



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TEMUCO

LABORATORIO

## Círcuito RC

*Ortiz Ortiz Ignacio Alejandro*

*Rojas Díaz Nicolás Eduardo*

*Uribe Sáez Oscar Gonzalo*

### Resumen

La realización de este experimento se basó en el análisis de un circuito RC (resistencia y condensador), con la finalidad de determinar como el condensador varía en su diferencia de potencial, las mediciones de esta variación fueron obtenidas conectando un voltímetro y amperímetro al circuito en cuestión tanto para el proceso de carga del condensador como en el proceso de descarga del mismo. Por último, los registros anotados fueron ingresados en tablas para posteriormente realizar gráficas y observar el cambio de valores en función del tiempo transcurrido en el circuito, con el objetivo de analizar en detalle los datos.

---

## 1. Marco teórico

Se le denomina circuito RC a un circuito que posee un condensador y una resistencia conectados en serie. Un condensador es un dispositivo cuya finalidad es almacenar pequeñas cantidades de carga eléctrica para liberarla cuando el sistema lo permita o sea necesario. La característica particular de este circuito, es que la corriente varía dependiendo del tiempo. En el primer instante de tiempo, es decir cuando  $t = 0$  el condensador se encuentra descargado por completo, y es en el momento en que el tiempo comienza a correr, el condensador entra en proceso de carga debido a la circulación de corriente por el circuito, pero en el momento que el condensador almacena corriente hasta el tope de su capacidad, la corriente fluyendo por el circuito es igual a 0.

**Condensador:** Conocido también como capacitor, este dispositivo adquiere determinadas cargas, es decir que las cargas positivas se almacenan en una placa, mientras que las cargas negativas se almacenan en otra, de esta forma la carga total almacenada es nula.

**Carga de un condensador:** La carga del condensador no adquiere instantáneamente su valor máximo,  $Q$ , sino que va aumentando en una proporción que depende de la capacidad,  $C$ , del propio condensador y de la resistencia,  $R$  conectada en serie con él. Por tanto la cantidad de carga que tendrá ese condensador en función del tiempo transitorio del circuito será:

$$q = Q \cdot (1 - e^{-\frac{t}{R \cdot C}}) \quad (1)$$

**Descarga de un condensador:** Una vez que tenemos cargado el condensador, situamos el interruptor  $S$  en la posición 2, de forma que el condensador se desconecta de la batería. En esta situación el condensador va perdiendo paulatinamente su carga y su expresión de cálculo es:

$$q = Q \cdot e^{-\frac{t}{R \cdot C}} \quad (2)$$

Siendo  $Q$ , la carga máxima que tenía al principio, antes de desconectarlo de la batería por medio del interruptor.

**Resistor:** Se denomina resistor o resistencia al componente electrónico diseñado para introducir una resistencia eléctrica determinada entre dos puntos de un circuito eléctrico. Se le denomina resistencia eléctrica a la igualdad de oposición que tienen los electrones al desplazarse a través de un conductor. La unidad de resistencia en el Sistema Internacional es el ohmio, que se representa con la letra griega omega ( $\Omega$ ).

**Carga eléctrica:** La carga eléctrica es una propiedad física intrínseca de algunas partículas subatómicas que se manifiesta mediante fuerzas de atracción y repulsión entre ellas. La materia cargada eléctricamente es influida por los campos

---

electromagnéticos, siendo a su vez, generadora de ellos. La denominada interacción electromagnética entre carga y campo eléctrico es una de las cuatro interacciones fundamentales de la física. Desde el punto de vista del modelo estándar la carga eléctrica es una medida de la capacidad que posee una partícula para intercambiar fotones.

**Fuente de poder:** Se trata de un dispositivo capaz de mantener una diferencia de potencial eléctrica entre dos de sus puntos (llamados polos o terminales) transformando la energía mecánica en eléctrica. Esta transformación se consigue por la acción de un campo magnético sobre los conductores eléctricos.

**Multitester:** Instrumento de medición análoga o digital utilizado en la medición directa de magnitudes eléctricas activas, como corrientes y potenciales(tensiones) o magnitudes pasivas como resistencia, capacidades, entre otras.

