

## **ELECTROSTÁTICA**

**Objetivos: 1- 2- 3:** Los alumnos realizarán experiencias reales y simuladas que ilustren interacciones eléctricas, con el fin de determinar magnitudes y establecer relaciones y regularidades de estas interacciones, que conduzcan a la comprensión de los conceptos e ideas básicas de la electricidad, para estudiar el comportamiento y las propiedades de diversos cuerpos físicos electrizados.

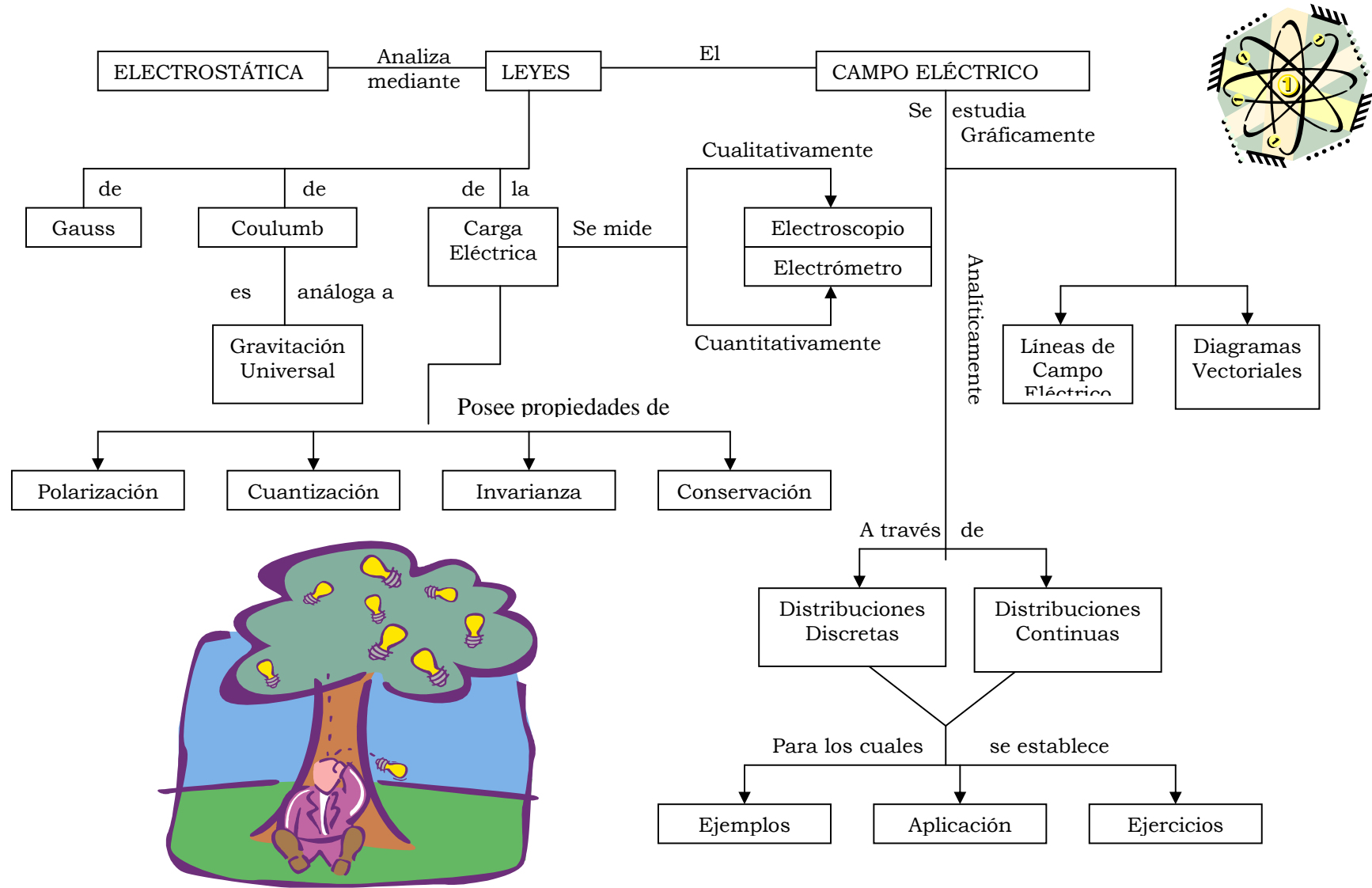


**Materiales.** Peines de carey, pedacitos de papel, varillas de vidrio, de plástico, botella, cereal inflado, tapón de corcho, papel aluminio, alambre de cobre, esfera de anime, papel sanitario, lata metálica, carpeta de plástico.

