



# Manual de Prácticas

Secretaría/División: División de Ciencias Básicas

Área/Departamento: Electricidad y Magnetismo

## Práctica 2

### Distribución de carga eléctrica y campo eléctrico

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Autorizado por:</b>	<b>Vigente a partir de :</b>
M.I. Juan Carlos Cedeño Vázquez Ing. Juan Manuel Gil Pérez Ing. Francisco Miguel Pérez Ramírez	M.I. Mayverena Jurado Pineda  Quím. Antonia del Carmen Pérez León	Ing. Gabriel Alejandro Jaramillo Morales	8 de agosto de 2016



# Manual de Prácticas

Secretaría/División: División de Ciencias Básicas

Área/Departamento: Electricidad y Magnetismo

## 1. Seguridad en la ejecución

	<b>Peligro o fuente de energía</b>	<b>Riesgo asociado</b>
1	Diferencia de potencial alterna.	Descarga eléctrica y daño a equipo.
2	Diferencia de potencial continua.	

## 2. Objetivos de aprendizaje

### I. Objetivo general:

El alumno conocerá la forma de distribución de la carga eléctrica en cuerpos conductores. Comprenderá el concepto de campo eléctrico y podrá visualizar diferentes configuraciones de las líneas de dicho campo.

### II. Objetivos específicos:

- Conocer el modo de la distribución de la carga eléctrica en superficies metálicas.
- Medir indirectamente la carga eléctrica empleando el electrómetro.
- Deducir algunas propiedades de las líneas de campo eléctrico.

## 3. Introducción

Las cargas eléctricas no necesitan de ningún medio material para influir entre ellas, por tanto, las fuerzas asociadas a ellas se les considera como fuerzas de acción a distancia o fuerzas de campo. Esta es la razón por la que se recurre al concepto de campo eléctrico para facilitar la descripción en términos físicos, de la influencia que una o más cargas ejercen sobre el espacio que les rodea.

El concepto de campo surge ante la necesidad de explicar la forma de interacción entre cuerpos en ausencia de contacto físico y sin medios de sustentación para las posibles interacciones. La acción a distancia se explica entonces, mediante efectos provocados por la entidad causante de la interacción, sobre el espacio mismo que la rodea, permitiendo asignar a dicho espacio propiedades medibles. Así, será posible hacer corresponder a cada punto del espacio, valores que dependerán de la magnitud de la propiedad del cuerpo que provoca la interacción y de la ubicación del punto que se considera.

El campo eléctrico representa en cada punto del espacio afectado por una carga, una propiedad local asociada a dicho punto. Una vez conocido el campo eléctrico en un punto no es necesario saber qué lo origina para calcular la fuerza eléctrica sobre una carga.

Además de las fuerzas y campos eléctricos debidos a cargas puntuales, también es posible asociarlos a distribuciones continuas de carga, a lo largo de una línea, sobre una superficie o en un volumen.



# Manual de Prácticas

Secretaría/División: División de Ciencias Básicas

Área/Departamento: Electricidad y Magnetismo

## 4. Equipo y material



Foto 1. Base y soportes de acrílico.



Foto 2. Juego de electrodos metálicos.



Foto 3. Fuente de luz.



Foto 4. Dos cables para alto voltaje.



Foto 5. Recipiente de vidrio con aceite y semillas de pasto.



Foto 6. Muestreador.



Foto 7. Generador de Van de Graaff.



Foto 8. Soporte universal, tornillo de sujeción y varilla de aluminio.



Foto 9. Cilindro metálico.



Foto 10. Esfera de unícel con hilo.



Foto 11. Cilindro de cobre.



Foto 12. Electrómetro.



Foto 13. Punta atenuadora.



Foto 14. Cilindro metálico con terminación en forma de cono.



