

# Métodos Experimentales

Otoño 2020

Clase 1

Tania Sauma

# Estructura del curso

Cada semana:

- 1.5 hrs de cátedra y 3.25 hrs de laboratorio.
- Unidad 1: Corriente continua. (4 semanas)
- Unidad 2: Corriente alterna. (6 semanas)
- Unidad 3: Tarjeta de adquisición, transformada de Fourier y regresión lineal (3 semanas)

Mes	S	L	Ma	Mi	J	V	Unidad	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	
	1	9	10	11	12	13		(Semana clase cero: explicar contenidos del curso, evaluaciones, posibles requisitos faltantes dado semestre 2019-2, etc)					
	2	16	17	18	19	20							
Marzo	3	23	24	25	26	27	I	Laboratorio 1. Ley de Ohm	Laboratorio 1. Ley de Ohm	Laboratorio 1. Ley de Ohm	Laboratorio 1. Ley de Ohm	Laboratorio 1. Ley de Ohm	
	4	30	31	1	2	3	I	Laboratorio 2. Condensadores	Laboratorio 2. Condensadores	Laboratorio 2. Condensadores	Laboratorio 2. Condensadores	Laboratorio 2. Condensadores	
	5	6	7	8	9	10	I	Sección de practica/Recuperativos de laboratorios 1 y 2					-----Feriado-----
Abril	6	13	14	15	16	17	I	CE1. Control experimental 1					
	7	20	21	22	23	24	II	Laboratorio 3. Corriente alterna	Laboratorio 3. Corriente alterna	Laboratorio 3. Corriente alterna	Laboratorio 3. Corriente alterna	Laboratorio 3. Corriente alterna	
	8	27	28	29	30	1	II	Laboratorio 4. Filtros	Laboratorio 4. Filtros	Laboratorio 4. Filtros	Laboratorio 4. Filtros	-----Feriado-----	
	9	4	5	6	7	8	II	Laboratorio 5. Diodos	Laboratorio 5. Diodos	Laboratorio 5. Diodos	Laboratorio 5. Diodos	Laboratorio 4. Filtros	
	10	11	12	13	14	15	II	Laboratorio 6. Celdas solares	Laboratorio 6. Celdas solares	Laboratorio 6. Celdas solares	Laboratorio 6. Celdas solares	Laboratorio 5. Diodos	
Mayo		18	19	20	21	22	II	VACACIONES ALUMNOS					
	11	25	26	27	28	29	II	Sección de practica/Recuperativos de laboratorios 3-6					Laboratorio 6. Celdas solares
	12	1	2	3	4	5	II	CE2. Control experimental 2					
Junio	13	8	9	10	11	12	III	Laboratorio 7. Fourier	Laboratorio 7. Fourier	Laboratorio 7. Fourier	Laboratorio 7. Fourier	Laboratorio 7. Fourier	
	14	15	16	17	18	19	III	Laboratorio 8. Regresión lineal	Laboratorio 8. Regresión lineal	Laboratorio 8. Regresión lineal	Laboratorio 8. Regresión lineal	Laboratorio 8. Regresión lineal	
	15	22	23	24	25	26	III	Sección de practica/Recuperativos de laboratorios 7 y 8					
	16	29	30	1	2	3	III	-----Feriado-----	CE3. Control experimental 3				
								CE3. Control experimental 3					

# Evaluaciones

- NO EXISTEN CONTROLES TEÓRICOS
- Laboratorio
  - Al inicio de cada sesión habrá un control de lectura de la materia vista en cátedra (CL)
  - 24 hrs después del lab se entrega un informe experimental (NL) en parejas
- Un control experimental por unidad (NCE) 3 en total, individuales
  - Nota final del curso será
$$NF=0.3*CL+0.35*NL+0.35*NCE$$
- TODOS LOS PROMEDIOS DEBEN SER > 4.0

