apoyarse también en cambios de intensidad y/o duración. La entonación complica mucho la sustitución óptima de un fonema. Es por este motivo por el cual la mayoría de fonemas consonánticos en una palabra no pueden cortarse y pegarse en otro lugar donde haya una vocal diferente a la original, ya que ciertas consonantes serán pronunciadas acordes a la vocal que acompañen.
- Que una sílaba sea tónica o átona también influirá en su capacidad de sustitución. En la lengua, hay categorías átonas -artículos, adjetivos posesivos, pronombres, preposiciones y conjunciones- y tónicas -nombres, adjetivos, verbos y adverbios-. Las átonas pueden aparecer tónicas por motivos de

énfasis y en pronunciación aislada. Las tónicas también pueden aparecer átonas por motivos de relajación. En español las variaciones tónica-átona implican cambios de significado.

### 1.2.8. Pausas

- **Introducción de pausas entre palabras para una mejor asimilación del mensaje.** Primero hay que considerar si se puede añadir una pausa en el punto deseado, pues la entonación quizá no lo permita. Las pausas son fundamentales para una adecuada percepción del mensaje. La colocación de una pausa puede variar por completo el significado de una frase.

### 1.2.9. Ambigüedades fónicas

Cuando dos sonidos iguales se suceden uno detrás de otro, el ser humano tiende a acortar y fusionarlos. Este fenómeno es espontáneo de la conversación oral, por lo que resulta natural. Sin embargo, puede dar pie a que aparezcan ambigüedades fónicas.

Las **ambigüedades fónicas** son aquellos fenómenos lingüísticos que consisten en la **conurrencia de dos sonidos homólogos que pueden desembocar en la interpretación errónea de un mensaje o en la mala pronunciación del mismo.**

Este problema puede ocurrir perfectamente en cualquier toma de diálogo, por lo que es importante ser consciente del origen fonosintáctico del problema y poder resolverlo rápidamente.

- Precisamente, si el técnico de sonido sabe que una ambigüedad fonica se produce generalmente por solapamiento de sonidos homólogos, **la solución más evidente pasa por ajustar de forma sutil la duración de ese sonido.**

A continuación se muestran unos ejemplos de ambigüedades fónicas y de cómo quedan resueltas aplicando una simple variación del sonido homólogo (Enríquez, 2011). Estas son las duraciones que deberían tener aquellas vocales iguales que se pronuncien seguidas.

Vocal 1	Vocal 2	Duración resultante (Suma Vocal 1 + Vocal 2)	Ejemplo
Tónica	Tónica	Tónica larga	La uva será <b>á</b> cida
Átona	Átona	Átona breve	<b>La</b> antena es nueva
Átona	Tónica	Tónica larga	La casa es de <b>e</b> lla
Tónica	Átona	Tónica breve	<b>Sé</b> el libro que es

Estos son otros ejemplos de las duraciones que deberían tener estas consonantes iguales cuando se pronuncian seguidas.

Consonante	Duración resultante (Suma Consonante 1 + Consonante 2)	Ejemplo
[ s + s ]	Igual a una única <i>s</i>	Las <b>s</b> ombras
[ n + n ]	Algo mayor que una única <i>n</i>	<b>Un</b> novio
[ r + r ]	Igual que <i>r</i>	Por <b>R</b> oma
[ l + l ]	Casi doble que una única <i>l</i>	El <b>l</b> ibro

En el siguiente punto se puede ver un ejemplo práctico de edición por fonemas.

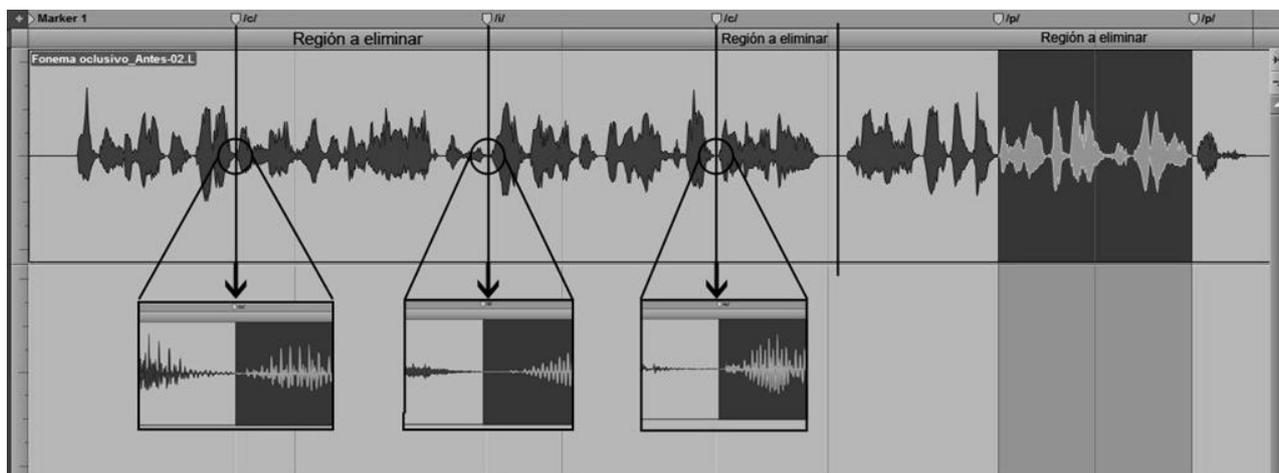
### 1.3. Caso práctico de técnicas de edición por fonemas

Por motivos de recorte en un plano de la imagen donde no se ve la boca del personaje –está en contraplano-, hay que acortar una frase concreta para que se ajuste al nuevo tiempo establecido, pero además hay que procurar que mantenga su significado original.

- **La frase original es: ‘La casa de la cultura con su magnífico salón de actos y el polideportivo municipal con velódromo son las apuestas del presente para el futuro del pueblo’.**
- **La frase que debe resultar tras la edición es: ‘La casa de la cultura | y el polideportivo municipal | son las apuestas del | pueblo’.**

Procedimiento:

1. **Se añaden marcadores** para determinar los puntos de inicio y fin de las regiones que deben ser eliminadas.
2. **Se hace zoom sobre los puntos señalados para ajustar el punto de edición.** Los cortes puede hacerse de forma limpia y sencilla, ya que, observando con el *zoom*, se aprecia que hay pequeñísimas pausas que pueden usarse como puntos de corte.



**Figura 2.7.3.** Esta señal de audio corresponde a la frase original que se tiene que editar. Se han introducido unos marcadores para marcar los puntos de inicio y fin de las regiones que deben ser eliminadas. En las ampliaciones de la forma de onda puede verse que los puntos de corte coinciden en zonas de silencio de la señal. Esto hará que la edición sea fácil y efectiva.

3. Si se observa detenidamente se puede hacer una edición entre **las palabras ‘presente’ y ‘pueblo’; como ambas empiezan por un fonema oclusivo**, es suficiente con hacer una marca al comienzo de ambos fonemas y seguidamente aplicar un corte y un desplazamiento.
4. Por último queda **unir y ajustar la separación entre fragmentos hasta que el resultado suene natural**, dejando espacios para simular pausas de respiración entre enunciados –ver Figura 2.7.4-.

El **ejemplo sonoro** correspondiente a este ejercicio práctico se encuentra en la pista 2 del CD de audio.



**Figura 2.7.4.** Esta señal corresponde a la frase editada. La edición ha resultado sencilla porque se han utilizado puntos de silencio e inicios de fonemas oclusivos para realizar la edición.

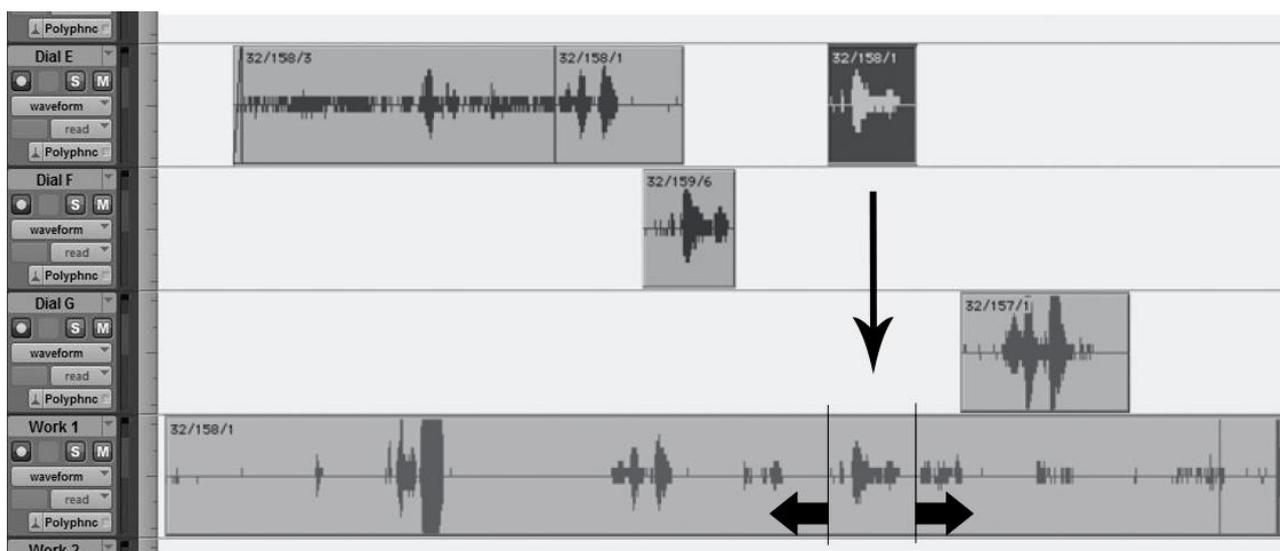
## 2. TONO DE SALA

### 2.1. Aplicaciones de tono de sala

#### 2.1.1. Diseñar un tono de sala personalizado.

El nuevo tono de sala tiene que confeccionarse desde dentro de la propia toma con la que se esté trabajando en ese momento. A continuación se describe el procedimiento de trabajo:

1. Hacer una copia de una región de la toma que contenga tono de sala y pegarla en una de las pistas de trabajo.
2. **Expandir la región por ambos extremos** y dejar al descubierto todo el contenido del archivo de sonido –ver figura 2.8.5-.



**Figura 2.8.5.** Ejemplo de copia y expansión de márgenes laterales de una región de sonido.

3. Activar el modo *shuffle*. **Eliminar todos los diálogos y los ruidos.** El resultado deberían ser unos parches de tono de sala, desprovisto de patrones reconocibles. El proceso de aislamiento del tono de sala puede automatizarse utilizando la función *strip silence* de *Pro Tools®* -ver figura 2.8.6-. Debe

introducirse un valor de umbral de volumen y una duración. Si por ejemplo se introduce un valor umbral de -35 dB y una duración de 500 milisegundos, la función creará una nueva región donde el nivel de pico no exceda los -35 dB durante al menos medio segundo.

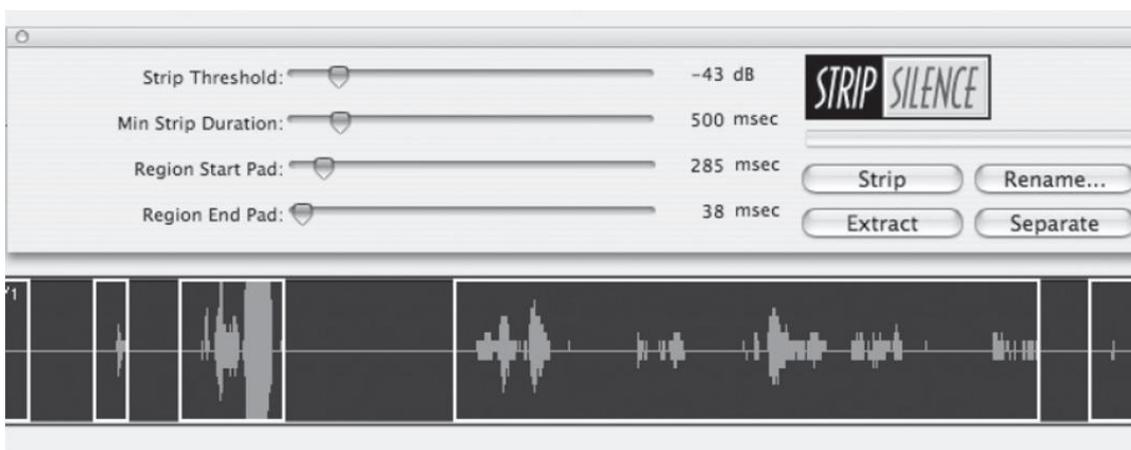


Figura 2.8.6. Ventana de diálogo de la función *Strip Silence* de *Pro Tools*®.

4. Cuando el tono de sala obtenido es suave y sin transitorios abruptos de ningún tipo, hay que **aplicar fundidos entre cada uno de los fragmentos que han resultado del proceso de selección** –ver figura 2.8.7-. Esto uniformizará las transiciones y eliminará los chasquidos.

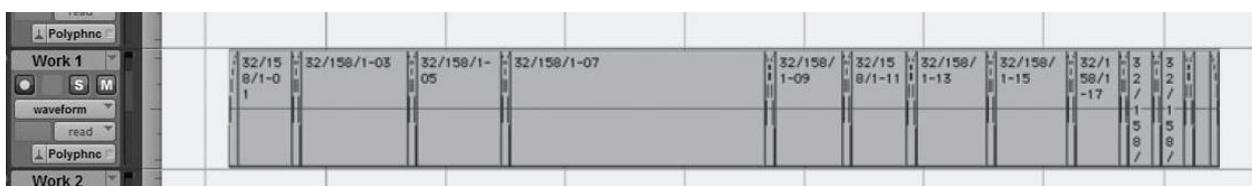


Figura 2.8.7. Ejemplo de fragmentos de tono de sala colocados consecutivamente y con sus transiciones uniformizadas mediante fundidos.

5. El siguiente paso es **consolidar todos los fragmentos**. La consolidación permite generar un único archivo de sonido que se puede nombrar y almacenar en la lista de archivos de la ventana de regiones, lo que permitirá importarlo a otras sesiones en caso de necesitarlo. Un archivo consolidado único además ofrece la ventaja de la edición, fundido y automatización. Antes de consolidar los fragmentos cortados, hay que asegurarse de que las ediciones y los fundidos son los deseados, pues una vez consolidado las ediciones no se pueden cambiar -a menos que se genere otra consolidación, por supuesto-.
6. **Nombrar el nuevo archivo de forma sensata para que pueda reconocerse y encontrarse fácilmente** cuando se necesite. El nombre debe incluir toda la información identificativa necesaria. No existe una nomenclatura oficial para este tipo de archivos, cada uno puede nombrar como considere a cada archivo, aunque se recomienda seguir una consistencia y organización en el etiquetado.
7. Volver al modo *slip*.
8. **Copiar el nuevo tono de sala generado a la pista de diálogo adyacente a la que se estaba trabajando originalmente**. Es recomendable recortar parte del inicio y el final del archivo antes de copiarlo para disponer de margen de fundido. En el caso de no disponer de suficiente tono de sala una vez eliminadas las palabras, ruidos y demás sonidos de una toma, se puede extraer más cantidad de las tomas alternativas o repetir la toma en bucle.

En muchas ocasiones, para crear un tono de sala óptimo no es suficiente con eliminar los diálogos y los sonidos puntuales que difieran del ruido de sala. **Puede ocurrir que el tono y/o el nivel de un fragmento de ruido varíe en un periodo de tiempo**, por ejemplo, un rumor de tráfico de fondo. Simplemente repetir el mismo fragmento de tono de sala, aunque se añadan fundidos, dará como resultado un reinicio del tono cada vez que se repita –ver figura 2.8.8-. Esto se percibirá claramente como un bucle.



**Figura 2.8.8.** Esta región de tono de sala tiende a aumentar su nivel a lo largo del tiempo, de modo que reproducir este fragmento en bucle daría como resultado una variación abrupta en el nivel. Lo mismo sucede cuando el nivel es constante pero hay una variación de tono.

- Para resolver esto simplemente hay que **colocar dos copias del archivo de tono de sala y revertir el segundo** de forma que el bucle no se reiniciará y la variación de tono se producirá de forma progresiva en el bucle.
- A continuación, no hay que olvidar aplicar un fundido para suavizar la transición –ver figura 2.8.9-.

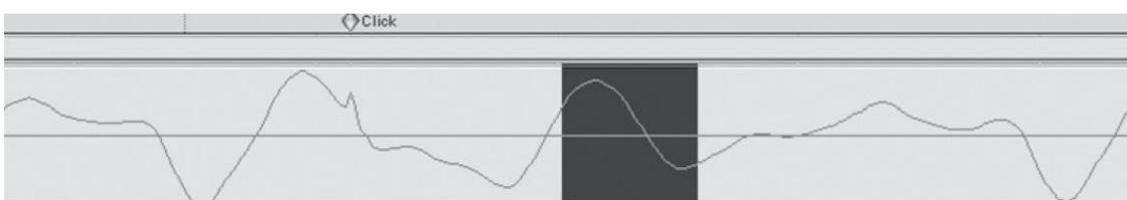


**Figura 2.8.9.** Asumiendo que el fragmento de tono de sala no alberga ningún sonido con patrón reconocible –voces, pájaros, etc.- o con un ataque y/o decaimiento audible, será posible implementar un bucle de tono de sala con un tono o nivel variable revirtiendo el archivo de sonido.

