

I.E. CHAMPAGNAT PINARES DE ORIENTE

GUIA DE ESTUDIO – CHAMPAGNAT APRENDE EN CASA



DOCENTE	SILVIA MAGDALY RODRÍGUEZ MARTÍNEZ MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO	ÁREA	Fisicoquímica.
E-MAIL	smrodriguez@fmsnor.org magomez@fmsnor.org	GRADO	Undécimo

GUIA DE ESTUDIO (02)

DBA	Comprende que la interacción de las cargas en reposo genera fuerzas eléctricas y que cuando las cargas están en movimiento genera fuerzas magnéticas.		
LOGRO	Comprende el funcionamiento e interacción de las cargas frente a la presencia de campos electromagnéticos y su implicación en la vida cotidiana; además, reconoce a través de cálculos cuantitativos los diferentes factores que afectan la velocidad y el equilibrio en una reacción química.		
COMPETENCIA	Identifico cambios químicos en la vida cotidiana y en el ambiente, realizando cálculos cuantitativos. Comprendo relaciones entre campo gravitacional y electrostático y entre campo eléctrico y magnético.		
OBJETIVO	Reconocer las características propias de los campos eléctricos y magnéticos, los fenómenos asociados y cambios energéticos.		
CONCEPTO	Relación – Sistema – Cambio.	EJE	Así soy yo
TEMA	Campo eléctrico y magnético.	FECHA DE PUBLICACIÓN.	lunes, 1 de marzo de 2021
TIEMPO DE TRABAJO	2 Semanas	FECHA DE ENTREGA	viernes, 12 de marzo de 2021

VALOR DE LA SEMANA:

AMABILIDAD

Los evangelios no nos hablan explícitamente de la personalidad de María, no nos dicen si sonreía mucho o poco, si era más o menos alegre, o si era más o menos amable. Pero de sus actos podemos deducir que sí que lo era, todo lo que hizo en su vida por los demás, por su marido José, por su prima Isabel, por su hijo Jesús, por lo Apóstoles, por su prima Isabel, por los novios de las bodas de Caná... No son cosas que hiciera por cumplir, o por quedar bien con los otros, eran cosas que estamos seguros que María, nuestra Buena Madre, hacía desde el corazón.

Por eso Madre, al igual que Tú queremos estar siempre dispuestos a hacer cosas desde el corazón, a mirar por los demás y hacerlo de buena gana, a hacer cosas tan simples como saludar o dar los buenos días desde el corazón, preguntarle a nuestros amigos cómo se sienten, o llenar el vaso de agua al que se sienta a nuestro lado en la mesa antes que a nosotros. Queremos poner nuestro granito de arena para mejorar el día a día de los que nos rodean. Por eso

hoy queremos ser AMABLES como Tú.



[Escriba aquí]



DOCENTE	SILVIA MAGDALY RODRÍGUEZ MARTÍNEZ MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO	ÁREA	Fisicoquímica.
E-MAIL	smrodriguez@fmsnor.org magomez@fmsnor.org	GRADO	Undécimo

GUIA DE ESTUDIO (02)

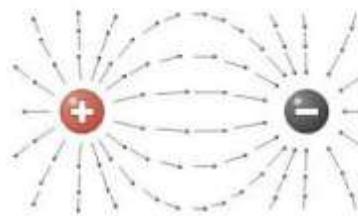
TEMA

CAMPO ELÉCTRICO Y MAGNÉTICO

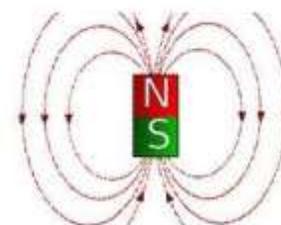
INTRODUCCIÓN

El **campo eléctrico** (región del espacio en la que interactúa la fuerza eléctrica) es un campo físico que se representa por medio de un modelo que describe la interacción entre cuerpos y sistemas con propiedades de naturaleza eléctrica.¹ Se puede describir como un campo vectorial en el cual una carga eléctrica puntual de valor q sufre los efectos de una fuerza eléctrica F .

