
 <p><b>SEDE CENTRAL ALAJUELA</b></p>	<h1 style="text-align: center;">INFORME DE LABORATORIO</h1>		
<p><b>DOCENTE:</b></p> <p><b>ING. ANA BEATRIZ VARGAS BADILLA</b></p>		<p><b>CURSO:</b></p> <p><b>LABORATORIO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS II</b></p>	<p><b>NOTA:</b></p> <p><b>FECHA DE REALIZACIÓN: DEL EXPERIMENTO:</b></p>
			<p><b>FECHA DE ENTREGA:</b></p> <p><b>21/03/2020</b></p>
<p><b>NOMBRE DEL LABORATORIO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar funcionamiento de circuitos mixtos en AC</li> </ul>			
<p><b>INTEGRANTE (S) DEL GRUPO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Angie Marchena Mondell</li> </ul>			
<p><b>OBJETIVOS:</b></p> <p>Observar el comportamiento en Corriente Alterna de circuitos Mixtos RC, RL y RLC.</p> <p>Aprender funcionamiento de programas para simulación de circuitos.</p>			
<p><b>EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Computadora</li> <li>Software Livewire</li> </ul>			

## RESULTADOS EXPERIMENTALES:

### Primera parte Circuitos R-L

Se realizaron las mediciones mediante simulación, para esta parte se utilizó el circuito de la figura 1, con  $\omega = 120\pi$  rad/s.

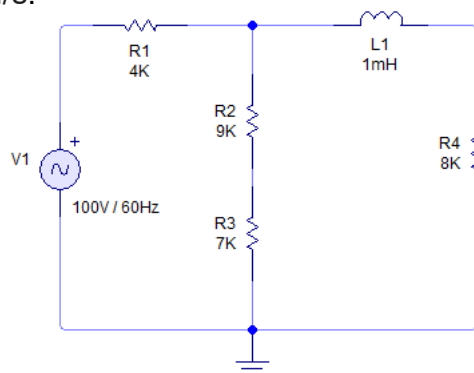


Figura 1: Circuito RL

Los resultados obtenidos son los de la siguiente tabla 1, con una corriente de 10,68 mA

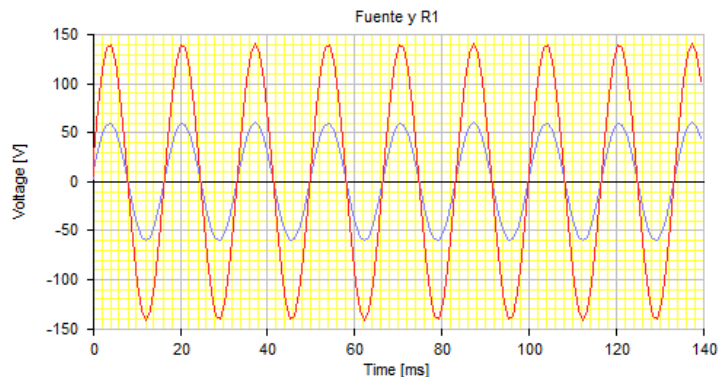
Componente	Voltaje Vp	Voltaje Vrms	Voltaje teórico
Fuente	141	99,702	100 Vrms / 141,4 Vp
R1	60,43	42,730	42,9 Vrms / 60,6 Vp
R2	44,1	31,183	30,9 Vrms / 43,69 Vp
R3	34,14	24,141	24,2 Vrms / 35,07Vp
R4	80,3	56,781	56,56 Vrms / 80 Vp
L1	0,00305	0,002	0,002 Vrms / 0,003 Vp

