

Titulo: Informe sobre aislaciones ópticas
version 0.1
17 de marzo de 2014
autor: Francisco Luis Zurita

1 Introducción

En este informe se presenta la aislación a usar en cada canal de entrada y salida de tensión digital previo y posterior al conversor DA del proyecto de adquisición de señales de un banco de motores.

2 Especificaciones

El aislador especificado a utilizar es el 6N137, un aislador óptico rápido de $10Mbit/s$, que satisface nuestros requerimientos ya que la señal digital mas rápida que se necesita aislar es de $52kHz$.

3 Diseño

1. Redactar en tiempo presente

El diseño del prototipo se enfocara en medir el comportamiento del aislador ante diferentes corrientes de excitación y condiciones de carga. Dicho diseño se basará en la nota de aplicación 71[1].

Para fijar la corriente de excitación se conmuta entre tres resistores por medio de un jumper. Las corrientes de entrada quedarán determinadas por el valor de dicha resistencia. Las mismas son:

$$I_1 = \frac{V_{CC1} - V_{LED} - V_{EC}}{R_1} = \frac{5V - 1.4V - 0.2V}{180\Omega} = 18.9mA$$

$$I_2 = \frac{V_{CC1} - V_{LED} - V_{EC}}{R_2} = \frac{5V - 1.4V - 0.2V}{390\Omega} = 8.71mA$$

$$I_2 = \frac{V_{CC1} - V_{LED} - V_{EC}}{R_3} = \frac{5V - 1.4V - 0.2V}{820\Omega} = 4.14mA$$

El valor de V_{LED} se obtiene de una curva de la hoja de datos y vale aproximadamente $1.4V$.

Para fijar la carga se conmuta entre tres resistores de pull-up por medio de un jumper. Esta resistencia junto con la de la punta del osciloscopio y la

Primero un circuito, luego
las ecuaciones

capacitancia de dicha punta conforman el circuito RC de carga a la salida.
Las cargas de salida son:

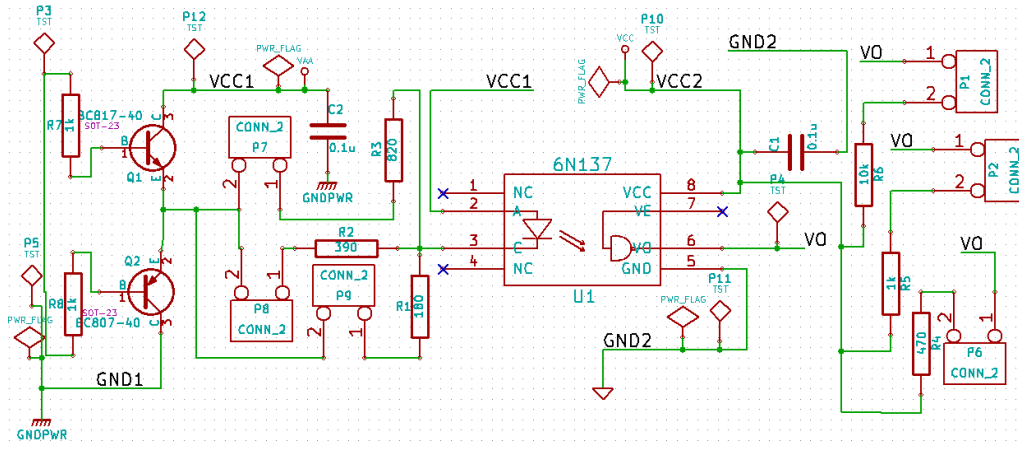
$$(R_4 || R_{osc}) || C_{osc} = 470\Omega || 10M\Omega || 10pF = 470\Omega || 10pF$$

$$(R_5 || R_{osc}) || C_{osc} = 1k\Omega || 10M\Omega || 10pF = 999.9\Omega || 10pF$$

$$(R_6 || R_{osc}) || C_{osc} = 10k\Omega || 10M\Omega || 10pF = 9.99k\Omega || 10pF$$

3.1 Esquemático

no se ven las etiquetas!