### 2.1.2. Usar tono de sala para eliminar chasquidos en el diálogo.

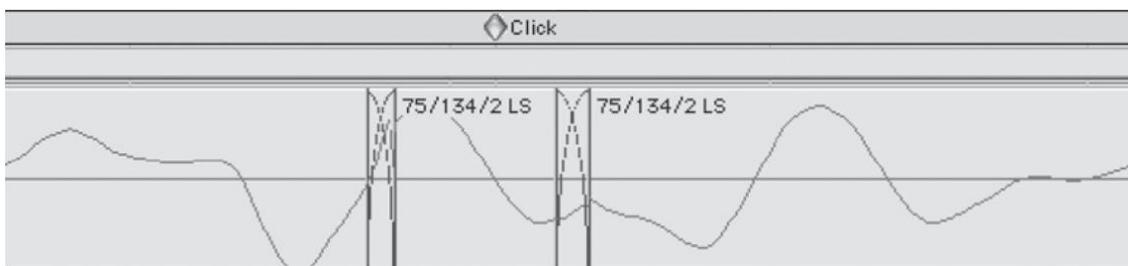
**Pequeños chasquidos y detonaciones pueden ser reemplazados con tono de sala**, siempre que estos transitorios se encuentren entre palabras y no dentro de las palabras.

1. Cuando se escuche uno de estos transitorios indeseados, es recomendable **utilizar la herramienta de zoom para determinar exactamente su posición.**



**Figura 2.8.10.** Por regla general, los chasquidos son difíciles de localizar visualmente. El chasquido contenido en esta figura, indicado por un marcador, puede ser reparado reemplazándolo con material adyacente. La región seleccionada será copiada y pegada sobre la región que contenga el chasquido. El fragmento seleccionado debe tener una forma de onda similar a la región a reemplazar.

2. Una vez hecho esto, hay que **seleccionar un pequeño fragmento de onda adyacente y copiarlo sobre la zona afectada**.
3. **Añadir un breve fundido** –ver figura 2.8.11-. Es muy importante alinearlos correctamente para evitar crear nuevos chasquidos. El material copiado cubre el chasquido y los pequeños fundidos evitan que aparezcan otros problemas. Véase que la línea de la forma de onda sigue un camino predecible una vez que el nuevo material se ha insertado.



**Figura 2.8.11.** El material copiado cubre el chasquido, y los fundidos sirven para evitar otros problemas. Hay que fijarse que el trayecto de la forma de onda sigue un camino más o menos predecible incluso después de haber introducido nuevo material.

En el siguiente punto se plantean varios casos prácticos de tomas de diálogo con tono de sala problemático, así como el procedimiento a seguir para resolverlos satisfactoriamente.

## **2.2. Casos prácticos de tomas de diálogo con problemáticas en sus tonos de sala.**

### **2.2.1. Un plano, dos micrófonos, tono de sala similar –sin solapamientos de diálogo-.**

Para esta situación hay que imaginar un plano general en el que dos personas hablan por turnos frente a la cámara. No hay espacio para introducir un micrófono *boom* sobre los personajes, así que hay que equipar a ambos actores con radio micrófonos.

**La distribución queda de la siguiente manera:**

- **Personaje 1 está equipado con el radio-micrófono 1.**
- **Personaje 2 está equipado con el radio-micrófono 2.**

La señal de **cada micrófono transporta su propio tono de sala, pero en este caso particular el tono de sala no difiere en exceso el uno del otro.** En su conjunto, estas grabaciones no suenan del todo mal si se reproducen a la vez. Sin embargo, hay que editar las tomas, de lo contrario, ocurrirán **inconvenientes:**

- **Es innecesario reproducir las dos pistas a la vez,** ya que sólo hay una persona hablando a la vez. **Esto sólo provoca que se esté reproduciendo el doble de tono de sala a la vez.**
- **Si ambas pistas están abiertas, se incrementa el riesgo de distorsión del radio-micrófono,** rozamiento de ropa y otros ruidos indeseados procedentes del micrófono del personaje que no está hablando.

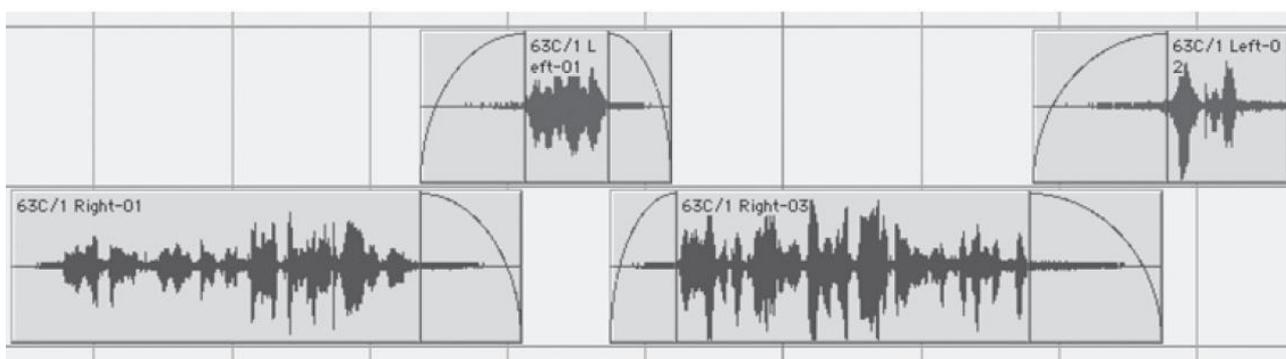


**Figura 2.8.12.** Pistas típicas de diálogo captadas por radio-micrófonos. Cada personaje está equipado con un micrófono inalámbrico y sus tonos de sala son similares. Por norma general, no es recomendable que ambas pistas se reproduzcan al mismo tiempo. Cada micrófono capta en primer plano la voz de su personaje asignado junto con un residuo de la voz del otro personaje.

- Cuando hable el personaje 1, su voz se oirá dos veces: la primera procederá de su propio micrófono - micrófono 1- y será una señal de voz próxima y centrada, y la segunda será una señal débil, fuera de eje y un poco retardada captada por el micrófono 2 del otro actor. El diálogo resultante es menos impactante porque se tienen dos formas de onda - una ajustada y nítida; la otra descentrada y retardada-. **Si se elimina la pista fuera de micrófono – pista *off-mic* -, se conseguirá una mejor articulación y sentido del sonido ambiente reducido.**

Asumiendo que hay una pausa entre cada frase de los personajes, se pueden establecer puntos de corte muy fácilmente.

1. Hay que **escoger únicamente los fragmentos** de cada personaje que se han grabado con sus micrófonos correspondientes –*on mic*-.
2. Se aplican **fundidos entre los tonos de sala** para suavizar las transiciones entre pistas –ver figura 2.8.13-.



**Figura 2.8.13.** Cuando dos pistas con radio-micrófonos transportan tono de sala similar, es fácil incluir transiciones por corte entre ellas. Hay que escuchar todos los fundidos (en solo) para asegurarse de que no se están incluyendo residuos de la pista de diálogo fuera de micrófono -*off-mic*-.

3. Nunca hay que aplicar un fundido donde haya una frase. **Si no hay suficiente espacio para aplicar un fundido entre personajes, se puede optar por editar en los puntos donde los fuertes ataques enmascaren la edición** –ver figura 2.8.14-.



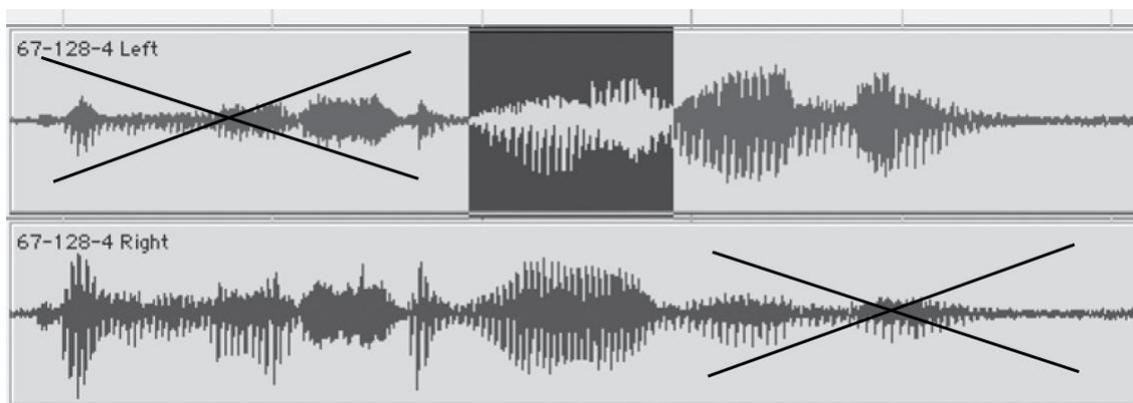
**Figura 2.8.14.** Si la región sobre la que se está aplicando la transición no dispone de margen apropiado, o si las transiciones resultan en cambios audibles de tono de sala, se puede esconder la transición en el ataque de la siguiente pista.

4. **En el caso de que las transiciones de tono de sala sean abruptas se puede probar a alargar la extensión de los fundidos.**

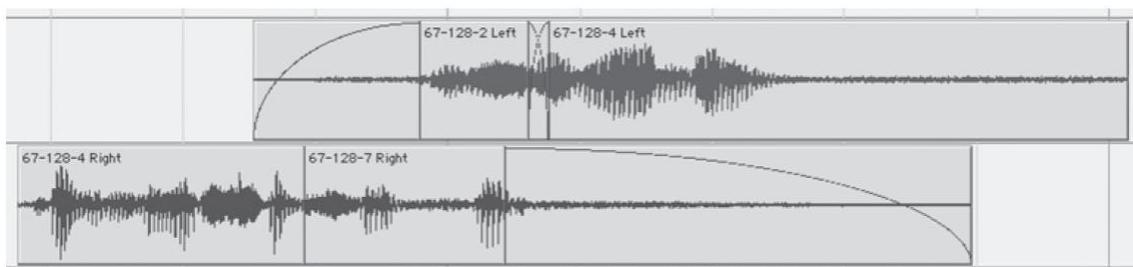
### 2.2.2. Un plano, dos micrófonos, tono de sala similar –con solapamiento de diálogo-

Hasta ahora se han considerado como ruidos los elementos externos al diálogo. Sin embargo, **el propio diálogo también puede interferir sobre otras tomas de diálogo**. Cuando uno de los actores ha empezado a hablar antes de que el otro haya terminado su frase, se produce un solapamiento que da como resultado una toma no válida que contiene dos voces que hablan al mismo tiempo. Técnicamente, **un solapamiento hace imposible la edición por separado de cada una de las intervenciones**. El resultado es que en la pista en la que debería estar el personaje 1, se oye también al personaje 2. Por supuesto, esto no debería ocurrir ya que la norma principal del editor de diálogo es que cada personaje debe estar en una pista y jamás pueden mezclarse –ver figura 2.8.15-.

1. Por norma general, cuando la toma de audio del personaje 1 ha sido contaminada por la intervención del personaje 2, habrá que **reemplazar el final de la frase de la pista en cuestión, así como el comienzo de la frase del otro personaje que se ha anticipado**. Para ello hay que localizar alguna toma alternativa que no contenga solapamiento –ver figura 2.8.16-.



**Figura 2.8.15.** En el área seleccionada, la pista de arriba interrumpe a la pista de abajo. Fuera de la selección, sólo una pista está sobre la zona de captación óptima del micrófono y la otra tiene que ser eliminada.



**Figura 2.8.16.** Ambos lados del solapamiento han sido reparados. Un nuevo comienzo (67-128-2, left) ha reemplazado el comienzo dañado de la pista superior, y un final limpio (67-128-7, right) ha reemplazado el final dañado de la pista inferior.

La solución más efectiva a este problema sucede en la fase de producción y consiste en llevar a cabo una grabación por separado de los actores, asignando a cada uno de ellos un micrófono específico y un micrófono *boom* para el conjunto de la escena. En el caso de que esta precaución no haya sido tomada y no existan tomas alternativas libres de solapamiento, entonces habría que recurrir a regrabar la toma en ADR.

### 2.2.3. Un plano, dos micrófonos, tono de sala no similar.

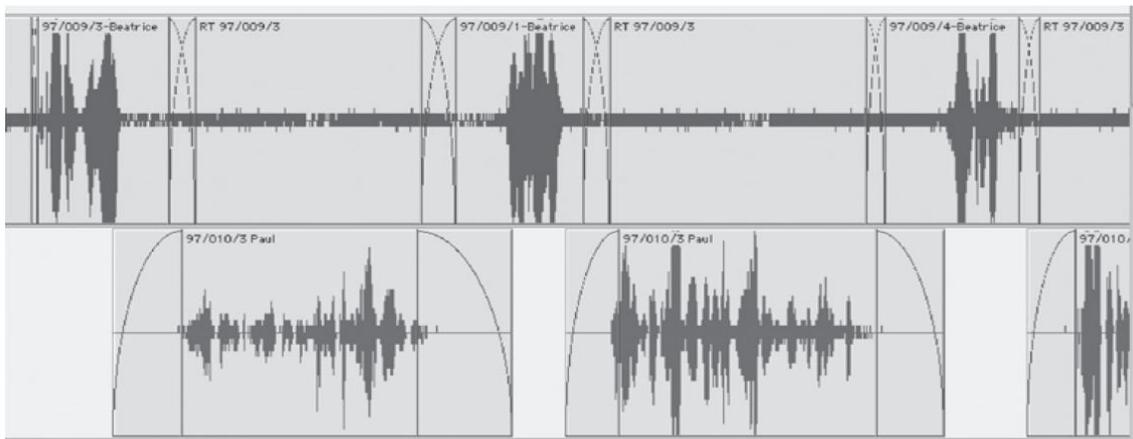
En este ejemplo se dispone de un mismo plano que se ha grabado con dos micrófonos a la vez.

La distribución queda de la siguiente manera:

- **Personaje 1 está equipado con el micrófono *boom*.**
- **Personaje 2 está equipado con el radio-micrófono.**

En este ejemplo se dispone de una toma de sonido de micrófono *boom* con un nivel de tono de sala muy superior al captado por el radio-micrófono. **A veces no es posible aplicar simples fundidos entre los dos micrófonos si el tono de sala es muy diferente entre ambos.** En estos casos, para evitar las transiciones abruptas en la edición, **el tono de sala más ruidoso debe permanecer presente a lo largo de todo el plano.**

1. En primer lugar, hay que **eliminar todo el contenido *off-mic* de la pista del micro *boom***-esto significa eliminar el diálogo de la otra persona se cuela a través de este micrófono-.
2. **Sustituir ese contenido *off-mic* que se acaba de eliminar por tono de sala del micrófono *boom*** – ver figura 2.8.17-.



**Figura 2.8.17.** La pista superior corresponde a un micrófono *boom* y la inferior es un radio micrófono con mucho menos tono de sala. En este caso, el micrófono del personaje de la pista inferior puede editarse sin la necesidad de incluir su tono de sala, ya que el nivel de ruido del micrófono *boom* enmascara el tono de sala del radio-micrófono.

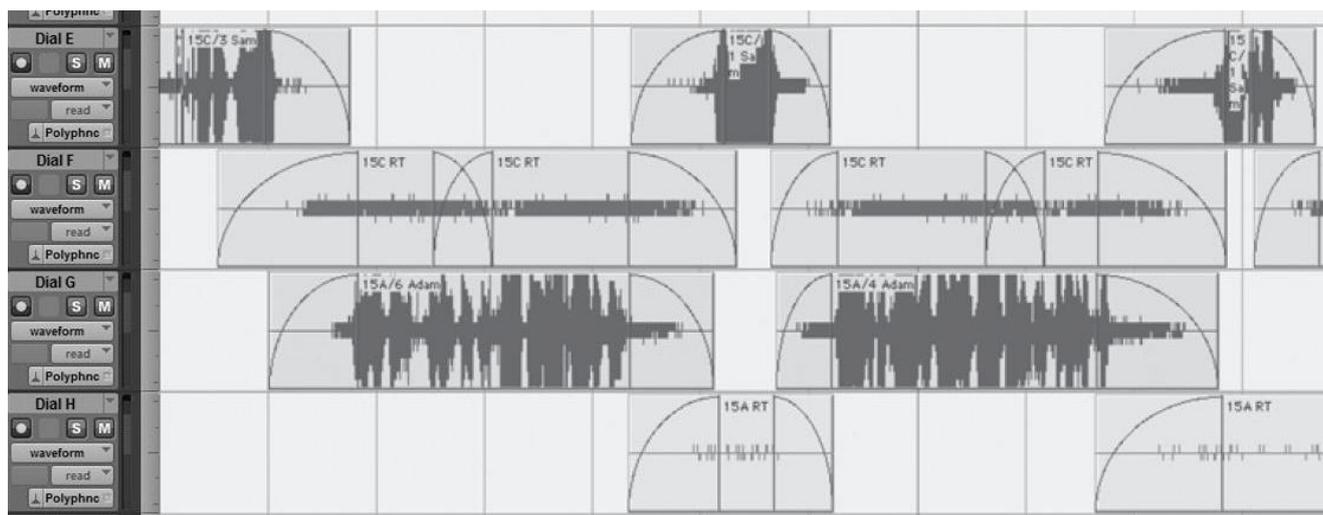
Si el tono de sala del radio-micrófono no es muy alto, no hace falta crear transiciones de tono de sala en esta pista, puesto que el tono de sala del otro micrófono lo enmascara.

3. **Usar las automatizaciones de volumen para reducir ligeramente el nivel del micrófono boom en las zonas donde haya diálogo del otro personaje en la otra pista.** Hay que hacer coincidir la longitud y la curva de automatización con los fundidos de la pista de radio –ver figura 2.8.18-.



**Figura 2.8.18.** Aunque la pista del radio-micrófono de la pista inferior contenga mucho menos ruido comparado con el micrófono boom de la pista superior, el tono de sala de la pista inferior también contribuirá al nivel total de ruido. Reducir ligeramente el nivel de la pista del boom en las zonas de diálogo de la pista inferior contribuirá a suavizar la escena y hacerla un poco menos ruidosa.