# Manual de Prácticas

Secretaría/División: División de Ciencias Básicas

Área/Departamento: Electricidad y Magnetismo

## 5. Desarrollo

### Actividad 1. Distribución de carga en cuerpos conductores.

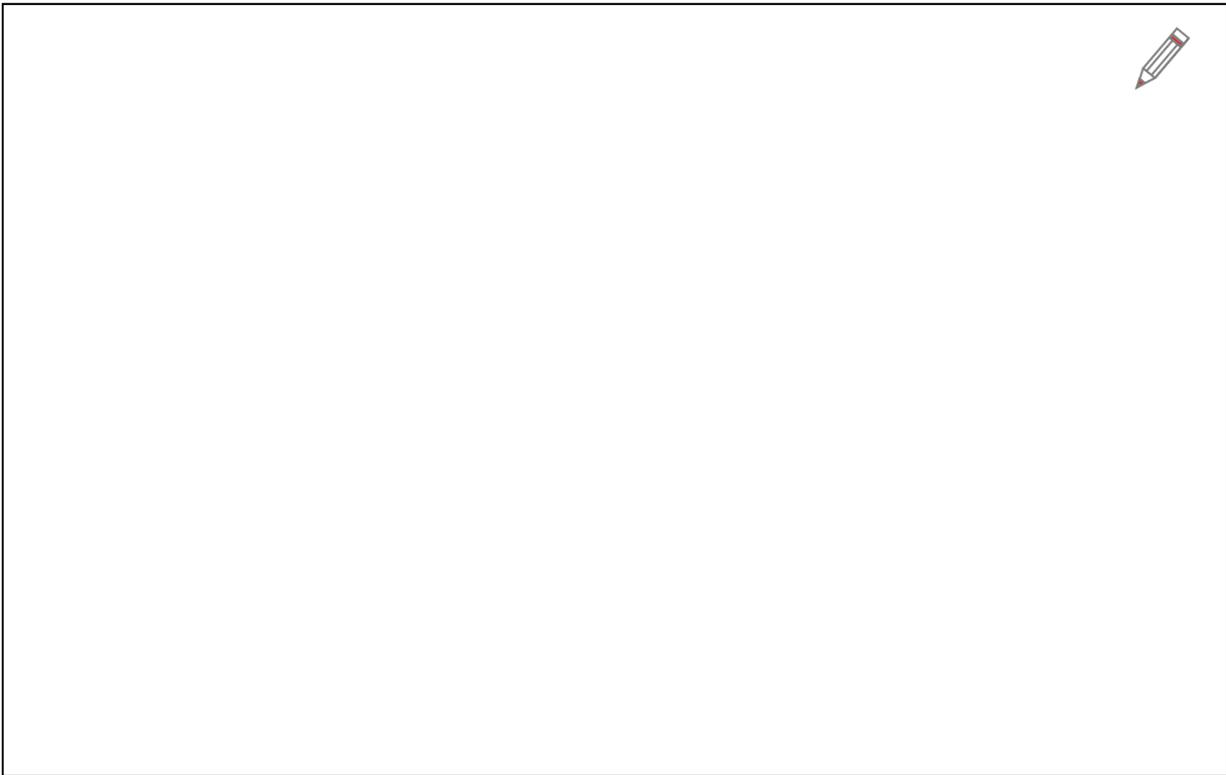
Con el equipo y material propuesto comprueba que la carga eléctrica se distribuye uniformemente en el casco del generador de Van de Graaff y en el cilindro metálico. Ponga especial atención en qué sucede en la parte interna de dicho cilindro.

Adicionalmente verifique cómo se distribuye la carga en el cilindro metálico con terminación en forma de cono.

#### Material y equipo

- Generador de Van de Graaff.
- Dos cables para alto voltaje.
- Cilindro metálico.
- Cilindro metálico con terminación en forma de cono.

En el siguiente espacio realiza un esquema que indique la forma de la distribución de carga para cada caso.