Un **campo magnético** es una descripción matemática de la influencia magnética de las corrientes eléctricas y de los materiales magnéticos.¹ El campo magnético en cualquier punto está especificado por dos valores, la *dirección* y la *magnitud*; de tal forma que es un campo vectorial. Específicamente, el campo magnético es un vector axial, como lo son los momentos mecánicos y los campos rotacionales. El campo magnético es más comúnmente definido en términos de la fuerza de Lorentz ejercida en cargas eléctricas.¹



Campo Eléctrico



Campo Magnético

CAMPO ELÉCTRICO²

La **ley de Coulomb** describe las fuerzas que actúan a la distancia entre dos cargas. Por medio del concepto de *campo eléctrico*, podemos reformular el problema al separarlo en dos pasos distintos.

Piensa que una de las cargas genera un **campo eléctrico** en todo el espacio.

La fuerza que actúa sobre una carga introducida en el campo eléctrico de la primera es provocada por el campo eléctrico *en la posición* de la carga introducida.

Si todas las cargas están en reposo, obtienes exactamente las mismas respuestas con el campo eléctrico que con la ley de Coulomb. Entonces, ¿acaso este solo va a ser un ejercicio en notación ingeniosa? No. El concepto de campo eléctrico surge por sí mismo cuando las cargas se pueden mover una con respecto a otra. Los experimentos muestran que solo al considerar el campo eléctrico como una propiedad del espacio que se propaga a velocidad finita (la velocidad de la luz), podemos explicar las fuerzas que se observan sobre cargas

¹ [Campo magnético - Wikipedia, la enciclopedia libre](#)

² [El campo eléctrico \(artículo\) | Khan Academy](#)

[Escriba aquí]



DOCENTE	SILVIA MAGDALY RODRÍGUEZ MARTÍNEZ MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO	ÁREA	Fisicoquímica.
E-MAIL	smrodriguez@fmsnor.org magomez@fmsnor.org	GRADO	Undécimo

que se mueven de forma relativa. El concepto de campo eléctrico también es esencial para entender una onda electromagnética que se autopropaga, como la luz, y nos proporciona una manera de describir cómo la luz estelar viaja a través de una gran distancia de espacio vacío para llegar a nuestros ojos.

La idea de una fuerza que "actúa a la distancia" en la ley de Coulomb parece problemática; tal vez la idea de "fuerza provocada por un campo eléctrico" aminore de alguna forma tu incomodidad. Por otro lado, puede que te preguntes si un campo eléctrico es más "real". La "realidad" de un campo eléctrico es un tema para los filósofos. En cualquier caso, real o no, la noción de un campo eléctrico resulta ser muy útil para predecir qué le ocurre a la carga.

Para comprender poco a poco el concepto, inicialmente introducimos el campo eléctrico para cargas en reposo y practicamos con el método de análisis.

¿Qué es el campo eléctrico?

El campo eléctrico \vec{E} es una cantidad vectorial que existe en todo punto del espacio. El campo eléctrico en una posición indica la fuerza que *actuaría* sobre una carga puntual positiva unitaria *si* estuviera en esa posición.

El campo eléctrico se relaciona con la fuerza eléctrica que actúa sobre una carga arbitraria q con la expresión:

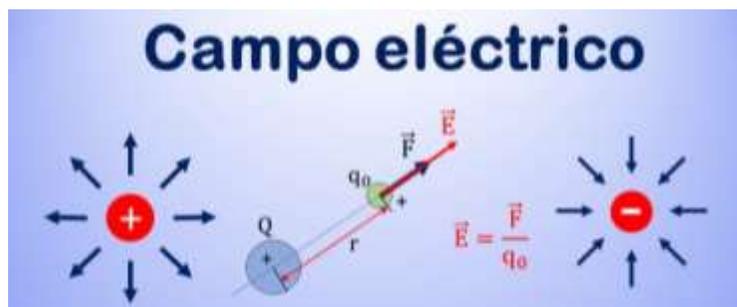
$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$$

Las dimensiones del campo eléctrico son newtons/coulomb, N/C.

Podemos expresar la fuerza eléctrica en términos del campo eléctrico,

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

Para una q positiva, el vector de campo eléctrico apunta en la misma dirección que el vector de fuerza.



La ecuación para el campo eléctrico es similar a la ley de Coulomb. Asignamos a una carga q_1 en el numerador de la ley de Coulomb el papel de *carga de prueba*. La otra carga (u otras cargas) en el numerador, q_2 , crea el campo eléctrico que queremos estudiar.