La figura 2.8.19 muestra un esquema clásico para cortar entre tomas poco coincidentes. **Los rellenos de tono de sala son editados para cada personaje y colocados en otras pistas a parte del diálogo.** Esto proporciona gran flexibilidad, pero puede llevar mucho trabajo.



**Figura 2.8.19.** En las pistas Dial E y Dial G están los diálogos editados. Todos los diálogos *off-mic* han sido reemplazados por tono de sala y ubicados bajo las pistas de diálogo. Esta disposición es un poco rebuscada, ya que requiere el uso de más pistas –cuatro pistas para dos personajes: dos para sus diálogos y dos más para sus respectivos tonos de sala-pero permitirá mayor flexibilidad en los procesos de mezcla.

Al colocar los elementos en pistas diferentes, **el técnico de mezcla será capaz de controlar fácilmente la cantidad de tono de sala en la mezcla**. Hay muchas otras aplicaciones para esta técnica de tono paralelo -por ejemplo, para editar ADR y editar elementos en las pistas de producción (PFX)-.

#### 2.2.4. Un plano, dos micrófonos, tono de sala no similar y con alto volumen en ambos.

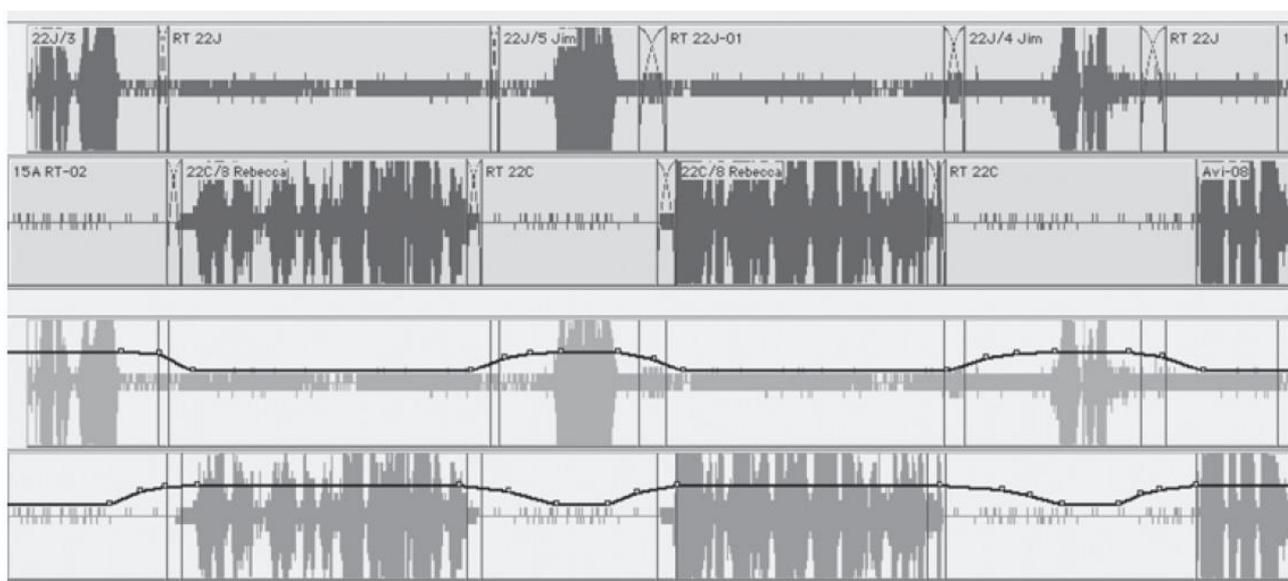
En el ejemplo anterior, una de las pistas tenía un nivel de tono de sala mucho más elevado que el de la otra pista, por lo que sólo había que utilizar el tono de sala más ruidoso a lo largo de todo el plano. En esta ocasión, **se tienen dos tomas con altos niveles de tono de sala y que además son diferentes**. Al no poder ‘esconder’ ninguno de los tono de sala, **debe buscarse un equilibrio entre suavidad en las transiciones y ruido de fondo total**.

Ciertamente, la forma de que no aparezcan transiciones abruptas entre los dos tonos de sala pasa por **reproducir ambas pistas al mismo tiempo para que no haya pérdida de energía o cambios de tono entre las dos**. Sin embargo, esto genera dos **problemas**:

- Como ya se ha mencionado anteriormente, el diálogo que está fuera de micrófono *-off-mic-* afectará la claridad de la frase debilitando los ataques de la señal y **añadiendo un halo indeseado alrededor de las palabras**.
- El otro problema es que **reproducir dos tonos de sala al mismo tiempo hace que el resultado sea extremadamente ruidoso**.

**La solución apropiada para este caso consiste en minimizar la doble señal de ruido de sala con la automatización de volumen.**

1. Sobre cada pista, **eliminar el diálogo *off-mic* y reemplazarlo con tono de sala apropiado de su propio micrófono para cada pista**.
2. Una vez terminada esta edición, **aplicar automatización de volumen para reducir el máximo tono de sala redundante que sea posible**. Por ejemplo, cuando el personaje en la pista Dial B esté hablando, reducir el nivel del ruido de fondo de la pista Dial A –ver figura 2.8.20-.



**Figura 2.8.20.** Implementación de relleno de tono de sala de dos pistas ruidosas y con ruidos no similares (arriba). Rellenar las secciones de *off-mic* con tono de sala ayuda con la articulación, pero resulta en una escena ruidosa. La automatización de volumen reduce el nivel de ruido percibido (abajo).



**Un ejemplo común de zumbido es el producido por la red eléctrica.** La frecuencia fundamental de la red eléctrica en Europa es 50Hz y en América 60 Hz. En estos casos concretos, las herramientas de reducción de ruido disponen de unas pre-configuraciones ya diseñadas para eliminarlos. La figura 2.9.1 muestra el ecualizador multi-banda *Izotope®RX* configurado para eliminar el zumbido de la red eléctrica de 50 Hz.

### 3.1.2. Eliminar distorsión del viento.

1. Este sonido de baja frecuencia se puede eliminar con un **filtro paso alto** configurado a 60 Hz – ver Figura 2.9.2.-. También se puede ir probando y variando la frecuencia de corte entre 60 y 100 Hz.



Figura 2.9.2. Ventana de configuración de filtro paso alto en *Pro Tools®*.

### 3.1.3. Eliminar o reducir ruido aleatorio constante.

**Muy pocos ruidos ambientales están formados por un único componente.** Un ruido de fondo típico estará compuesto por elementos armónicos de máquinas, chasquidos de micrófonos o cables y ruido aleatorio de otros elementos.

Etiquetar un ruido simplemente como ‘aire acondicionado’ es engañoso. A parte del silbido del aire obvio -que puede solucionarse con un reductor de ruido de banda ancha-, habrá sonidos armónicos del motor -cuyo tratamiento óptimo se consigue con filtros- y quizás chasquidos resultado de un aislamiento ineficaz -se solucionan con interpolación-. Por ello, nunca hay que recurrir directamente al sistema reductor de banda ancha. **Hay que pensar en la fuente del ruido y planear el procesamiento apropiadamente.**

#### **Procesado de banda ancha:**

1. Este tipo de sistema de procesamiento primero necesita **obtener una muestra de ‘ruido puro’**, idealmente debería extraerse de una pausa en el diálogo donde no haya señal útil. Esto sirve como referencia para determinar el patrón de sonido que debe ser eliminado.
2. Ahora hay que **ir variando el valor de los parámetros** disponibles hasta que escuchemos el resultado deseado o aproximado.
3. **Seleccionar toda la forma de onda** que se quiera limpiar y aplicar el procesado –ver figura 2.9.3.-.

Las pistas 4, 5 y 6 del CD de audio contienen unos **ejemplos de audio** de tomas de audio antes y después de la aplicación de herramientas de reducción de ruido.



Figura 2.9.3. De-noiser Izotope®RX configurado para eliminar un patrón de ruido de fondo seleccionado en la forma de onda original.

## 3.2. Tratamiento de pistas de diálogo con ruidos de fondo puntuales

### 3.2.1. Relleno de tono de sala

Los chasquidos leves, las rozaduras del micrófono con la ropa, ruidos labiales y similares, pueden eliminarse fácilmente con tono de sala, pero únicamente cuando ocurren entre palabras y no dentro de las palabras. A continuación se describe el procedimiento a seguir para eliminar estos pequeños ruidos:

1. **Localizar el entorno del ruido en el eje temporal** mediante *scrubbing* y **hacer zoom** sobre el ruido transitorio. Un chasquido relativamente fuerte se dejará ver claramente en la forma de onda, pero los chasquidos más difíciles pueden esconderse entre el sonido ambiente y únicamente pueden localizarse mediante una laboriosa tarea de *scrubbing*.
2. **Aplicar un zoom lo suficientemente grande** para identificar exactamente aquello que hay que eliminar. No tiene sentido modificar un área mayor que la requerida. Si el chasquido es difícil de localizar, es interesante insertar una marca para no perder el punto.
3. **Buscar el tono de sala que se usará para sustituir el ruido.** Si el chasquido se encuentra en una zona relativamente plana sin variaciones en el tono, el nivel o la textura, se puede copiar directamente un pequeño trozo de señal inmediatamente adyacente al punto del chasquido y después pegarlo sobre el área que se desea reparar. Es recomendable copiar una región un poco más amplia que la longitud del ruido que se está cubriendo y así dejar espacio para posibles ajustes y fundidos.
4. **Si se están eliminando chasquidos próximos, se recomienda no utilizar el mismo segmento de tono de sala para repararlos todos**, ya que podría generarse un sonido en bucle.
5. Si no es posible copiar un fragmento del tono de sala adyacente al chasquido, una opción es buscar otro fragmento en otra parte de la toma.

6. **Habitualmente se aplicarán pequeños *crossfades* al principio y al final del parche insertado para evitar nuevos chasquidos y suavizar la transición.** Esto es especialmente importante cuando el tono de sala es muy tenue o si contiene información destacable en bajas frecuencias.
7. Si se suaviza la edición con un fundido, es fundamental evitar que los extremos del fundido se estiren más allá del área donde se encontraba el chasquido en cuestión, de lo contrario, se apreciarán vestigios del ruido resultado de la transición entre tono de sala chasquido.

### 3.2.2. Eliminar chasquidos y detonaciones automáticamente.

Los chasquidos y las detonaciones que se producen entre palabras y/o dentro de las palabras, pueden eliminarse fácilmente con la herramienta de interpolación. Éstas trabajan en dos etapas: identificación e interpolación. La primera identifica ruidos reveladores dentro de una señal -los cuales tendrán un ataque y un decaimiento cortos poco naturales-. Estos ruidos no muestran características acústicas, por lo que son muy fáciles de localizar.

Una vez que el procesador identifica el chasquido, primero lo elimina y a continuación analiza la señal que se encuentra a ambos lados de la zona afectada para interpolar y rellenar el hueco. Un editor de diálogo puede explotar esta tecnología para reparar irregularidades cortas y/o severas como chasquidos estáticos de ruidos de cable de micrófono. Se recomienda usar umbrales altos para ‘proteger’ las porciones del archivo de sonido que no han resultado afectadas por el ruido. A continuación, se aplica procesamiento agresivo repetidamente a las zonas con distorsión.

1. Para hacer uso de esta aplicación hay que acceder al grupo de herramientas de restauración de la DAW, **configurar manualmente los parámetros de detección automática** o bien escoger una configuración predeterminada de la lista –ver figura 2.9.4-.
2. Cuando el procesamiento es muy agresivo, la voz puede verse distorsionada. La mejor manera de evitar estos problemas es **pre-escuchar la salida del sonido residual que quiere eliminarse**. Esto permite escuchar únicamente la salida del detector de chasquidos. De esta forma se conocen en todo momento los componentes sonoros que serán eliminados y permitirán realizar un ajuste más preciso hasta que sólo se escuchen los chasquidos y nada de audio deseado.



Figura 2.9.4. Ventana de configuración del *plug-in Declick and decrackler* de Izotope®RX.

### 3.2.3. Eliminar pequeños chasquidos con el lápiz corrector.

Otra forma de eliminar chasquidos muy cortos no acústicos es utilizar la herramienta de dibujo de forma de onda disponible en la mayoría de DAW profesionales. En el sistema *Pro Tools*® esta herramienta se conoce como Lápiz. Cuando se usa sobre un ruido apropiado, el lápiz puede ser milagroso.

Observando la forma de onda, realizando *scrubbing* y haciendo *zoom* se localiza el chasquido en cuestión. Habitualmente, **este tipo de chasquido no acústico aparecerá como un pico recortado e irregular alojado en un patrón regular, aunque también puede aparecer como un patrón de diente de sierra** -Figura 2.9.5-.

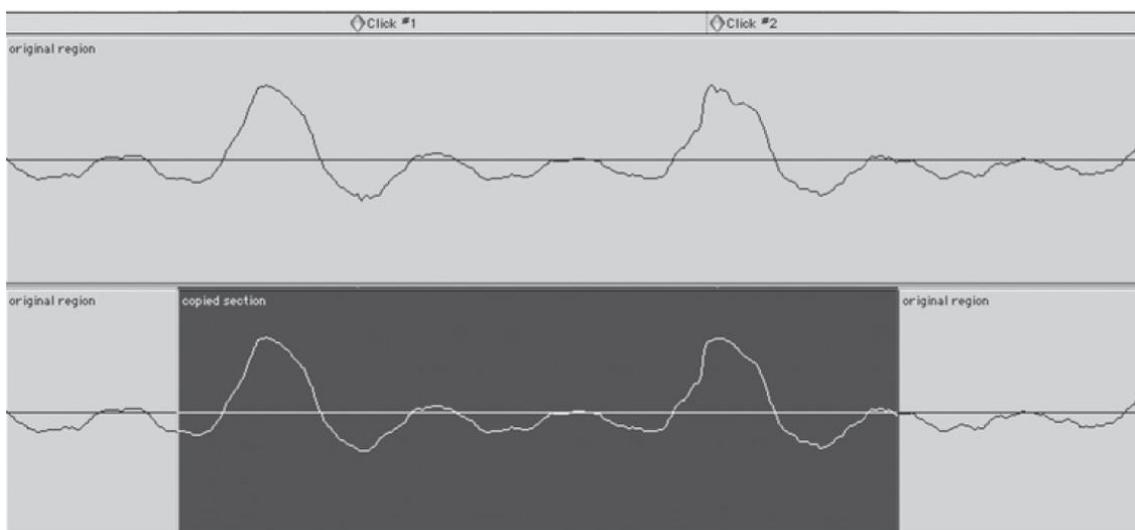


Figura 2.9.5. Ejemplo de eliminación de chasquidos con la herramienta lápiz de *Pro Tools*®.

A continuación se describe el procedimiento a seguir para eliminarlos:

1. **Seleccionar un fragmento un poco más amplio que la región dañada.**
2. **Realizar una copia de la selección.** Para hacer esto correctamente, no es suficiente copiar la selección, ya que este comando no genera ningún archivo nuevo. Hay que consolidar o hacer un *Bounce* para generar un nuevo archivo y así dejar a salvo el original antes de empezar a usar el lápiz.
3. **Aplicar múltiples zooms para visualizar el chasquido lo más claramente posible** - el rango de visualización óptima sería generar una vista con dos ciclos de onda-.
4. **Seleccionar la herramienta lápiz y redibujar el área dañada con cuidado para crear una línea curva que coincida a grandes rasgos con la trayectoria de la curva original.** Observar la curva adyacente como referencia para determinar cómo debería ser el nuevo trazo.
5. **Redibujar únicamente la porción más pequeña posible de la forma de onda,** ya que la irregularidad se encuentra en un instante de la línea de tiempos. Realizar trazos más allá de lo necesario sólo podría correrse el riesgo de generar artefactos de baja frecuencia.

## 4. TOMAS ALTERNATIVAS

En este apartado se describen procedimientos para **optimizar la tarea de selección de las mejores partes de las tomas alternativas**, cómo **encontrar el sentimiento y la musicalidad** en las nuevas tomas y cómo **variar la velocidad y la longitud de estas tomas para que se ajusten perfectamente a la imagen.**

#### 4.1.1. Escoger las partes correctas

Una vez que se hayan importado a la sesión todas las tomas alternativas que puedan ser útiles, hay que afinar la búsqueda de las mejores tomas.

1. **Colocar un marcador** en el punto donde está el ruido en la toma original.
2. **Importar los ficheros** de sonido que contienen la tomas alternativas a la sesión.
3. **Arrastrar y alinear las tomas alternativas** a nuevas pistas justo debajo de la toma original –ver figura 2.10.1-.



**Figura 2.10.1.** Arrastrar y alinear las tomas alternativas a nuevas pistas justo debajo de la toma original. De esta forma se pueden comparar fácilmente las tomas alternativas. En este ejemplo, la frase original está en la pista Dialogo A y hay tres tomas alternativas que se han alineado debajo sobre las pistas de trabajo.

4. Recortar todas las tomas alternativas para dejar únicamente la **región que interesa sustituir**.
5. **Alinear** el principio de las regiones alternativas con el principio de la región dañada de la toma original.
6. Escuchar la toma original y después las regiones alternativas. Prestar especial atención a la **cadencia, tono y actitud** y si coinciden con los originales.
7. **Ocultar las tomas que claramente difieren de la interpretación original**, pero no hay que eliminarlas de la sesión ya que pueden ser útiles más adelante. Ahora ya quedan dispuestas las mejores tomas alternativas alineadas bajo la toma original.

En raras ocasiones una toma alternativa encajará a la perfección con las características de la toma original: la velocidad, el sentimiento, y la musicalidad -cadencia, timbre, energía y espíritu-. Hay una serie de cosas que se pueden hacer para llevar a cabo la perfecta sustitución.