Conclusiones del experimento

---

---

---

---



# Manual de Prácticas

Secretaría/División: División de Ciencias Básicas

Área/Departamento: Electricidad y Magnetismo

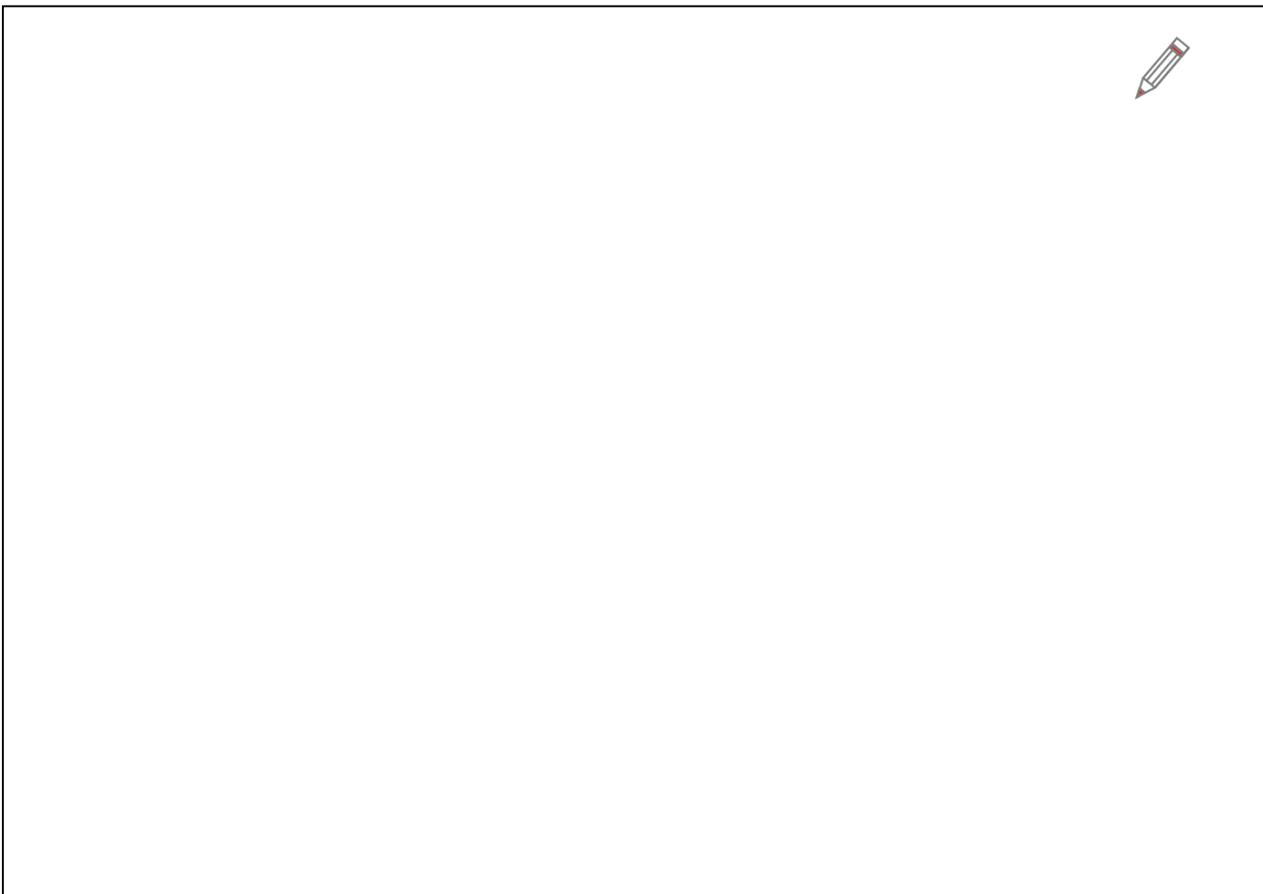
## Actividad 2. Identificación del tipo de carga y medición del potencial eléctrico del generador de Van de Graaff.

Empleando el equipo propuesto y con la asesoría de tu profesor, comprueba el tipo de carga existente en el generador de Van de Graaff, así como el potencial eléctrico que produce.

### Material y equipo

- a. Generador de Van de Graaff.
- b. Electrómetro y cable BNC con caimanes.
- c. Punta atenuadora (relación 1:1000).
- d. Soporte universal, tornillo de sujeción y varilla de aluminio.

En el siguiente espacio escribe mediante un diagrama tus observaciones y resultados.



Conclusiones del experimento

---

---

---

---



# Manual de Prácticas

Secretaría/División: División de Ciencias Básicas

Área/Departamento: Electricidad y Magnetismo

## Actividad 3. Medición de la carga eléctrica.

Determina la **magnitud de la carga eléctrica de la esfera** de unicel, previamente cargada por contacto con el generador de Van de Graaff.

Nota: Las mediciones de carga realizadas con el electrómetro son indirectas, por tanto, el valor de la carga se obtiene mediante la siguiente relación:

$$V = \frac{Q}{C}$$

Donde:  $Q=C\cdot V$

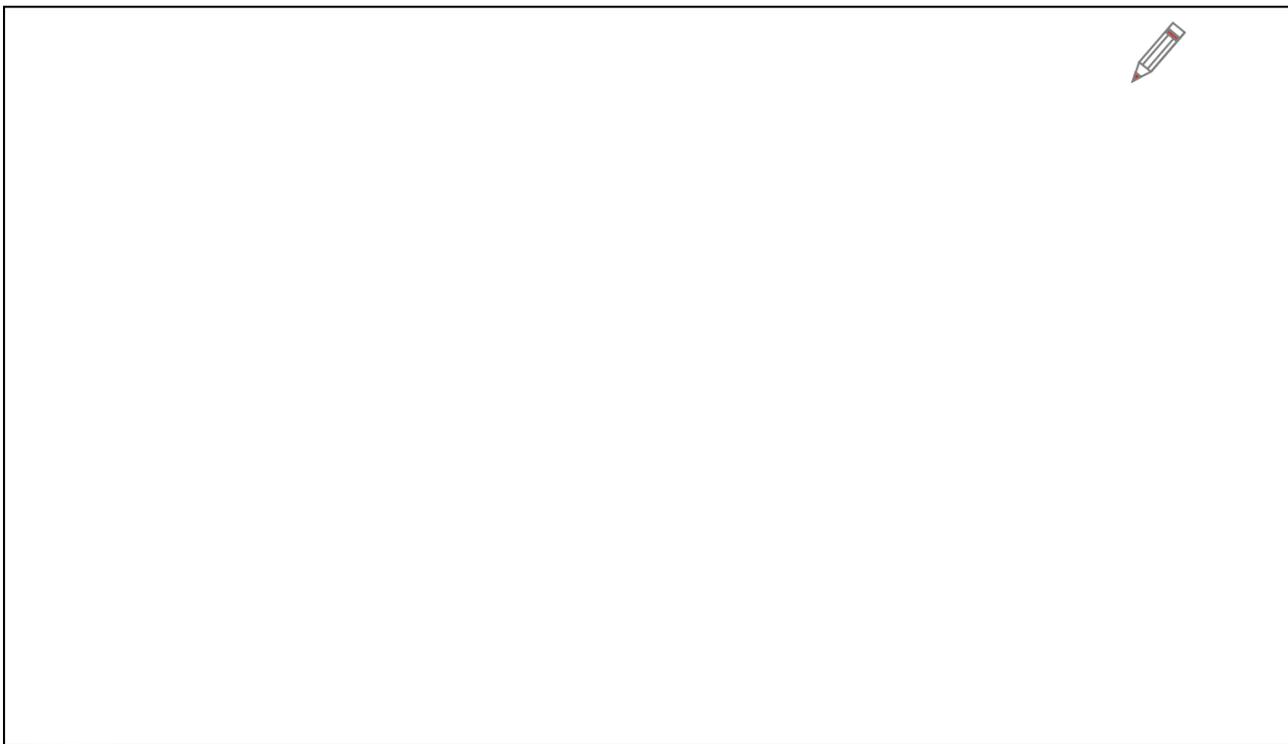
C: constante dada por el fabricante,  $C = 27[\text{pF}]$ .

V: diferencia de potencial leída en el electrómetro, en volts.

### Material y equipo

- a. Generador de Van de Graaff.
- b. Electrómetro y cable BNC con caimanos.
- c. Esfera de unicel con hilo.

En el siguiente espacio anota tus resultados.