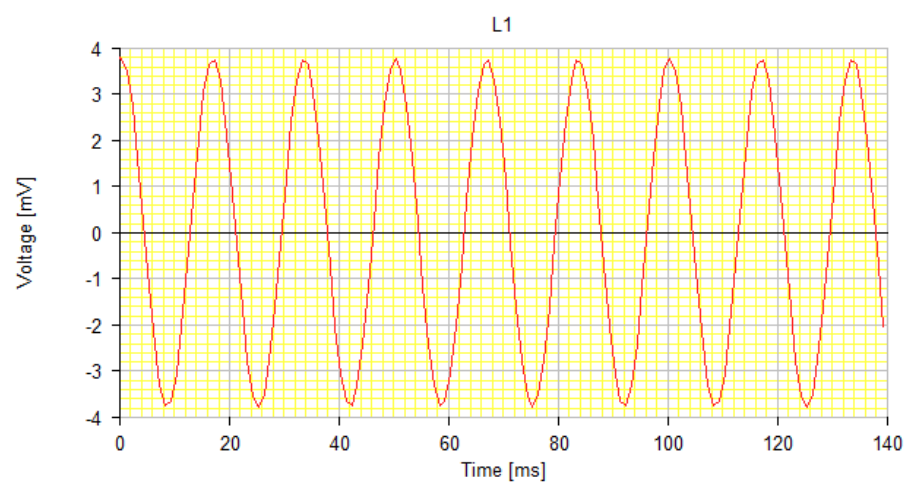
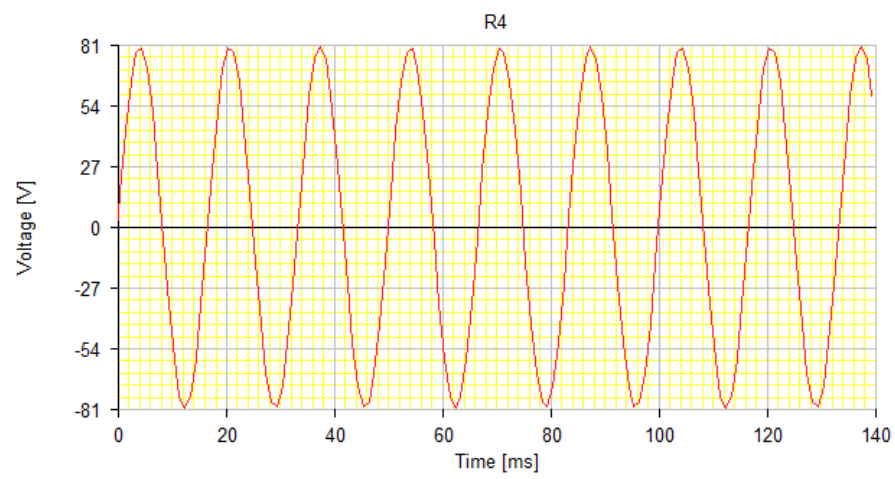
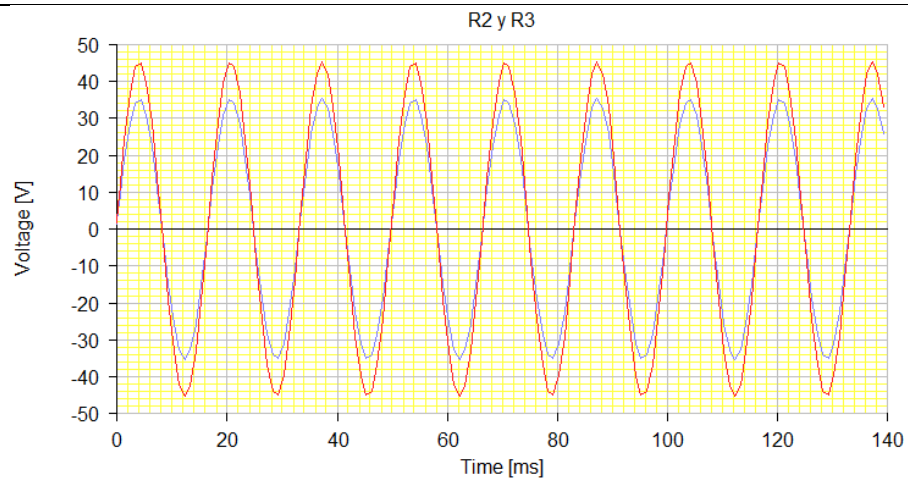
Tabla 1: Resultados experimentales

### Los valores de potencia:

**P:** 1,063 W **Q:** 33,23 mVAR **S:** 1,064 VA

A continuación, se muestra imágenes de las ondas tomadas por el osciloscopio.

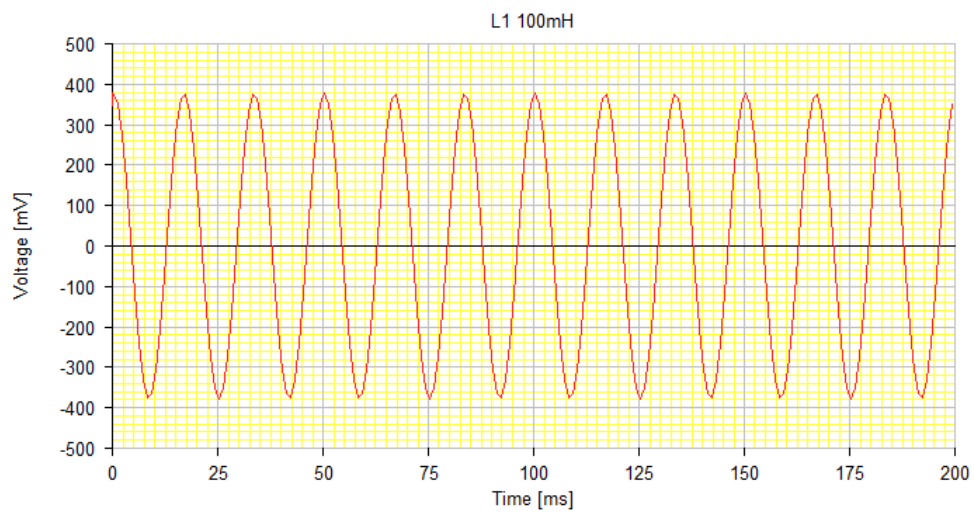




Para la siguiente parte del experimento se cambio el valor de L1 por 100 mH, los resultados se muestran a continuación en la tabla 2, con una corriente de 10,65 mA.

