

1. Mediciones basicas

1.1. Introduccion

Para verificar el funcionamiento del circuito se realizaron mediciones utilizando las siguientes funciones como entradas:

Señal	Descripcion
Coseno	$5.\cos(2\pi f_{in}t)$
$\frac{3}{2}seno$	$V_{max}.\sen(\frac{2\pi}{T_0}t)$ (de periodo $\frac{3}{2}T_0$)
Cuadratica	$V_{max}t^2$ (extension periodica entre $[-2,2]$ de periodo T_0)

Cuadro 1: Lista de senales medidas

Donde V_{max} es la tenion maxima que admite el circuito y $f_{in} == 1Khz$

Para cada entrada de la tabla anterior se realizo el muestreo natural de la misma, es decir utizando solo la llave analogica para hacer el muestreo, con distintas frecuencias fundamentales para la entrada asi tambien como con distintas frecuencias de muestreo. Asimismo, se repitieron las mismas mediciones utilizando mustreo instantaneo, es decir utilizando el integrado de Sample And Hold en lugar de la llave analogica.

A continuacion se muestra un diagrama que muestra los nombres utilizados para los nodos del circuito:

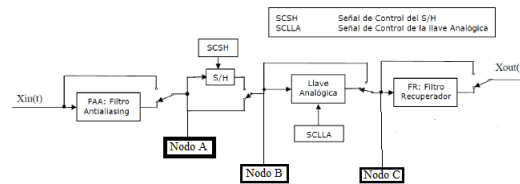


Figura 1: Diagrama del circuito

1.2. Muestreo natural

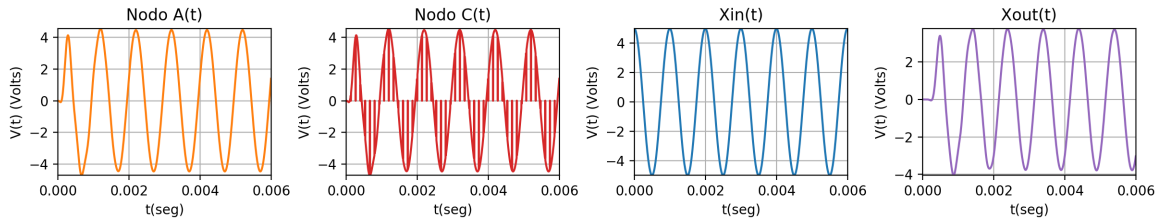
1.2.1. Coseno

a,b.1

Amplitud(Vp)	$f_o(Khz)$	$f_s(Khz)$	DutyCycle(%)
5	1	7.5	5

Cuadro 2: Parametros utilizados en la medicion

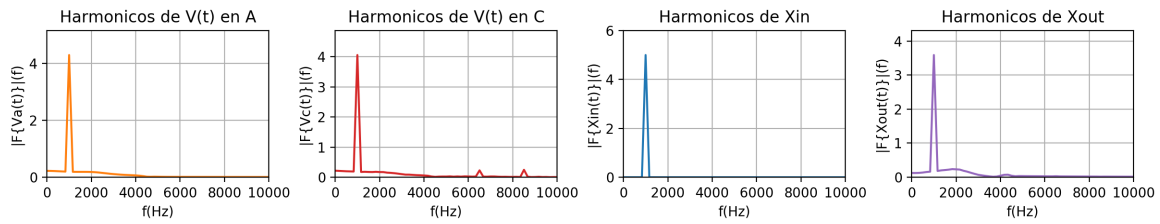
(a)
Me-
di-
cion



(b) Simulacion

Figura 2: Graficas en el tiempo

(a)
Me-
di-
cion



(b) Simulacion

Figura 3: Graficas en frecuencia

b.2

$Amplitud(V_p)$	$f_o(Khz)$	$f_s(Khz)$	$DutyCycle(\%)$
5	7.5	20	5

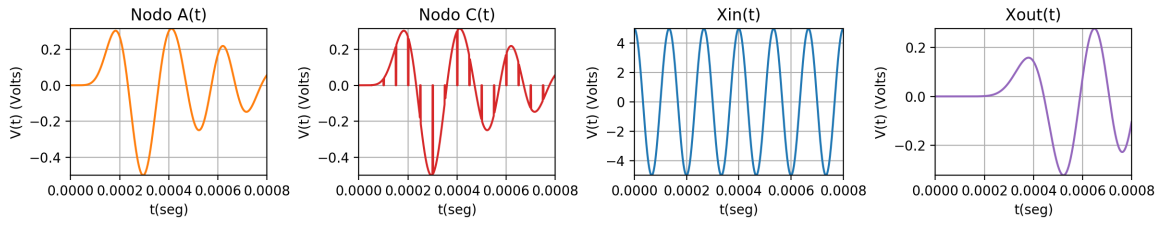
Cuadro 3: Parametros utilizados en la medicion