---

## 2. Desarrollo experimental

Con los materiales ya nombrados en el marco teórico se mide con ayuda del multímetro los valores de las resistencias y los valores de los condensadores, se procede a realizar los siguientes montajes experimentales donde la diferencia entre ambos es la ausencia de la fuente de poder.

### Montaje experimental

Se muestra la imagen del circuito montado y su representación a través de los diagramas empleando la simbología que representan cada uno de los elementos de la imagen.

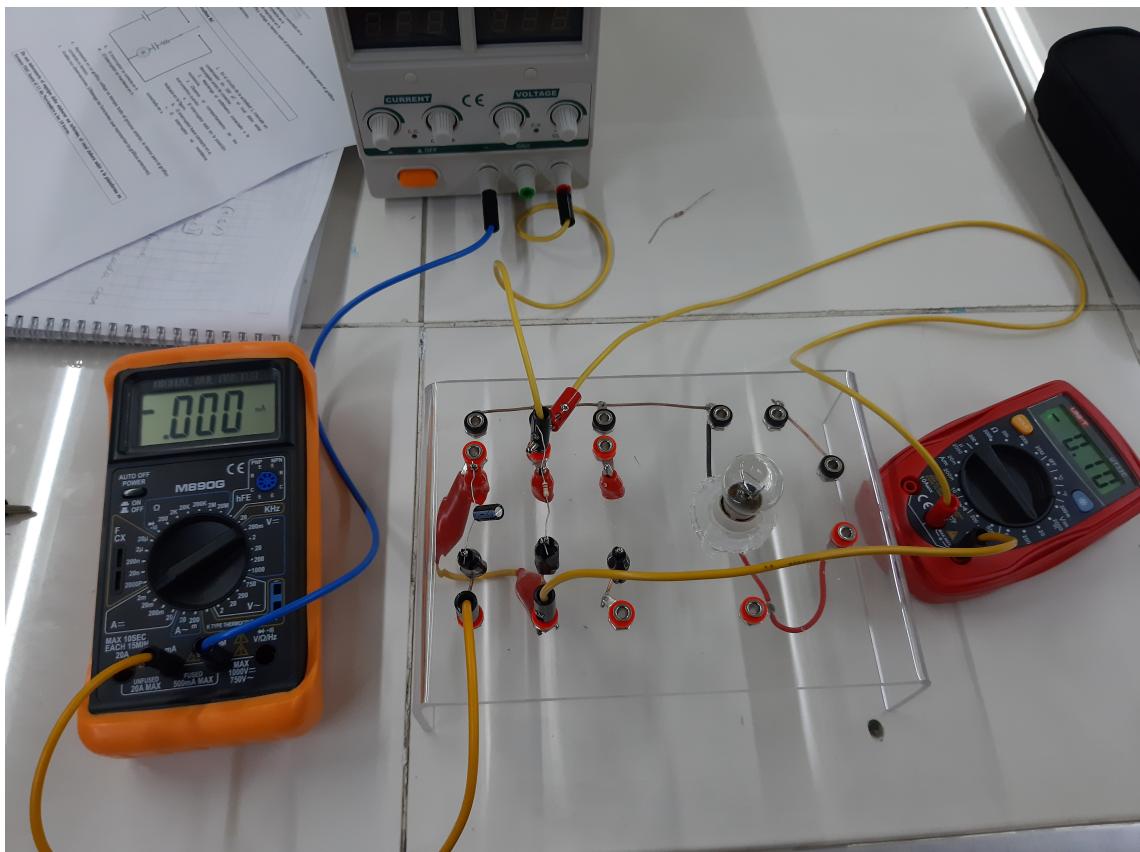


Figura 1: Imagen del circuito montado

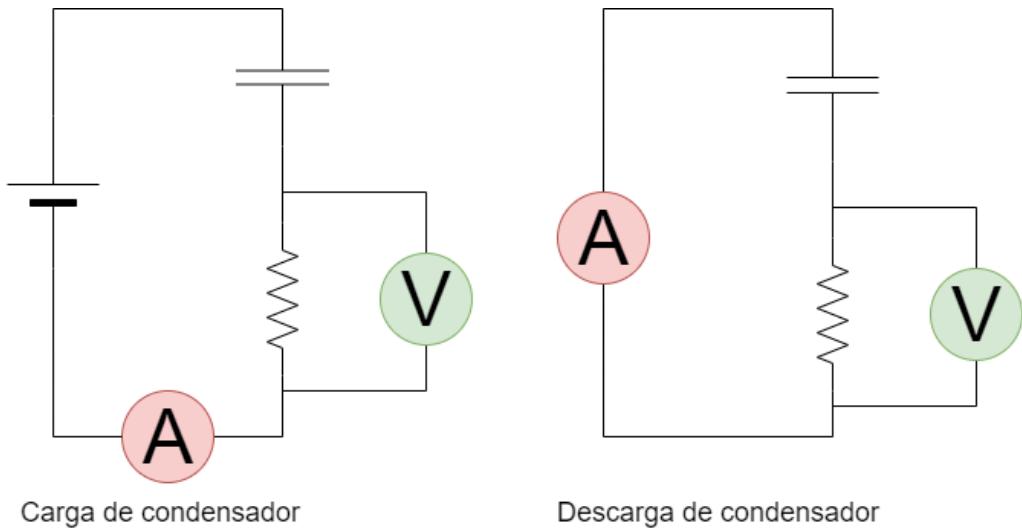


Figura 2: Diagramas representativos

## Elementos Utilizados

Nombre	Características	Función
Resistencia	Sus colores son café-café-amarillo-dorado, y su valor es de 110.000 Ohms.	Limitar el paso de la corriente que pasa por el circuito.
Condensador	Valor de $330 \times 10^{-6}$ F	Se encarga de almacenar energía.
Fuente de poder	Voltaje regulable	Suministrar la electricidad para el correcto funcionamiento del circuito.
Voltímetro	Mide en distintas sensibilidades y es de tipo digital	Mide la diferencia de potencial.
Amperímetro	Mide en distintas sensibilidades y es de tipo digital	Mide la intensidad de la corriente.

Tabla 1: Elementos del circuito

---

## Instrumentos de medición

Nombre	Voltímetro
Magnitud	Diferencia de potencial (Voltaje)
Símbolo	Vab
Escala	Volt
Rango	0-20
Tipo de instrumento	Digital
Sensibilidad	0,01
Observación	Se debe conectar de forma paralelo, donde el cable negativo va conectado al COM y el cable positivo va conectado a VmA $\mu$ A.

Tabla 2: Ficha técnica multitester modo voltímetro

Nombre	Amperímetro
Magnitud	Intensidad de la corriente
Símbolo	A
Escala	micro Amper
Rango	0-2000
Tipo de instrumento	Digital
Sensibilidad	0,01
