

The Triangulation of Titling Data in Non-Linear Gaussian Fashion via ρ Series^{*}

John Doe
Magic Department,^{**} Richard Miles University
Richard Row, L^AT_EX Academy

2017
December

1. Introducción

^{*}No procrastination

^{**}I am no longer a member of this department

2. Método

2.1. Biblioteca utilizada

2.2. Caracterización placa de sonido

En el presente trabajo utilizamos la placa de sonido *Realtek "MODELO"* para generación y adquisición de señales. Para ello utilizamos el puerto de salida analógica estéreo principal y el puerto de entrada analógica estéreo *line-in*, respectivamente.

Al adquirir señales estéreo con la placa de sonido, esta multiplexa las señales de los dos canales en un mismo paquete de datos. En la **Figura 1** se muestra el paquete de datos obtenido al ingresar una señal senoidal por uno de los canales de entrada mientras el otro canal se encuentra conectado a GND. Para poder separar las dos señales adquiridas en modo estéreo se implementó una función de demultiplexado que permite manipular por separado las señales de ambos canales de entrada. Del mismo modo que con la señal de entrada, cuando se desea utilizar ambos canales de la salida estéreo se debe proveer a la placa de sonido un paquete de datos con las dos señales multiplexadas. Para facilitar la manipulación de esos datos también implementamos la función de multiplexado respectiva.

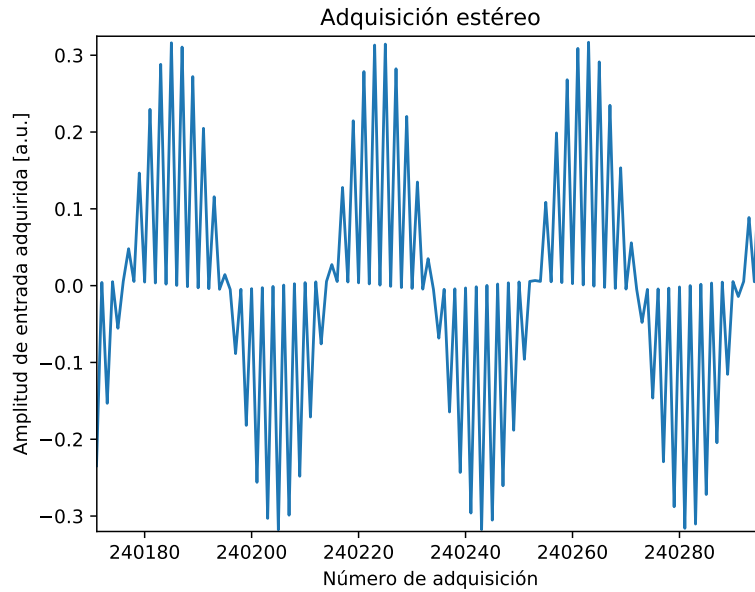


Figura 1: Paquete de datos obtenidos al leer la señal de entrada estereo cuando un canal se encuentra alimentado por una señal senoidal mientras el otro canal se encuentra conectado a GND.

Los paquetes de datos que se reciben y se envían a la placa de sonido contienen la información de la amplitud de las señal traducida a una unidad de cuentas arbitraria. Para poder establecer la correlación de esta unidad arbitraria con un valor de tensión realizamos un proceso de calibración tanto

de la entrada como de la salida de la placa de sonido. Para ello generamos con la placa de sonido señales sinusoidales de distintas amplitudes, estas señales fueron medidas con un osciloscopio externo y a su vez fueron ingresadas como entrada a la placa de sonido. Se registraron los valores de las unidades arbitrarias y su valores de tensión respectivo con el objetivo de ajustar una curva de calibración tanto de los canales de entrada como de los canales de salida de la placa. En las **Figuras 2 y 3** se muestran las curvas de calibración obtenidas. Los datos medidos fueron ajustados linealmente obteniéndose las siguientes expresiones,

$$\text{Tensión de salida} = 1.62 \text{ V} * \text{Cuentas} + 0.108 \text{ V}$$

$$\text{Tensión de entrada} = 2.555 \text{ V} * \text{Cuentas} + 0.09116 \text{ V}$$

Utilizando las curvas de calibración obtenidas generamos funciones adicionales que permiten convertir una señal que contiene la información en cuentas de unidad arbitraria en valores de tensión y viceversa.