#### 4.1.2. Búsqueda del sentimiento y la musicalidad

Extrayendo mentalmente el lenguaje fuera del diálogo, es posible concentrarse en su musicalidad. **No es inusual combinar partes de dos, tres o más tomas alternativas para reconstruir la energía de la toma original.**

1. Escuchar la toma original por partes -principio, mitad y final- e **interiorizar la energía de cada parte de la toma.**

2. **Dividir la región de la toma en secciones más cortas y simples.** Se puede probar a cortar bloques rítmicos de no más de tres o cuatro palabras.
3. **Encontrar una consonante destacable en la frase.** Hay ciertas consonantes que destacan por su particular forma de onda. Hay que empezar por alinear una consonante destacable con su sonido homólogo de la toma original. Esta acción debe realizarse sobre todas las tomas alternativas porque todavía no se sabe cuál de ellas se va a utilizar.
4. **Comparar la longitud de la toma original con las tomas alternativas.** Cada toma tendrá su propio ritmo interior aunque las longitudes de todas las tomas no varíen mucho. Hay que encontrar una toma cuyo ritmo interno sea una réplica lo más precisa posible del original.

#### 4.1.3. Variar la velocidad y la longitud.

Las tomas alternativas puede que necesiten ser sincronizadas con la imagen dependiendo de su procedencia -ver Bloque I. 1-:

- Si se utilizan **tomas de sonido directo correspondientes al mismo plano de imagen** – esto son tomas obtenidas desde diferentes micrófonos a la vez dentro del mismo plano en un único momento. Ejemplo: micro 1 del plano 1, micro 2 del plano 1, micro 3 del plano 1...- **la sincronización con la imagen es perfecta y no habría que ajustar nada.**
- En el caso de que las **tomas alternativas se obtengan de tomas procedentes de planos de imagen alternativos que no han sido grabados en el mismo momento**– esto es sonido directo obtenido por el mismo micrófono en planos consecutivos. Ejemplo: micro 1 del plano 1, micro 1 del plano 2, micro 1 del plano 3...- **o bien de wild sound**, entonces lo más probable es que **no exista sincronización entre diálogo sonoro y las bocas de la imagen.** Para solucionar esto, pueden utilizarse herramientas de ajuste disponibles en *Pro Tools*®.

Las **herramientas para ajustar las tomas de diálogo alternativas** a las tomas de diálogo originales elegidas por el montador de imagen son las mismas que se utilizan para ajustar diálogo grabado en estudio – ADR-. Por ello, y para no repetir procedimientos, **las pautas de trabajo pueden consultarse en el punto 1.1 del apartado Procedimientos de Edición de Diálogos -Tomas de Estudio- dedicado al ADR.**

## 5. SÍNTESIS DE VOZ

### 5.1. Herramientas de síntesis de voz

#### 5.1.1. Manipulación de la curva melódica.

La importancia de la entonación en la transmisión de un mensaje oral hace que el editor de diálogo deba conocer cómo manipular este parámetro para corregirlo o crearlo. **Si en una escena, una frase interpretada por un actor no es lo suficientemente expresiva, se puede intentar resolver manipulando la entonación.**

La variación conjunta de los parámetros de tono, intensidad y duración a lo largo de un enunciado, configuran una curva melódica, la cual es la clave para establecer la intencionalidad de un mensaje. Por ello, para **manipular la curva melódica** habrá que modificar cada uno de ellos. Todos ellos pueden manipularse a la vez con la **herramienta de síntesis de diálogo Praat**®.

En el **punto 5.2.1 del apartado Procedimientos de Edición de Diálogos -Tomas de Estudio-** se describe un ejemplo práctico de cómo utilizar la herramienta *Praat*® para manipular la curva melódica de la voz.

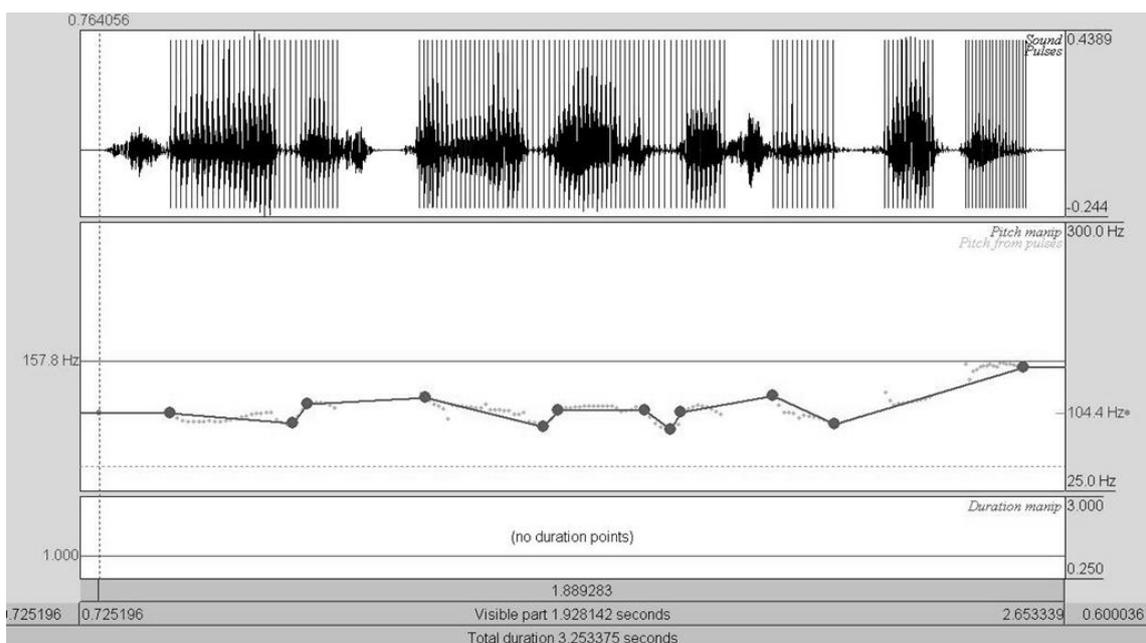


Figura 2.11.2. Ventana de configuración de la herramienta de manipulación de tono y duración de Praat®.

### 5.1.2. Manipulación de formantes.

La manipulación de formantes permitirá tener control sobre múltiples parámetros que constituyen la señal de voz. **La manipulación permite variar la forma en la pronunciación de una vocal -hacerla más abierta o cerrada-, o cambiar una vocal por otra -un pequeño cambio en los armónicos o en el timbre de las vocales cambia drásticamente el significado de la palabra-.**

- Para llevar a cabo una **manipulación independiente de cada formante**, se puede utilizar la herramienta Praat®. Si bien es cierto que la interfaz de manipulación de formantes de Praat® puede resultar difícil de entender, existe un *plug-in* llamado Akustyk® que ofrece una interfaz más intuitiva-ver figura 2.11.3- (Plichta, 2011).

En el punto 5.2.3 del apartado **Procedimientos de Edición de Diálogos -Tomas de Estudio-** se describe un ejemplo práctico de cómo utilizar la herramienta Akustyk® para manipular los formantes de la voz.

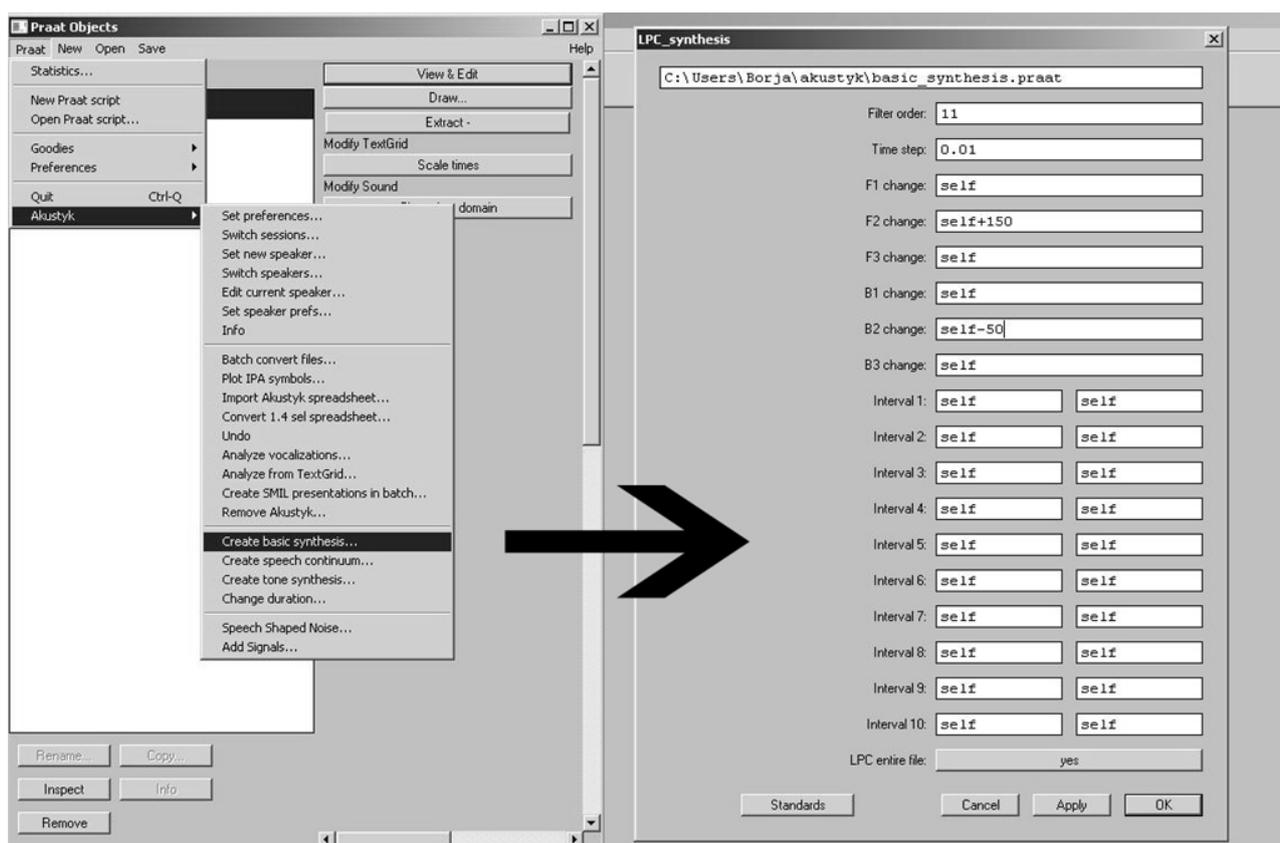
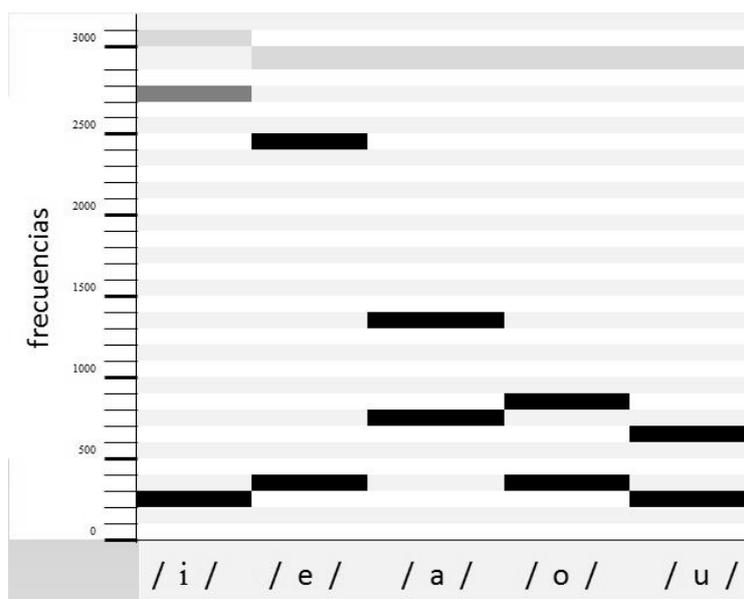


Figura 2.11.3. El *plug-in Akustyk*® ofrece una interfaz de control más intuitiva respecto a *Praat*® para la introducción de datos de manipulación de formantes.

### 5.1.3. Transformación de vocales.

Cuando no resulte convincente realizar un copiado de una vocal de una palabra a otra, se opta por llevar a cabo una manipulación. La ventaja principal de una manipulación frente a una sustitución es que se respetan los parámetros de la entonación, el ritmo y la pronunciación de ese fragmento. Es posible transformar una vocal en otra conociendo el triángulo de formantes vocálicos –ver figura 2.1.4- (Enriquez, 2011).

1. Para convertir una vocal en otra hay que **analizar y comparar los valores de los formantes de la vocal inicial y de la vocal destino que se desea obtener** -esa vocal destino puede buscarse en otro lugar dentro de la misma u otra frase si puede ser y que aparezca con las mismas características de tono, acento e intensidad-. Esto se hace para disponer de valores de transformación lo más precisos posibles sacados de la fuente, ya que los valores de la tabla son valores medios.
2. A continuación, hay que **cambiar los valores de los formantes de la vocal a modificar por los valores de los formantes de la nueva vocal que se desea**. Para obtener un resultado naturalista hay que manipular al menos seis formantes de la vocal.



**Figura 2.11.4.** En este triángulo, quedan definidas de forma relativa la posición de las frecuencias de los dos primeros formantes (Formante 1 y Formante 2) para cada vocal.

## 5.2. Casos prácticos de aplicación de herramientas de síntesis de voz

### 5.2.1. Variación de la curva melódica

En el siguiente ejemplo, se va a **manipular la curva melódica de una frase interrogativa, para convertirla en un enunciado neutro** –ver figura 2.11.5-.

Como ya se ha dicho antes, la variación conjunta de los parámetros de tono, intensidad y duración a lo largo de un enunciado, configuran la curva melódica de un enunciado. Existen tres modelos entonativos en español: declarativos, interrogativos y exclamativos.

Para conseguir esta transformación, hay que seguir los siguientes pasos:

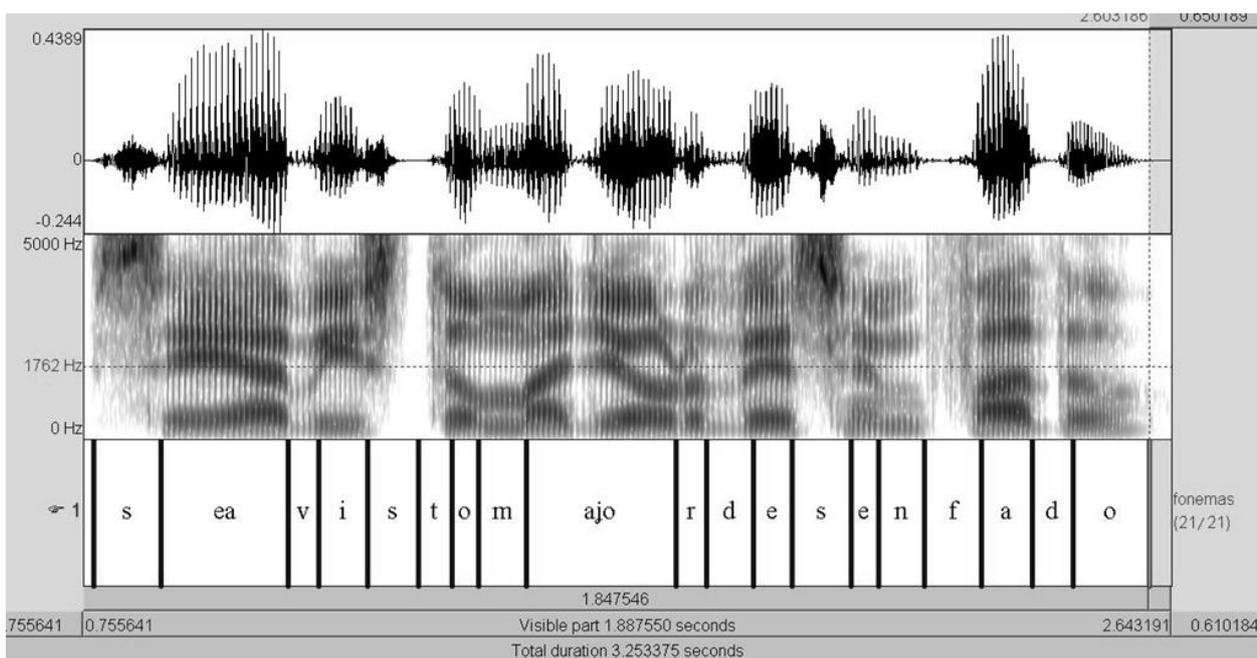
1. **Abrir Praat® y cargar el archivo de audio.**
2. **Visualizar la curva melódica** seleccionando el archivo y pulsando la opción *To Manipulation*.
3. A continuación se generará un nuevo archivo. Hay que **seleccionarlo y pulsar la opción Edit**. Aparecerá una nueva ventana que permite manipular los parámetros de tono –*pitch*- y duración –*duration*-. Ver Figura 2.11.6
4. Antes de llevar a cabo la manipulación hay que **simplificar los puntos de edición** utilizando la opción del menú *Pitch > Stylize (2 st)*.
5. Ahora ya se puede **redibujar la curva del tono y la duración** conforme a la finalidad del ejercicio. En este caso, los enunciados declarativos suelen ser más o menos planos concluyendo siempre con un decaimiento del tono –ver figura 2.11.7-.

Si se quiere tener una referencia de curva entonativa, se puede grabar en sucio la frase tal y como debería quedar, después visualizar su curva melódica e intentar imitar su forma en el archivo original que se quiere manipular.