Observación	Se debe conectar de forma serie, donde el cable negativo va conectado al COM y el cable positivo va conectado a VmA $\mu$ A

Tabla 3: Ficha técnica multitester modo amperímetro

### 2.1. Procedimiento adoptado

Para la correcta toma de datos, lo que se realiza grabar un vídeo para cuando ocurre el procedimiento de carga del condensador, y cuando ocurre el procedimiento de descarga del condensador. Para luego cuando se observa el vídeo, se toman los datos

---

con respecto a la intensidad en donde cuando se realiza la muestra con 6V, se toman datos en un intervalo de 3A para la intensidad de la corriente. Luego en la muestra de 9V, se obtienen los datos en un intervalo de 4A para la intensidad de la corriente, en donde se realizó este intervalo para poder tener una cantidad similar de datos.

Para la correcta toma de datos, se graba un vídeo mostrando todo el procedimiento de carga y descarga del condensador. Al momento de realizar este procedimiento se coloca un cronómetro digital que nos permita ver el tiempo que demora la intensidad de la corriente en ir desde su valor inicial, disminuyendo 3A en las mediciones con 6V y 3A en las mediciones con 9V, hasta su valor final (0A para ambos casos)

---

### 3. Observaciones

#### Observaciones cualitativas

En el circuito RC pueden variar diferentes elementos, de los cuales se podrá observar un cambio visual en primera instancia. Los elementos que pueden variar dentro del circuito son la resistencia, el voltaje suministrado por la fuente y la capacidad del propio condensador, además otro efecto a tomar en cuenta aunque no es de gran notoriedad es la calidad del conductor, es decir que al momento de transportar cargas eléctricas sean con conductores ideales, es decir que no pongan ningún tipo de resistencia y permitan el flujo óptimo de corriente.