### **CONTENIDOS**

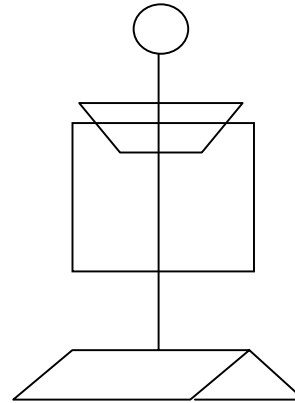
Ver diagrama Conceptual N° 1

## DIAGRAMA CONCEPTUAL N° 1



## **ACTIVIDAD PREVIA CONSTRUCCIÓN DE UN ELECTROSCOPIO**



*Los alumnos por equipos construirán en sus hogares un electroscopio según la figura:*

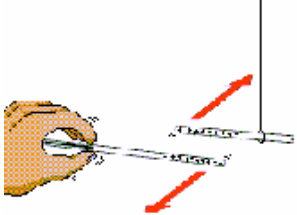
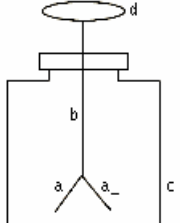




*Es importante que:*

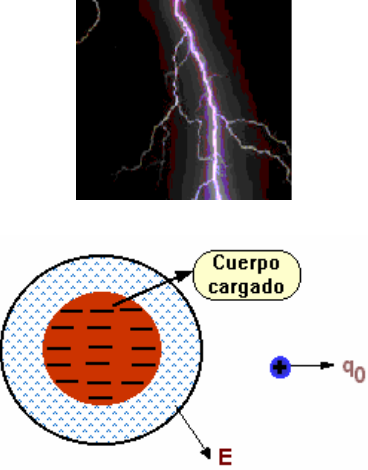
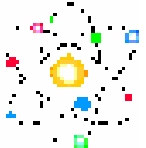
- *Se extraiga gran parte del aire y de la humedad interna de la botella antes de taparla, para lo cual se recomienda calentar cuidadosamente la botella con una vela encendida o una cocinilla.*
- *El tapón de la botella debe ser aislante, puede ser: pelota de goma, esfera de anime, tapón de corcho, tapón de goma.*
- *Laminillas de papel aluminio.*
- *Alambre de cobre.*
- *Esfera de anime pintada con grafito (mina de lápiz mezclada con alcohol), esferita metálica o de papel aluminio.*

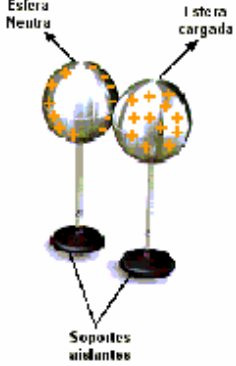
## ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES

CONTENIDO	ACCIÓN DEL ALUMNO	ACCIÓN DEL DOCENTE	RESULTADOS
<p style="text-align: center;"><i>Electrostática</i></p> 	<p><i>Visualiza la relación existente entre todos los contenidos de la electrostática.</i></p>	<p><i>Presenta el Diagrama Conceptual N° 1.</i></p> <p><i>Presenta el vídeo relativo a electrostática</i></p>	<p><b><i>Se proporciona una visión integral, de los contenidos a estudiar y analizar</i></b></p>
<p style="text-align: center;"><i>Electrostática</i></p> 	<p><i>Frota un pitillo plástico con papel sanitario y coloca el pitillo enfrente de una lata metálica de refresco vacía, que reposa sobre una superficie horizontal, observara que la lata rueda atraída por el pitillo.</i></p>	<p><i>Explica la interacción eléctrica por frotamiento, inducción y contacto, así como la neutralización.</i></p> <p><i>Utiliza la actividad para introducir el concepto de electrostática.</i></p>	<p><b><i>La electrostática es la parte de la física encargada de estudiar los fenómenos eléctricos de partículas que poseen cargas eléctricas en reposo.</i></b></p>