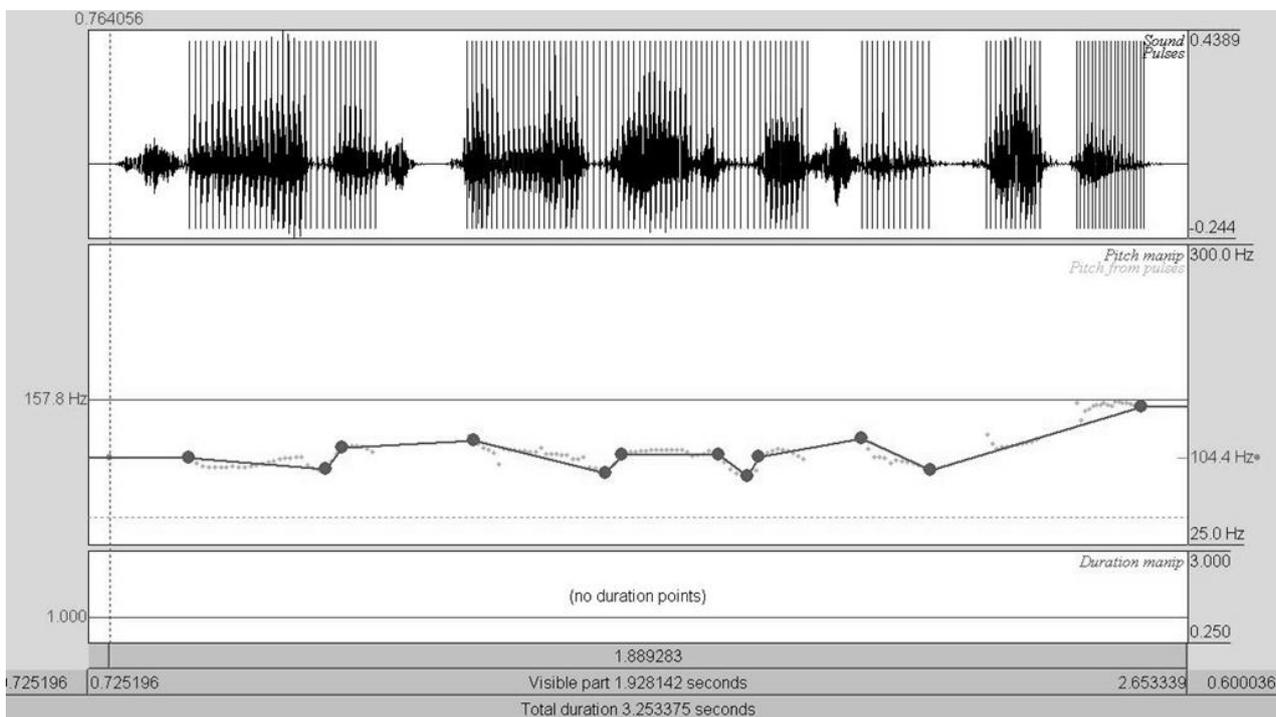
6. Volver al menú principal de Praat® y **generar el archivo de audio sintetizado** mediante la opción *Get resynthesis (overlap-add)*.

Siempre hay que ser muy cauteloso con la síntesis de señales ya que es muy fácil que se generen artefactos que hagan perder la naturalidad de la voz.

La pista 7 del CD de audio contiene el **ejemplo de audio** correspondiente a este ejercicio.



**Figura 2.11.5.** El objetivo de este ejercicio es convertir esta pregunta: '¿Se ha visto mayor desenfado?' en un enunciado afirmativo.



**Figura. 2.11.6.** La curva entonativa de un enunciado interrogativo muestra fluctuaciones de entonación finalizando siempre con una entonación elevada.

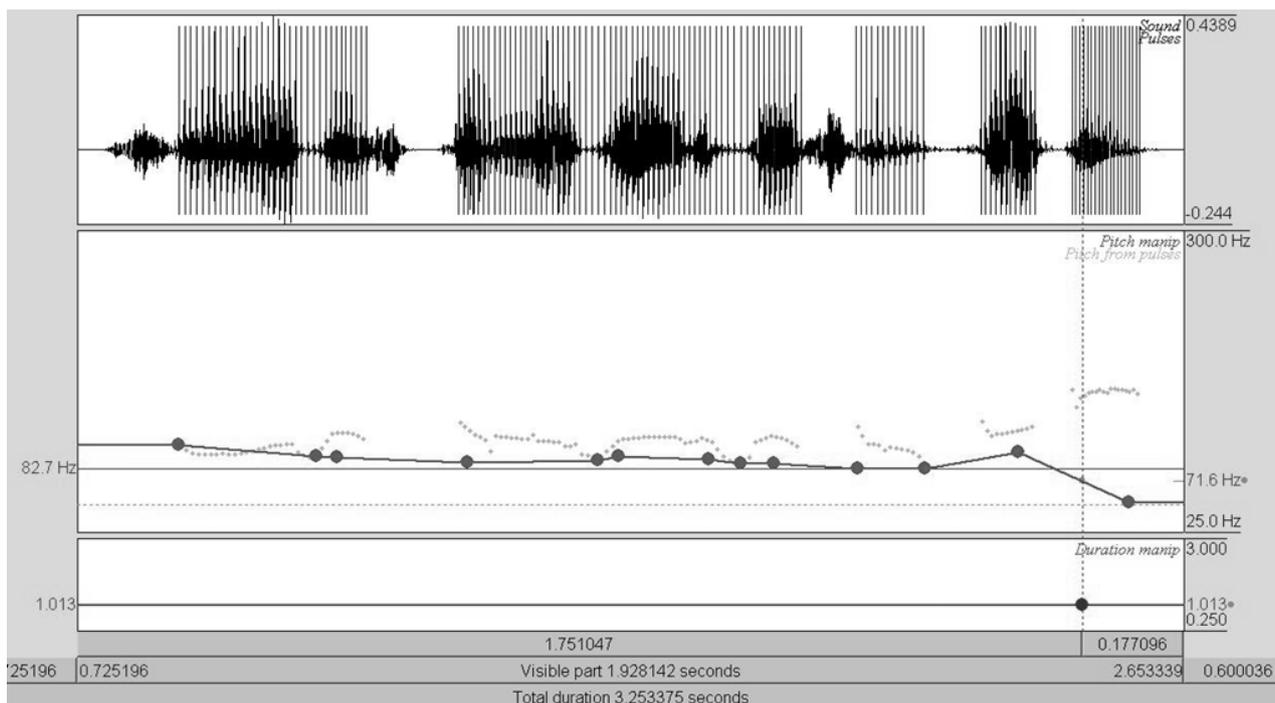
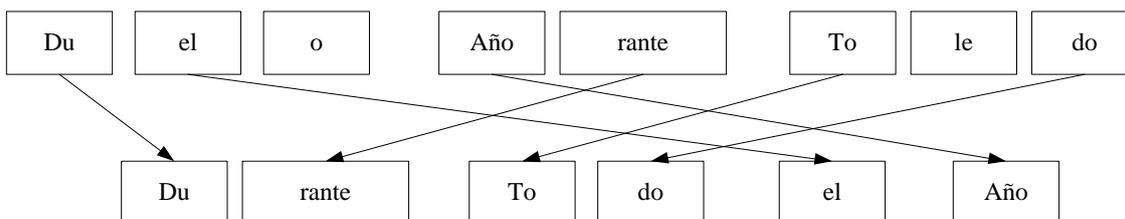


Figura 2.11.7. Manipulación de la curva melódica para convertir una interrogación en una declaración.

### 5.2.2. Construcción de una frase partiendo de otros fragmentos.

Este caso combina las técnicas de edición fonética y síntesis de voz para construir una nueva frase partiendo de otras palabras ya existentes.

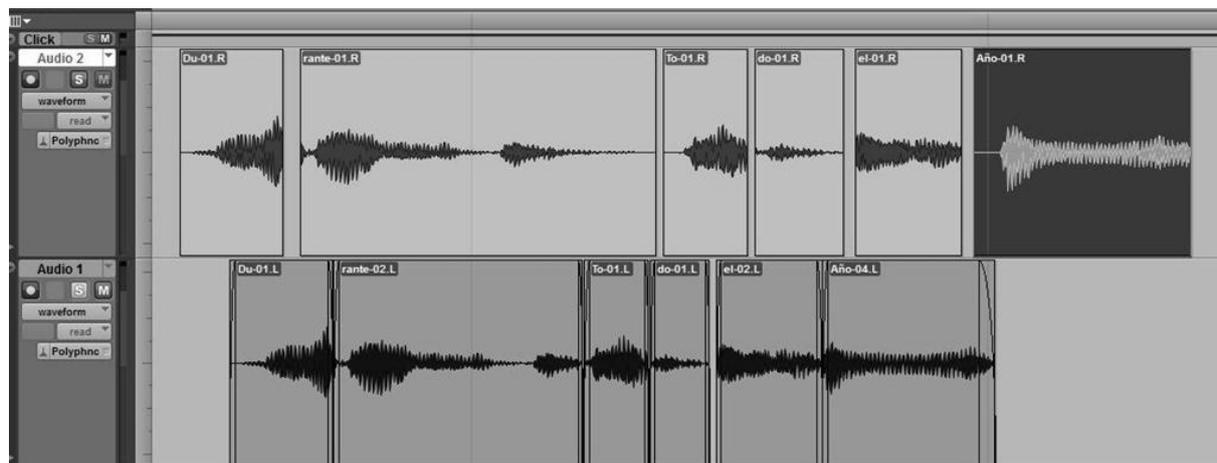
En el siguiente ejemplo se va a crear la frase ‘Durante todo el año’ partiendo de tres palabras sueltas: ‘añorante’, ‘Toledo’ y ‘duelo’.



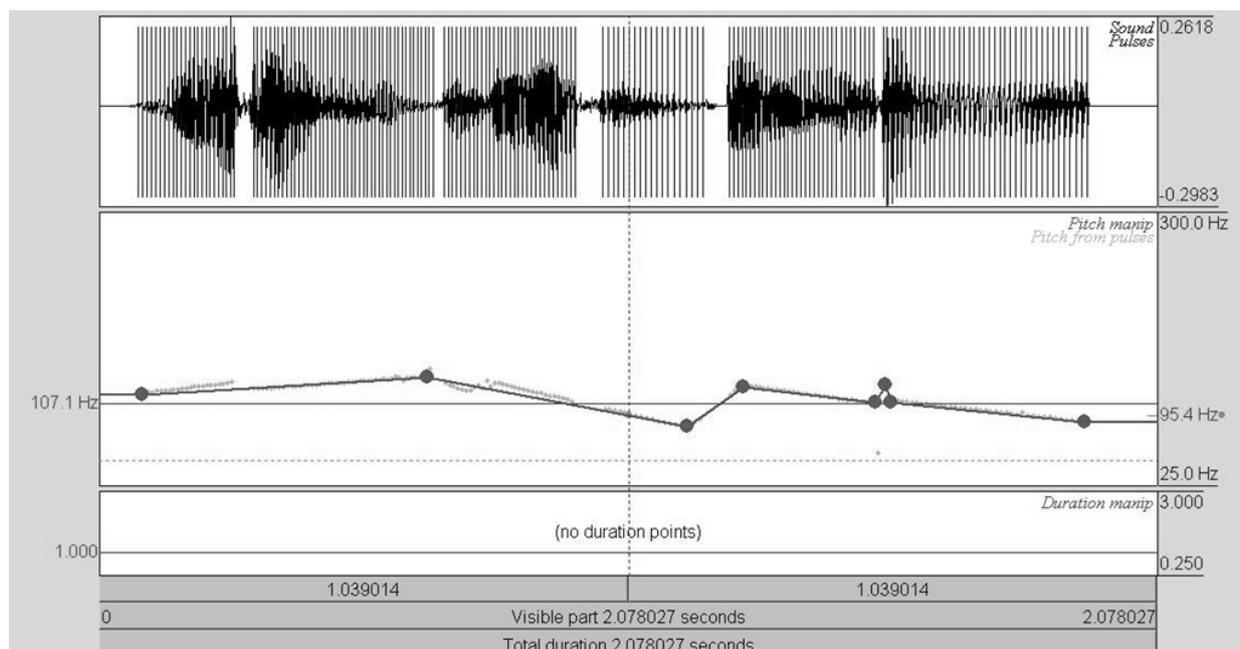
El procedimiento de trabajo es el siguiente:

1. En *Pro Tools*®, se dividen las palabras en unidades fonéticas.
2. Se reordenan para diseñar la nueva frase –ver figura 2.11.8-.
3. Se insertan pequeñas pausas en los espacios en que se consideren oportunos con el fin de **optimizar el ritmo** (modo *Slip*).
4. Se consolidan las partes y se crea un nuevo archivo de audio.
5. Como cada sílaba por separado posee su propio acento –tónico o átono- hay que **aplicar modificaciones de entonación y duración sobre la frase para reubicar los acentos en las palabras**. Para llevar a cabo esta tarea se abre *Praat*® y se importa el archivo consolidado –ver figura 2.11.9-.
6. Por último queda **redibujar la curva entonativa** para dotar de uniformidad al enunciado –figura 2.11.10-.

La pista 8 del CD de audio contiene el ejemplo de audio correspondiente a este ejercicio.



**Figura 2.11.8.** En la pista de arriba están los fonemas cortados. En la pista inferior ya se han recortado pequeñas partes y ajustado y se han introducido fundidos.



**Figura 2.11.9.** Curva entonativa original de la frase creada a partir de fragmentos de otras palabras.

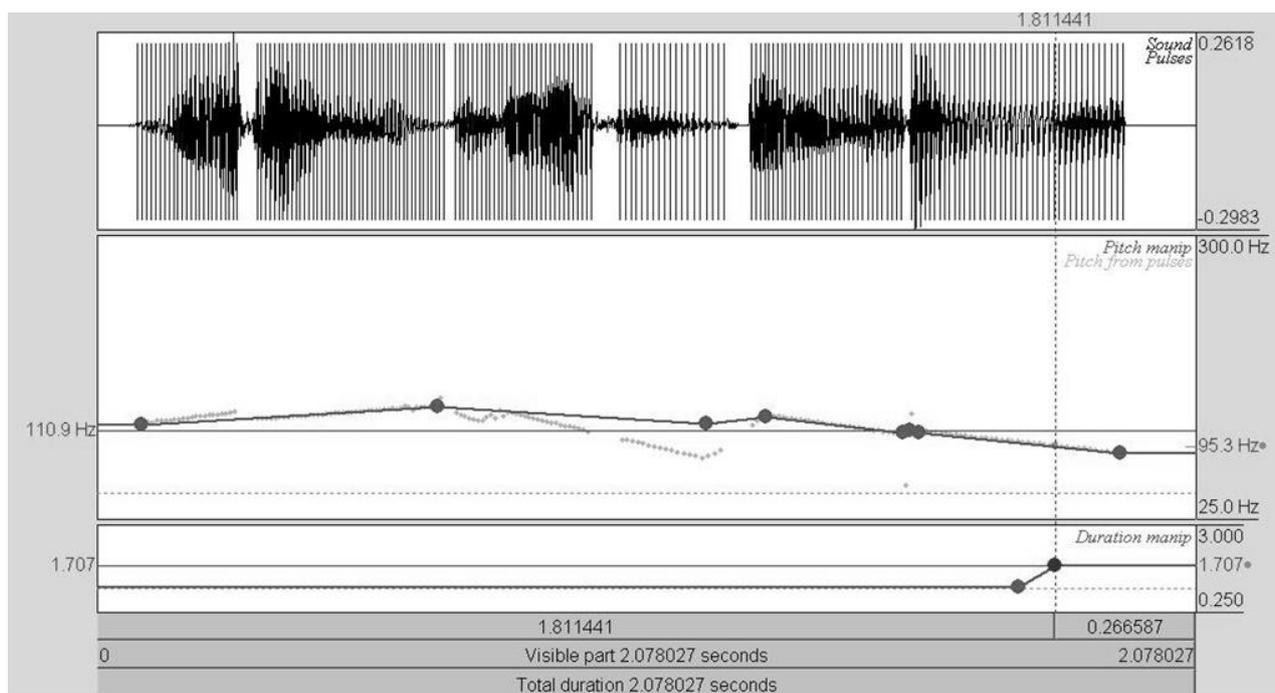


Figura 2.11.10. Manipulación aplicada sobre la curva entonativa y la duración. Comparar con Figura 2.11.9.

### 5.2.3. Transformación de vocales.

Cuando no resulte convincente realizar un copiado de una vocal de una palabra a otra, se opta por llevar a cabo una manipulación. La ventaja principal de una manipulación frente a una sustitución es que se respetan los parámetros de la entonación, el ritmo y la pronunciación de ese fragmento. Es posible transformar una vocal en otra conociendo el triángulo de formantes vocálicos.