c

$Amplitud(V_p)$	$f_o(Khz)$	$f_s(Khz)$	$DutyCycle(\%)$
5	3	3	5

Cuadro 4: Parametros utilizados en la medicion

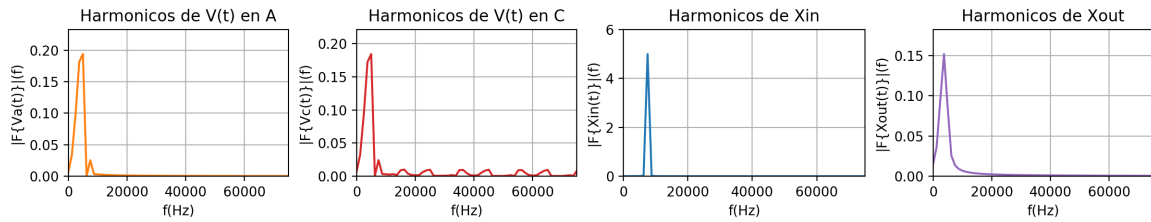
(a)
Me-
di-
cion



(b) Simulacion

Figura 4: Graficas en el tiempo

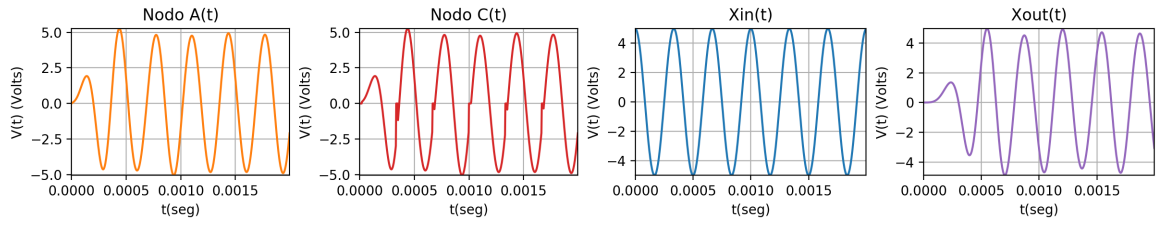
(a)
Me-
di-
cion



(b) simulacion

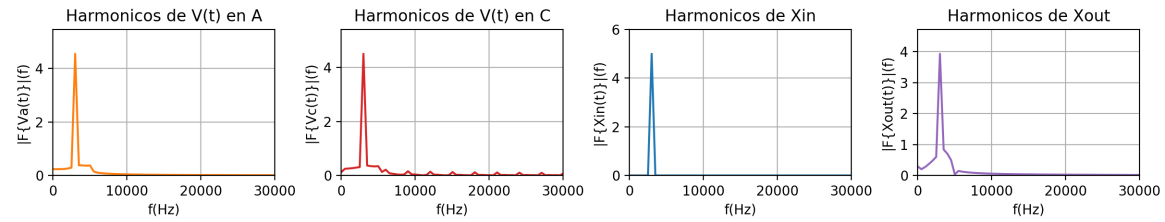
Figura 5: Graficas en frecuencia

(a)
Me-
di-
cion



(b) Simulacion

Figura 6: Graficas en el tiempo



(b) Simulacion

(a)
Me-
di-
cion

Figura 7: Graficas en frecuencia

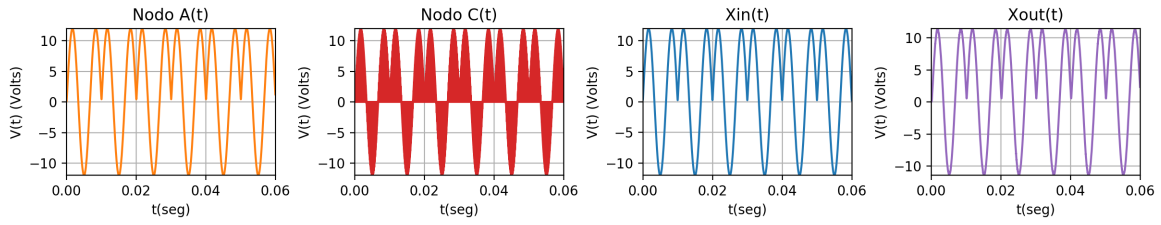
1.2.2. $\frac{3}{2} seno$

a,b.1

$Amplitud(Vp)$	$f_o(Khz)$	$f_s(Khz)$	$DutyCycle(\%)$
5	0.1	7.5	5