# Informes de laboratorio

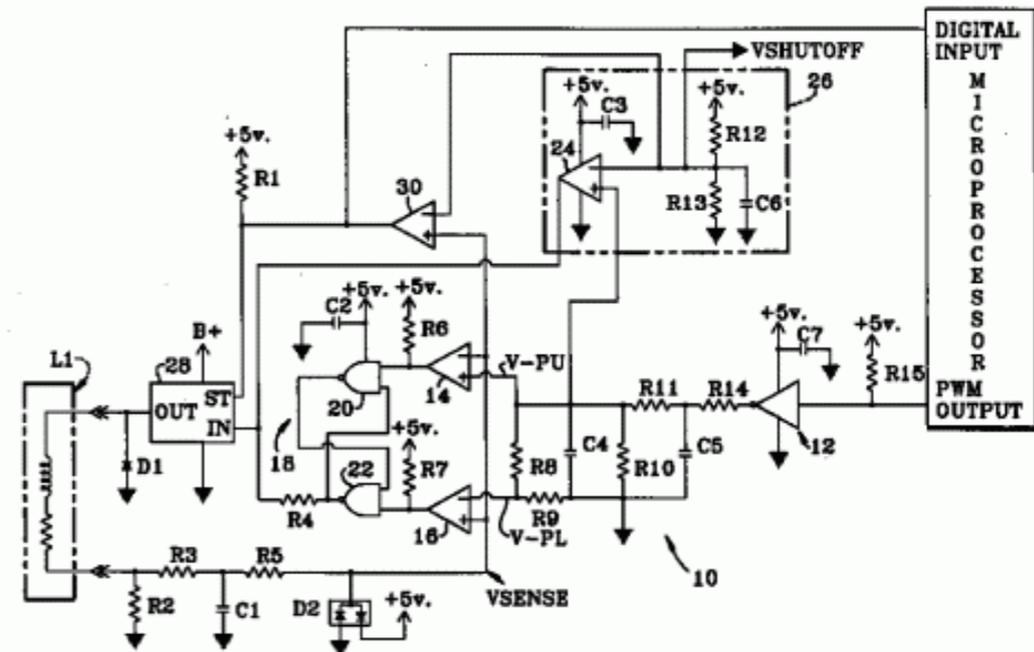
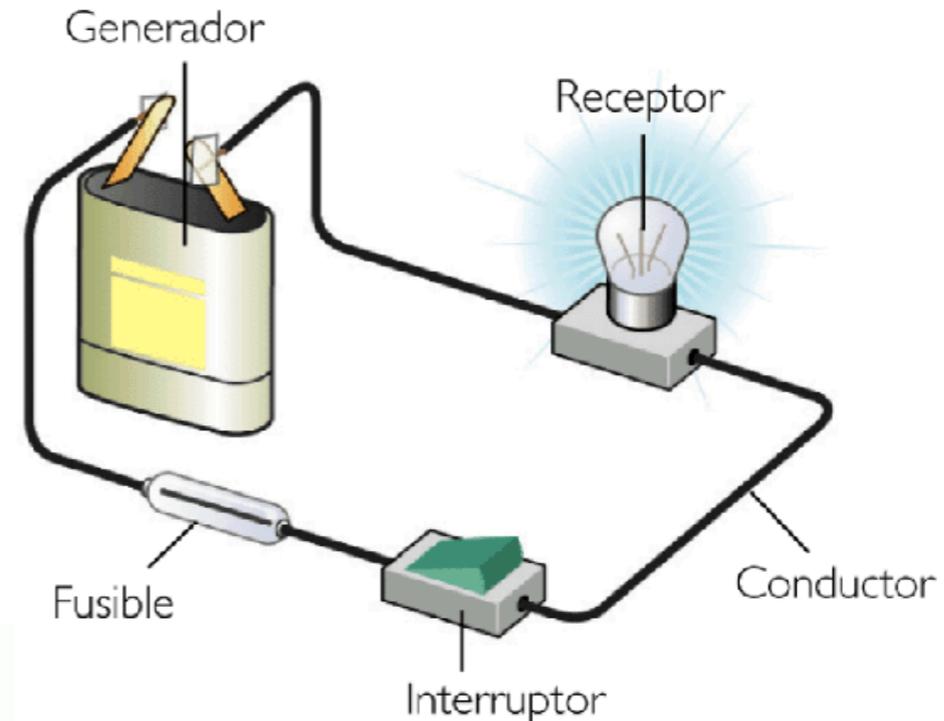
- Se entregan 24 hrs después => pueden usar el laboratorio solo para tomar los datos si el experimento es muy largo
- Se entregan por u-cursos
- Ver instructivo de estructura de informes y pauta de corrección que voy a subir a u-cursos