Conclusiones del experimento

---

---

---

---



# Manual de Prácticas

Secretaría/División: División de Ciencias Básicas

Área/Departamento: Electricidad y Magnetismo

## Actividad 4. Campo eléctrico y líneas de fuerza.

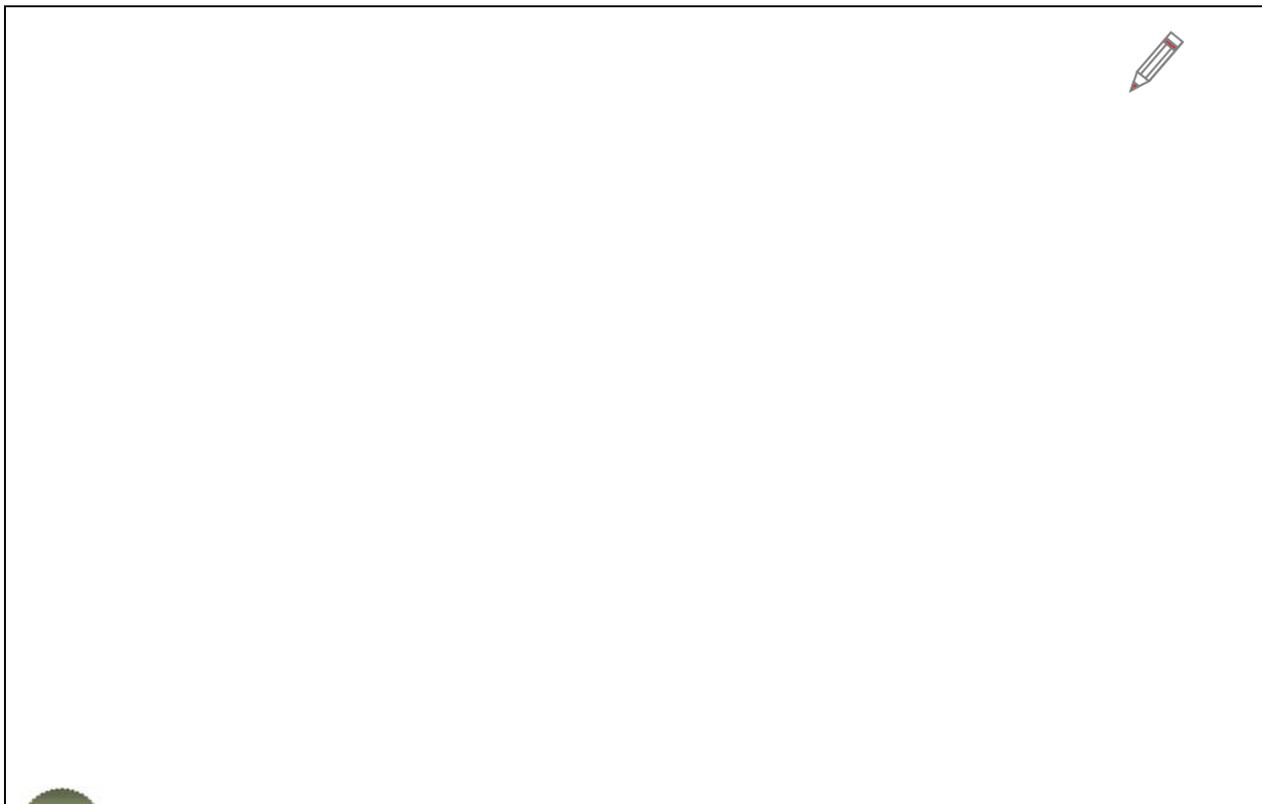
Con el equipo propuesto, diseña un experimento que te permita visualizar y demostrar las propiedades de las líneas de fuerza de campo eléctrico en los casos siguientes:

- a) Una carga puntual.
- b) Dos cargas puntuales de diferente signo.
- c) Dos superficies planas.
- d) Un anillo abierto.
- e) Un cilindro.

### Material y equipo

- a. Base y soportes de acrílico.
- b. Recipiente de vidrio con aceite y semillas de pasto.
- c. Cilindro de cobre.
- d. Generador de Van de Graaff.
- e. Dos cables para alto voltaje.
- f. Fuente de luz.
- g. Juego de electrodos metálicos.

En el siguiente espacio dibuja la representación esquemática para cada caso.



Conclusiones del experimento

---

---

---

---



# Manual de Prácticas

Secretaría/División: División de Ciencias Básicas

Área/Departamento: Electricidad y Magnetismo

## 6. Bibliografía

- ❖ Jaramillo G., A. Alvarado. Electricidad y Magnetismo. Reimpresión 2008. Ed. Trillas, México, 2008.
- ❖ Serway R., J.W. Jewett. Física para ciencias e ingeniería con física moderna. Volumen II. Séptima edición. Ed. Cengage Learning. México, 2009.
- ❖ Young H., R. A. Freedman. F. Sears, M. Zemansky. Física Universitaria con física moderna. Vol. 2. Treceava edición. Ed. Pearson. México, 2013.
- ❖ Tipler, P. A., G. Mosca. Física para la ciencia y la tecnología .Vol. 2. Quinta edición. Ed. Reverté, Barcelona, 2010.
- ❖ Resnick R., D. Halliday, et al. Física. Vol. 2. Quinta edición. Ed. Patria, México, 2011.

## 7. Anexos

### Cuestionario previo.

1. Enuncia la ley de Coulomb y escribe el modelo matemático que lo representa.
2. Define el concepto de campo eléctrico y escribe sus unidades en el Sistema Internacional (SI).
3. Investiga algunas propiedades de las líneas de campo eléctrico.
4. Define el concepto de flujo eléctrico, escribe sus unidades en el SI.
5. Enuncia la ley de Gauss.
6. ¿Qué es un electrómetro y para qué se utiliza?