Cuadro 5: Parametros utilizados en la medicion

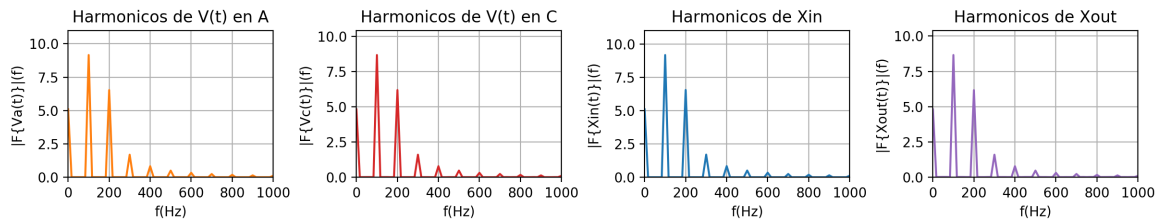
(a)
Me-
di-
cion



(b) Simulacion

Figura 8: Graficas en el tiempo

(a)
Me-
di-
cion



(b) Simulacion

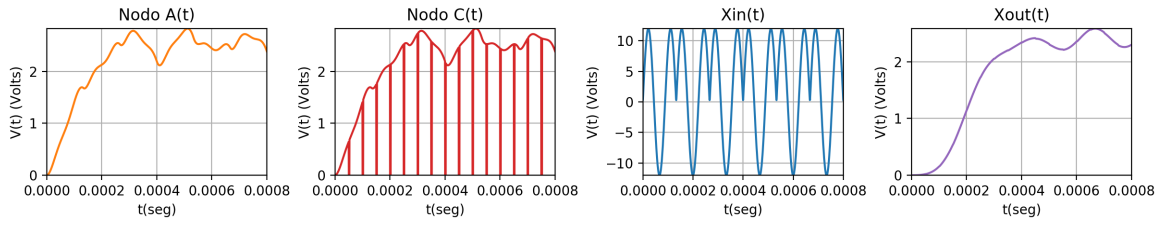
Figura 9: Graficas en frecuencia

b.2

$Amplitud(V_p)$	$f_o(Khz)$	$f_s(Khz)$	$DutyCycle(\%)$
5	7.5	20	5

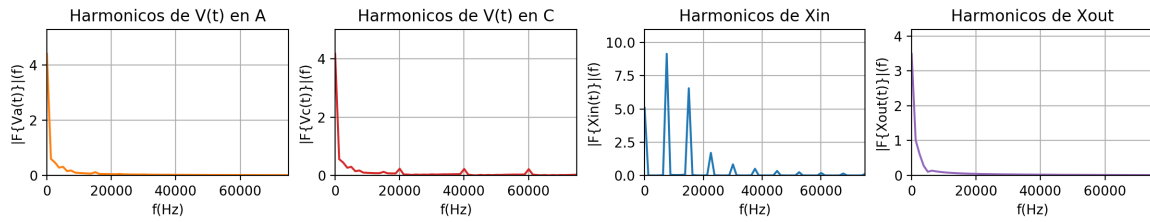
Cuadro 6: Parametros utilizados en la medicion

(a)
Me-
di-
cion



(b) Simulacion

Figura 10: Graficas en el tiempo



(b) Simulacion

(a)
Me-
di-
cion

Figura 11: Graficas en frecuencia

d

A continuacion se muestran mediciones de la salida del FAA a medida que se va subiendo la frecuencia de la señal:

(b)
Me-
di-
cion
con
 $f_o =$
 $500Hz$

(c)
Me-
di-
cion
con
 $f_o =$
 $3KHz$

Figura 12: Salida del filtro Antialias

1.2.3. Cuadrática

a,b.1

$Amplitud(V_p)$	$f_o(Khz)$	$f_s(Khz)$	$DutyCycle(\%)$
5	0.1	7.5	5

Cuadro 7: Parametros utilizados en la medicion

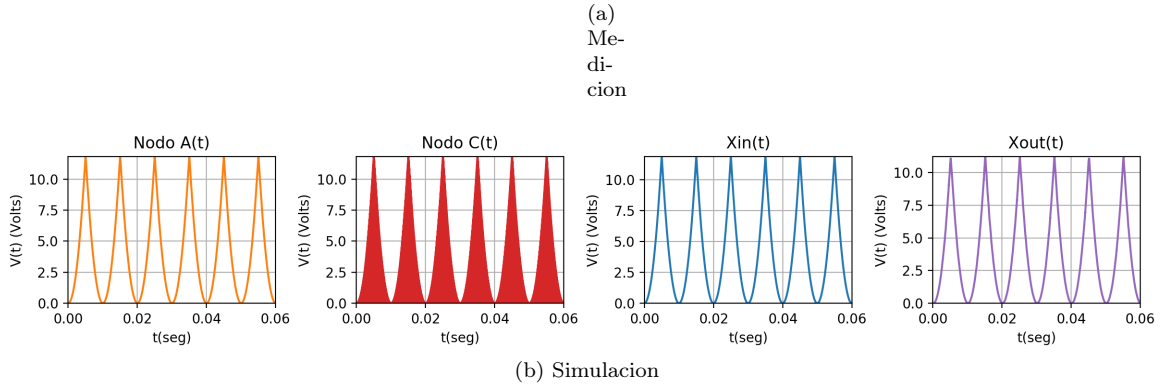


Figura 13: Graficas en el tiempo

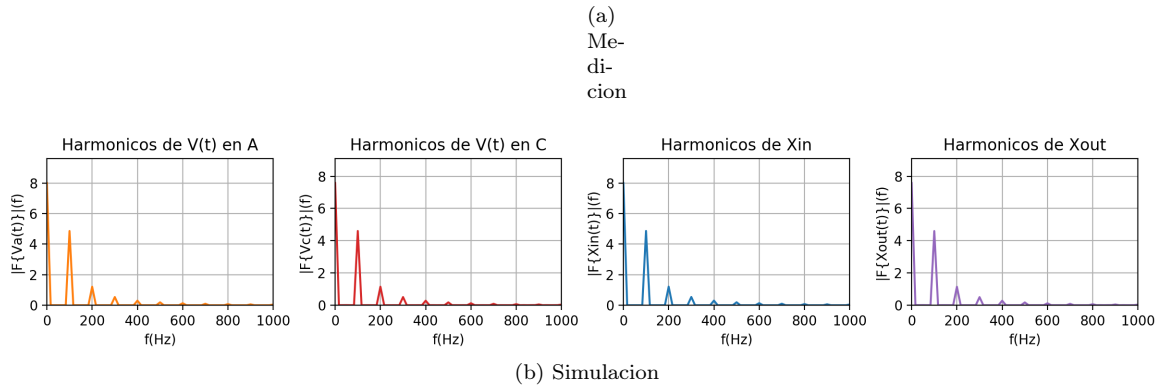


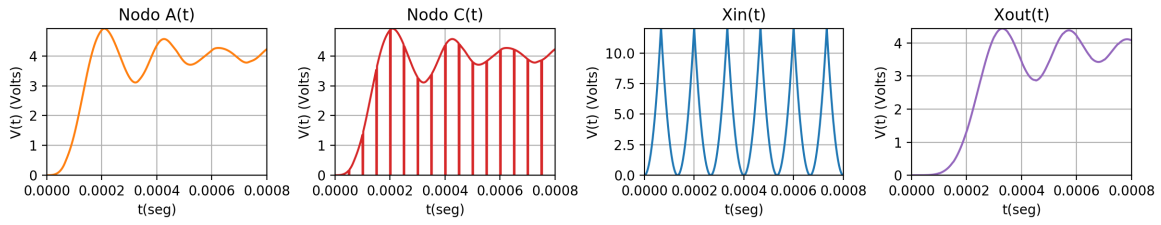
Figura 14: Graficas en frecuencia

b.2

$Amplitud(V_p)$	$f_o(Khz)$	$f_s(Khz)$	$DutyCycle(\%)$
5	7.5	20	5

Cuadro 8: Parametros utilizados en la medicion

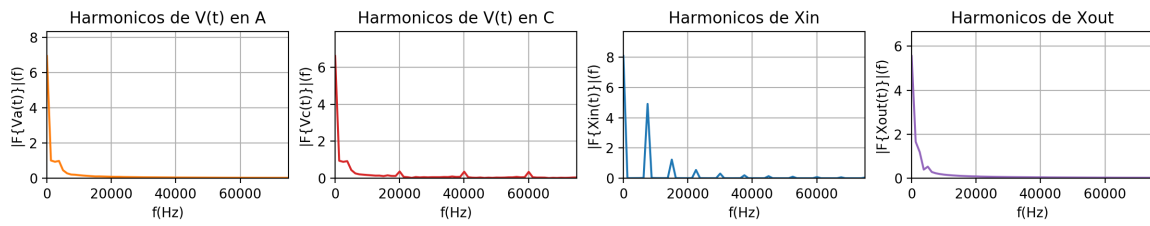
(a)
Me-
di-
cion



(b) Simulacion

Figura 15: Graficas en el tiempo

(a)
Me-
di-
cion



(b) Simulacion

Figura 16: Graficas en frecuencia

d

A continuacion se muestran mediciones de la salida del FAA a medida que se va subiendo la frecuencia de la señal:

(b)
Me-
di-
cion
con
 $f_o =$
~~500Hz~~

(c)
Me-
di-
cion
con
 $f_o =$
3Khz

Figura 17: Salida del filtro Antialias

A medida que se aumenta la frecuencia de la señal de entrada se tiene que la señal se distorsiona y se torna cada vez mas similar a una senoidal con un offset. Esto se explica debido a que la señal de entrada tiene infinitos armonicos que son multiplos de la frecuencia fundamental. A medida que se aumenta la frecuencia fundamental cada vez mas armonicos de la señal caen en la banda de atenuacion por lo que su efecto en la señal disminuye. Llega un punto en el que la frecuencia fundamental y el armonico en continua de la señal son los mas predominantes entonces la señal es similar a un seno con un offset.

El efecto puede verse en la simulacion de los armonicos de la señal para distintas frecuencias de entrada:

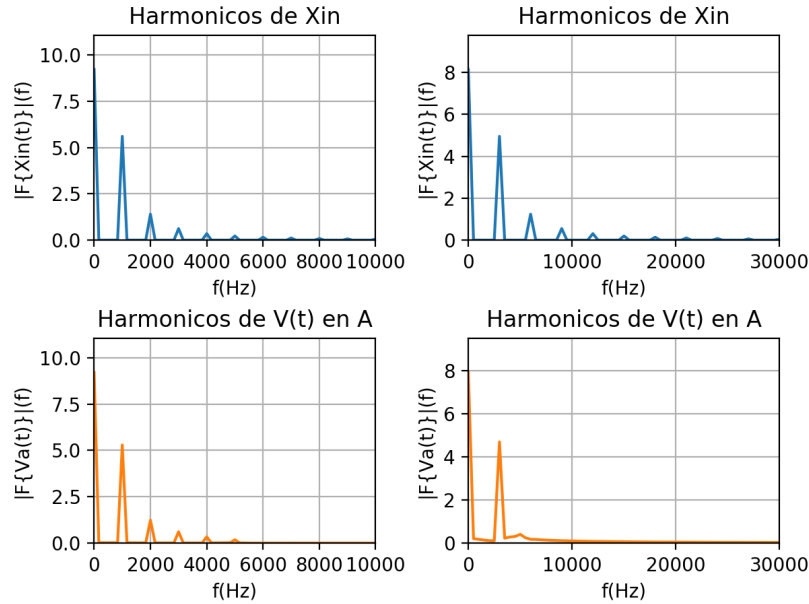


Figura 18: Simulaciones de los armonicos

1.3. Muestreo instantáneo

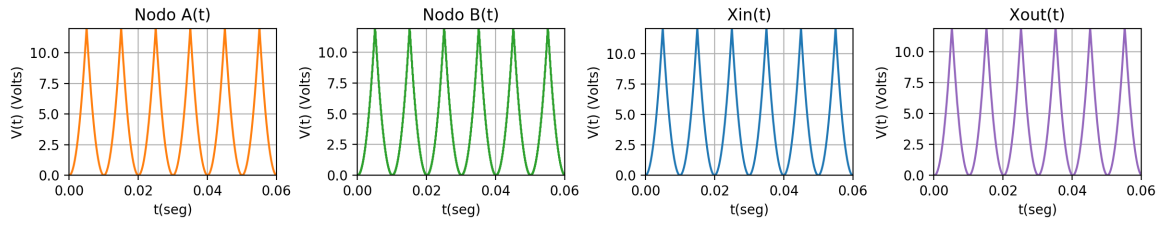
1.3.1. Coseno

a,b.1

$Amplitud(V_p)$	$f_o(Khz)$	$f_s(Khz)$	$DutyCycle(\%)$
5	1	7.5	50

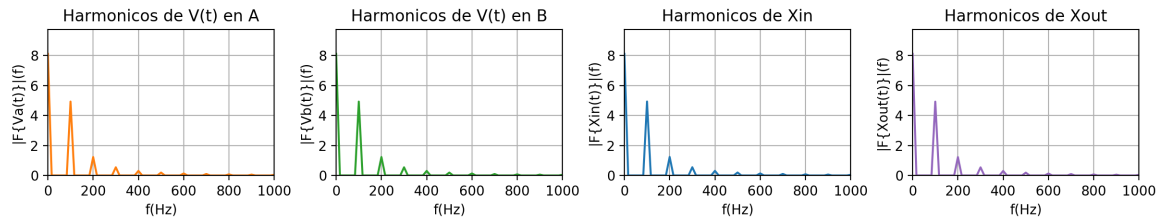
Cuadro 9: Parametros utilizados en la medicion