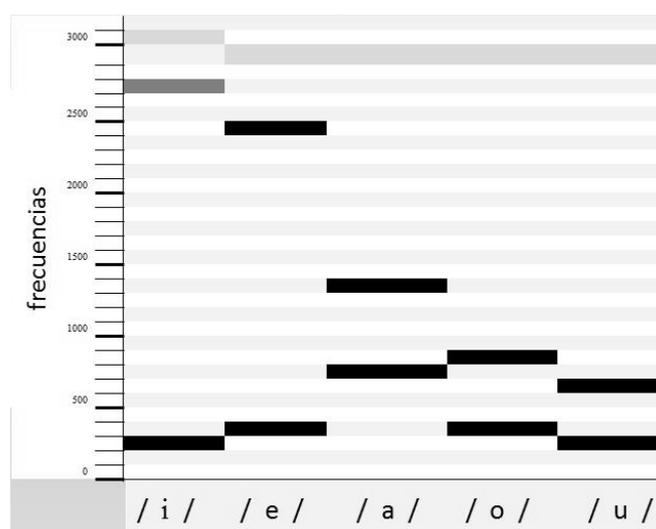
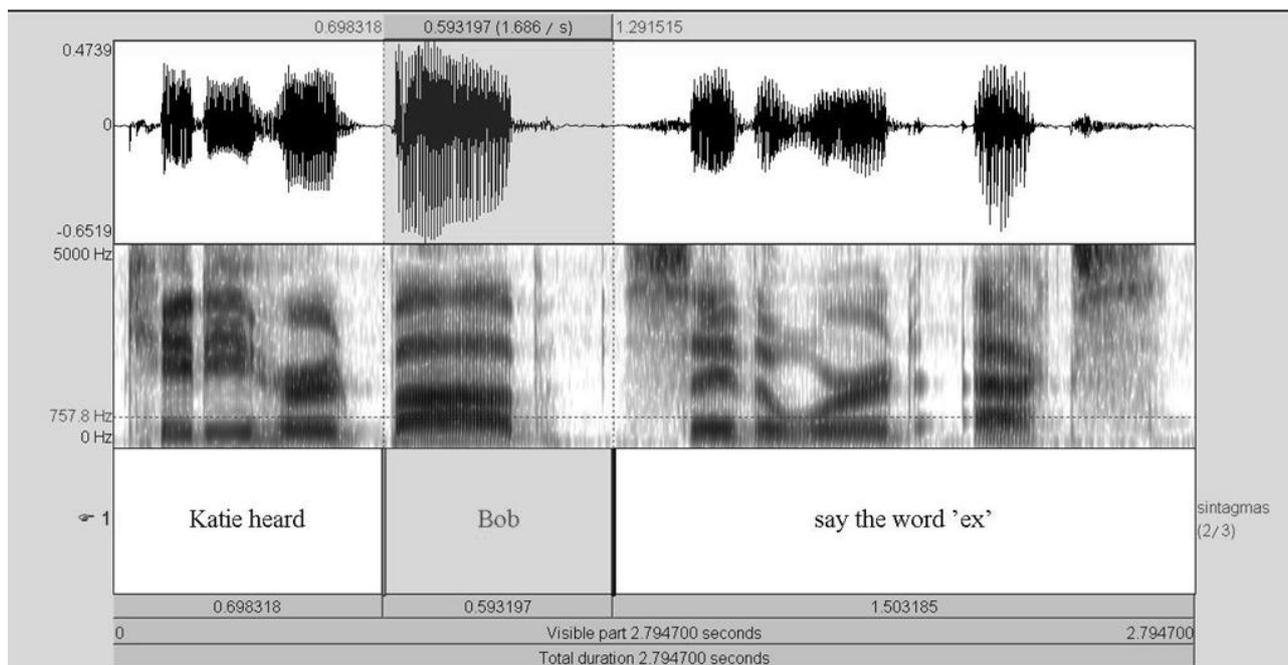


Figura 2.11.11. En este triángulo, quedan definidas de forma relativa la posición de las frecuencias de los dos primeros formantes (Formante 1 y Formante 2) para cada vocal.

- Para convertir una vocal en otra hay que **analizar y comparar los valores de los formantes de la vocal inicial y de la vocal destino que se desea obtener** -esa vocal destino puede buscarse en otro lugar dentro de la misma u otra frase si puede ser y que aparezca con las mismas características de tono, acento e intensidad-. Esto se hace para disponer de valores de transformación lo más precisos posibles sacados de la fuente, ya que los valores de la tabla son valores medios.

- A continuación, hay que **cambiar los valores de los formantes de la vocal a modificar por los valores de los formantes de la nueva vocal que se desea**. Con la herramienta *Akustyk*® de *Praat*® es más fácil llevar a cabo una manipulación de formantes.

En este ejemplo particular se quiere manipular la pronunciación de la palabra ‘Bob’ y hacer que el fonema [o] suene más abierto y más próximo a la vocal [a].



**Figura 2.11.12.** En este ejercicio se va a manipular la pronunciación de la vocal [o] contenida en la palabra ‘Bob’.

El procedimiento de trabajo es el siguiente:

1. **Descargar la aplicación gratuita Akustyk® e instalarla en el ordenador.** Estará disponible la próxima vez que se arranque *Praat*®.
2. **Abrir Praat® e importar el archivo de audio** con la frase que contiene la palabra ‘Bob’.
3. **Ir al menú Praat > Akustyk > Create basic synthesis...** Aparecerá una ventana donde hay que **introducir los valores de manipulación**. En este ejemplo, se quiere convertir la [o] en [a]. Debido a que la vocal [a] tiene una trayectoria relativamente plana en el segundo formante, todo lo que hay que hacer es modificar su trayectoria de forma global. En este ejemplo, **la trayectoria de la vocal [o] de ‘Bob’ en el segundo formante debe incrementarse en 150 Hz y su ancho de banda reducirse en 50 Hz** (Plichta, 2011). Ver Figura 2.11.13.
4. A continuación, el programa pedirá que se **seleccione la región del archivo que se quiera modificar**. En este caso la vocal [o].

En *Akustyk*®, existe la posibilidad de sólo manipular una porción de la señal; para ello, en lugar de modificar los valores de las formantes, hay que modificar los valores de la ventana *Interval*.-ver Figura 2.11.13-. *Interval* divide la porción de señal de audio seleccionada en fragmentos de tiempo sobre los que se puede actuar individualmente, por ejemplo, si sólo se quisiera variar un fragmento de la vocal.

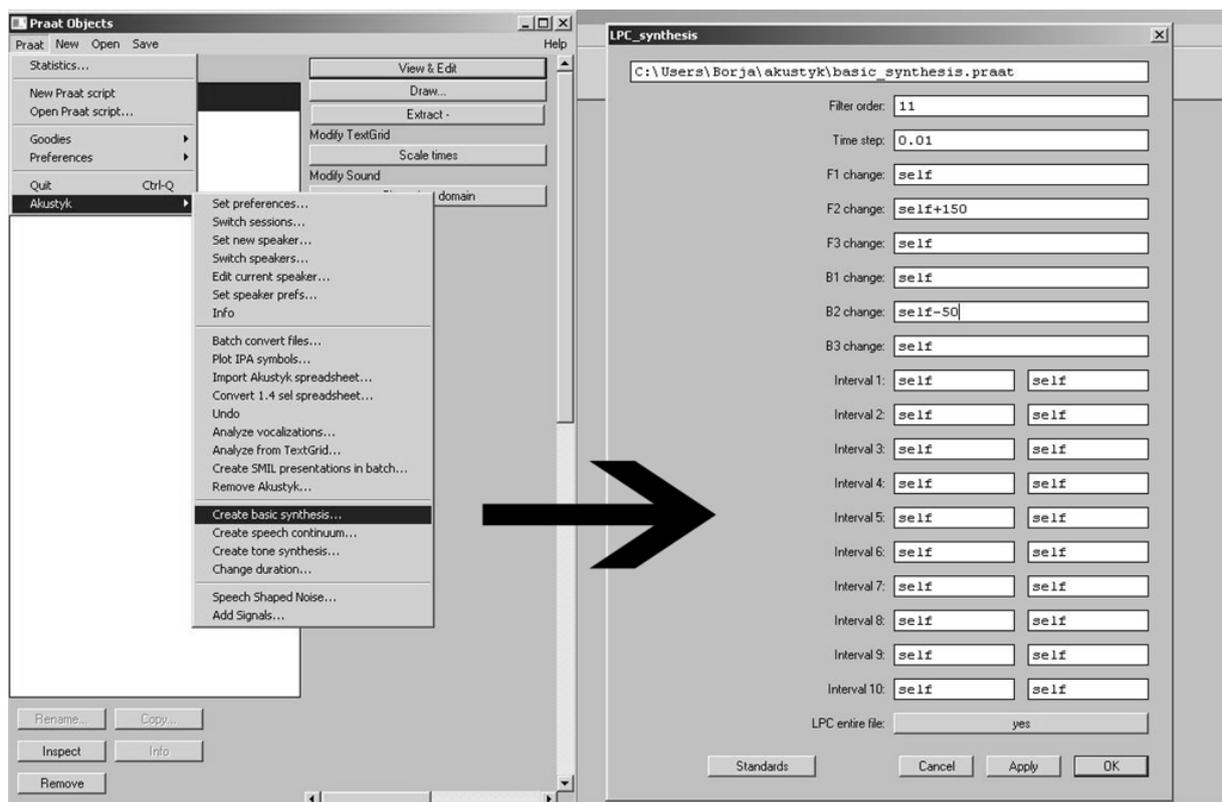


Figura 2.11.13. Interfaz de control de Akustyk®. Se han modificado los valores del segundo formante -F2 change- y de su ancho de banda -B2 change-.

- Ahora se llevará a cabo el procesado de la señal. Aparecerá una gráfica mostrando los resultados de la manipulación –ver figura 2.11.14-.

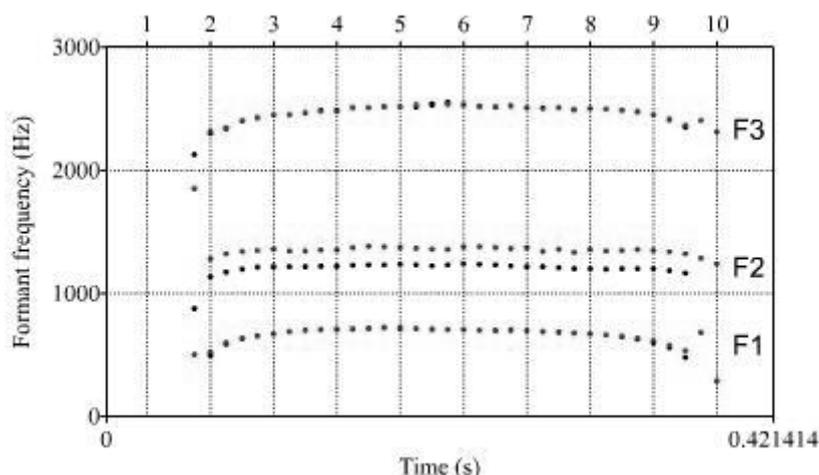


Figura 2.11.14. Esta gráfica muestra los resultados de la manipulación de los tres primeros formantes de la vocal [o] antes de la síntesis y después de la síntesis.

Las trayectorias del primer y tercer formante se solapan, lo que significa que han permanecido invariables, en cambio, para el segundo formante se muestran dos trayectorias a una distancia de 150 Hz, lo que significa que el procesado se ha realizado satisfactoriamente. Hay que prestar atención al hecho que la línea roja tiene la misma forma que la línea negra.

La pista 9 del CD de audio contiene el **ejemplo de audio** correspondiente a este ejercicio.

# PROCEDIMIENTOS DE EDICIÓN DE DIÁLOGOS –TOMAS DE ESTUDIO-

## 1. ADR

### 1.1. Herramientas para ajustar ADR

Aquí se describen las herramientas para **sincronizar y hacer coincidir la interpretación y la entonación** de las tomas de sonido grabadas en estudio.

#### 1.1.1. Igualar la entonación.

Cuando se combinan tomas, puede ocurrir que una tenga un tono más alto o más bajo que su adyacente. El resultado es una frase poco convincente, pero que puede ser arreglado con la **herramienta de manipulación de tono**. Una razón para ser cauteloso cuando se varía el tono es que la mayoría de procesadores de tono alteran el valor de las formantes además del propio tono. Los formantes permiten reconocer los sonidos vocálicos. Una pequeña variación en el valor de los formantes puede provocar que una grabación suene con la vocal equivocada.



Figura 3.1.6. Ventana de configuración de la herramienta de manipulación de tono.

1. **Abrir el archivo** de audio con el diálogo regrabado y colocarlo sobre las pistas de trabajo auxiliares de ADR.

2. **Seleccionar el fragmento** de la frase sobre el que se quiere variar el tono.
3. **Abrir la herramienta *Pitch Shift*** de *Pro Tools*® -ver figura 3.1.6-.
4. **Manipular los parámetros sutilmente** para conseguir un resultado óptimo sin ningún artefacto.

### 1.1.2. Variar la velocidad y la longitud.

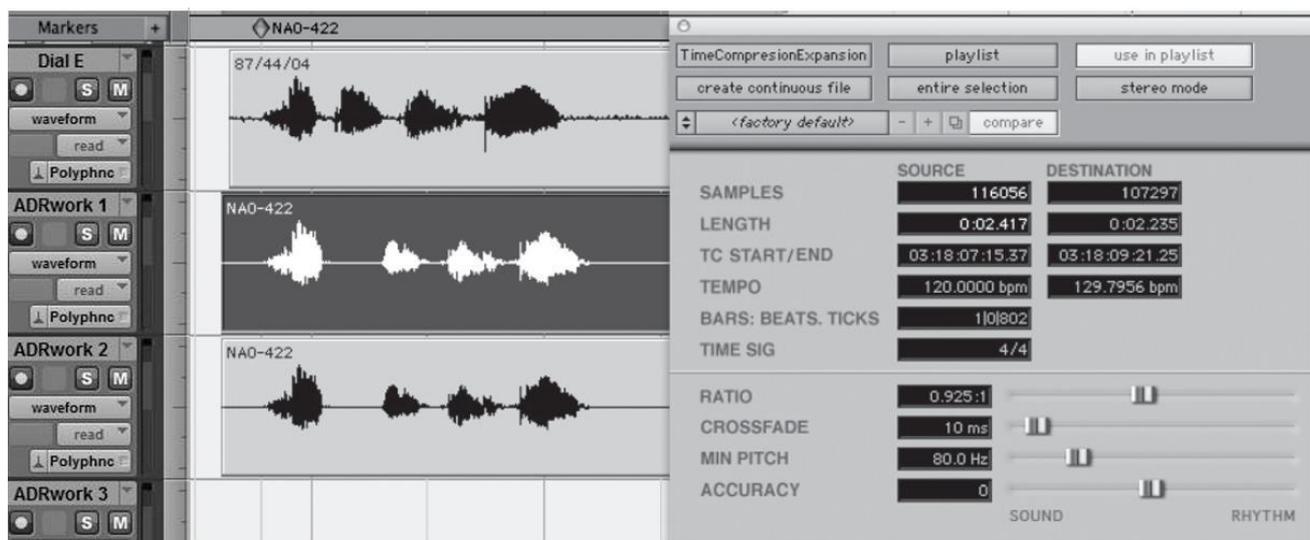
Si se requiere cambiar la duración de una palabra insertada, existen varias maneras de abordarlo. Los **procesadores de compresión/expansión temporal** no necesariamente trabajan linealmente, y como se vio en apartados anteriores, representan un compromiso constante entre sincronización y consistencia rítmica.

**La manipulación óptima de la velocidad y la longitud va a depender en gran medida de la subdivisión de la región que se quiera editar.** Esto consiste en ir despiezando cada grupo sonoro. Vocales, núcleos silábicos y diptongos no van a poder ser separados de ninguna forma porque son sonidos ligados. En cambio, las agrupaciones de fonemas sí pueden separarse. Llevar a cabo esta subdivisión es muy útil ya que permite manipular muy sutilmente la duración sólo en aquellos fragmentos que interesen.

1. **Importar el archivo de sonido** grabado en la sesión de ADR al espacio de trabajo actual.
2. Colocararlo sobre las pistas de trabajo auxiliares de ADR reubicada bajo la pista de diálogo original.
3. **Seleccionar el fragmento de interés y sincronizarlo con la pista original.**
4. **Copiar esta región** sincronizada sobre otra pista de trabajo. Es útil tener a mano una pista no procesada.
5. **Seleccionar un área mayor a la estrictamente necesaria** de la región a procesar. Sin márgenes laterales, las opciones de edición y transición se verán muy limitadas.
6. **Abrir el *plug-in* de compresión/expansión temporal** – ver figura 3.1.7- .
7. **Escoger un ratio de compresión o expansión.** Cambiando la visualización de código de tiempos a minutos y segundos, se puede comparar de forma precisa la longitud de la frase original con la línea de ADR que se quiere manipular.
8. Si los ratios de trabajo escogidos funcionan bien para una parte de la palabra o fragmento pero no para otras partes, quizás haya que aplicar varias operaciones de expansión/compresión. Aquí es donde la copia de seguridad es útil. **Una vez que ya se ha aplicado una variación temporal sobre la región, no debe aplicarse otra.** Debido a la complejidad de esta herramienta, los artefactos aparecen fácilmente, por lo que la cantidad de manipulaciones sobre el mismo fragmento deben ser mínimas y lo más sutiles posibles para reducir estos artefactos. Así que en vez de reprocesar la sección, es recomendable hacer uso de copias y aplicar sobre éstas nuevas variaciones. Si se requiere comprimir partes específicas de la región a diferentes ratios, esta copia ayudará a conseguir mejores resultados.
9. Si las cosas no están funcionando, mejor **volver atrás y buscar otras tomas más aceptables.**

El ajuste de velocidad y longitud también puede realizarse con la herramienta *Elastic Audio* de *Pro Tools*® de forma más visual e intuitiva – ver figura 3.1.8- .

1. **Abrir el archivo** de audio con el diálogo regrabado y colocarlo sobre las pistas de trabajo auxiliares de ADR.
2. **Reubicar esta pista bajo la pista de diálogo original** para poder comparar visualmente las formas de onda.
3. **Dividir la frase** de ADR en segmentos para poder aplicar ediciones independientes sobre puntos específicos.
4. Seleccionar y activar el **modo *Elastic*: Monofónico**. Seleccionar la **herramienta de corte TCE** en la ventana superior.
5. **Estirar o comprimir** el segmento de audio que se quiera ajustar a la forma de audio original.



**Figura 3.1.7.** Preparativos para aplicar la herramienta de compresión/expansión temporal. Bajo la pista de diálogo de referencia, deberían colocarse al menos dos copias de las tomas que se van a manipular. En este ejemplo, la frase seleccionada en la pista ADRwork 1 va a ser procesada; bajo esta hay otra copia sin procesar.



