

## NOTA 107

### HABLEMOS SOBRE EL CONTROL DEL RANGO DINÁMICO

La manipulación del nivel de audio ya sea en una grabación, vivo o radiodifusión se lo denomina control del rango dinámico, esta modalidad ha sido utilizada por los ingenieros de audio desde hace mucho tiempo. El control de la ganancia para reducir el rango dinámico de las señales que superen un límite preestablecido da como resultado una compresión.

Existen diferentes arquitecturas para realizar esta tarea, todas ellas destinadas a manipular el nivel de entrada para igualar el nivel de salida, por ejemplo las variaciones provocadas por un vocalista que se arrima o se aleja del micrófono.

Podemos citar, compresión por alimentación directa y compresión por realimentación.

La mayoría de los compresores modernos se construyen con esta arquitectura.

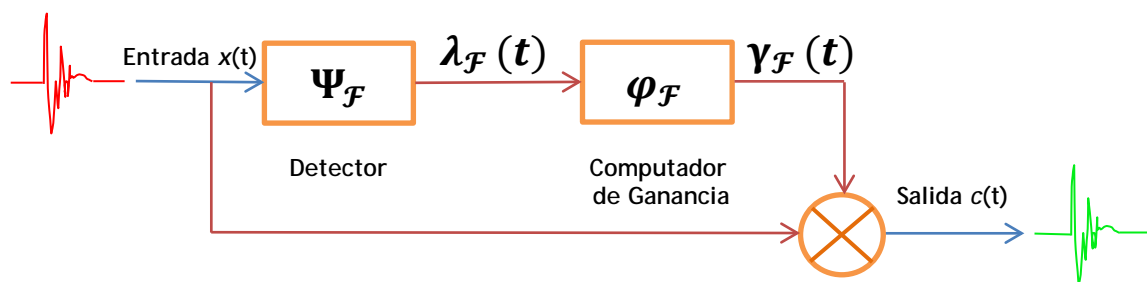


Figura 1 Compresión por Alimentación Directa (feed-forward)

En la arquitectura de compresión por alimentación directa (Feed-forward) el circuito de control detecta la señal antes que esta ingrese a la etapa compresora y se utiliza para determinar su ganancia, debido que la información de control se recibe en forma inmediata su respuesta es casi inmediata, esta función se calcula para un nivel de salida deseado como una función del nivel de entrada.

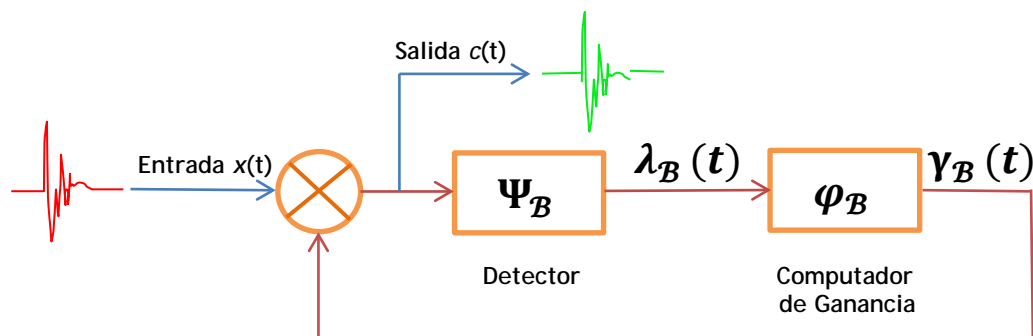


Figura 2 Compresión por Realimentación (Feed-back)

En la **compresión por realimentación (Feed-back)** el circuito detector de control recibe la información después de la etapa compresora, esto le da un comportamiento diferente y está más asociado con los diseños más antiguos, sin embargo, en la actualidad se sigue usado por los fabricantes más ortodoxos.

En esta interesante topología, muy común en el dominio analógico, el detector o (seguidor de envolvente), escucha el material que hay a la salida y actúa en consecuencia.

No podemos dejar de citar desde un punto de vista estrictamente técnico la configuración de realimentación tiene algunas desventajas, si bien su construcción resulta sencilla y es ideal para proyectos económicos, es mucho más difícil de controlar, su relación de compresión es relativamente baja y su distorsión puede ser significativamente alta según sea el diseño de sus circuitos.

En general se adapta en forma muy natural a la mayoría de las fuentes, la distribución de su distorsión armónica es relativamente aceptable, no requiere ajustes complicados y en la mayoría de los casos se escucha bien, siendo su compresión más relajada, más musical y más dulce que el diseño feed-forward, sin embargo, el diseño feed-forward proporciona una mayor precisión en el control de sus acciones, tendría que probarse ambos para evaluar las sutiles diferencias, cada una de estas configuraciones son útiles a su manera.

Originalmente el uso de la compresión se hizo necesario dado que el material que se tenía que grabar o radiodifundir superaba el medio, se comenzó reduciendo todo el programa, pero a través del tiempo la tecnología ha avanzado a tal magnitud que la diversificación y los procesos se han hecho cada vez más sofisticados.