Componente	Voltaje Vp	Voltaje Vrms	Voltaje Teorico
Fuente	141	99,702	100
R1	60	42,426	43,01
R2	44,2	31,254	30,09
R3	35	24,749	25,01
R4	80	56,569	56,4
L1 (100 mH)	0,38	0,269	0,240

Tabla 2: Resultados primera parte con L1=100 mH



## Segunda parte: Circuitos R-L-C

A- Se armo el circuito de la figura 2, con  $\omega=120\pi$  rad/s.

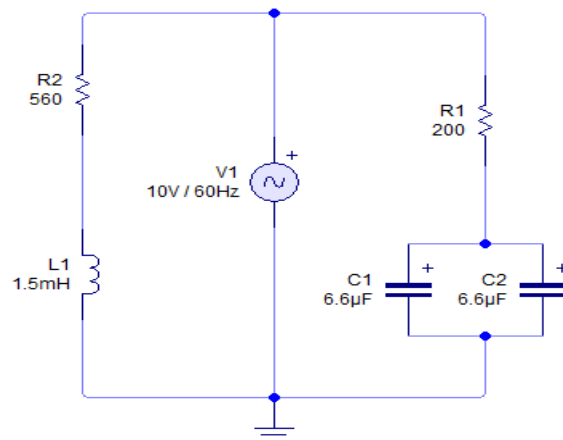


Figura 2:Circuito RLC

Se obtuvieron los resultados de la tabla 3, con una corriente de 4,23 mA

Componente	Voltaje Vp	Voltaje Vrms	Voltaje Teórico
Fuente	14,01	9,907	10
R1	9	6,364	6.4
R2	14,4	10,182	9,94
C1 (6,6 uF)	9,1	6,435	6,5
C2 (6,6 uF)	9,1	6,435	6,5
L1 (1,5 mH)	0,014	0,010	0,015

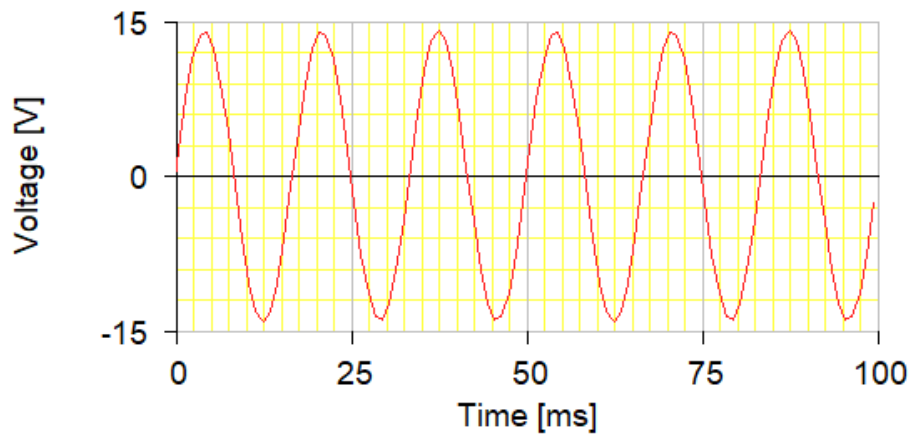
Tabla 3: Resultados circuito RLC

**Los valores de potencia:**

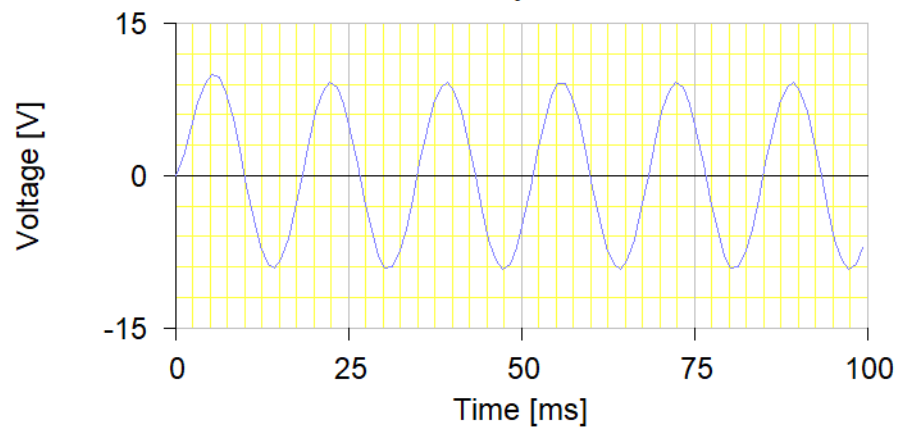
**P:** 42,29 W **Q:** 369,13 VAR **S:** 42,3 VA