[Escriba aquí]



DOCENTE	SILVIA MAGDALY RODRÍGUEZ MARTÍNEZ MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO	ÁREA	Fisicoquímica.
E-MAIL	smrodriguez@fmsnor.org magomez@fmsnor.org	GRADO	Undécimo

LEY DE COULOMB

$$F = K \frac{q_1 q_2}{r^2} \quad \text{Newtons}$$

Valor de la constante: $k = 9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$

CAMPO ELÉCTRICO

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} \quad \text{Newtons / Coulombs}$$

Ley de coulomb

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

F = Fuerza electrostática
 q = Carga eléctrica
 r = Distancia entre centros de carga
 k = Constante de Coulomb

Las cargas diferentes se atraen

Las cargas iguales se repelen

¿Cómo pensar acerca del campo eléctrico?

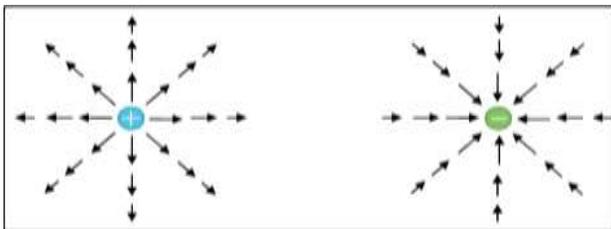
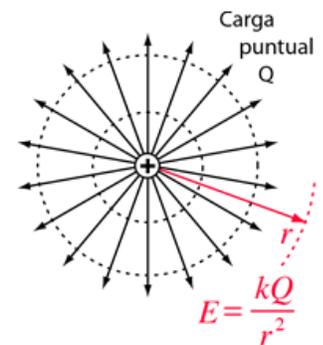
El campo eléctrico es la fuerza eléctrica normalizada.

Una forma de visualizar el campo eléctrico (este es mi modelo mental): imagina una pequeña carga de prueba pegada al final de un palo imaginario (asegúrate de que tu palo imaginario no conduzca electricidad; por ejemplo, que sea de madera o de plástico). Explora el campo eléctrico al colocar tu carga de prueba en varias posiciones. La carga de prueba será jalada o empujada por la carga circundante. La fuerza que experimenta la carga de prueba (magnitud y dirección) dividida entre el valor de su carga es igual al vector de campo eléctrico en esa posición. Aun si quitas la carga de prueba, todavía hay un campo eléctrico en esa posición.

El campo eléctrico cerca de una carga puntual aislada

El campo eléctrico alrededor de una sola carga puntual aislada, q_i , está dado por

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



La dirección del campo eléctrico apunta hacia afuera para una carga puntual positiva y hacia adentro para una carga puntual negativa. La magnitud del campo eléctrico decae como $1/r^2$ conforme nos alejamos de la carga.

[Escriba aquí]

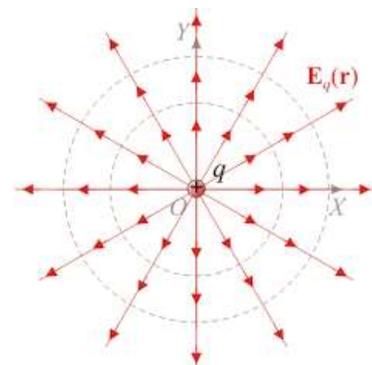


DOCENTE	SILVIA MAGDALY RODRÍGUEZ MARTÍNEZ MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO	ÁREA	Fisicoquímica.
E-MAIL	smrodriguez@fmsnor.org magomez@fmsnor.org	GRADO	Undécimo

El campo eléctrico cerca de muchas cargas puntuales

Si tenemos muchas cargas puntuales esparcidas, expresamos el campo eléctrico como la suma de los campos de cada carga individual q_i ; es decir,

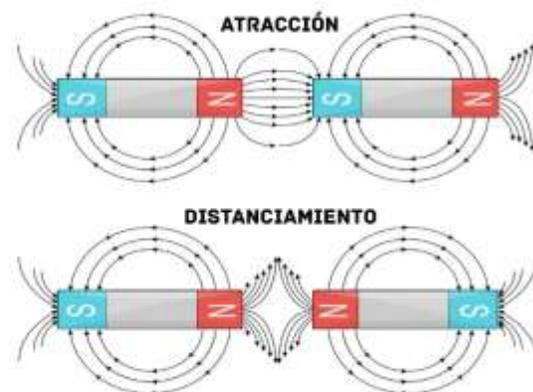
$$\vec{E} = \sum \frac{F}{q}$$



¿QUÉ ES UN CAMPO MAGNÉTICO?³

Un campo magnético es una idea que usamos como herramienta para describir cómo se distribuye una fuerza magnética en el espacio alrededor y dentro de algo magnético.