#### Primera medición

A continuación se exponen los datos obtenidos suministrando 6V desde la fuente de poder.

V	I(A)	t
6	56	0
5,53	53	4
5,28	50	6
4,85	47	9
4,75	44	10
4,26	41	13
3,87	38	17
3,75	35	19
3,27	32	24
2,94	29	28
2,67	26	31
2,35	23	36
2,08	20	41
1,78	17	47
1,47	14	55
1,15	11	65
0,95	8	72
0,58	5	92
0,29	2	121
0,09	0	169

Tabla 4: Mediciones obtenidas cargando el circuito con 6V.

V	I(A)	t
6	56	0
5,44	53	4
5,2	50	6
4,78	47	7
4,55	44	11
4,26	41	13
4,08	38	15
3,57	35	19
3,5	32	20
3,2	29	25
2,68	26	31
2,36	23	36
2,1	20	41
1,85	17	46
1,54	14	53
1,22	11	62
0,92	8	74
0,6	5	90
0,28	2	120
0,07	0	180

Tabla 5: Mediciones obtenidas descargando el circuito con 6V.

---

## Segunda medición

A continuación se exponen los datos obtenidos suministrando 9V desde la fuente de poder.

V	I(A)	t
9	84	0
8,42	79	3
8,06	76	5
7,63	72	7
7,23	68	9
6,78	64	11
6,35	60	14
5,9	56	17
5,53	52	19
5,14	48	22
4,72	44	25
4,3	40	29
3,8	36	34
3,32	32	39
2,9	28	44
2,49	24	51
2,1	20	58
1,8	16	67
1,39	12	85
0,96	8	118
0,53	4	181
0,1	0	266

Tabla 6: Mediciones obtenidas cargando el circuito con 9v

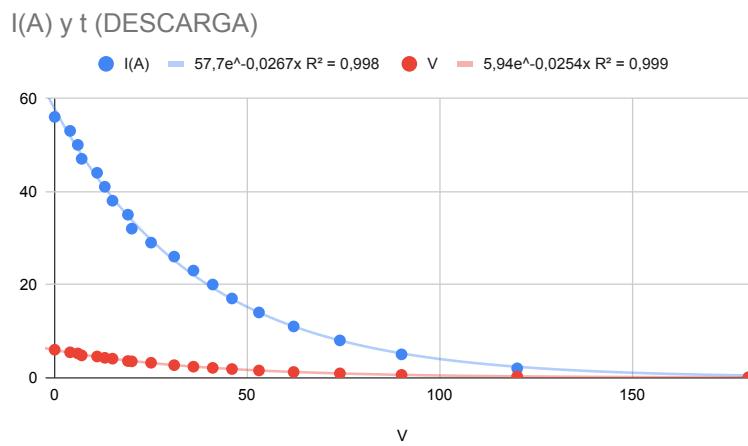
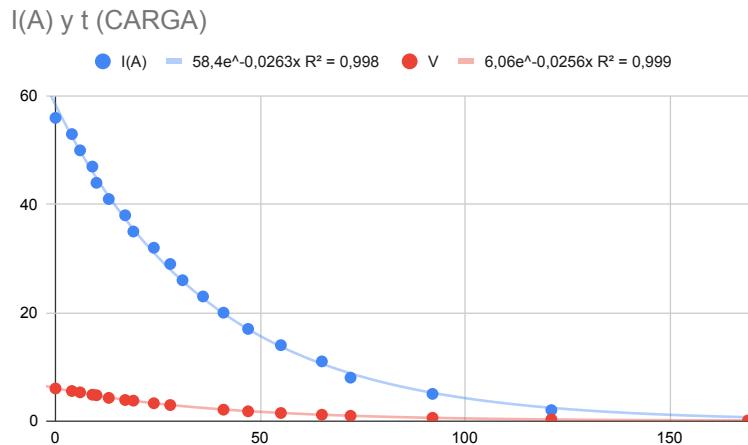
V	I(A)	t
9	84	0
8,42	80	1
8	76	3
7,34	72	5
6,9	68	7
6,1	64	9
6,04	60	12
5,63	56	15
5,24	52	18
4,83	48	21
4,28	44	27
3,82	40	33
3,42	36	37
3	32	42
2,6	28	48
2,2	24	55
1,81	20	63
1,43	16	73
1,02	12	87
0,85	8	120
0,55	4	180
0,1	0	258