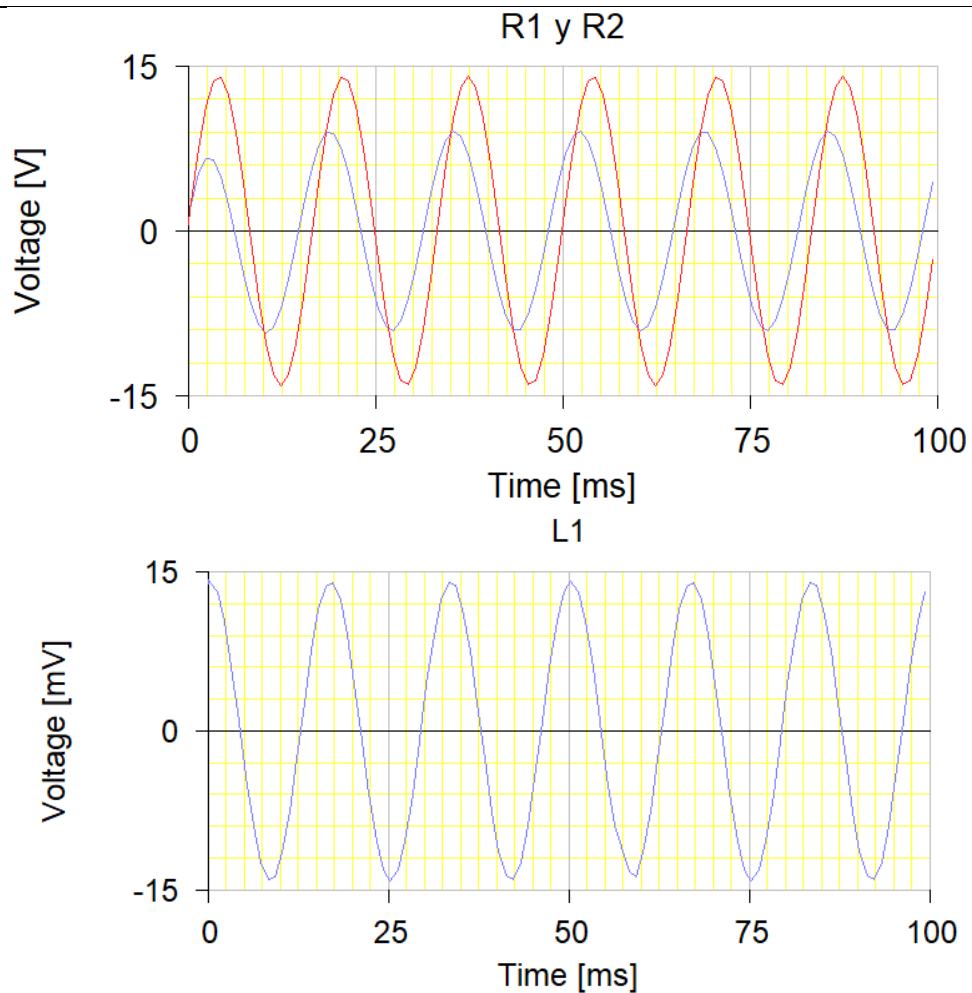
A continuación, se muestra imágenes de las ondas tomadas por el osciloscopio.

**Fuente**



**C1 y C2**





Al realizar los cambios de capacitancia y de Inductancia se obtienen los datos de la tabla 4

Componente	Voltaje Vrms	Voltaje T	Componente	Voltaje Vrms	Voltaje T
Fuente	9,072	10	Fuente	9,072	10
R1	9,830	8,7	R1	6,440	6.5
R2	9,910	9,98	R2	9,810	9.7
C1 (100 uF)	0,655	0,64	C1 (6,6 uF)	6,500	6.66
C2 (100 uF)	0,655	0,64	C2 (6,6 uF)	6,500	6.66
L1 (1,5 mH)	0,010	0,0115	L1 (10 mH)	0,066	0,057
Corriente	66,90 mA	67,25 mA	Corriente	47.17 mA	46.14 mA

Tabla 4: Valores obtenidos haciendo cambios de C y L

## B- Circuito RLC parte 2

Se realizo la simulación del circuito de la figura 3, con  $\omega=140\pi$  rad/s.