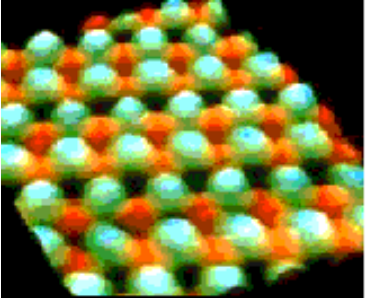

CONTENIDO	ACCION DEL ALUMNO	ACCION DEL DOCENTE	RESULTADOS
<p data-bbox="297 347 528 384"><i>Ley de cargas</i></p>  <p data-bbox="297 836 562 873"><i>Ley de Coulumb</i></p>  <p data-bbox="338 1137 633 1177">© Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos. <a href="#">Pura 1</a></p>	<p data-bbox="719 328 1155 600"><i>Utilizando el electroscopio construido, comprueba el funcionamiento del mismo, en su casa, acercándolo a la pantalla de un televisor (monitor), encendiendo y apagando el TV.</i></p> <p data-bbox="719 608 1155 959"><i>En el aula de clase frota una carpeta de plástico y la acerca abierta, a la esfera del electroscopio. Luego acerca la varilla de vidrio cargada y observa lo que ocurre con las laminillas del electroscopio.</i></p> <p data-bbox="719 967 1155 1278"><i>Comprueba que ocurre, si toca la esfera del electroscopio cargado, acerca primero la carpeta de plástico y luego la varilla de vidrio. Analiza estas observaciones con el profesor.</i></p>	<p data-bbox="1173 328 1610 903"><i>Explica las clases de cargas. Ley de las cargas. Propiedades de la carga, ley de Coulomb, establece una definición operacional que permita establecer la dependencia de la fuerza de interacción eléctrica con la carga y con la distancia que los separa.</i></p>	<p data-bbox="1624 408 1926 719"><b>La ley de las cargas establece: que cargas de igual tipo se repelen y cargas de diferente tipo se atraen.</b></p> <p data-bbox="1624 807 1926 1238"><b>La ley de Coulomb establece que: A mayor distancia de las cargas la fuerza de atracción es menor. A mayor carga mayor atracción.</b></p>


CONTENIDO	ACCION DEL ALUMNO	ACCION DEL DOCENTE	RESULTADOS
<p data-bbox="331 309 680 341"><i>Gravitación Universal</i></p>  	<p data-bbox="719 328 1160 600"><i>Maneja el programa ORBITS para visualizar masas y distancias entre los diversos planetas del Sistema Solar.</i></p>	<p data-bbox="1173 328 1615 967"><i>Orienta al alumno para que compare las diferentes masas de los planetas del Sistema Solar. Empleado esta información para establecer que Ley de Coulomb es análoga a la ley de Gravitación Universal. Establece el principio de Superposición.</i></p>	<p data-bbox="1628 368 1928 560"><b>Relación entre Ley de Gravitación Universal y Ley de Coulomb.</b></p> <p data-bbox="1628 608 1928 1038"><b>Principio de superposición. La fuerza sobre cualquier masa, es la suma vectorial de las fuerzas gravitacionales provenientes de cada una de las otras masas.</b></p>

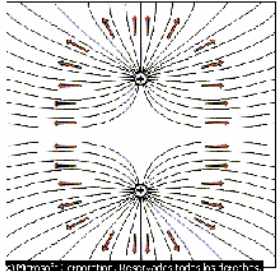
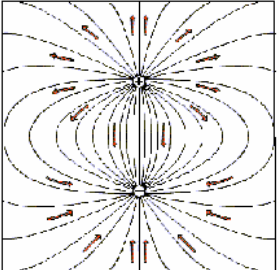
<b>CONTENIDO</b>	<b>ACCIÓN DEL ALUMNO</b>	<b>ACCIÓN DEL DOCENTE</b>	<b>RESULTADOS</b>
<p data-bbox="360 344 622 379"><i>Campo Eléctrico</i></p>  <p>The diagram shows a central orange circle labeled 'Cuerpo cargado' (charged body) with horizontal lines inside. Blue dots representing charges are scattered around it. Red arrows labeled 'E' point outwards from the body, representing the electric field. To the right, a small blue circle with a plus sign is labeled 'q<sub>0</sub>'.</p>	<p data-bbox="696 363 1140 815"><i>Corta trocitos de papel y colócalos sobre el pupitre, frota fuertemente un peine de plástico sobre cabello limpio y seco, luego acerca el peine a los trocitos de papel y observa el fenómeno.</i></p>	<p data-bbox="1144 363 1597 759"><i>Orienta a los alumnos en la realización de la actividad.</i></p> <p data-bbox="1144 603 1597 759"><i>Introduce el concepto de campo eléctrico e intensidad del campo.</i></p>	<p data-bbox="1601 344 1933 895"><b>Campo eléctrico es esa región del espacio que rodea al ente cargado.</b> <b>La magnitud de E se denomina intensidad de campo.</b> <b>Los trozos de papel se pegan al peine por efecto del campo eléctrico.</b></p>
<p data-bbox="360 943 622 1015"><i>Estructura de la materia</i></p>  <p>The diagram shows a central yellow nucleus with a plus sign, surrounded by a cloud of small blue and red dots representing electrons. The nucleus is composed of smaller yellow and red spheres representing protons and neutrons.</p>	<p data-bbox="696 962 1140 1174"><i>Observa y analiza el video de electrostática y refuerza sobre la estructura de la materia.</i></p>	<p data-bbox="1144 962 1597 1294"><i>Continúa con el vídeo de electrostática y refuerza sobre la estructura de la materia, estableciendo una clasificación de los materiales.</i></p>	<p data-bbox="1601 983 1933 1294"><b>Los materiales pueden clasificarse en: conductores, aislantes, semiconductores y superconductores</b></p>