Listado de

3.2 Componentes

Resistores			
Valor	Tolerancia	Cantidad	Referencia
180Ω	5%	1	R_1
390Ω	5%	1	R_2
820Ω	5%	1	R_3
470Ω	5%	1	R_4
$1k\Omega$	5%	3	$R_{5,7,8}$
10Ω	5%	1	R_6
Capacitores			
Valor	Tolerancia	Cantidad	Referencia
$0.1 \mu F$	5%	2	$C_{1,2}$
Circuitos Integrados			
Modelo	Fabricante	Cantidad	Referencia
6N137	ST	1	U1

4 Medición

4.1 Banco de Medición Diagrama del banco!

Banco de Medición:

- Fuente de Tensión Fair FR-305A 0 – 30V
- Fuente de Tensión Zurich DF1730SB5A 0 – 30V
- Osciloscopio Fluke 192B 60MHz, 500MS/s
Sensibilidad 2mV - 100V/div
Rango de la base de tiempos: 10 ns - 2 min/div
- Punta Fluke VP200 10:1 200MHz, 1.000 V CAT II/600 V CAT III
(EN61010-1)
- Generador de Funciones Hing Chang Sweep 9205
Frecuencia: 0.02Hz a 2MHz 7 rangos
Precisión: $\pm 5\%$ (20KHz), $\pm 8\%$ (2MHz)

Rise-time del conjunto generador-punta-osciloscopio: 56.8ns.

Tensión de alimentación de entrada: 5V

Tensión de alimentación de salida: 3.3V

Señal de entrada: Tren de pulsos 0 – 5V a 10kHz

4.2 Imágenes

¡Reservado para foto!

retardo

10%-90% ?

4.3 Resultados

A continuación mostramos los resultados de las mediciones como valores concretos de ~~retraso~~, rise-time y fall-time y luego la forma de onda de las mismas. Para las tablas se usan los valores de corriente calculados previamente.

4.3.1 Tablas de resultados

	R4	R5	R6
Corriente / Carga	470Ω	1kΩ	10kΩ
$I_1 = 18.9\text{mA}$	75ns	75ns	76ns
$I_2 = 8.7\text{mA}$	62.8ns	63.6ns	62.8ns
$I_3 = 4.1\text{mA}$	56ns	55.2ns	56.8ns

Presentar primero las imágenes (y los números luego o junto con las imágenes)

Tabla 1. Retardo a la salida.

Corriente / Carga	470Ω	$1k\Omega$	$10k\Omega$
I_1	$38.2ns$	$67.2ns$	$624ns$
I_2	$39.6ns$	$68.8ns$	$628ns$
I_3	$32ns$	$67.8ns$	$620ns$

Tabla 2. Rise time.

Corriente / Carga	470Ω	$1k\Omega$	$10k\Omega$
I_1	$9.2ns$	$8.8ns$	$8ns$
I_2	$12ns$	$10ns$	$8.8ns$
I_3	$17.6ns$	$16.8ns$	$9.2ns$

Tabla 3. Fall time.

4.3.2 Formas de onda

Podemos notar de las mediciones anteriores que el retardo a la salida no depende de la condición de carga. A su vez, el rise-time y fall-time no dependen de la corriente de excitación.