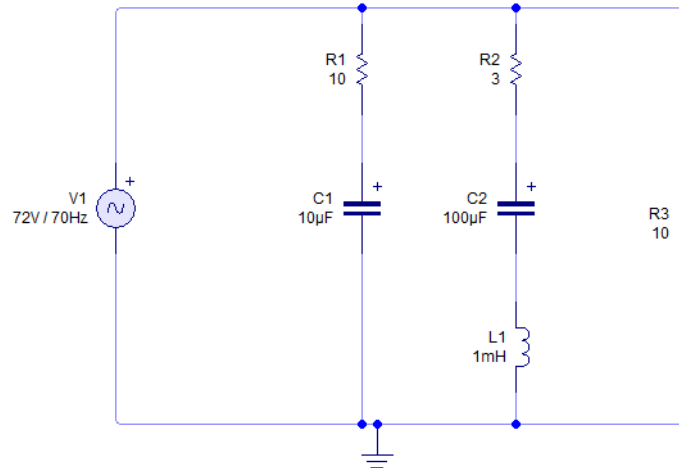


Figura 3: Circuito RLC

Se obtuvieron los resultados de la tabla 5, con una corriente de 8,91 A.

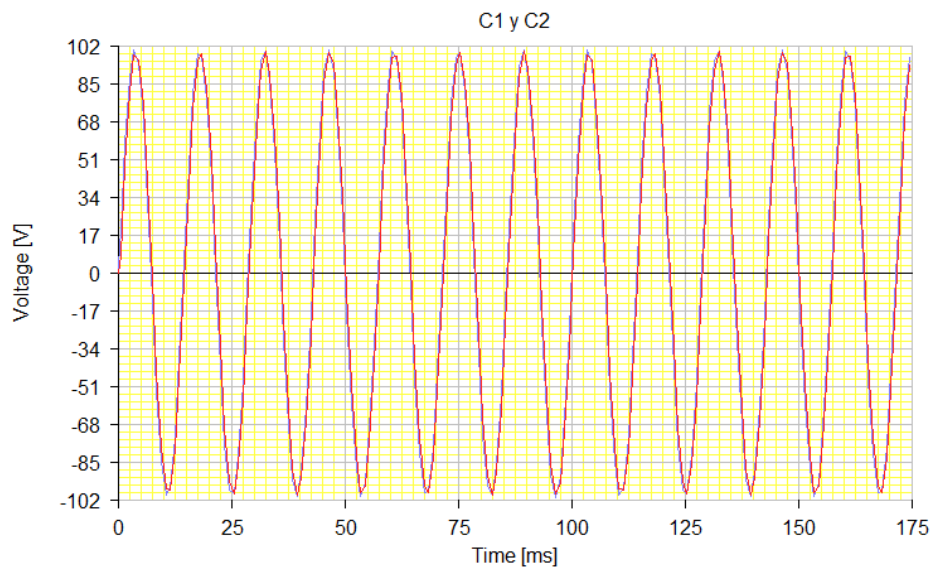
Componente	Voltaje Vp	Voltaje Vrms	Voltaje T
Fuente	101,526	71,790	72
R1	4,384	3,100	2.9
R2	13,025	9,210	2,1
R3	101,526	71,790	72
C1	100,556	71,104	69.1
C2	98,698	69,790	68.6
L1 1	1,858	1,314	1,3