**Figura 3.1.8.** Configuración de herramientas para utilizar *Elastic Audio*. Hay que activar el modo *Elastic: Monofonic* y seleccionar la herramienta de corte de la ventana desplegable en la parte superior (TCE).

### 1.1.3. Ajuste perfecto de palabras.

Una vez que la construcción de la frase es satisfactoria, puede aplicarse a la frase completa una herramienta como *VocalAlign*®. Esta aplicación trabaja como las herramientas de compresión y expansión pero de forma automática y en una escala más precisa y dinámica.

**El ajuste de palabras permite hacer coincidir automáticamente una toma de diálogo ADR u otra toma alternativa obtenida en producción con una toma original de referencia.** Todo lo que hay que hacer es seleccionar un rango de procesamiento en las regiones de referencia y sustitución; el programa entonces compara las respectivas formas de onda y a continuación, procede a alargar o acortar la región del archivo de sonido que debe ser ajustado, produciendo como resultado un nuevo archivo de sonido sincronizado en una nueva pista.

En primer lugar hay que editar de forma manual siguiendo los procedimientos que se han explicado hasta ahora -combinación de tomas, variación del tono y compresión/expansión temporal-, construyendo la mejor frase posible que suene de manera natural. El mejor sistema de trabajo es construir una frase apropiada utilizando varias tomas, en vez de procesar severamente una única toma. Puede parecer que se está realizando dos veces el mismo trabajo pero no es así, si el archivo que introducimos ya está ‘pulido’, *VocAlign*® hará mejor su trabajo e introducirá menos artefactos.

1. El procedimiento más profesional de trabajo consiste en primero construir la mejor frase posible: hay que **diseñar una toma que empiece y termine aproximadamente en el mismo punto que la toma original** –aquí reside la importancia de utilizar las herramientas anteriores para construir una toma lo más depurada posible-.
2. **Abrir el plug-in de *VocAlign*® en *Pro Tools*® y capturar tanto el fragmento de audio de referencia como el audio que se quiere ajustar.** Es importante que ambos archivos tengan la misma duración.
3. Pulsar el botón **Editar** y la aplicación ajustará automáticamente la forma de onda de la toma de ADR. Tras hacer esto, en la ventana de guía se muestra una comparativa de la envolvente de la forma de onda original y la editada. Si la forma coincide, entonces el ajuste será óptimo; si no coincidiera, es recomendable volver atrás y confeccionar una toma de ADR más precisa.
4. Pre-escuchar el resultado y ejecutar el comando **Alinear** si el resultado es el deseado.



**Figura 3.1.9.** *VocAlign*® compara una guía -la toma original de producción- con la toma de sustitución –ADR-. La aplicación corta y pliega localmente para crear un nuevo archivo de sonido que generalmente hace coincidir las formas de onda. Se pueden elegir puntos de sincronización por comparación de forma de onda y seleccionar diferentes tipos de procesado según la relación calidad/ritmo que se desee.

El procesador llevará a cabo procesos de corte y pliegue que el técnico no podría hacer por su cuenta. Nuevas versiones de *VocAlign*® permiten controlar puntos destacados dentro de la pista de referencia y el doblaje.

Una vez que se aplique esta herramienta, el ajuste será perfecto.

Un **ejemplo sonoro** de una frase procesada con *VocAlign*® puede escucharse en la pista 10 del CD de audio.







## 2. NARRACIÓN

### 2.1. Preparación de la narración

Aquí se describe el procedimiento de trabajo para preparar una narración.

1. La **lectura completa y minuciosa del texto que debe ser narrado** permitirá al técnico decidir qué escenas son correctas para el oído, cuales suenan de forma natural y qué frases pueden resultar difíciles de interpretar. De esta forma pueden añadirse sobre el papel pequeñas modificaciones en los signos de puntuación o en el orden de ciertas palabras.
2. Las narraciones breves, como los anuncios, suelen **grabarse por tomas**, realizando los intentos que haga falta hasta que la toma sea óptima. En cambio, si un guión es extenso, es más eficiente grabar todo de un tirón, parando únicamente cuando surja un problema.
3. En la sesión de grabación, hay que empezar por **darle alguna directiva al actor sobre el tono de interpretación que se persigue lograr**: orgullo, conversación, formal, etc.
4. Durante la sesión de grabación se deberían **tomar muchas notas**. Una vez que se escucha una gran interpretación de una frase, habría que apuntar el nombre de la toma en el guión al lado de la frase incluso aunque el resto de la toma no fuera buena. Las anotaciones deberían ser lo más esclarecedoras y detalladas posibles. Con esta información escrita, el técnico ya sabe dónde localizar la mejor interpretación. Las anotaciones ahorrarán mucho tiempo en la búsqueda de las mejores frases.

Los **locutores profesionales** emplean varias **técnicas** para enfatizar una palabra dentro de una frase:

- **Ralentizar las palabras.** Esto es particularmente efectivo en los nombres propios, que quizá sean menos familiares que las otras palabras.
- **Aumentar el tono ligeramente.** Cada palabra contiene un patrón de inflexión, pero si de repente se sucede un salto por encima del tono esperado, se estará destacando esa palabra.
- **Pequeñas pausas delante de la palabra.** No tiene por qué ser una pausa notable; sólo debe romper mínimamente el ritmo.
- Aumentar el volumen de la voz es una técnica vocal que no debe utilizarse.

Existe un mecanismo lógico para decidir **qué palabras hay que destacar**: La teoría de la información (Rose, 2003) dice que **lo más inteligente está contenido en la parte menos predecible de un mensaje**. Así que, en general, las palabras más importantes en una frase son las que no repiten lo que ya se ha dicho. Este enunciado dicho de la siguiente forma ‘Coge las *cebollas*, pica las *cebollas*, y después *sofríe* las *cebollas* en *aceite*’ no resulta atractivo; pero si se lee como ‘Coge las *cebollas*, *pica* las *cebollas*, y después *sofríe* las *cebollas* en *aceite*’ la cosa cambia a mejor. Además, cuando se enfatiza una palabra, se está reforzando la idea de que lo contrario es falso.

- Hay que destacar las palabras clave: **nunca es apropiado acentuar preposiciones o conjunciones.**

### 2.2. Técnicas de edición de narraciones grabadas en estudio

En este apartado se describen procedimientos para lidiar con respiraciones indeseadas, nerviosismo y sequedad bucal que pueden ocurrir en una grabación de este tipo. Además, se dan detalles de cómo introducir pausas en el discurso sin que parezca artificial y cómo dar energía a las locuciones publicitarias.

#### 2.2.1. Respiraciones

En las narraciones, cualquier tipo de ornamento diferente de la propia voz debe ser eliminado. Las respiraciones, por ejemplo, deben ser editadas o eliminadas dependiendo del tipo de narrador.

Un **narrador extradiegético**, desde un punto de vista de ser superior, debe mantener una distancia respetable con la audiencia, por lo que requiere las **respiraciones** mundanas de los seres humanos **queden eliminadas de su discurso**. Las respiraciones fuertes o exageradas se entrometen en el discurso del relato audiovisual. Sin embargo, una narración sin pausas también resulta poco conveniente. Si la **narración está hecha por uno de los personajes**, es más recomendable **dejar algunas respiraciones para mostrar la humanidad de su papel**.

Hay que tener en cuenta que las respiraciones no se pueden cortar sin más, ya que las dos palabras adyacentes quedarían demasiado próximas. Y tampoco es conveniente silenciarlas porque se crearía un hueco de silencio molesto.

- Por norma general, **una respiración puede reemplazarse por una pausa dos tercios de su longitud**. El resultado suena más limpio, más energético y completamente natural. Esto es útil sobre todo si la narración es para televisión o para ser mezclada con música. Sin embargo, si se va a reproducir en un cine, es mejor utilizar tono de sala en lugar de un silencio; de lo contrario, la edición final sonaría cortada.

### 2.2.2. Nerviosismo

Los locutores no profesionales y los entrevistados suelen incurrir en una tendencia a acumular aire y después soltarlo de forma abrupta. Esto provoca una detonación al inicio de la frase. Este fenómeno es un resultado natural del nerviosismo que se acumula en la garganta y hace que las palabras sean inseguras y poco convincentes. Si se intentan acortar las pausas pero no se presta atención a la detonación, la edición no sonará natural.

- **Borrar una centésima de segundo al principio de la palabra** es suficiente para lograr confianza donde antes había nerviosismo.

### 2.2.3. Sequedad bucal

Los sistemas de calefacción provocan sequedad bucal, cosa que tiene efectos negativos sobre las actuaciones de los locutores. La consecuencia inmediata es un aumento de chasquidos producidos por ruidos bucales. Cortar el chasquido puede destruir el ritmo de una palabra.

- Habitualmente se puede **reemplazar el chasquido con un pequeño fragmento de la vocal inmediatamente anterior o posterior**.
- Lo mejor es aplicar las **técnicas para eliminar chasquidos** que se han descrito a lo largo del presente trabajo.

### 2.2.4. Pausas en una narración.

El proceso de realización de un documental suele ser inverso al de las producciones audiovisuales de ficción visto hasta ahora. En primer lugar, antes de empezar el rodaje, ya existe un borrador del guión toda la información oral que debe incluir el producto final. Es por ello, que en la mayoría de ocasiones, se lleva a cabo la grabación de la narración sin disponer de las imágenes. Y es en la fase de montaje cuando se va colocando cada fragmento de la narración sobre su imagen correspondiente.

Como consecuencia de esto, cuando se editan documentales, **es habitual querer segmentar las frases para dejar paso a unas imágenes que muestren lo que dice la narración**. El problema es que si tras esa palabra el locutor no realizó una pausa en el momento de la grabación y la frase original no ha terminado, entonces la frase sonará cortada y poco convincente. Como ya se ha visto, **los modelos entonativos determinan la intencionalidad del mensaje oral**. La entonación involucra a todas las palabras de una frase, de modo que si una frase original que fue enunciada con una entonación concreta se edita a la

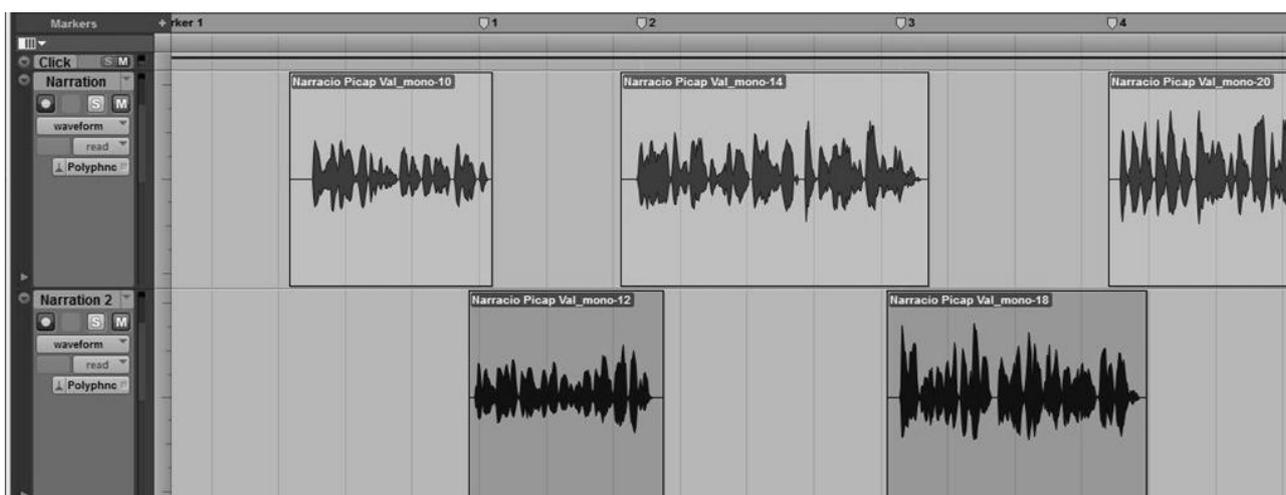
mitad para incluir una pausa larga, la intencionalidad se pierde y la edición suena muy abrupta porque el oyente aprecia perfectamente que falta el elemento conclusivo que cierra la entonación.

- **Embutir un poco de tono de sala o sonido ambiente justo tras el punto de edición** simulará que el locutor hizo la pausa.
- Si esto no funciona, otra opción es **utilizar las herramientas de variación de tono y compresión/expansión temporal**. De esta forma se puede manipular el patrón entonativo de una frase.

### 2.2.5. Ritmo en locuciones publicitarias

Cuando se habla de locuciones publicitarias, se puede aplicar una **técnica de discurso mnemotécnico** (Rose, 2003). Consiste en que **el locutor empieza a hablar y, al mismo tiempo que está terminando una frase, ya está empezando la siguiente**. Dos palabras, pronunciadas por la misma persona y reproduciéndose al mismo tiempo. Si se hace bien, el solapamiento pasa inadvertido y se percibe una sensación de energía y urgencia.

1. Es muy fácil llevar a cabo esta técnica **cortando al principio y al final de cada frase e ir colocándolas de forma alterna en diferentes pistas**.
2. Después hay que **desplazar el final de unas sobre el inicio de otras**, sin necesidad de aplicar fundidos y listo: la propia fluctuación natural de la voz tendrá los mismos efectos que un fundido.



**Figura 3.2.1.** El discurso mnemotécnico defiende que escuchar la misma voz superpuesta sobre sí misma proporciona energía y urgencia al discurso.

La pista 11 del CD de audio contiene un **ejemplo sonoro** de locución publicitaria con discurso mnemotécnico.

## 3. AMBIENTES

### 3.1. Grabación y edición de ambientes

En este apartado se describen los procedimientos para llevar a cabo una grabación de ambiente en estudio y cómo editarla.

### 3.1.1. Grabación de ambientes

Será en la misma fase de ADR donde se grabará ese ambiente de fondo. Este proceso requiere la contratación de actores de voz y un supervisor para estudiar cada escena relevante, desarrollar un ambiente apropiado y grabar el resultado en un estudio.

1. El supervisor de ADR de grupo visualizará la escena junto al editor de sonido para **averiguar qué elementos son importantes para el sonido de fondo** y se establecerá un plan para cada escena.
2. Se contratará a un grupo de **actores, cada uno de los cuales podrá ejecutar diferentes papeles**. - Obviamente, los actores de este grupo no pueden ser ninguno de los actores principales, ya que sus voces podrían confundir a la audiencia-.
3. El supervisor del grupo dará **instrucciones a los actores** como si se tratase de elementos de una orquesta para equilibrar el volumen de las voces y que se mantengan en un segundo plano por detrás de las voces principales.
4. El grupo de personas serán grabadas en estéreo haciendo **uso de dos micrófonos**. El grupo puede hacerse más grande grabando sucesivas tomas, en cada una de las cuales los actores cambian de posición y de registro vocal para que todas las voces sumadas resultantes parezcan ser diferentes y estar en distintos puntos del espacio.

Hay casos particulares en los que personajes concretos intervienen de forma puntual en la acción principal, en este caso, se escoge a un actor del grupo de grabación para que interprete ese pequeño papel.

### 3.1.2. Edición de ambientes.

Para aprovechar al máximo las grabaciones de grupo, hay que tener en cuenta ciertos factores en la edición:

- **Primero, sólo porque las grabaciones de gente fueron tomadas en un cierto orden, no significa que tengan que aplicarse de la misma forma.** Algunos eventos sonoros deben estar en sincronía, como por ejemplo, los vítores de un grupo de personas que está viendo como su equipo ha marcado un gol, pero el resto de ellos pueden ser aplicados según el criterio del técnico de sonido en el lugar que más interese, por ejemplo, un momento de silencio en el diálogo principal puede ser el lugar idóneo para colocar una pequeña explosión de risa.
- **Voceríos y gritos pueden ser mezclados en la pista a un nivel muy bajo con el objetivo de hacer creer que un entorno parece más grande.** Oír alguna voz que destaca del murmullo de fondo engrandece el espacio y revitaliza la atmósfera.
- Al mismo tiempo, **si un evento del grupo entra en conflicto con el diálogo principal**, por ejemplo, una voz que destaca sobre la multitud o un grito en un momento inoportuno, entonces ese evento puntual **debe ser desplazado o eliminado**.
- Posiblemente haya que confeccionar un bucle para darle una mayor duración a la secuencia. **Cuando se editan fondos de diálogo, no es suficiente con únicamente copiar y repetir.** Muchas de las secuencias pueden ser aleatorias, pero otras pueden contener algún elemento característico destacable como el crujir de una silla o el golpe de un vaso. Ante esta situación, **es altamente recomendable no usar esa región de bucle más de una vez, incluso en diferentes escenas.**
- **No hay que perder la referencia sobre el tamaño deseado de la multitud que se pretenda emular.** Los grupos suenan mejor si se apilan varias tomas. Sin embargo, si tan solo hay ocho personas en un pequeño restaurante, sonará muy raro si se solapan cuatro grupos de tomas, dando como resultado una multitud de treinta personas o más.
- **Es muy importante decidir dónde se van a colocar estos ambientes:** en las pistas de ADR o en otras pistas con elementos de ambiente más generales. La distribución de estas pistas es muy importante y hay que tenerla en cuenta si se quiere generar una versión internacional de la banda sonora.

Utilizar estos ambientes de multitud puede servir para aumentar el ritmo del diálogo, justificar un movimiento de un actor o hacer un comentario omnisciente.