Rise-time

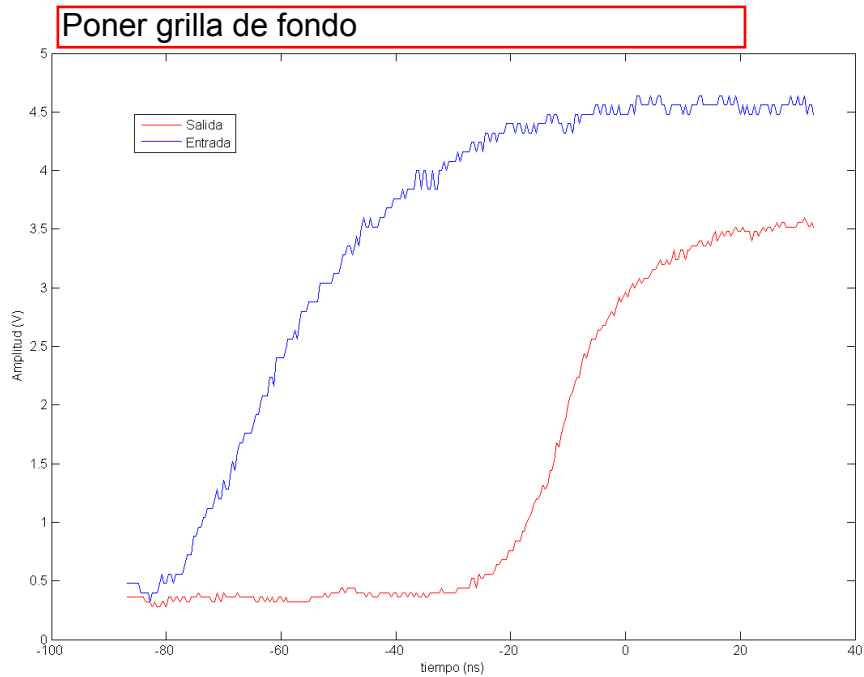


Figure 1: Rise-time usando R_2 y R_4

poner el valor del retardo, y cuánto vale R2 y R4.