# **Unidad I:**

# **Corriente Continua**

# Circuitos eléctricos

- En general: un circuito eléctrico es una asociación de elementos que generan, acumulan y/o disipan energía
- Generan energía: fuentes corriente o voltaje
- Disipan energía: resistencias
- Acumulan energía: condensadores e inductancias
- Cosas raras: diodos, amplificadores operacionales, etc..

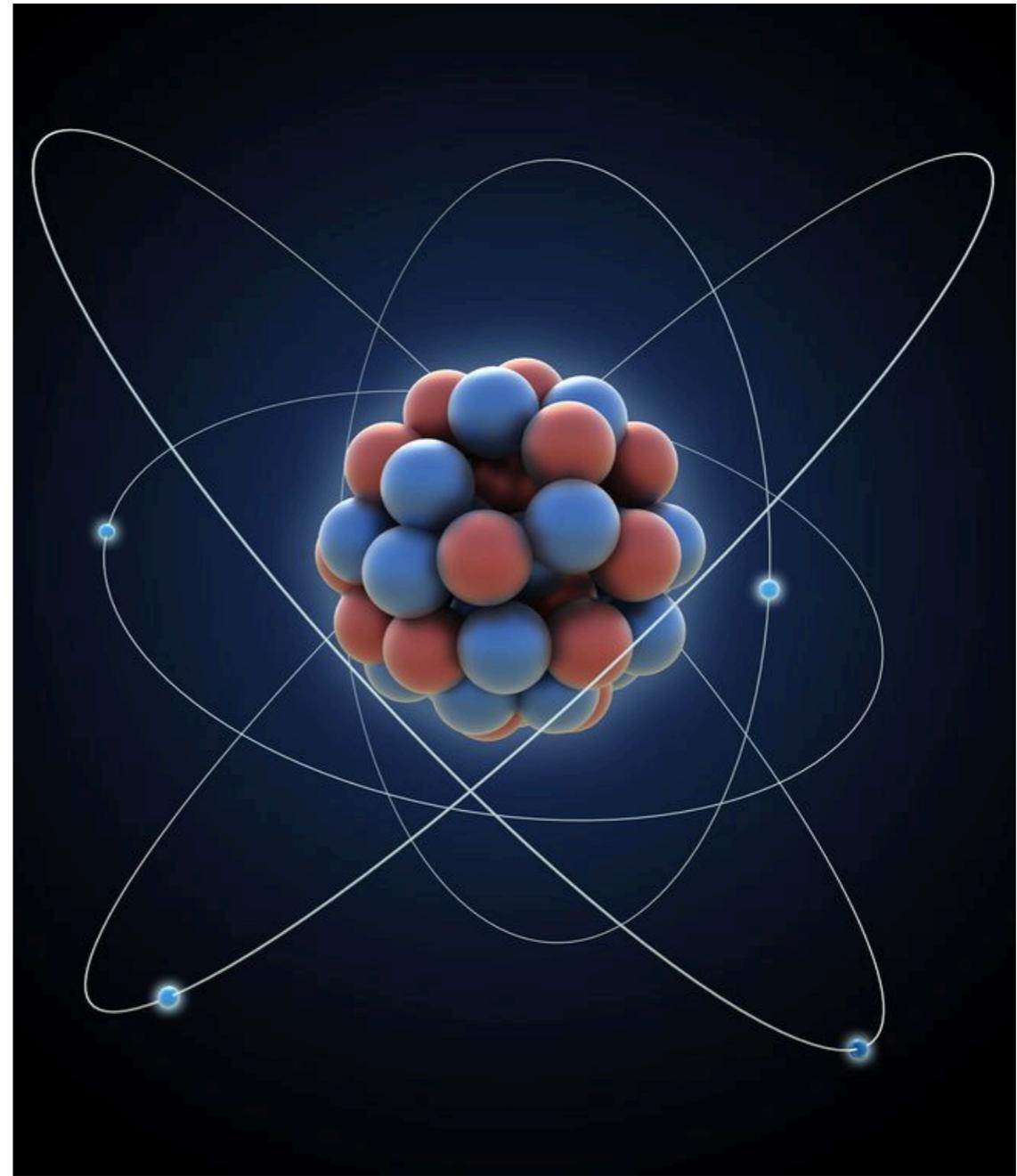


# Cargas eléctricas

- Carga eléctrica:
  - Propiedad fundamental de la materia
  - Puede ser positiva o negativa
  - Se mide en Coulomb

$$q_p = +1.6 \times 10^{-19} C$$

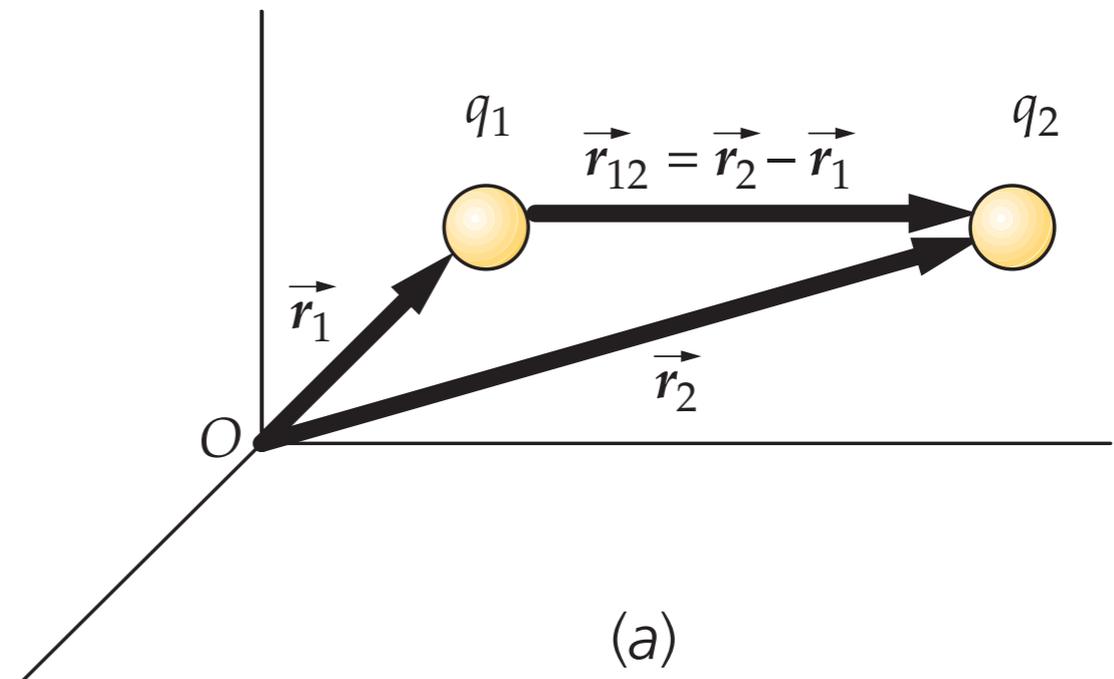
$$q_e = -1.6 \times 10^{-19} C$$



# Ley de Coulomb

- La fuerza eléctrica entre dos objetos cargados es proporcional a las cargas de los objetos e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia
- Atención! Incluir qué pasa con los signos de las cargas?
- Chequear que tenga unidades de fuerza