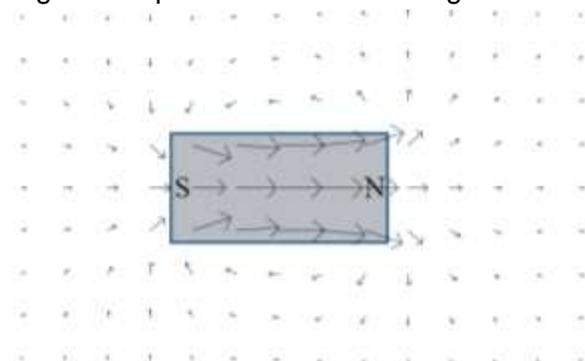
La mayoría de nosotros estamos familiarizados con objetos magnéticos cotidianos y reconocemos que pueden existir fuerzas entre ellos. Comprendemos que los imanes tienen dos polos y que dependiendo de su orientación se atraen (polos opuestos) o se repelen (polos iguales), y sabemos que existe una región alrededor de ellos donde esto sucede. El campo magnético describe esta región.



Típicamente representamos el campo magnético de dos maneras diferentes:

1. Describimos matemáticamente el campo magnético como un *campo vectorial*. Podemos representar directamente este campo como un conjunto de vectores dibujados en una cuadrícula. Cada vector apunta en la dirección en la que lo haría una brújula y su magnitud depende de la fuerza magnética.

Arreglar muchas brújulas en un patrón de cuadrícula y colocar este patrón en un campo magnético ilustra esta técnica. La única diferencia en este caso es que una brújula no muestra la intensidad del campo.



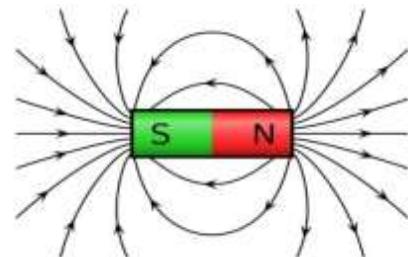
³ [¿Qué son los campos magnéticos? \(artículo\) | Khan Academy](#)

[Escriba aquí]



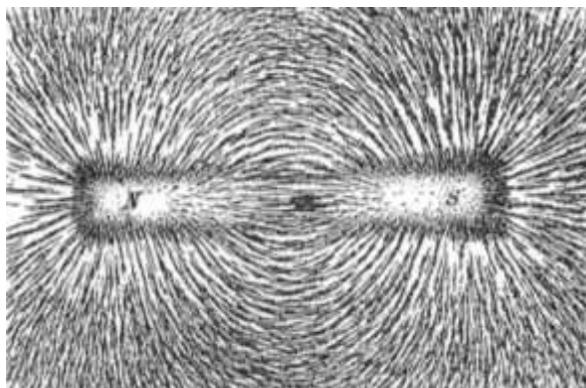
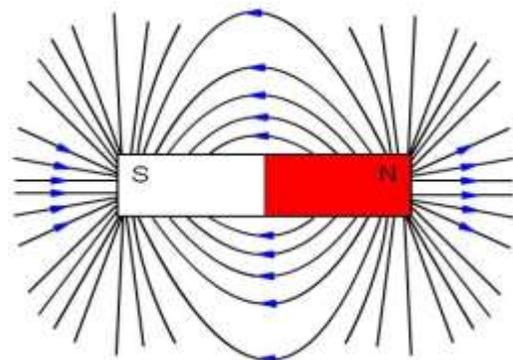
DOCENTE	SILVIA MAGDALY RODRÍGUEZ MARTÍNEZ MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO	ÁREA	Fisicoquímica.
E-MAIL	smrodriguez@fmsnor.org magomez@fmsnor.org	GRADO	Undécimo

2. Una forma alternativa para representar la información contenida en un campo vectorial es por medio de las **líneas de campo**. En esta representación, omitimos la cuadrícula y conectamos los vectores con líneas suaves. Podemos dibujar tantas líneas como queramos.