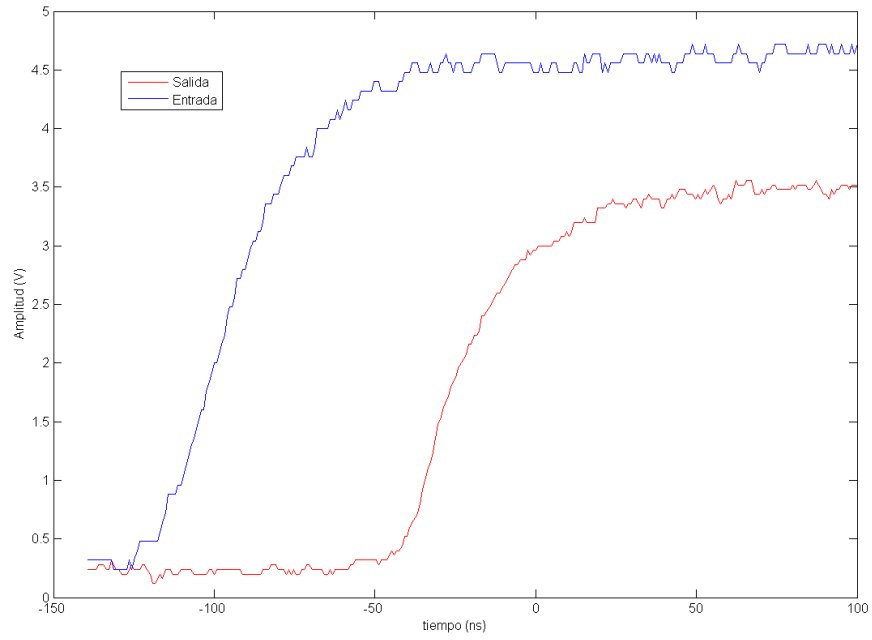


Figure 2: Rise-time usando R_2 y R_5

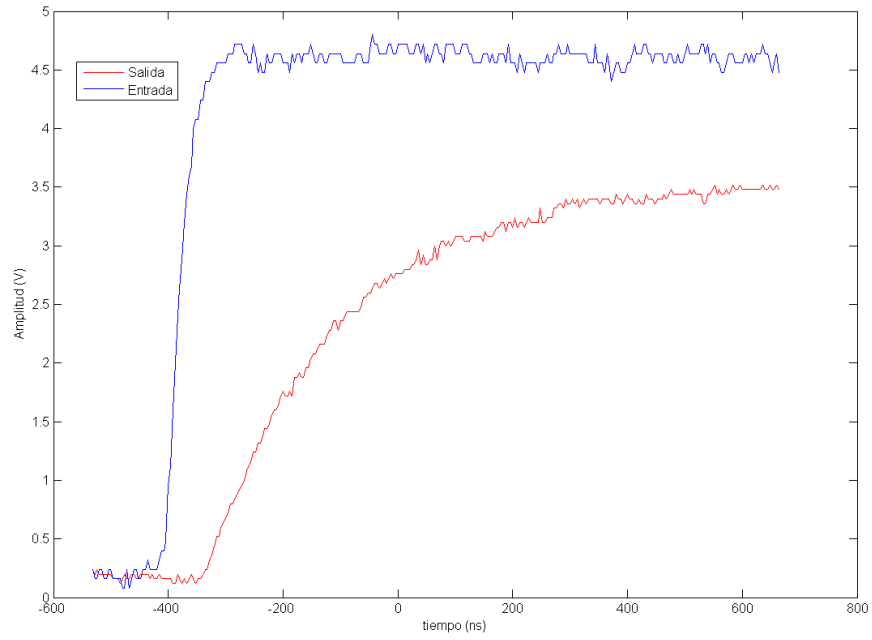


Figure 3: Rise-time usando R_2 y R_6

Fall-time

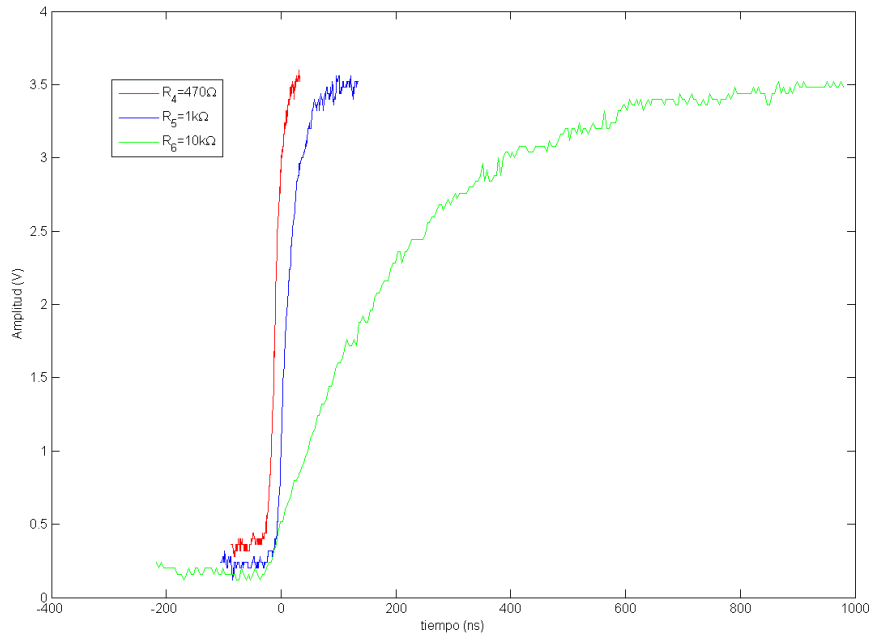


Figure 4: Comparación de las figuras anteriores