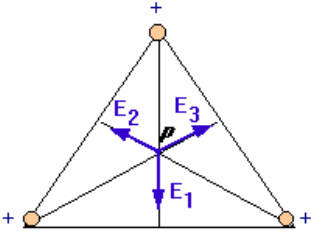
<b>CONTENIDO</b>	<b>ACCION DEL ALUMNO</b>	<b>ACCION DEL DOCENTE</b>	<b>RESULTADOS</b>
<p data-bbox="315 328 672 421"><i>Propiedades de carga eléctrica:</i></p> <p data-bbox="300 507 499 539"><i>Polarización</i></p> 	<p data-bbox="703 328 1133 485"><i>Observa y maneja el software de Física Eléctrica (Capítulo I)</i></p> <p data-bbox="703 507 1133 663"><i>Identifica los conceptos de: polarización, cuantización, invarianza y conservación.</i></p>	<p data-bbox="1151 328 1581 663"><i>Presenta el software de Física Eléctrica (Capítulo I) e introduce los conceptos de polarización, cuantización, invarianza y conservación.</i></p>	<p data-bbox="1615 309 1919 1177"><b><i>La polarización es un fenómeno que ocurre cuando un objeto cargado se acerca a otro eléctricamente neutro y las cargas de un signo se agrupan en un polo del cuerpo y las restantes se agrupan en el otro polo.</i></b></p>

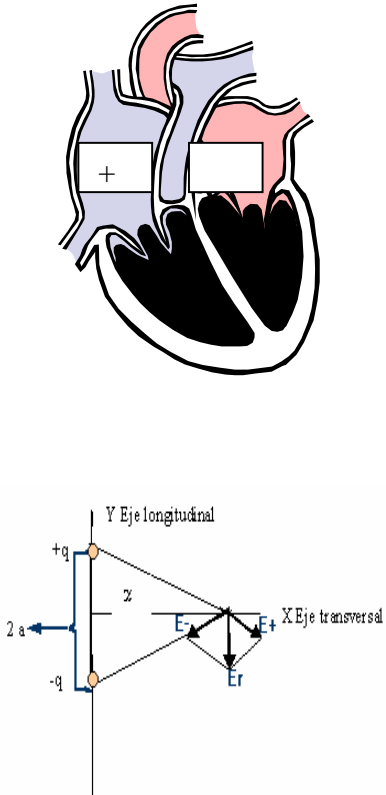


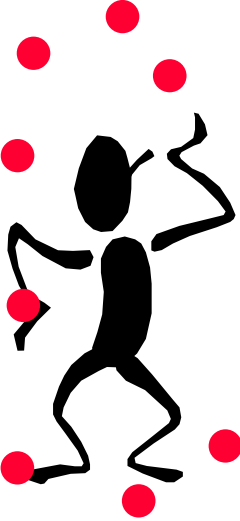
CONTENIDO	ACCION DEL ALUMNO	ACCION DEL DOCENTE	RESULTADOS
<p data-bbox="300 309 517 341"><i>Cuantización</i></p>  <p data-bbox="300 847 479 879"><i>Invarianza</i></p> 	<p data-bbox="703 309 1137 421"><i>Observa y maneja el software de Física Eléctrica</i></p> <p data-bbox="703 427 1137 539"><i>Identifica los conceptos de: polarización, cuantización, invarianza y conservación.</i></p>	<p data-bbox="1155 309 1590 501"><i>Presenta el software de Física Eléctrica y refuerza los conceptos de polarización, cuantización, invarianza y conservación.</i></p>	<p data-bbox="1608 309 1930 660"><b><i>La cuantización es la estructuración de la carga que posee un cuerpo en cuantos o paquetes de una carga fundamental</i></b></p> <p data-bbox="1608 826 1930 1139"><b><i>La carga que posee un cuerpo se mantiene invariable a pesar de que se modifique la velocidad de su movimiento.</i></b></p>