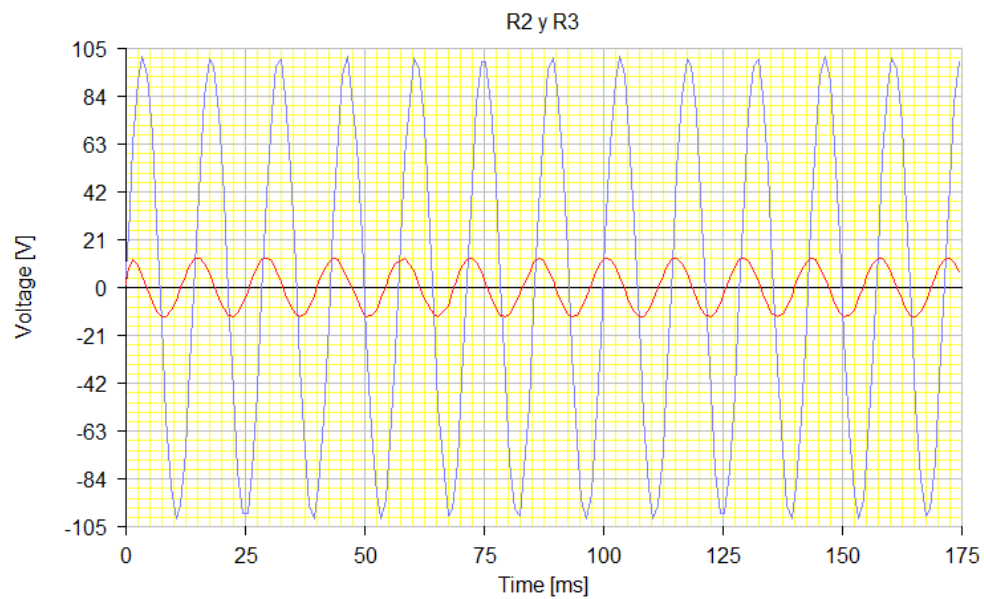
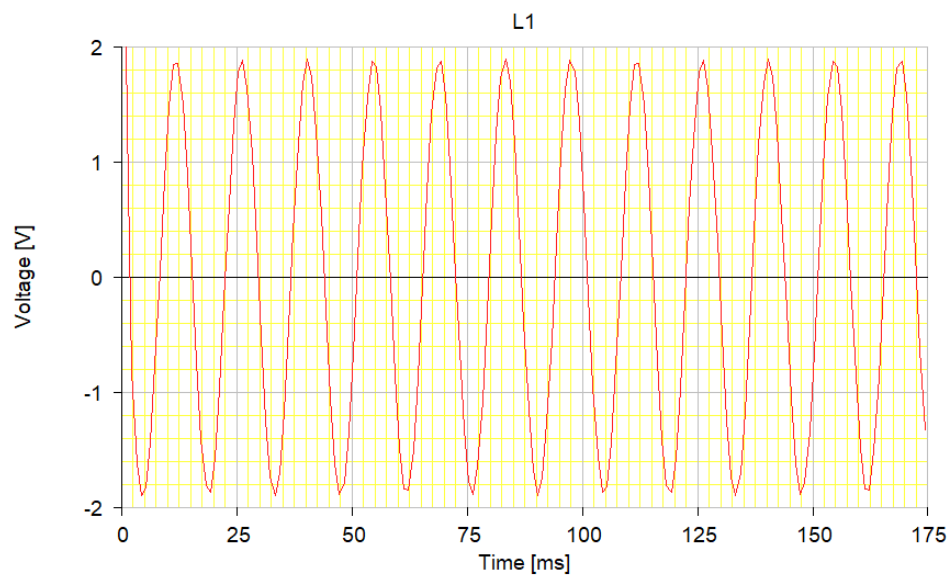
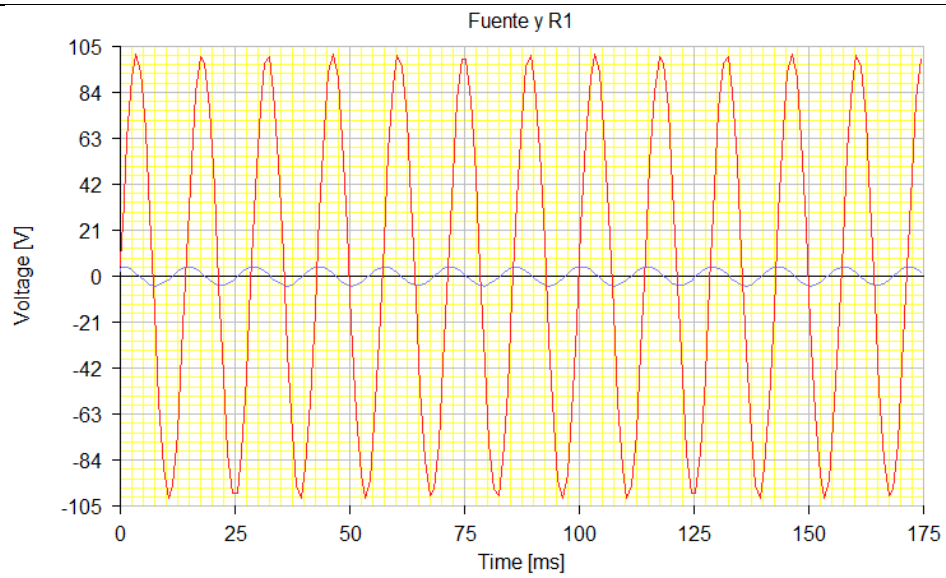
Tabla 5: Valores obtenidos circuito RLC

**Los valores de potencia:**

**P:** 641 W **Q:** -4,47 VAR **S:** 641,52 VA

A continuación, se muestra imágenes de las ondas tomadas por el osciloscopio.







### Tercera parte: Circuito RC

Se realizo el montaje del circuito de la figura 4.