La descripción por medio de líneas de campo tiene algunas propiedades útiles:

- Las líneas de campo magnético nunca se cruzan.
- Las líneas de campo magnético se amontonan de forma natural en las regiones donde el campo es más intenso. Esto significa que la densidad de líneas de campo indica la intensidad del mismo.
- Las líneas de campo magnético no comienzan ni terminan en algún lugar, siempre forman curvas cerradas y continúan dentro de un material magnético (aunque no siempre las dibujamos de esta forma).
- Necesitamos una manera de indicar la dirección del campo. Para esto, a menudo dibujamos flechas sobre las líneas, aunque a veces no lo hacemos. En estos casos, debemos indicar la dirección de alguna otra forma. Por razones históricas, la convención es etiquetar una región como "norte" y otra como "sur" y dibujar solo las líneas que van de uno a otro "polo", así como suponer que las líneas van **de norte a sur**. Usualmente colocamos las etiquetas "N" y "S" en los extremos de una fuente de campo magnético, aunque, estrictamente hablando, esto es arbitrario y no hay nada especial sobre estas regiones.
- En el mundo real, podemos visualizar las líneas de campo de forma sencilla. Comúnmente lo hacemos con limadura de hierro esparcida alrededor de una superficie cercana a algo magnético. Cada partícula de la limadura se comporta como un pequeño imán con un polo norte y un polo sur. Las partículas de limadura naturalmente se separan unas de otras porque los polos similares se repelen. El resultado es un patrón semejante a las líneas de campo. Mientras que el patrón general siempre será el mismo, la posición exacta y la densidad de las líneas de limadura dependen de cómo caigan sus partículas, su tamaño y sus propiedades magnéticas.





DOCENTE	SILVIA MAGDALY RODRÍGUEZ MARTÍNEZ MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO	ÁREA	Fisicoquímica.
E-MAIL	smrodriguez@fmsnor.org magomez@fmsnor.org	GRADO	Undécimo

¿Cómo se origina el campo magnético?

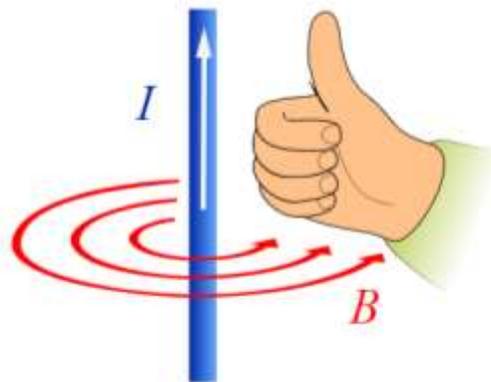
El campo magnético ocurre siempre que una carga está en movimiento. Conforme se pone **más carga en más movimiento**, la magnitud del campo magnético crece.

El magnetismo y los campos magnéticos son un aspecto de la fuerza electromagnética, una de las cuatro fuerzas fundamentales de la naturaleza.

Hay dos formas básicas con las que podemos lograr que una carga se mueva, y generar así un campo magnético útil:

1. Generar un flujo de corriente en un alambre; por ejemplo, al conectar un alambre a una batería. Conforme incrementamos la corriente (cantidad de carga en movimiento), el campo magnético se incrementa proporcionalmente. Si nos alejamos del alambre, el campo disminuye de forma inversamente proporcional a la distancia.

Ya que el campo magnético es un vector, también necesitamos conocer la dirección. Para la **corriente convencional** que fluye a través de un alambre recto, podemos encontrarla con la *regla del agarre de mano derecha*: imagina que agarras el alambre con la mano derecha y tu pulgar apunta en la dirección en la que fluye la corriente; los dedos muestran la dirección del campo magnético que se envuelve alrededor del alambre.



2. Explotar el hecho de que los electrones (que están cargados) parecen tener cierto movimiento alrededor de los núcleos de los átomos. Así es como funcionan los imanes permanentes. Como sabemos por experiencia, solo algunos materiales "especiales" pueden volverse imanes y algunos imanes son mucho más fuertes que otros, así que ciertas condiciones específicas son necesarias:

- Aunque los átomos a menudo tienen muchos electrones, en su mayoría se "aparean" de tal forma que el campo magnético total de un par se cancela. Decimos que dos electrones apareados de esta manera tienen *espines opuestos*. Así, si queremos que algo sea magnético, necesitamos átomos que tengan uno o más electrones desapareados con el mismo espín. El hierro, por ejemplo, es un material "especial" que cuenta con cuatro de tales electrones, y por lo tanto es bueno para hacer imanes.
- Aun un pequeño pedazo de material contiene miles de millones de átomos. Si todos están orientados de manera aleatoria, el campo total se cancela, sin importar cuántos electrones desapareados tenga el