En estructuras modernas el audio no se ve afectado hasta un umbral determinado (threshold) donde comienzan a actuar los controles de relación y compresión en forma selectiva según sea el proceso, para brindar un sonido más transparente y natural, en la figura 3 se representan algunos de ellos.

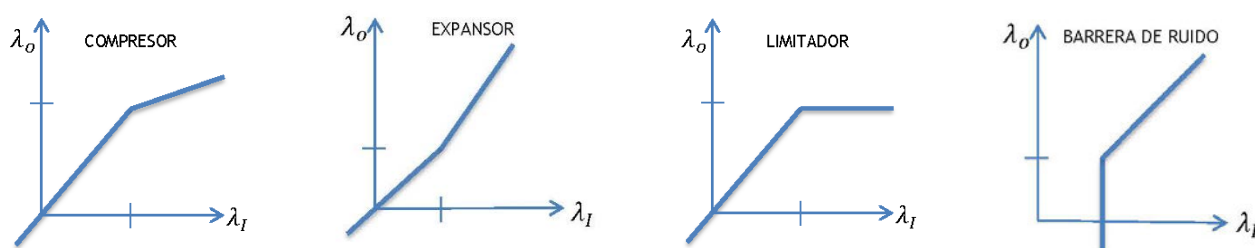


Figura 3 Representación Cartesiana del uso de Compresores

El uso de los compresores ha evolucionado de tal manera que en la actualidad los ingenieros de sonido tienen a su disposición en la grabación, reproducción y radiodifusión, múltiples herramientas para la implementación de compresores-expansores (companders), AGC, barreras o puertas de ruido, duckers, de-esser etc.

En rasgos generales el **compander** es un dispositivo destinado a mejorar la relación señal ruido, mediante la compresión del audio antes de la grabación, para expandirlo en la reproducción o recepción, mecanismo por el cual se recupera el rango dinámico original con un piso de ruido más bajo.

Otro uso muy interesante del compander es en el control automático de ganancia (AGC), su ubicación en los procesadores antecede a los compresores multibanda, en general su ataque y recuperación es lenta, dependiendo del material y perfil de la emisora, siempre acompañado con un circuito de barrera (GATE) fija una ganancia determinada para que los multibanda tengan en su entrada un nivel acotado a una ventana establecida.

Las **barreras de ruido** son dispositivos que habilitan el audio a partir de un determinado nivel, mientras este nivel se mantenga por debajo de un umbral preestablecido, su salida permanecerá enmudecida sin permitir escuchar el ruido residual; Una vez que es habilitada por el audio entrante, el ruido queda enmascarado por la señal, queda claro que estas configuraciones no eliminan el ruido, solamente disminuyen su nivel a tal magnitud para que no se perciba en los silencios del audio.

Su aplicación de uso más importante es en las grabaciones de estudio, generalmente en los silencios entre tema y tema, otras aplicaciones más sofisticadas suelen ser para los micrófonos destinados a reproducir solo el sonido de determinados instrumentos, (generalmente en percusiones) donde antecede al control de la puerta un filtro sintonizado BPF habilitando dicho micrófono solo con ese instrumento, favoreciendo así en el proceso de mezcla la inexistencia de ruidos de ambiente u el ingreso en ese canal de otros instrumentos.

En los micrófonos de voces se los suele combinar con ecualizadores paramétricos y compresores.

El **ducker** es otro de los usos de un procesador dinámico, su acción es reducir el nivel de una señal que está en el aire cuando se habilita un micrófono, se los utiliza en los aeropuertos, shoppings etc. cuando se pasan mensajes o anuncios.

Otro uso corriente de este atenuador automático es en locales bailables, cuando el DJ abre el micrófono para hablar sobre la música, esta baja a un nivel preestablecido para que predomine la voz, modalidad también usada en salas de grabación y emisoras de radio en las comunicaciones entre el operador y el estudio.

El **De-esser** tiene una aplicación relevante especialmente en los procesadores de micrófono, su acción está destinada a atenuar o eliminar las sibilancias de la voz, tales como (s, z, sh, zh), este dispositivo es indispensable en vivo o en la producción de estudio, no solo se aplica a la voz humana sino a instrumentos, especialmente en platillos que, por el inadecuado uso del micrófono o excesiva ecualización aparecen agresivas y molestas estridencias siendo necesario controlar para que se escuchen más natural.

Debido a la complejidad de este procesador de compresión selectiva su estructura no es simplemente un filtro pasa banda, en sus circuitos están involucrados ecualizadores dinámicos, compresores en bandas divididas accionados por la energía sibilante y umbrales de ecualización relativa.

El espectro de acción está comprendido en un rango de frecuencias definido entre 700 Hz. y 9 KHz., siendo necesario efectuar los ajustes en la zona de frecuencia donde se encuentra la excesiva sibilancia, la compresión debe efectuarse solo en ese punto y con el Q adecuado para no comprimir material innecesario.

Dto Técnico