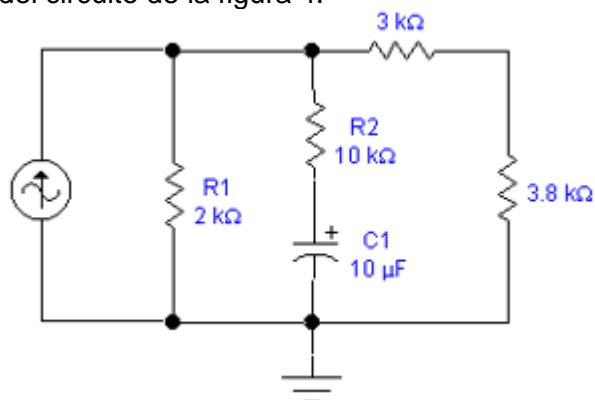


Figura 4: Circuito RC

Se obtuvieron los datos de las tablas 6 y 7.

60Hz 6VRMS					
	R1	R2	C1	R3	R4
VP	8.4	8.4	224mv	5	3,3
T	16,64ms	16,64ms	16,64ms	16,64ms	16,64ms
W	376,99	376,99	376,99	376,99	376,99
PT	27,78mW				
QT	-96,97uVAR				
ST	27,78mVA				
VRMS	5,73	5,73	187mv	3,3	2,39

Tabla 6: Valores obtenidos con C1 = 10 uF

60Hz 6VRMS 100mF					
	R1	R2	C1	R3	R4
VP	8.4	8.4	23,4mv	5	3,3
T	16,64ms	16,64ms	16,64ms	16,64ms	16,64ms
W	376,99	376,99	376,99	376,99	376,99
PT	27,78mW				
QT	-29,09uVAR				
ST	27,78mVA				
VRMS	5,73	5,73	98mv	3,57	2,27

Tabla 7: Valores obtenidos con C1 = 100 mF

En ambos casos la corriente que pasa por el circuito es de 6,63 mA

## ANÁLISIS DE RESULTADOS::

Para la primera parte se uso el modo de simulación para el circuito usando el software liveware, después determinamos con el osciloscopio el valor de los voltajes picos de cada uno de los elementos que se presenta en el circuitos los cuales son la resistencia y el inductor, seguido de ésto obtuvimos los valores del período, la velocidad angular y las potencias.

Los valores resultantes son los siguientes en la Tabla 1, teniendo en cuenta una corriente de 10.68 mA. Pará la fuente obtuvimos un valor de 141 de voltaje pico y 99.702 en el valor eficaz, para el caso de las resistencia 1 (R1) fue de 60,43 voltaje pico y 42.730 para el voltaje eficaz, para la resistencia (R2) como resultado fue de 44.1 valor pico y 31.183 valor eficaz, para la resistencia(R3) 34.14 valor pico y 24,141 valor eficaz, para la resistencia (R4) el valor fue de 80.3 valor pico y 56.781 valor eficaz, seguido y último el valor del inductor(L1) fue de 3.05m voltaje pico y 2m voltaje eficaz.

5. Para el punto 5 cambiamos el valor de la bobina por una 100mH y repetimos el mismo procedimiento de los puntos 2 y 3.

Teniendo en cuenta una corriente de 10.65mA. Pará la fuente fue el valor obtenido fue de 141voltaje pico y 99.702 voltaje eficaz, para el valor de la resistencia (R1) la resultante fue de 60 voltaje pico y 42.426 voltaje eficaz, para la resistencia (R2) obtuvimos un valor de 44.2 voltaje pico y 31,254 voltaje eficaz, para el caso de la resistencia (R3) el valor obtenido fue de 35 voltaje pico y 24,749 valor eficaz y para el inductor (L1) de 10mH, la resultante fue de 380m valor pico y 269m valor eficaz.

Al comparar el resultado, los valores son semejantes en todos los casos, el valor de la inductancia influye un poco porque hace que el valor de la corriente disminuya, entre más inductancia haya menor será la corriente.

### Parte 2

Pará el segundo paso determinamos el valor del voltaje pico en cada uno de los elementos por medio del osciloscopio, se obtuvieron los resultados de la tabla 3, con una corriente de 4.23mA. Pará la fuente se obtuvo el valor de 14.01 voltaje pico y 9.907 volatke eficaz, para la resistencia (R1) se obtuvo el valor de 9 voltaje pico y 6.364 vrms , para la resistencia (R2) se obtuvo el valor de 14, 4 voltaje pico y 10,182 vrms, para el capacitor (C1) de 6,6uF, se obtuvo 9,1 voltaje pico y 6,435vrms, para el capacitor (C2) de 6,6uF de obtuvo 9,1 voltaje pico y 6,435 vrms, para el caso del inductor (L1) de 1,5mH se obtuvo el valor de 14m voltaje pico y 10m vrms.