[Escriba aquí]



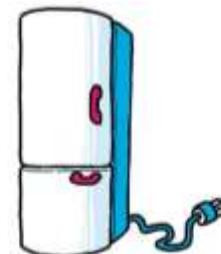
DOCENTE	SILVIA MAGDALY RODRÍGUEZ MARTÍNEZ MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO	ÁREA	Fisicoquímica.
E-MAIL	smrodriguez@fmsnor.org magomez@fmsnor.org	GRADO	Undécimo

pedazo. El material tiene que ser lo suficientemente estable a temperatura ambiente para permitir que se establezca una orientación preferente. Si esta orientación se establece permanentemente, entonces tenemos un imán permanente, también conocido como **ferroimán**.



- Algunos materiales solo pueden ordenarse lo suficiente para volverse magnéticos cuando están bajo la presencia de un campo magnético externo. El campo externo alinea hacia arriba los espines de todos los electrones, pero esta alineación desaparece una vez que cesa el campo externo. Decimos que este tipo de materiales son **paramagnéticos**.

El metal de una puerta de refrigerador es un ejemplo de un material paramagnético. La puerta en sí no es magnética, pero se comporta como un imán cuando colocamos otro imán sobre ella. Entonces, ambos imanes se atraen lo suficiente para mantener la lista de compras ensangüichada entre ellos.



PROFUNDIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS.

EJEMPLOS:

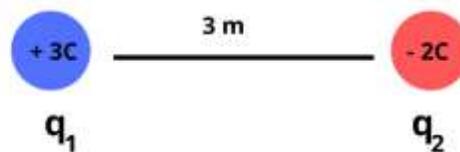
LEY DE COULOMB

- ¿Cuál es la fuerza electrostática entre q_1 y q_2 ?

Datos:

- $q_1 = 3\text{C}$
- $q_2 = -2\text{C}$
- $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N}\cdot\text{m}^2}{\text{C}^2}$
- $r = 3\text{m}$

Reemplazando en la ecuación de Coulomb y resolviendo:



$$F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

[Escriba aquí]

I.E. CHAMPAGNAT PINARES DE ORIENTE

GUIA DE ESTUDIO – CHAMPAGNAT APRENDE EN CASA



DOCENTE	SILVIA MAGDALY RODRÍGUEZ MARTÍNEZ MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO	ÁREA	Fisicoquímica.
E-MAIL	smrodriguez@fmsnor.org magomez@fmsnor.org	GRADO	Undécimo

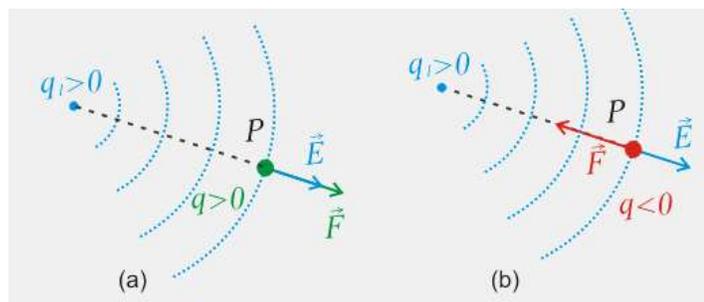
$$F = 9 \times 10^9 * \frac{3 * (-2)}{3^2}$$

$$F = 9 \times 10^9 * \frac{-6}{9}$$

$$F = -6 \times 10^9 \text{ N}$$

Rta: La fuerza entre las dos cargas es de $F = -6 \times 10^9 \text{ N}$

Como la fuerza es negativa quiere decir que es opuesta al campo eléctrico. (b) de ahí que estas dos cargas se atraigan.

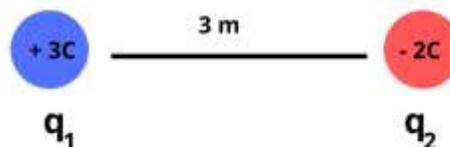


2. ¿Cuál es el campo eléctrico generado por la carga 1 (q_1)?