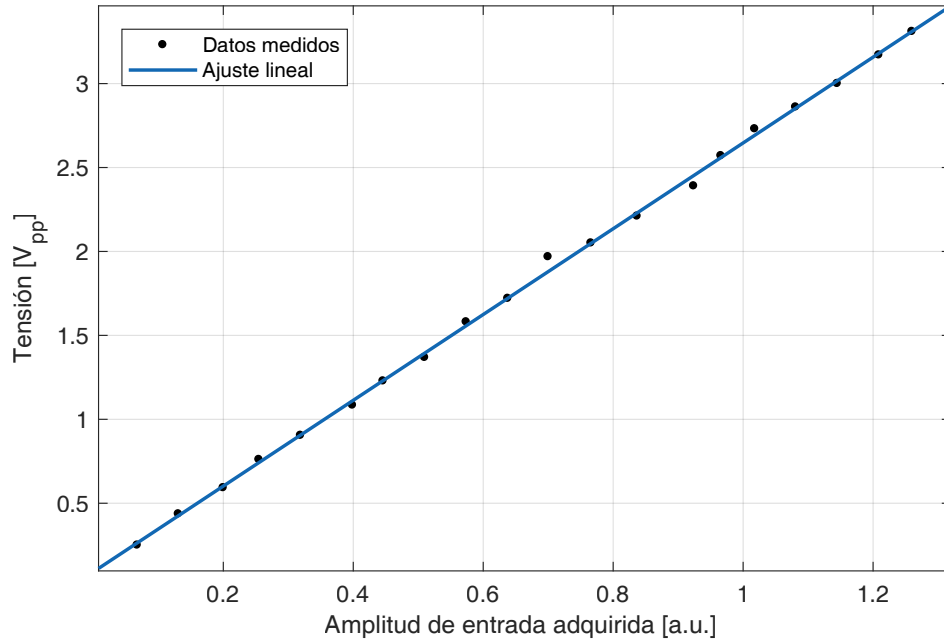
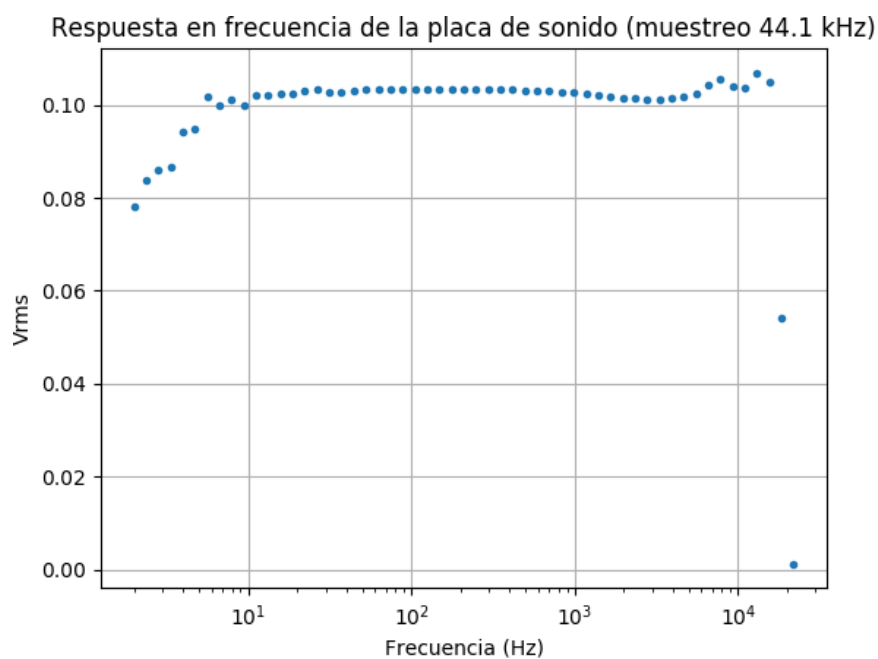
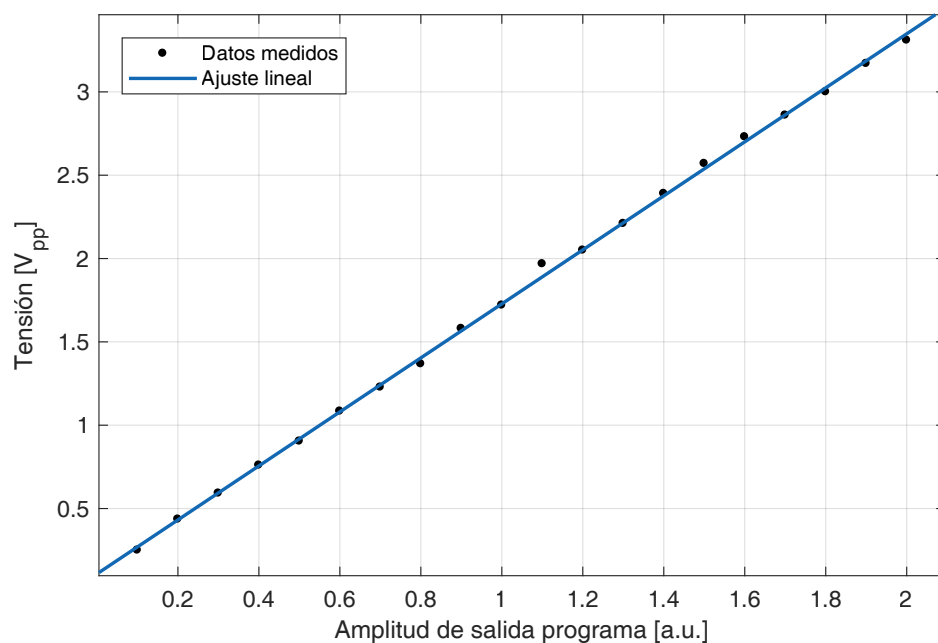