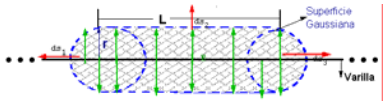
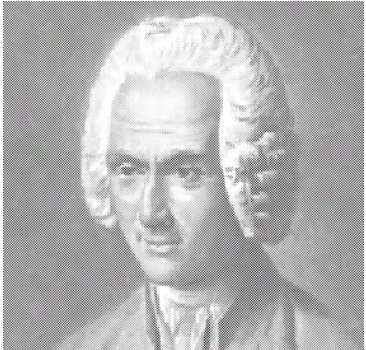
<b>CONTENIDO</b>	<b>ACCION DEL ALUMNO</b>	<b>ACCION DEL DOCENTE</b>	<b>RESULTADOS</b>
<p data-bbox="300 309 517 341"><i>Conservación</i></p>  <p data-bbox="300 611 443 643"><i>Ver Nota</i></p>	<p data-bbox="703 328 1137 485"><i>Observa y maneja el software de Física Eléctrica</i></p> <p data-bbox="703 507 1137 663"><i>Identifica los conceptos de: polarización, cuantización, invarianza y conservación</i></p>	<p data-bbox="1155 328 1590 603"><i>Presenta el software de Física Eléctrica y refuerza los conceptos de polarización, cuantización, invarianza y conservación.</i></p>	<p data-bbox="1608 309 1930 523"><b>“La carga no se crea ni se destruye, sólo se transfiere”</b></p> <p data-bbox="1608 545 1930 820"><b>Nota: sin que importe el tamaño del Universo, la carga eléctrica permanece constante</b></p>

<b>CONTENIDO</b>	<b>ACCION DEL ALUMNO</b>	<b>ACCION DEL DOCENTE</b>	<b>RESULTADOS</b>
<p data-bbox="353 347 631 419"><i>Líneas de Campo Eléctrico</i></p>  	<p data-bbox="696 328 1137 539"><i>Con la ayuda del docente, construye las líneas de fuerza de un campo eléctrico dado,</i></p>	<p data-bbox="1149 328 1597 660"><i>Enuncia la definición y las propiedades de las líneas de fuerza o líneas de campo eléctrico.</i> <i>Orienta a los alumnos en la actividad propuesta.</i></p>	<p data-bbox="1619 368 1917 879"><b><i>Las líneas de fuerza permiten construir una visualización o representación gráfica del espectro producido por el campo eléctrico.</i></b></p>

<b>CONTENIDO</b>	<b>ACCION DEL ALUMNO</b>	<b>ACCION DEL DOCENTE</b>	<b>RESULTADOS</b>
<p data-bbox="300 363 660 400"><i>Diagramas vectoriales</i></p> 	<p data-bbox="703 347 1135 560"><i>Determina el campo eléctrico en un punto cualquiera dado, a través de un diagrama vectorial.</i></p>	<p data-bbox="1155 347 1588 443"><i>Orienta a los alumnos en la actividad propuesta.</i></p>	<p data-bbox="1608 405 1926 979"><b>Debido al carácter vectorial del campo eléctrico, los diagramas vectoriales surgen como una consecuencia de aplicar la ley de las cargas.</b></p>

<b>CONTENIDO</b>	<b>ACCION DEL ALUMNO</b>	<b>ACCION DEL DOCENTE</b>	<b>RESULTADOS</b>
<p data-bbox="309 347 698 379"><i>Distribuciones discretas</i></p> 	<p data-bbox="725 347 1160 443"><i>Recuerda la definición de carga puntual.</i></p> <p data-bbox="725 528 1160 683"><i>Visualiza la batería de un carro, ejemplo práctico de un dipolo eléctrico.</i></p>	<p data-bbox="1178 347 1594 443"><i>Introduce la definición de dipolo eléctrico.</i></p> <p data-bbox="1178 528 1594 922"><i>Identifica estructuras que se comportan como dipolos, informándole al alumno que la sal común (NaCl), la célula y el corazón responden a este tipo de dipolo.</i></p>	<p data-bbox="1615 347 1919 1225"><b>Es un tipo de distribución de carga, la cual se caracteriza por disponer las cargas puntuales de tal manera que la distancia entre ellas sea significativa comparada con las dimensiones de las mencionadas cargas.</b></p>