Datos:

- $q_1 = 3\text{c}$
- $F = -6 \times 10^9 \text{ N}$

Reemplazando en la ecuación de Coulomb y resolviendo:



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

Escribimos la magnitud de la fuerza (sin el signo)

$$\vec{E} = \frac{6 \times 10^9 \text{ N}}{3\text{c}} = 2 \times 10^9 \text{ N/C}$$

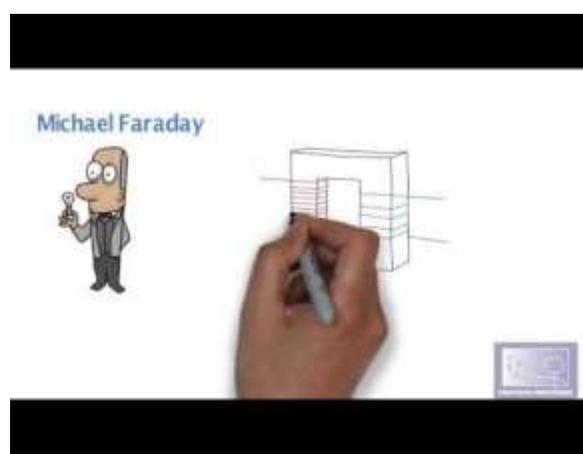
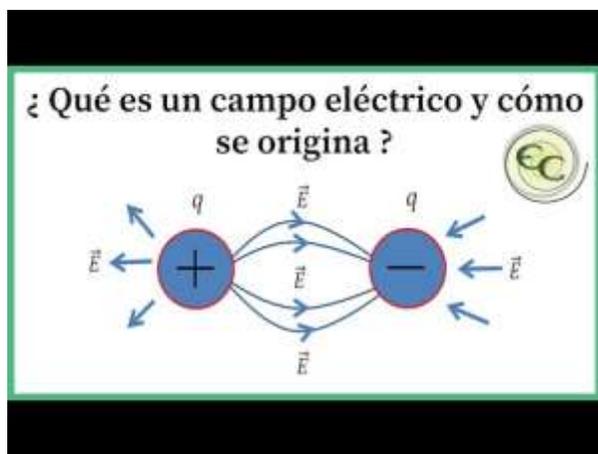
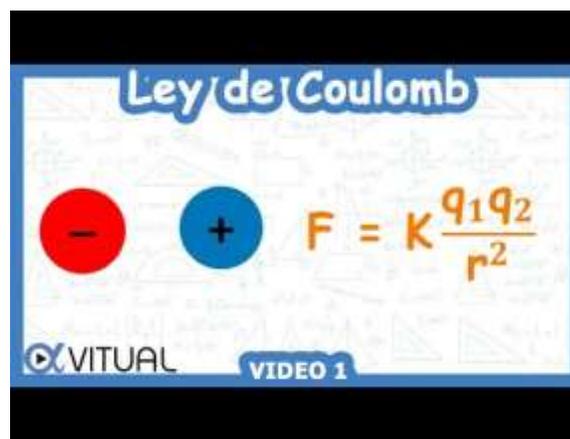
Rta: El campo eléctrico generado por q_1 es de $2 \times 10^9 \text{ N/C}$

[Escriba aquí]



DOCENTE	SILVIA MAGDALY RODRÍGUEZ MARTÍNEZ MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO	ÁREA	Fisicoquímica.
E-MAIL	smrodriguez@fmsnor.org magomez@fmsnor.org	GRADO	Undécimo

RECUERDA SI TIENES ACCESO A INTERNET EN ESTOS SITIOS PUEDES COMPLEMENTAR TU CONOCIMIENTO:



[Escriba aquí]

I.E. CHAMPAGNAT PINARES DE ORIENTE

GUIA DE ESTUDIO – CHAMPAGNAT APRENDE EN CASA



DOCENTE	SILVIA MAGDALY RODRÍGUEZ MARTÍNEZ MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO	ÁREA	Fisicoquímica.
E-MAIL	smrodriguez@fmsnor.org magomez@fmsnor.org	GRADO	Undécimo

Te invitamos a que realices el siguiente organizador gráfico o rutina de pensamiento, teniendo en cuenta la información dada anteriormente. (No es necesario imprimir esta imagen, se puede realizar el diagrama en una hoja y resolver, para anexar en el taller que enviara a su profesor) **COMO PRIMER PUNTO DEL TALLER DE TRABAJO**

Completa la siguiente rutina de pensamiento teniendo en cuenta la información que se encuentra en la guía de estudio.

QUÉ SE, QUÉ QUIERO SABER, QUÉ HE APRENDIDO

 ¿QUÉ SE?	 ¿QUÉ QUIERO SABER?	 ¿QUÉ HE APRENDIDO?

[Escriba aquí]