$$k = 8.99 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$$



$$\vec{F}_{12} = \frac{kq_1q_2}{r_{12}^2} \hat{r}_{12}$$

$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$$

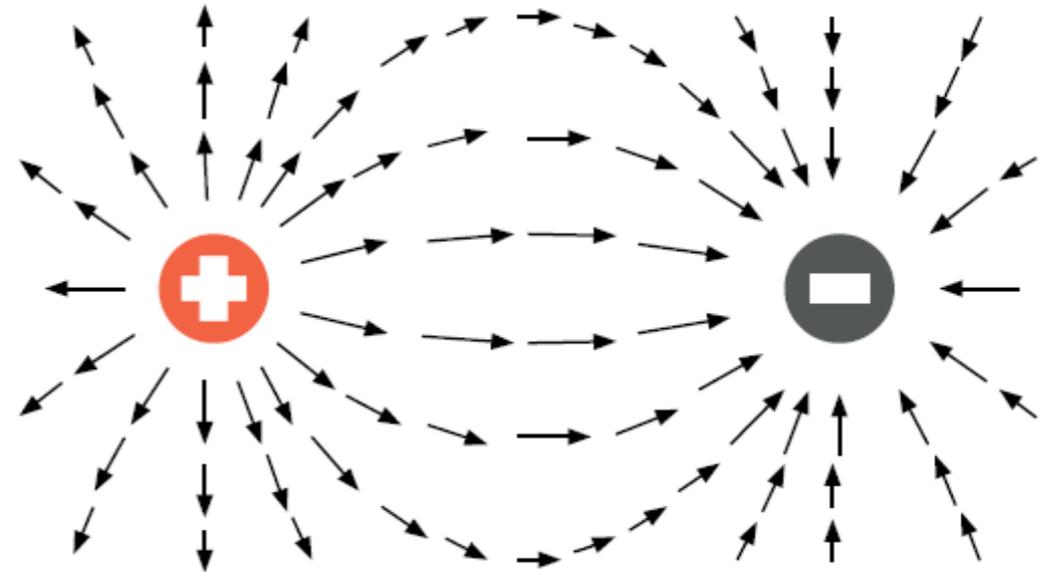
¿Por qué?

# Campo eléctrico

- Una carga eléctrica produce un campo  $E$  en todo el espacio, a una distancia  $r$ :
  - Este campo ejerce una fuerza sobre una carga  $q$
- Sale radialmente de las cargas positivas
- Entra radialmente a las cargas negativas

$$\vec{E} = \frac{kq}{r^2} \hat{r}$$

$$\vec{F} = q\vec{E}$$



# Campo eléctrico

- Si se tiene más de una carga
- Si se tiene una distribución continua de carga

$$\vec{E}_T = \sum \vec{E}_i$$

$$\vec{E}_T = k \int_V \frac{\rho_c}{|\vec{r}^2|} dV \hat{r}$$

Ejemplo: Dos cargas están sobre el eje x, la primera tiene carga  $q_1 = +q$  y está en  $x=a$ , la segunda tiene carga  $q_2 = -2q$ . Si considera tres regiones, la primera  $x < -a$ , la segunda para  $-a < x < a$  y la tercer para  $x > a$ , En qué región puede hacerse cero la carga??? 5 min en parejas

# Trabajo eléctrico

- En presencia de un campo eléctrico  $E$ , deseo mover una carga eléctrica  $q$ . Esto requiere que se aplique una fuerza en ese desplazamiento
- Esta fuerza  $F$  realiza un trabajo
- La fuerza eléctrica que ejerce un campo  $E$  sobre una carga  $q$  la conocemos así que