Figura 2: Curva de calibración de la señal de entrada de la placa de sonido.

Para poder caracterizar la respuesta en frecuencia de la placa de sonido realizamos un barrido en frecuencias generando señales sinusoidales de distintas frecuencias con la salida de la placa que fueron ingresada como entrada a la misma. Registramos la variación en la ganancia del sistema en función de la frecuencia, los resultados se muestran en las **Figuras 4 y 5** para dos frecuencias de muestreo distintas.



Para poder establecer el mínimo valor de señal de tensión que puede registrarse con la placa de sonido medimos el piso de ruido de la misma.

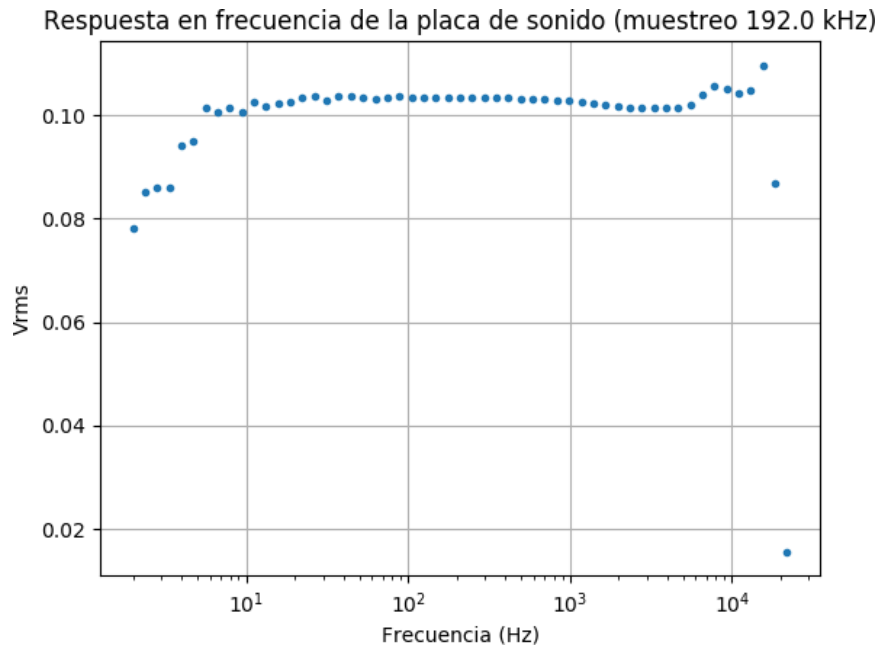


Figura 5: Variación de la ganancia en función de la frecuencia de la señal, para una frecuencia de muestreo configurada de 192 kHz

Conectamos ambos canales de la entrada estéreo a GND y registramos la señal obtenida, los resultados para cada canal se muestran en las **Figuras 6 y 7**. El valor del ruido RMS obtenido es de 277 μ V.