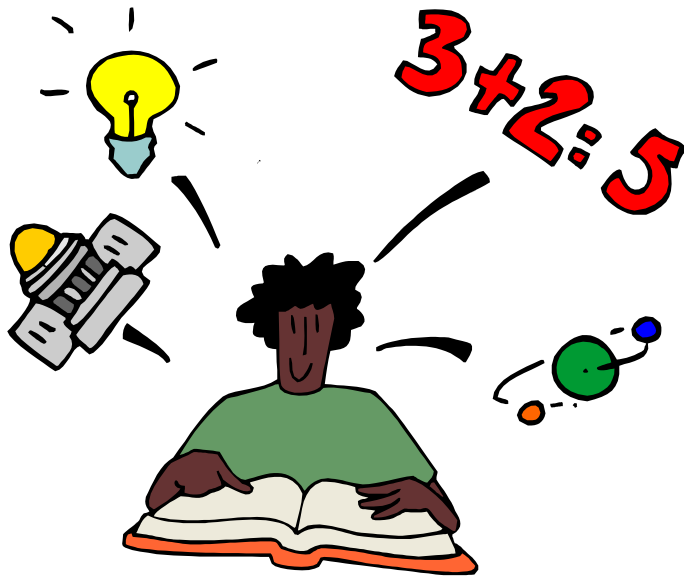
<b>CONTENIDO</b>	<b>ACCION DEL ALUMNO</b>	<b>ACCION DEL DOCENTE</b>	<b>RESULTADOS</b>
<p data-bbox="304 408 703 440"><i>Distribuciones continuas</i></p> 	<p data-bbox="725 347 1155 501"><i>Diferencia distribuciones continuas de distribuciones discretas.</i></p> <p data-bbox="725 587 1155 798"><i>A la luz de la definición construye nuevos ejemplos sobre distribuciones continuas</i></p>	<p data-bbox="1178 347 1592 440"><i>Introduce la definición de distribución continua.</i></p> <p data-bbox="1178 526 1592 798"><i>Frota cuerpos como varillas, pelotas, cubos, etc. y los presenta como ejemplos de distribuciones continuas.</i></p>	<p data-bbox="1615 347 1917 1276"><b><i>Esta configuración se caracteriza por distribuir la carga sobre un objeto de manera que no se puedan establecer distancias entre el conjunto de cargas puntuales que contribuyen para producir la carga total del cuerpo considerado.</i></b></p>

<b>CONTENIDO</b>	<b>ACCION DEL ALUMNO</b>	<b>ACCION DEL DOCENTE</b>	<b>RESULTADOS</b>
<p data-bbox="394 347 618 384"><i>Ley de Gauss</i></p>  	<p data-bbox="725 347 1155 560"><i>Observa y maneja el software para visualizar las condiciones que plantea la ley de Gauss</i></p>	<p data-bbox="1178 347 1592 560"><i>Presenta el software de Física Eléctrica e introduce la Ley de Gauss.</i></p>	<p data-bbox="1615 347 1917 735"><b><i>Esta Ley es importante para el cálculo de E en configuraciones de carga con alta simetría.</i></b></p>

## ELECTROCINÉTICA

### OBJETIVOS 4-5-6-7-8-9-10 :

*Los alumnos realizarán experiencias reales y simuladas a través de circuitos eléctricos para ilustrar los efectos de la corriente eléctrica con el fin de determinar magnitudes y establecer las ecuaciones que rigen cada ley; induciéndolos a la comprensión de los conceptos e ideas básicas de la electrocinética.*