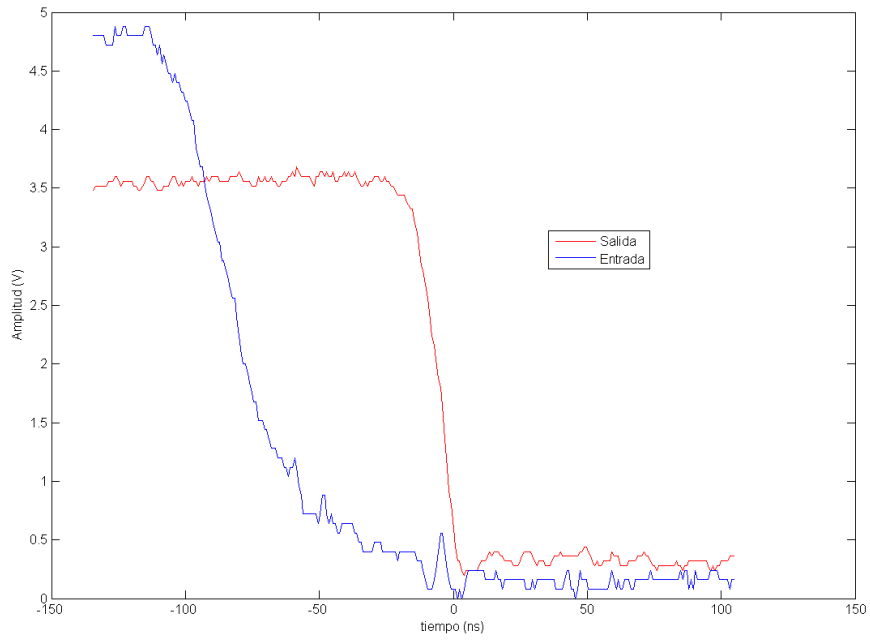


Figure 5: Fall-time usando R_2 y R_4

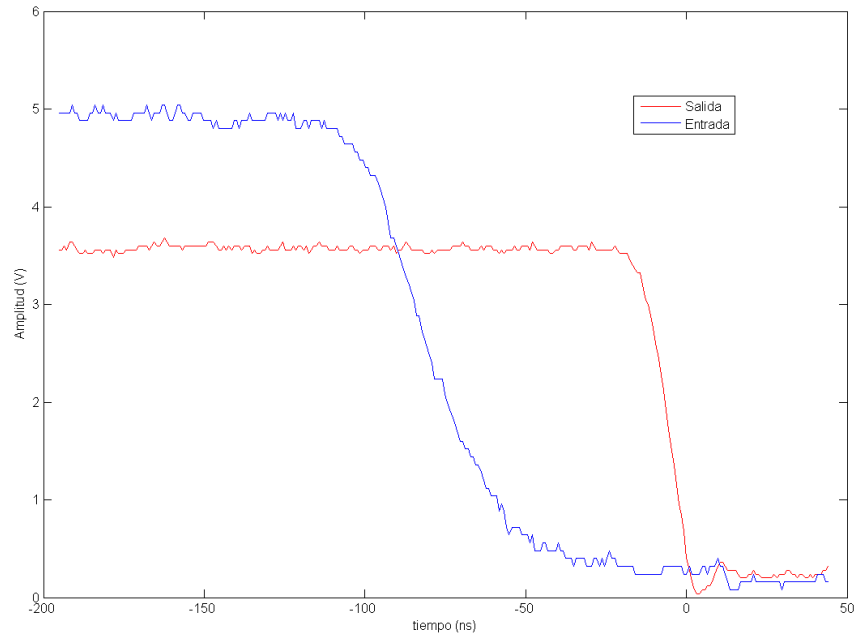


Figure 6: Fall-time usando R_2 y R_5

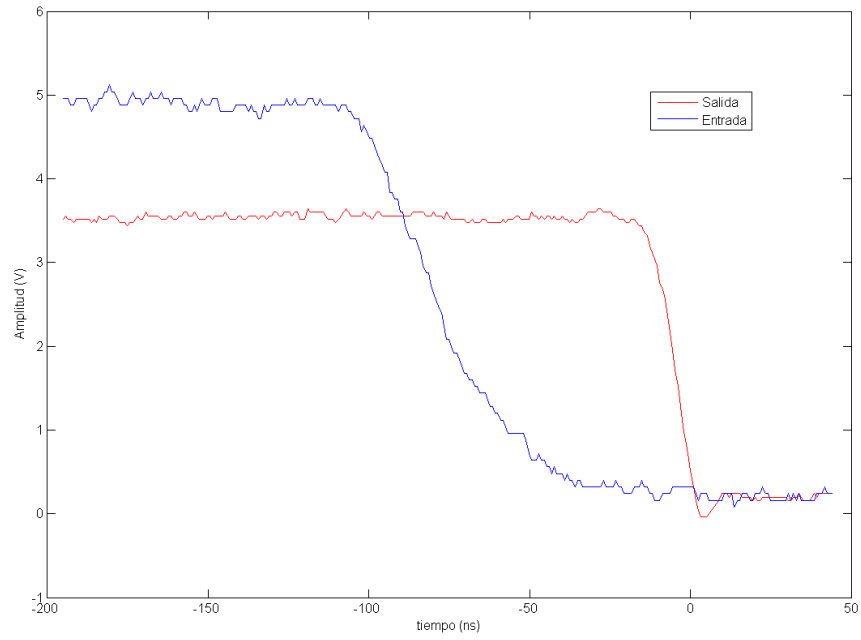


Figure 7: Fall-time usando R_2 y R_6

Retardo