(a)
Me-
di-
cion



(b) Simulacion

Figura 19: Graficas en el tiempo



(a)
Me-
di-
cion

(b) Simulacion

Figura 20: Graficas en frecuencia

b.2

$Amplitud(V_p)$	$f_o(Khz)$	$f_s(Khz)$	$DutyCycle(\%)$
5	7.5	20	50

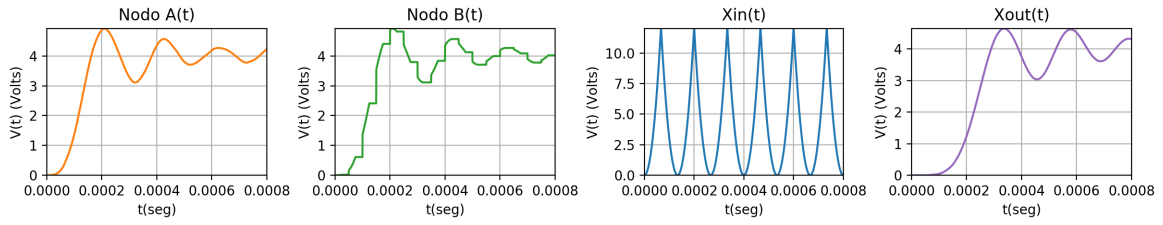
Cuadro 10: Parametros utilizados en la medicion