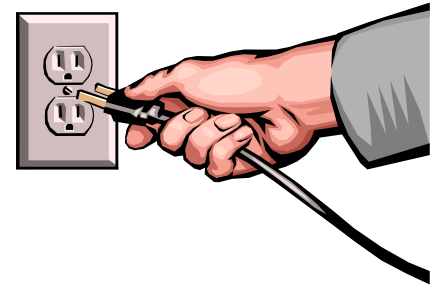
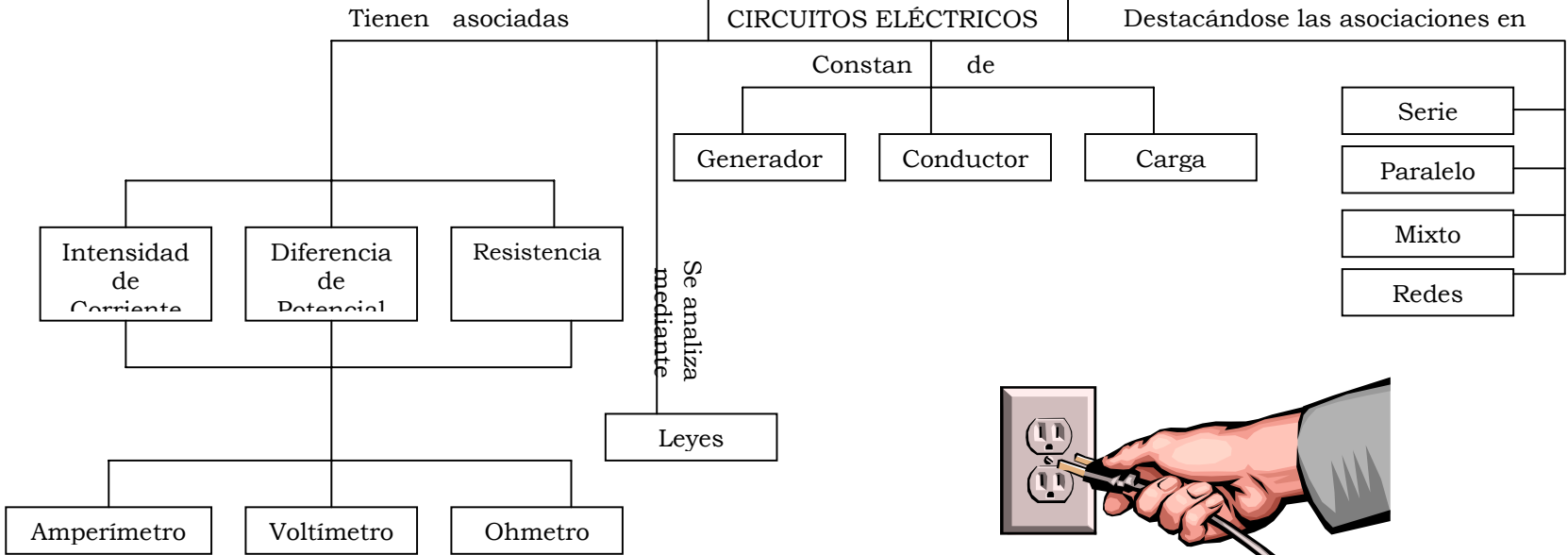
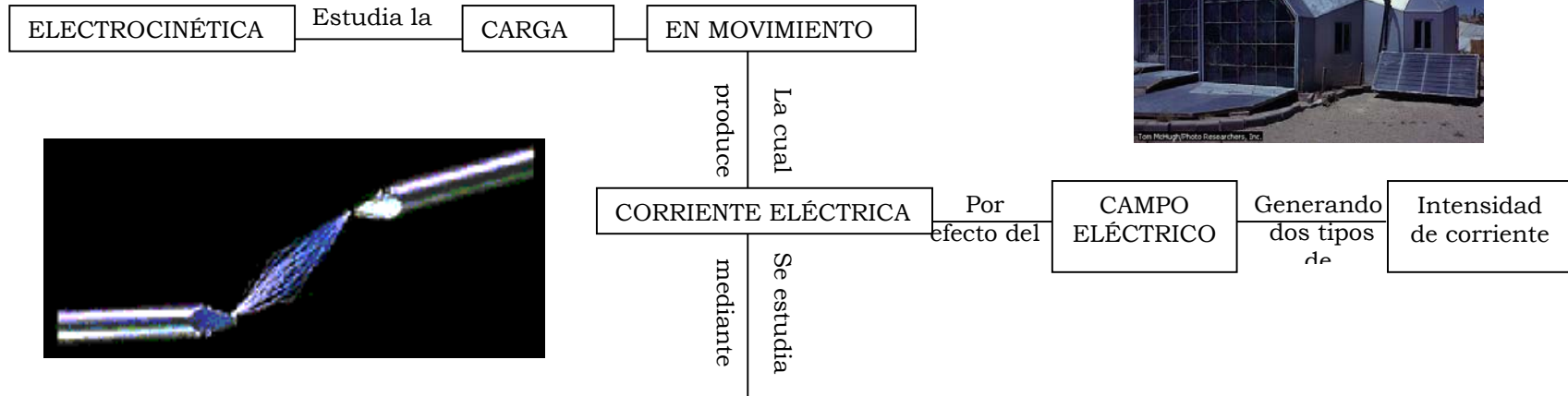
**Materiales.** *Papel de aluminio, alambre de cobre, resistores, amperímetro, voltímetro, ohmetro, cable, pilas, bombillos, papel, interruptores.*

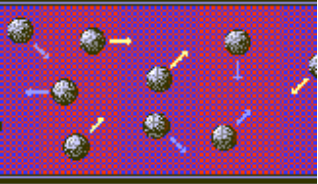

### CONTENIDOS

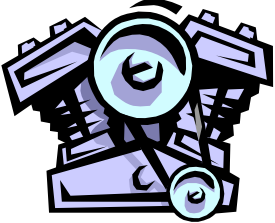


*Ver diagrama Conceptual N° 2*





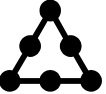


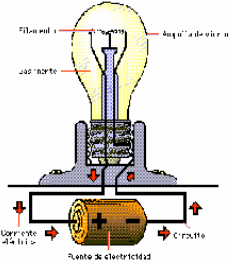
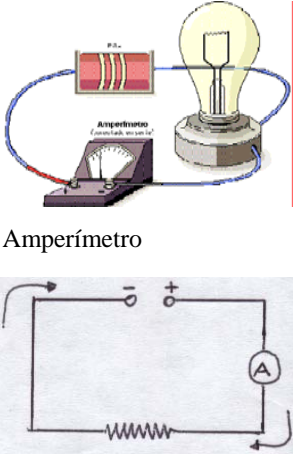
## DIAGRAMA CONCEPTUAL N° 2