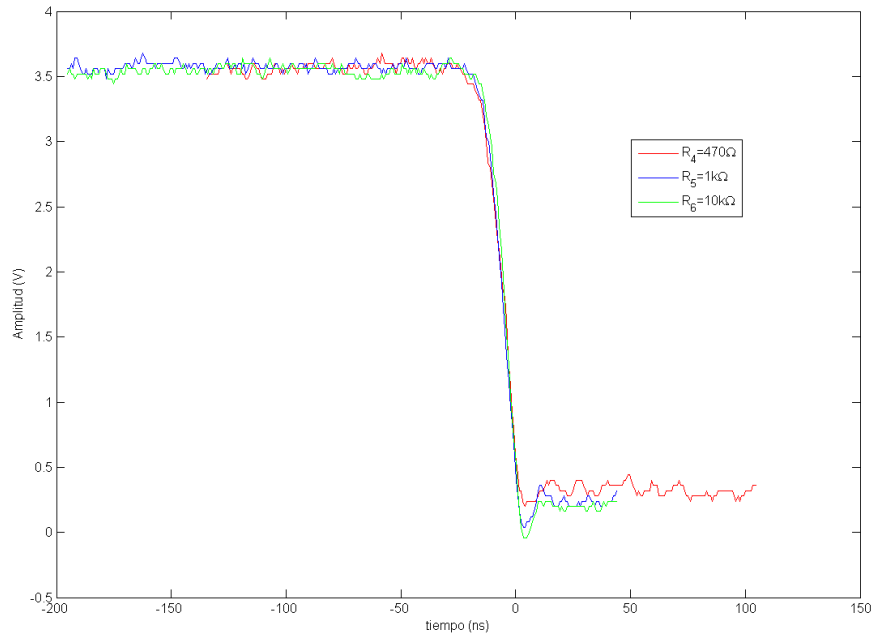


Figure 8: Comparación de las figuras anteriores

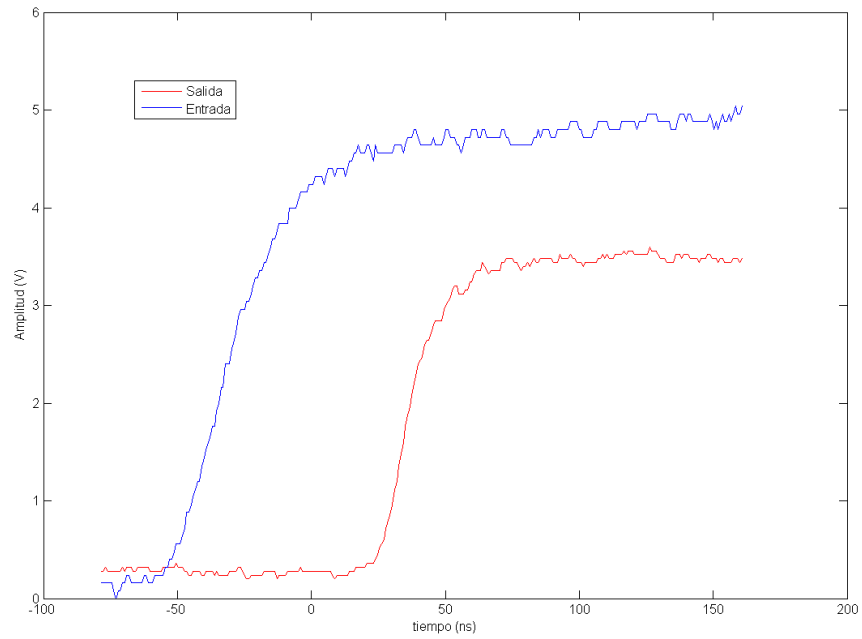


Figure 9: Retardo usando R_1 y R_5

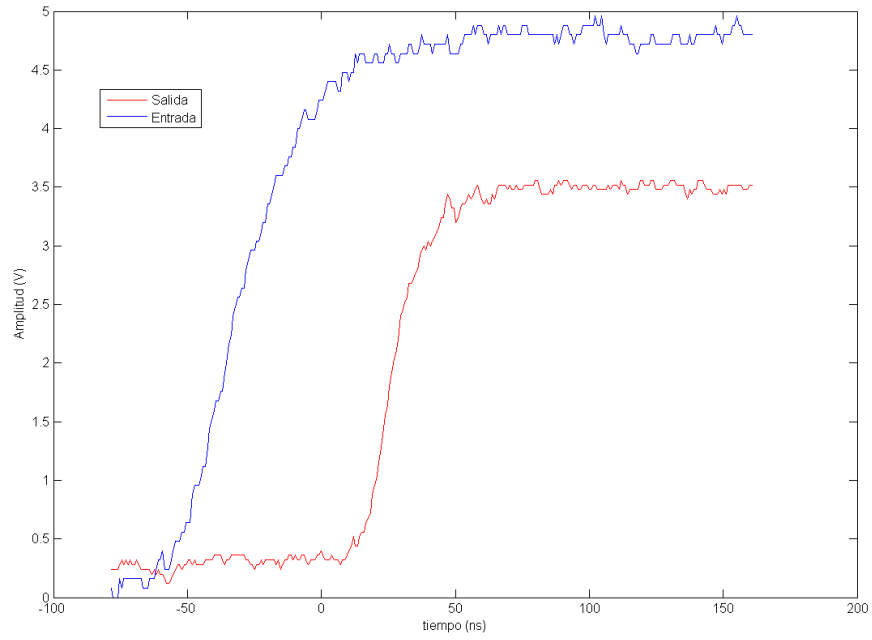


Figure 10: Retardo usando R_2 y R_5