## 4. EFFECTOS DE SONIDO

### 4.1.1. Deshumanización de sonidos bucales.

1. Una vez que los sonidos bucales han sido grabados, hay que deshumanizarlos. El primer paso consiste en **eliminar las respiraciones y cualquier ruido molesto**. Es altamente recomendable dejar una zona vacía al final de cada archivo, de esta forma se deja espacio para albergar algún efecto de reverberación.
2. Ahora hay que **cambiar el tono y la duración**. Cuando a una voz se le aplica una desviación de tono mayor a una octava, las resonancias han cambiado lo suficiente para que pierda su identidad humana.
3. **Jugar con la envolvente de onda**. Los sonidos mecánicos normalmente empiezan de forma abrupta, sin embargo, los sonidos humanos se construyen a lo largo del tiempo. Borrar parte del comienzo de un sonido vocal es una buena técnica para darle un ataque abrupto.
4. Para simular una máquina, hay que **recolectar una variedad de sonidos sordos cortos cuyo tono haya sido manipulado, editarlos juntos, copiarlos y pegarlos unos detrás de otros como bucles**. A esta repetición rítmica puede aplicarse un desplazamiento variable de tono y simular que una máquina está arrancando o parándose. Se puede añadir también *flanger* para dar sensación de movimiento rotatorio.
5. La **ecualización** ayuda a transformar un sonido vocal en algo menos humano. Aplicar depresiones de 1,75 KHz sobre sonidos sordos, y alrededor de 300 Hz para los sonoros. Los sonidos de máquinas se benefician con unos pocos picos abruptos entre 500 Hz y 1,5 kHz.

# EJEMPLOS DE AUDIO INCLUIDOS EN EL CD

---

En este apartado se describe el contenido de las pistas del CD de audio que contienen algunos ejemplos sonoros de las herramientas y técnicas explicadas a lo largo del trabajo.

1. **‘Edición en ataque fuerte.wav’**

En este ejemplo, el ruido de fondo no es constante y va aumentando progresivamente dentro de la misma toma. En la primera parte del ejemplo, la edición se realiza en un punto medio del ruido de fondo, por lo que el ruido varía abruptamente y se escucha un salto en el nivel. En la segunda parte, la edición se realiza justo al comienzo de la siguiente frase, por lo que el corte queda oculto. –Ejemplo publicado por Jay Rose y usado con permiso del autor-.

2. **‘Edición basada en fonemas.wav’**

La primera parte corresponde a la frase original ‘La casa de la cultura con su magnífico salón de actos y el polideportivo municipal con velódromo son las apuestas del presente para el futuro del pueblo’ y la segunda parte a la frase acortada: ‘La casa de la cultura | y el polideportivo municipal | son las apuestas del | pueblo’

3. **‘Edición utilizando fonemas sordos.wav’**

La primera parte corresponde a un enunciado en singular dicho por un locutor masculino. En la segunda parte se ha transformado el número añadiendo el fonema [s] a cada palabra. Este fonema añadido ha sido extraído de una narración femenina.

4. **‘Reducción de ruido moderado en interior.wav’**

La primera parte es el audio original de una entrevista llevada a cabo en un interior que contiene ruido de fondo constante. La segunda parte muestra el resultado de aplicar una reducción de ruido severa con un procesador de banda ancha; en este caso, se ha aplicado demasiada reducción de ruido por lo que aparecen pequeños artefactos en la voz. La tercera parte muestra una reducción de ruido más moderada, que resulta ser la mejor opción. –Ejemplo publicado por Jay Rose y usado con permiso del autor-.

5. **‘Reducción de ruido mecánico fuerte constante.wav’**

Este ejemplo es una entrevista grabada en una barca a motor. El ruido de motor es casi tan fuerte como el volumen de las voces y con algunas frecuencias coincidentes. La primera parte contiene el fragmento de audio original. La segunda parte contiene el archivo de audio final con un filtrado de bajas frecuencias y un procesado de banda ancha. Debido a que en este caso se ha requerido hacer uso de un procesado agresivo, la voz resultante contiene artefactos. Aun así, se escucha y se entiende mucho mejor que en el archivo sin procesar. –Ejemplo publicado por Jay Rose y usado con permiso del autor-.

6. **‘Ruido exterior moderado con zumbido de motor.wav’**

Este ejemplo es una entrevista hecha en el exterior con un zumbido de motor de fondo, y casi tan alto como la voz del entrevistado. La primera parte contiene el fragmento de audio original. La segunda parte contiene el fragmento de audio en el que se ha aplicado directamente un procesado de banda ancha: el resultado es un archivo menos ruidoso pero que contiene el tono de alta frecuencia del motor. La tercera parte muestra un procesado óptimo que incluye un filtro multi-banda

configurado a la frecuencia fundamental del tono y un posterior procesado de banda ancha para la reducción de ruido de fondo. –Ejemplo publicado por Jay Rose y usado con permiso del autor-.

7. **‘Variación de la curva melódica.wav’**

La primera parte corresponde a la frase interrogativa original y la segunda parte a la frase manipulada. En este ejemplo, se ha aplicado una manipulación de tono y duración para lograr el efecto deseado.

8. **‘Construcción de una frase partiendo de otros fragmentos.wav’**

La primera parte contiene las tres palabras originales que se van a utilizar para construir una nueva frase: ‘añorante’, ‘duelo’ y ‘Toledo’. La segunda parte contiene la frase editada en *Pro Tools*® ‘Durante todo el año’. La tercera parte contiene la misma frase con correcciones de tono y duración que uniformizan la curva melódica de la construcción.

9. **‘Transformación de vocales.wav’**

La primera parte contiene la frase ‘Katie heard Bob say the Word ‘ex’’. La segunda parte contiene una manipulación de la vocal [o] en la palabra ‘Bob’ que la convierte en una [a]. –Ejemplo publicado por Bartłomiej Plichta y usado con permiso del autor-.

10. **‘Ajuste perfecto de ADR.wav’**

La primera parte contiene la toma de producción original que debe ser re-emplazada porque tiene distorsión. En la segunda parte se reproducen a la vez la frase original de producción y la frase re-grabada en estudio que el actor ha interpretado intentando sincronizar mentalmente el movimiento de labios de la escena original. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos del actor, estas re-grabaciones pocas veces coincidirán exactamente con el movimiento de los labios. En la tercera parte, de nuevo se reproducen a la vez la frase original de producción y la frase re-grabada en estudio, pero esta vez la frase re-grabada ha sido procesada con *VocAlign*®;

11. **‘Ritmo en las locuciones publicitarias.wav’**

Locución publicitaria con discurso mnemotécnico que consiste en el solapamiento de frases para dar energía y urgencia al enunciado. –Ejemplo publicado por Jay Rose y usado con permiso del autor-.

# GLOSARIO

---

- **ADR.** Siglas inglesas de *Automatic Dialogue Replacement*, o en español, Sustitución Automática de Diálogo. Es el proceso de re-grabación del diálogo original de producción que se lleva a cabo en post-producción con el fin de generar nuevas tomas de diálogo. Al proceso de ADR también se le conoce como post-sincronización.
- **Ambiente o ADR de grupo.** Grabación de voces no principales durante la postproducción con el objetivo de añadir ánimo y textura a una escena, destacar el argumento o dar información adicional.
- **Armónico.** Es todo aquel múltiplo entero de la frecuencia fundamental. Por ejemplo, una cuerda vibrante a una frecuencia fundamental de 100 Hz tendrá sus armónicos en intervalos de 100 Hz.
- **Boom.** Tipo de micrófono sujeto por un largo palo hecho de fibra de vidrio o metal utilizado para captar la voz de un actor. Este micrófono siempre debe estar ubicado justo fuera del cuadro de cámara.
- **Claqueta.** Utensilio compuesto de dos planchas de madera, unidas por una bisagra, que se hacen chocar ante la cámara para sincronizar sonido e imagen. En ella se escribe a mano la información de escena y toma. Las claquetas modernas muestran además el código de tiempos.
- **DAW.** Estación de trabajo digital, del inglés, *Digital Audio Workstation*. Sistema electrónico de edición no lineal usado específicamente en la postproducción de audio.
- **Dolly.** Herramienta diseñada para realizar movimientos de cámara fluidos. La cámara está montada sobre la *dolly* y el operador de cámara y el primer ayudante normalmente están subidos en ella para manejarla. El maquinista es el técnico experto encargado del manejo del *dolly*.
- **EDL.** Lista de decisiones de edición, del inglés, *Edit Decisión List*. Listado generado por estaciones de edición de video no lineal que contiene información sobre cada evento en la edición de planos. Incluye información sobre la fuente de cada toma escogida, la localización y el código de identificación de escena y toma. Los EDLs son de vital importancia para el editor de diálogo en la tarea de búsqueda de tomas alternativas.
- **Escena.** Conjunto de planos que conforman una unidad narrativa en una producción audiovisual.
- **Foley.** Efectos de sonido grabados en sincronía con la imagen y posteriormente editados. Los efectos Foley normalmente incluyen pasos, rozamiento de ropa, ruidos de objetos y sonidos mecánicos.
- **Fonema.** Unidad mínima en la que se puede dividir y editar un sonido.
- **Formante.** Grupo de armónicos reforzados.
- **Frame.** Se denomina *frame* en inglés, a un fotograma o cuadro, una imagen particular dentro de una sucesión de imágenes que componen una animación. Un segundo de imagen en movimiento está compuesta por 25 *frames* –en el sistema europeo–.
- **Frecuencia fundamental.** Es la frecuencia más baja del espectro de frecuencias tal que las frecuencias dominantes pueden expresarse como múltiplos de esta frecuencia fundamental.

- **Fundido o *crossfade*.** Transición en la que un sonido se desvanece al mismo tiempo que otro sonido aparece. En la edición de diálogo, un fundido debería tener un ‘nivel neutral’ de modo que no haya ningún incremento ni decremento en el volumen a lo largo de toda la transición.
- ***Lavalier* o micrófono de solapa.** Pequeño micrófono que se coloca sobre los actores escondido en la ropa o cerca de la boca para una captación de la voz en primer plano. Este tipo de micrófonos suelen ser inalámbricos – radio-micrófonos- para permitir libertad de movimiento al actor, aunque pueden provocar interferencias. Por ello, lo ideal es utilizar micrófonos con cable para conseguir grabaciones de mayor calidad.
- ***Looping*.** Es un método para localizar de forma precisa puntos de edición específicos basado en la escucha y reproducción en bucle de pequeños fragmentos de audio.
- ***M&E mix* o mezcla internacional.** Es una mezcla de audio utilizada para la versión internacional de una producción audiovisual. Contiene toda la información sonora de la mezcla original con la excepción de los diálogos. Esta mezcla será utilizada en los estudios de doblaje del extranjero y sobre ella se incorporarán las nuevas voces dobladas.
- **Margen.** Fragmento de señal de audio que se extiende más allá de las fronteras visibles y audibles de una región de audio. Por regla general, los técnicos editores de diálogo prefieren que estos márgenes sean lo más amplio posibles.
- ***OMF*.** También llamado *OMFI*, siglas en inglés de *Open Media Framework Interchange*, es un sistema de intercambio de archivos entre plataformas digitales. En las aplicaciones de diálogo, los *OMF* permiten un acceso completo al audio editado en una gran variedad de estaciones de trabajo de video no-lineal.
- **Plano.** Una única posición de cámara durante el rodaje. Cada vez que se procede a grabar un plano, se crea una toma. Habitualmente, se graban varias tomas del mismo plano.
- ***Post-roll*.** Duración de fragmento de audio que se desea escuchar posterior al fragmento de interés.
- ***Pre-roll*.** Duración de fragmento de audio que se desea escuchar previo al fragmento de interés.
- **Radio-micrófono.** Término para referirse a cualquier micrófono inalámbrico con una unidad emisora de señal y otra receptora.
- **Región.** Fragmento de una toma de sonido.
- ***Scrubbing*.** Proceso de búsqueda de puntos de edición que se lleva a cabo mediante la escucha al completo de los archivos de sonido a diferentes velocidades.
- ***Shuffle*.** Modo de edición de *Pro Tools*® que permite mover, cortar y pegar regiones dentro de una pista de forma que cualquier variación en la longitud de las regiones desplazará el resto de regiones. El modo *shuffle* es conveniente para alinear las regiones unas detrás de otras en orden limpiamente, sin que se solapen ni queden huecos entre ellas. Este modo no es recomendable si se busca una sincronización donde las regiones no deben variar su posición.
- ***Slip*.** Modo de edición de *Pro Tools*® que permite mover, cortar o pegar regiones libremente dentro de una pista sin afectar la posición de otras regiones de una pista. En este modo es posible dejar espacios vacíos entre regiones y solapar regiones unas sobre otras.
- ***SMPTE*.** Código de tiempos que es guardado y compartido en los dispositivos de audio y video. Es muy importante para buscar y mantener la sincronización en post-producción

- **Spot.** Modo de edición de *Pro Tools*® que permite colocar regiones en localizaciones específicas de la línea de tiempos mediante la inserción del punto de entrada, salida o la duración en la ventana de diálogo emergente. En este modo, las operaciones de edición no afectan la posición de otras regiones. El modo *spot* debe utilizarse para el control de la ubicación o la duración de una región utilizando valores numéricos precisos.
- **Toma alternativa.** Cualquier toma de audio de un plano diferente a la que el director y el editor de imagen han incorporado al montaje final. Son valiosas fuentes de material sonoro para llevar a cabo tareas de sustitución de diálogo o búsqueda de tono de sala.

Las tomas alternativas corresponden al conjunto de tomas que se han grabado durante el rodaje del mismo plano de imagen. Cada grabación hecha con un micrófono se contabiliza como una toma de sonido.

- **Toma de estudio.** Toda aquella grabación de audio que se lleva a cabo en un estudio de grabación en la fase de post-producción de un proyecto audiovisual.
- **Toma de producción.** Toda aquella grabación de audio y/o video que se lleva a cabo en localización en la fase de rodaje o producción de un proyecto audiovisual.
- **Toma.** Toda aquella grabación individual de audio y/o video que queda capturada en un dispositivo de grabación.
- **Tono de sala.** Es el ‘aire’ de una localización de grabación. Si todo ese entorno queda en silencio – sin nadie hablando ni provocando sonidos-, ese sonido de ‘supuesto silencio’ es el que se graba. Es la herramienta más valiosa del editor de diálogo para eliminar ruidos, unir tomas poco coincidentes e insertar *ADR*.

# BIBLIOGRAFÍA

---

## Libros:

- CHION, Michel. *Audio-Vision: Sound on screen*. Columbia University Press, 1994
- D. COOK, Frank. *101 Pro Tools Official Courseware v.8.0*. Course Technology Cengage Learning, 2009.
- PURCELL, John. *Dialogue Editing Techniques*. Focal Press, 2007.
- ROSE, Jay. *Audio Post Production for Digital Video*. CMP Books, 2003.
- ROSE, Jay. *Producing Great Sound for Digital Video*. CMP Books, 2003.
- SONNENSCHNEIN, David. *Sound Design - The Expressive Power of Music, Voice, and Sound Effects in Cinema*. Michael Wiese Productions, 2001.

## Artículos:

- BOERSMA, Paul & WEENINK, David. *Praat: Doing Phonetics by Computer* (Version 5.3.04), 2009.
- SONNENSCHNEIN, David. *Sound Spheres: A Model of Psychoacoustic Space in Cinema*. The New Soundtrack 1.1: 13 -27, 2011.

## Apuntes Docentes:

- ENRÍQUEZ, Emilia. Apuntes de la asignatura *Análisis y procesamiento de la voz*. (Curso 2010-2011)
- PAYRI, Blas. Apuntes de la asignatura *Sonido diegético*. (Curso 2010-2011).
- SANCHÍS, Juan Manuel & SEPÚLVEDA, José. Apuntes de la asignatura *Herramientas de post-producción de audio*. (Curso 2010-2011)

## Recursos en línea:

- LLISTERRI, Joaquim. *Manual de funcionamiento de Praat*. < [http://liceu.uab.cat/~joaquim/phonetics/fon\\_Praat/Praat.html](http://liceu.uab.cat/~joaquim/phonetics/fon_Praat/Praat.html) > [Consulta: 11 de junio de 2012]
- PLICHTA, Bartłomiej. *Akustyk for Praat. User manual*. < [http://bartus.org/akustyk/akustyk\\_manual.pdf](http://bartus.org/akustyk/akustyk_manual.pdf) > [Consulta: 11 de junio de 2012]
- PLICHTA, Bartłomiej. *Speech synthesis with Akustyk*. < <http://bartus.org/akustyk/synthesis.html> > [Consulta: 11 de junio de 2012]
- ROSE, Jay. *Magic Microphones and phantastical Post*. AES free video seminar, Febrero 2011. < <http://www.dplay.com/aes/filmsound.html> > [Consulta: 11 de junio de 2012]
- ROSE, Jay. *Say what? Editing Voice tracks like a Pro*. DV Magazine, April 2001. < <http://www.dplay.com/dv/0104edit> > [Consulta: 11 de junio de 2012]

## Programas informáticos:

- **Akustyk** (Versión 1.8.3) para Windows <Descarga gratuita última versión: <http://bartus.org/akustyk/downloads.php> >
- **File Maker Pro** para Windows: < Descarga versión de prueba gratuita última versión: <http://info.filemaker.com/GL-es-ES-FMP-Trial-Form.html?try=fmp12-product-try> >
- **Izotope RX** (Versión RX 2) <Descarga versión de prueba gratuita última versión: <http://www.izotope.com/products/audio/rx/download.asp> >
- **Praat** (Versión 5.3.16) 32-bits para Windows <Descarga gratuita: [http://www.fon.hum.uva.nl/praat/download\\_win.html](http://www.fon.hum.uva.nl/praat/download_win.html) >
- **Pro Tools LE** (Versión 8.0.3) para Windows <Descarga versión de prueba gratuita última versión: <http://www.avid.com/Trial/ProTools> >
- **Vocalign** (Versión 4.1.3) para Windows <Descarga versión de prueba gratuita última versión: <http://www.synchroarts.com/downloads/?product=VAPR04> >