c

$Amplitud(V_p)$	$f_o(Khz)$	$f_s(Khz)$	$DutyCycle(\%)$
5	3	3	30

Cuadro 11: Parametros utilizados en la medicion

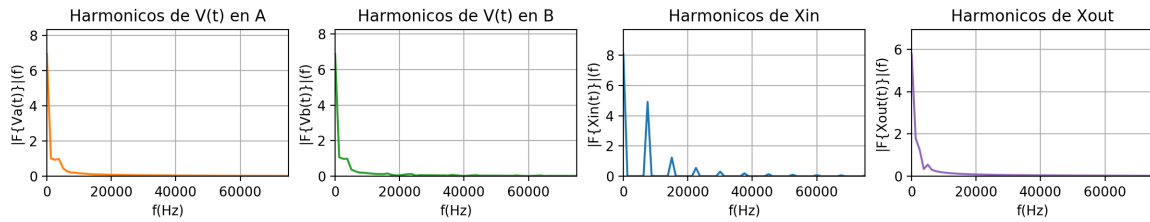
(a)
Me-
di-
cion



(b) Simulacion

Figura 21: Graficas en el tiempo

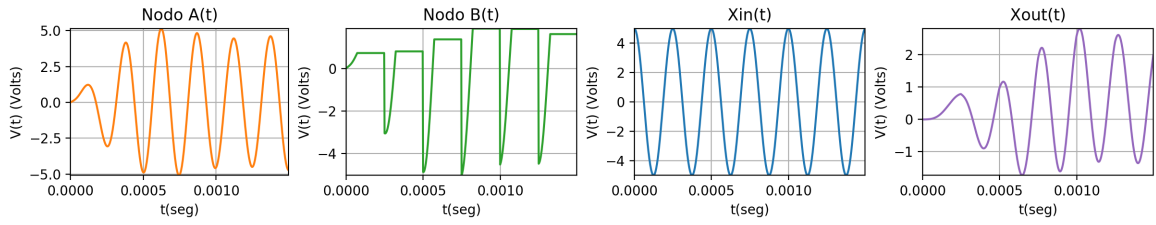
(a)
Me-
di-
cion



(b) simulacion

Figura 22: Graficas en frecuencia

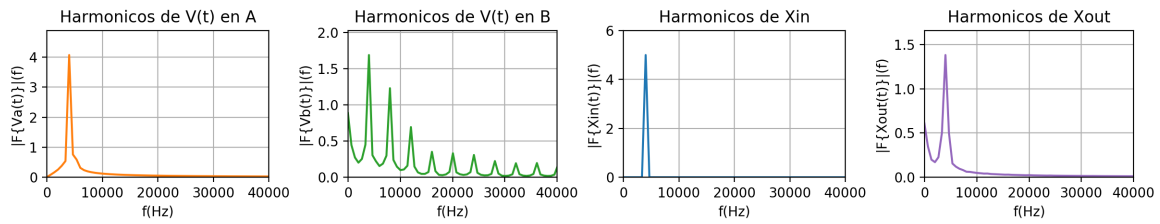
(a)
Me-
di-
cion



(b) Simulacion

Figura 23: Graficas en el tiempo

(a)
Me-
di-
cion



(b) Simulacion

Figura 24: Graficas en frecuencia

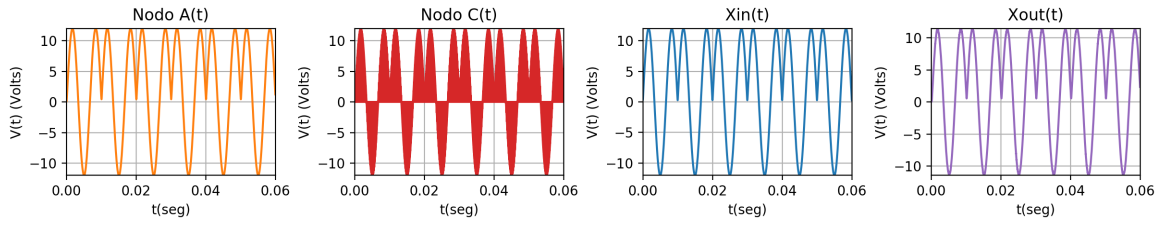
1.3.2. $\frac{3}{2}$ seno

a,b.1

$Amplitud(V_p)$	$f_o(Khz)$	$f_s(Khz)$	$DutyCycle(\%)$
5	0.1	7.5	50

Cuadro 12: Parametros utilizados en la medicion

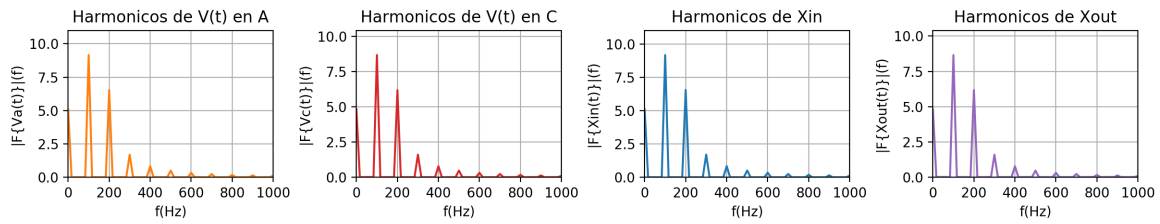
(a)
Me-
di-
cion



(b) Simulacion

Figura 25: Graficas en el tiempo

(a)
Me-
di-
cion



(b) Simulacion

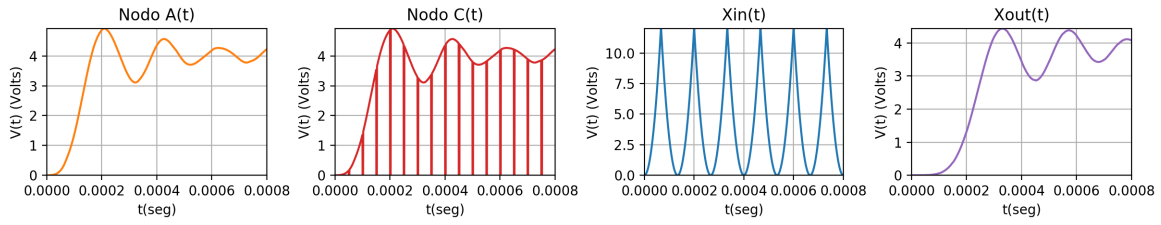
Figura 26: Graficas en frecuencia

b.2

$Amplitud(V_p)$	$f_o(Khz)$	$f_s(Khz)$	$DutyCycle(\%)$