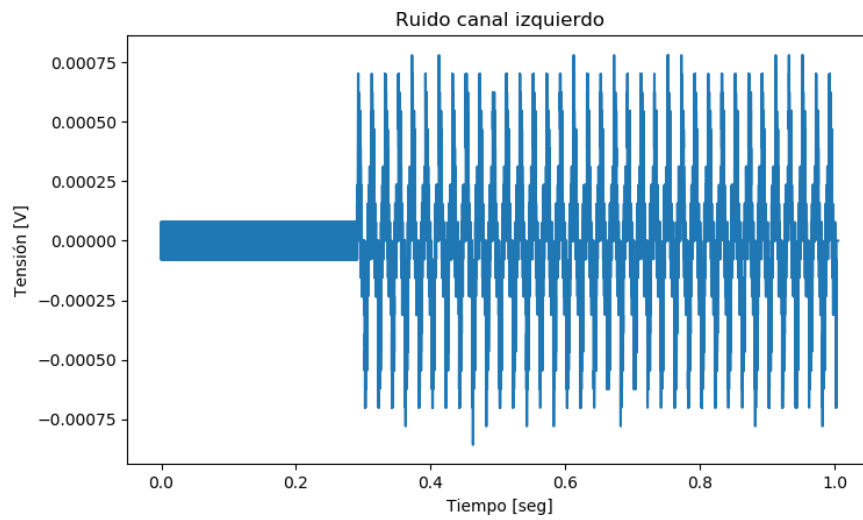


Figura 6: Señal de ruido correspondiente al canal izquierdo del puerto de entrada estéreo.

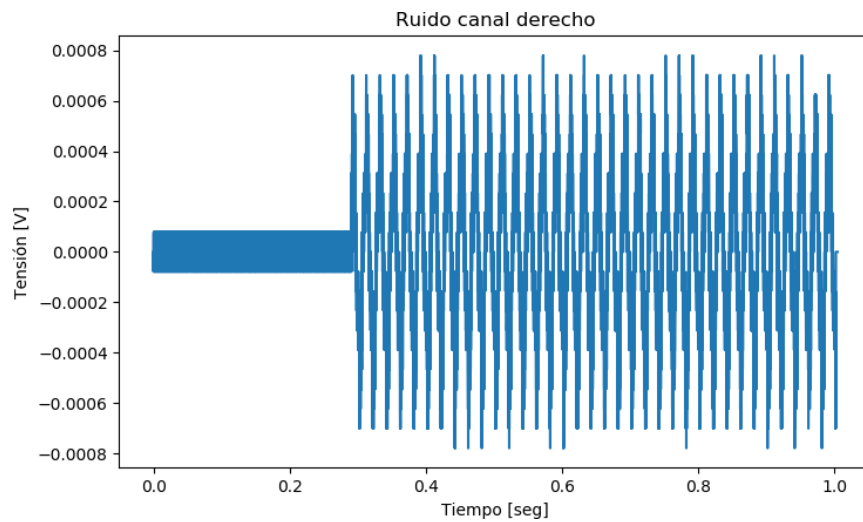


Figura 7: Señal de ruido correspondiente al canal derecho del puerto de entrada estéreo.

3. Resultados

3.1. Discreto

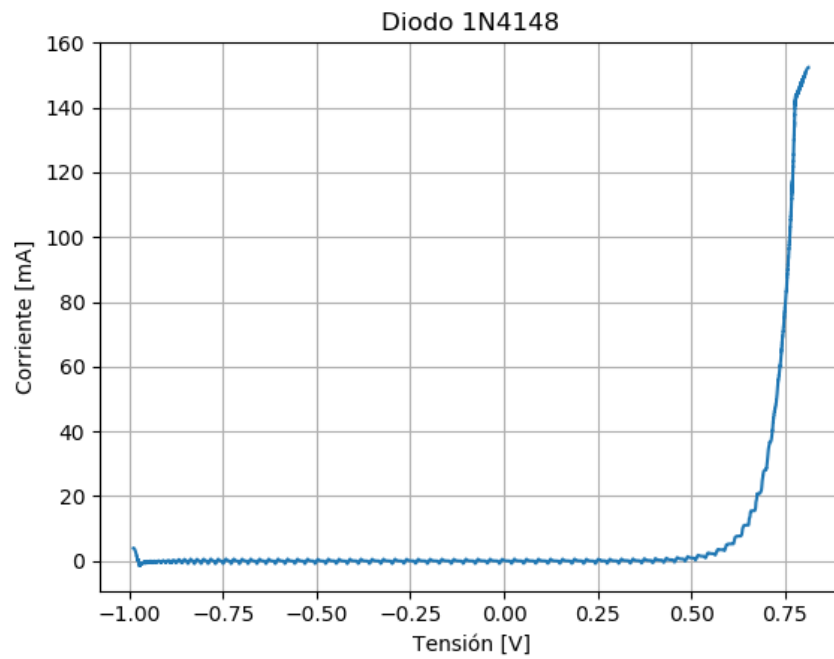


Figura 8

3.2. Integrado