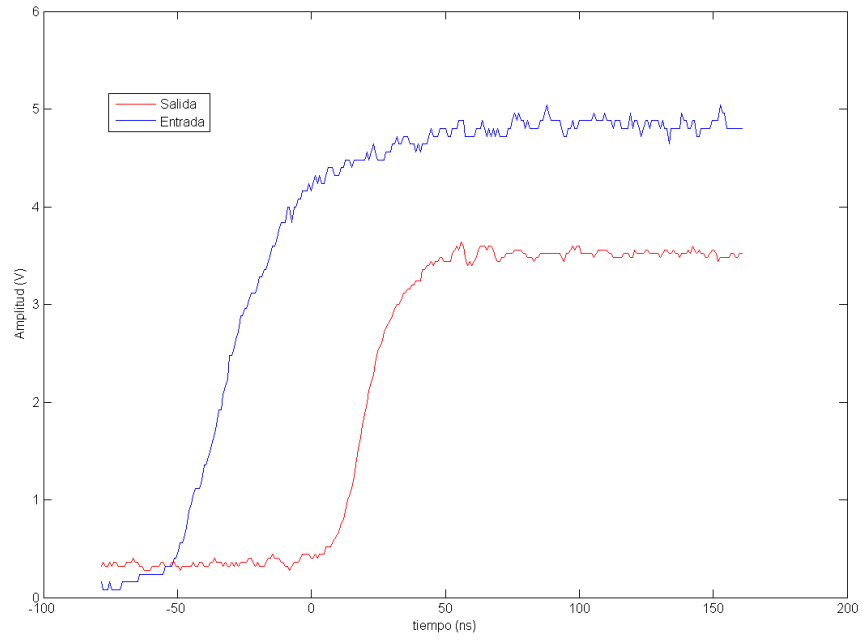


Figure 11: Retardo usando R_3 y R_5

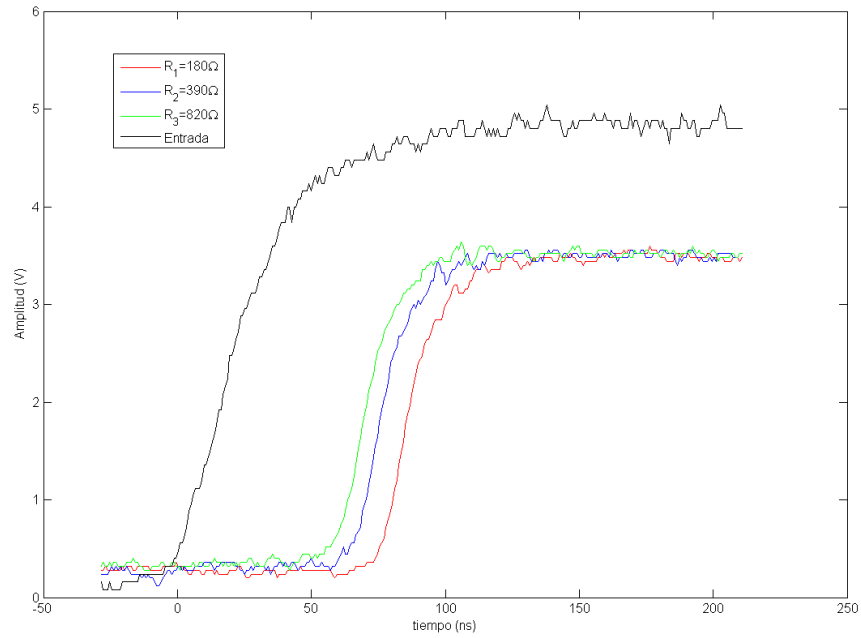


Figure 12: Comparación de las figuras anteriores

References

- [1] *AN71: 10MBd High-Speed Optocoupler Design Guide*, Noviembre 2011, Vishay Semiconductors.