5	7.5	20	50

Cuadro 13: Parametros utilizados en la medicion

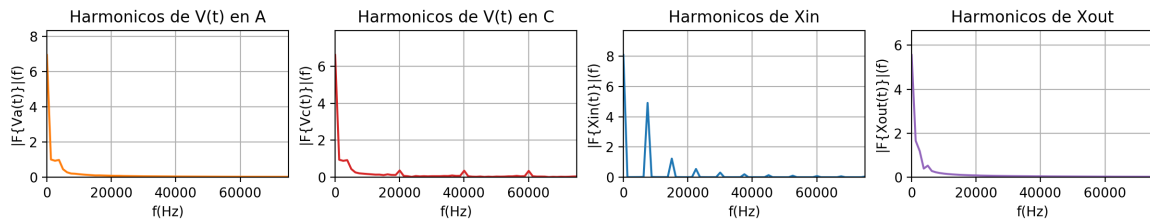
(a)
Me-
di-
cion



(b) Simulacion

Figura 27: Graficas en el tiempo

(a)
Me-
di-
cion



(b) Simulacion

Figura 28: Graficas en frecuencia

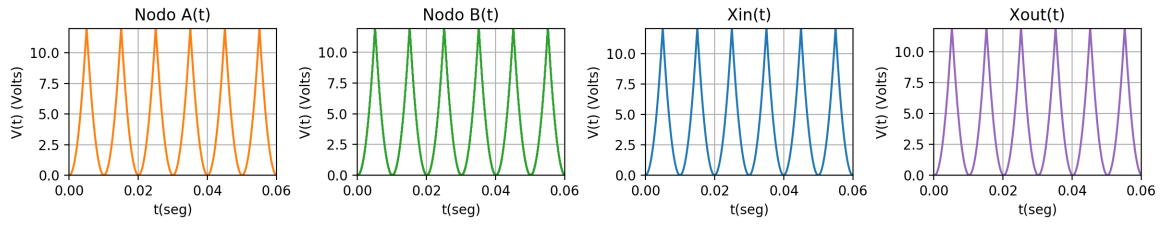
1.3.3. Cuadrática

a,b.1

$Amplitud(V_p)$	$f_o(Khz)$	$f_s(Khz)$	$DutyCycle(\%)$
5	0.1	7.5	50

Cuadro 14: Parametros utilizados en la medicion

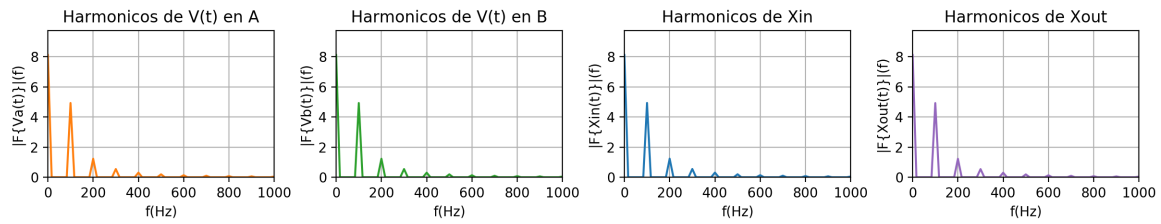
(a)
Me-
di-
cion



(b) Simulacion

Figura 29: Graficas en el tiempo

(a)
Me-
di-
cion



(b) Simulacion

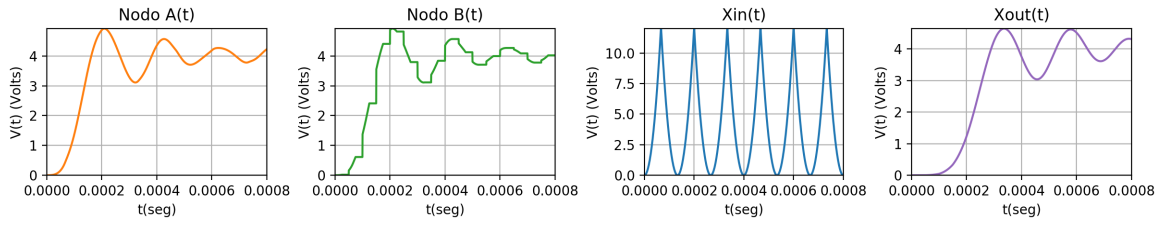
Figura 30: Graficas en frecuencia

b.2

$Amplitud(V_p)$	$f_o(Khz)$	$f_s(Khz)$	$DutyCycle(\%)$
5	7.5	20	50

Cuadro 15: Parametros utilizados en la medicion

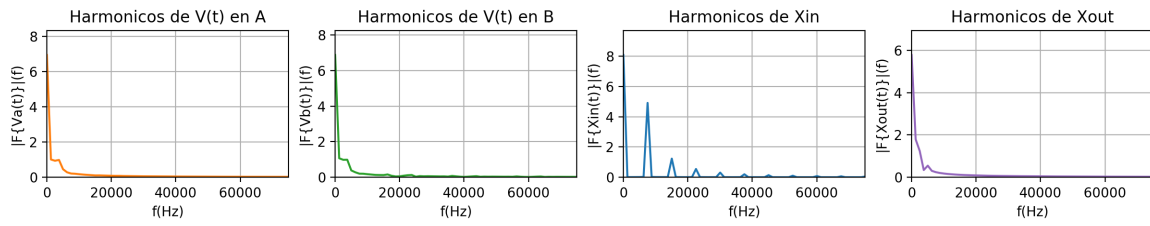
(a)
Me-
di-
cion



(b) Simulacion

Figura 31: Graficas en el tiempo

(a)
Me-
di-
cion



(b) Simulacion

Figura 32: Graficas en frecuencia