$$W = \int \vec{F} \cdot d\vec{l}$$

$$W = q \int \vec{E} \cdot d\vec{l}$$

$$\vec{F} = q\vec{E}$$

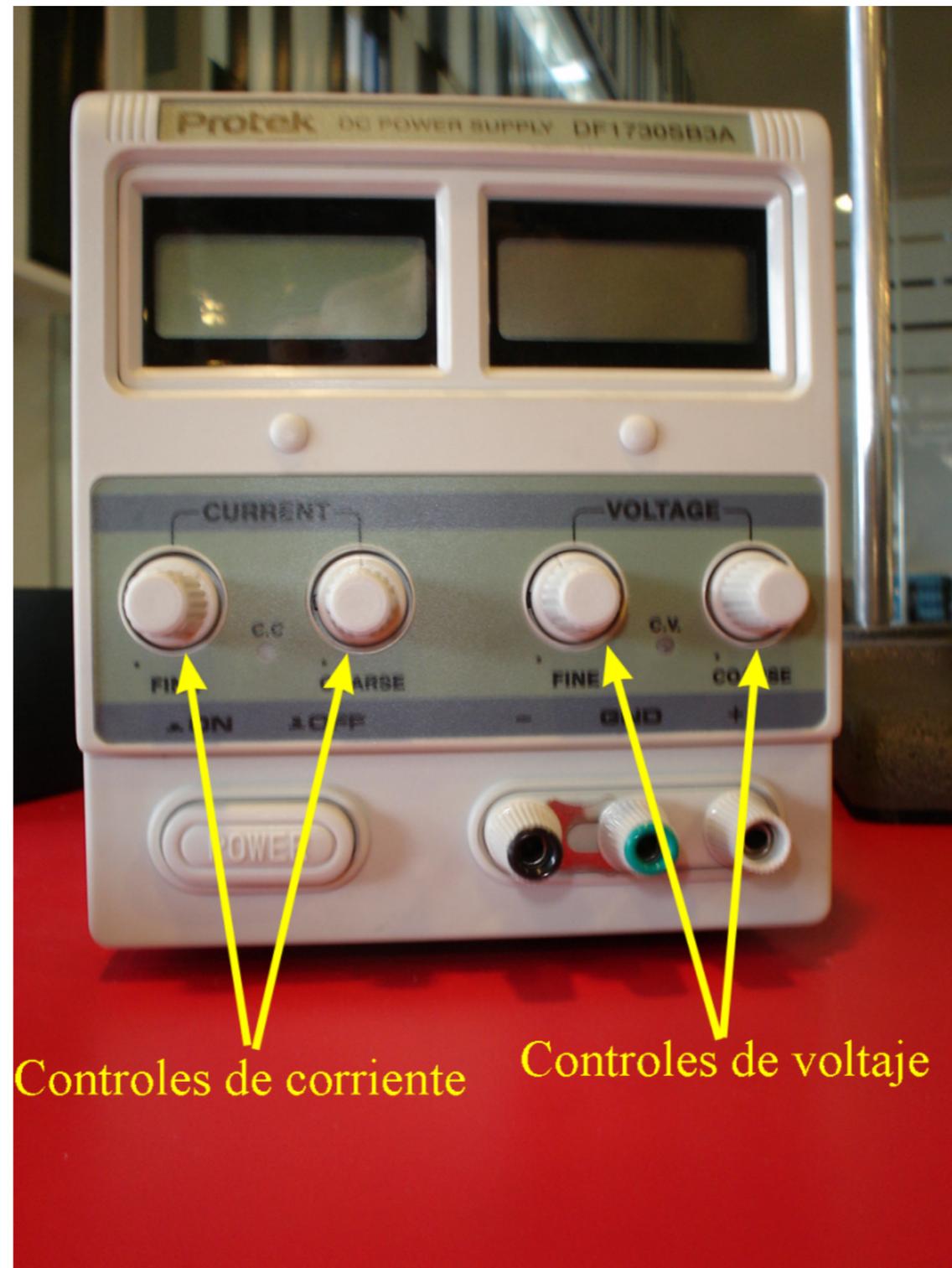
# Potencial eléctrico

- La energía potencial del sistema se modificó en  $-W$  si la carga se desplazó, con lo anterior definimos el potencial eléctrico (por unidad de carga) como

$$\Delta V_{AB} = \frac{\Delta U}{q} = -\frac{W_{AB}}{q} = -\int_A^B \vec{E} \cdot d\vec{l}$$

- La unidad del potencial eléctrico  $V$  es Joule/Coulomb=Volt
- Para generar un potencial en un circuito se necesita una fuente de poder

# Fuente de poder



Controles de corriente

Controles de voltaje