Pará el punto 5.A) se aumentó el valor de los capacitores a 100uF y mantuvo el mismo valor de las resistencias, se obtuvieron los siguientes valores ; para la (R1) valor de 9, 830 vrms, para (R2) valor de 9,910vrms, para los e capacitores (C1 y C2) de 100uF, fue de 0.655 vrms, para el inductor fue de 10mVrms y una corriente de 66,90mA

Para el punto B) se aumentó el valor del inductor por 10mH y los otros elementos se mantienen con sus valores originales. Para la (R1) es de 6.440vrms, para la (R2) valor de 9.810vrms, para los dos capacitores (C1 y C2) de 6.6uF es de 6.500 vrms y para el inductor (L1) de 10mH es de 0.066 vrm y con una corriente de 47,14mA.

Si comparamos los resultados vemos que cuando se aumenta la capacitancia la corriente tiende a aumentar, pero por el otro lado aumentamos la inductancia la corriente tiende a disminuir.

### Parte 3

Se determinó, por medio del osciloscopio el valor del voltaje pico del circuito total y en cada uno de los elementos. Se obtuvieron los resultados de la tabla 5, con una corriente de 8.9A.

Para la fuente fue de 101,526 voltaje pico y 71.790vrms, para la resistencia (R1) fue de 4.384 voltaje pico y 3.100vrms, para la resistencia (R2) fue de 13,025 voltaje pico y 9,210vrms, para la resistencia (R3) fue de 101,536 voltaje pico y 71,790vrms, para el capacitor (C1) fue de 100,556 voltaje pico y 71.104vrms, para el capacitor (C2) fue de 98.698 voltaje pico y 69,790vrms, para el inductor (L1) fue de 1,858 voltaje pico y 1.314vrms.

Si analizamos los resultados vemos que algunos tienden a dar un crecimiento, como en el caso de la resistencia R3 y el capacitor C1 que sus valores andan entre los 100 mil del voltaje pico, ya que ellos absorben bastante voltaje.

### Parte 4

Para la parte número 4 se hizo el montaje del circuito, usando el generador de señales de 60Hz y una salida 6Vrms y por medio del osciloscopio se uso para sacar los valores del período, la velocidad angular y las potencias totales del circuito.

Usando el multímetro, sacamos la corriente que pasa por el circuito que fue de 4.63mA, los voltajes rms de los elementos fueron de; 5.73v para la resistencia (R1) y (R2), 187mv para el capacitor (C1), 3.3v para la resistencia (R3) y 2.39v para la resistor (R4) se debe tener en cuenta que se está utilizando un capacitor de 10uF.

Seguido se calcula las potencias totales, la velocidad angular, período del circuito total; para la velocidad angular se obtuvo el valor de 376.99rad, la potencia real de 27,78mW, la potencia reactiva de - 96,97uVAR y potencia aparente de 27,78mVA, el promedio es de 16,64ms para todo el circuito.

Para los valores picos en cada uno de los elementos se obtuvo 8.4v para las resistencias (R1) (R2), 224mv para el capacitor (C1), 5v para la resistencia (R3) y 3.3v para la resistencia (R4)

Utilizando nuevamente el multímetro, usando los mismos valores pero con un capacitor de 100mF sacamos la corriente que pasa por el circuito que fue de 4.63mA, los voltajes rms de los elementos fueron de; 5.73v para la resistencia (R1) y (R2), 98mv para el capacitor (C1), 3.57v para la resistencia (R3) y 2.27 para la resistor (R4).

Seguido se calcula las potencias totales, la velocidad angular, período del circuito total; para la velocidad angular se obtuvo el valor de 376.99rad, la potencia real de 27,78mW, la potencia reactiva de - 29,09uVAR y potencia aparente de 27,78mVA, el promedio es de 16,64ms para todo el circuito.

Para los valores picos en cada uno de los elementos se obtuvo 8.4v para las resistencias (R1) (R2), 23, 4mv para el capacitor (C1), 5v para la resistencia (R3) y 3.3v para la resistencia (R4).

**CONCLUSIONES:**

Se observa que los valores teóricos y los simulados son muy similares, ya que en una simulación se deja de lado los errores humanos y también factores ambientales, por lo que los valores son prácticamente los mismos.

Se logra identificar el comportamiento de onda de la corriente alterna, se puede llegar a desfase, corriente y voltaje con componentes pasivos como capacitores e inductores.

Los valores de la corriente total no varían demasiado al cambiar los valores de inductancia, pero si cambia el valor que conduce por el inductor.

Los valores de frecuencia en un circuito cambian drásticamente la impedancia de los componentes utilizados.

<b>CALIFICACIÓN</b> <b>(PARA USO DEL</b> <b>PROFESOR/A)</b>	<b>PRESENTACIÓN</b> <b>(10 %)</b>	<b>DESARROLLO</b> <b>(60 %)</b>	<b>CONCLUSIONES</b> <b>(30 %)</b>
	<b>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</b>	<b>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</b>	<b>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</b>