Tabla 7: Mediciones obtenidas descargando el circuito con 9v

---

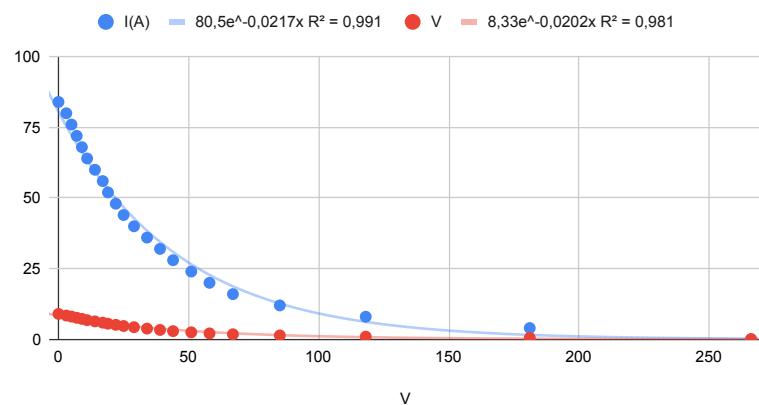
## 4. Análisis

- De la tabla de datos.
- Del gráfico.
- De las funciones.

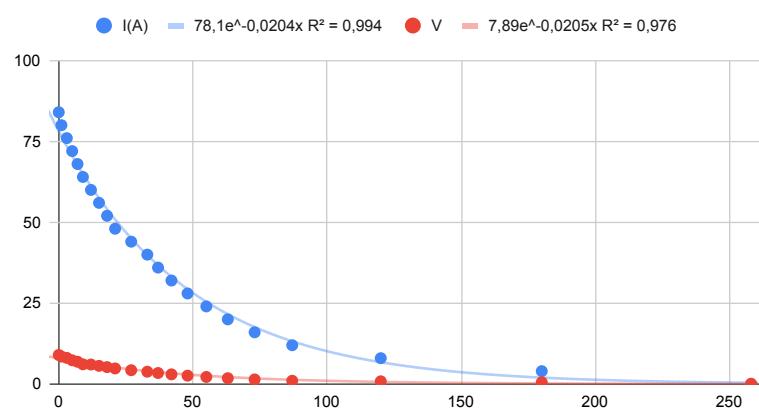


---

I(A) y t (CARGA CON 9V)



I(A) y t (DESCARGA CON 9V)



---

## 5. Conclusión y Discusiones

Si la resistencia es pequeña, es más fácil que fluya corriente y el capacitor se carga en menor tiempo, se logró determinar cómo varía la carga de un condensador en función del tiempo para cargarlo, ya que al principio se estableció como carga rápida, y mientras, transcurría el tiempo esta carga se iba haciendo más lenta poco a poco hasta lograr la carga deseada para el condensador. En el proceso de descarga del capacitor, el voltaje disminuye de manera exponencial a través del tiempo donde comienza en un valor máximo en el primer circuito 6v y en el segundo en 9v y tiendiendo a cero acorde con el tiempo que transcurre la descarga. El tiempo de duración de la carga del capacitor es el mismo que se requiere para la descarga La resistencia se relaciona con la constante de tiempo en forma directamente proporcional.

---

## 6. Bibliografía

<https://www.multisim.com/content/WwYnzyEFEoFKoecELDBe8h/circuito-rc/>  
<http://personales.upv.es/jquiles/prffi/conductores/ayuda/hlprc.htm>  
<http://www.demaquinasyherramientas.com/herramientas-de-medicion/multimetro>  
<https://www.fisicapractica.com/resistencia.php>  
[http://cidecame.uaeh.edu.mx/lcc/mapa/PROYECTO/libro16/28\\_circuitos\\_rc\\_resistencia\\_en\\_capasitore.html](http://cidecame.uaeh.edu.mx/lcc/mapa/PROYECTO/libro16/28_circuitos_rc_resistencia_en_capasitore.html)  
<http://personales.upv.es/jquiles/prffi/conductores/ayuda/hlprc.htm>