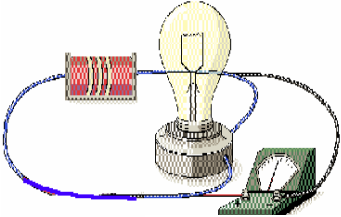
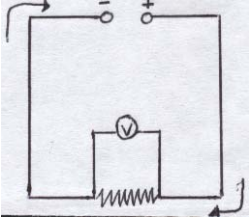


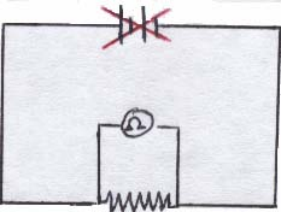
<b>CONTENIDO</b>	<b>ACCIÓN DEL ALUMNO</b>	<b>ACCIÓN DEL DOCENTE</b>	<b>RESULTADOS</b>
<p data-bbox="383 363 618 400"><i>Electrocinética</i></p> 	<p data-bbox="714 384 1131 600"><i>Propone ejemplos de la vida real donde esté presente la electrocinética.</i></p>	<p data-bbox="1144 384 1561 600"><i>Introduce la definición de la electrocinética y establece las diferencias con la electrostática</i></p>	<p data-bbox="1576 363 1928 759"><b>La electrocinética es la parte de la física que estudia el movimiento de las cargas eléctricas en los conductores.</b></p>
<p data-bbox="349 826 651 863"><i>Corriente eléctrica.</i></p> 	<p data-bbox="714 842 1131 1002"><i>Imagina el recorrido del agua por una tubería para llegar a una llave.</i></p> <p data-bbox="714 1026 1131 1297"><i>Enciende una luz e imagina el movimiento que hace la corriente eléctrica para llegar al bombillo.</i></p>	<p data-bbox="1144 842 1561 938"><i>Orienta al alumno en la actividad.</i></p> <p data-bbox="1144 1026 1561 1177"><i>Introduce la definición formal de corriente eléctrica.</i></p>	<p data-bbox="1576 826 1928 1217"><b>Al movimiento ordenado y permanente de las partículas cargadas en un conductor bajo la influencia de un campo eléctrico, se le llama corriente eléctrica.</b></p>

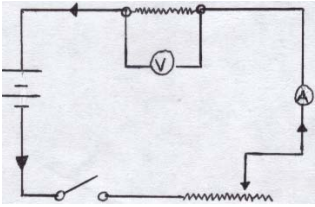
<b>CONTENIDO</b>	<b>ACCIÓN DEL ALUMNO</b>	<b>ACCIÓN DEL DOCENTE</b>	<b>RESULTADOS</b>
<p data-bbox="322 328 680 400"><i>Efectos de la corriente eléctrica</i></p> <p data-bbox="300 448 439 485"><i>Químico.</i></p>  <p data-bbox="300 756 472 793"><i>Magnético.</i></p>  <p data-bbox="300 1107 461 1144"><i>Calorífico.</i></p> 	<p data-bbox="719 349 1128 501"><i>Identifica la presencia y usos de la corriente eléctrica en su hogar.</i></p> <p data-bbox="719 588 1128 804"><i>Observa que la corriente eléctrica produce diversidad de efectos, diferentes a la luz.</i></p>	<p data-bbox="1149 349 1559 564"><i>Propone ejemplos de la vida diaria donde están presentes los efectos de la corriente eléctrica.</i></p>	<p data-bbox="1579 349 1928 620"><b>La corriente eléctrica se emplea en casi todas las actividades del ser humano.</b></p> <p data-bbox="1579 708 1928 979"><b>La corriente eléctrica no sólo produce luz, sino tiene muchas otras aplicaciones.</b></p>

<b>CONTENIDO</b>	<b>ACCIÓN DEL ALUMNO</b>	<b>ACCIÓN DEL DOCENTE</b>	<b>RESULTADOS</b>
<p data-bbox="322 328 678 400"><i>Elementos de circuito: Generador</i></p>   <p data-bbox="421 879 584 906"><i>Conductor</i></p>   <p data-bbox="454 1126 551 1153"><i>Carga</i></p> 	<p data-bbox="719 347 1126 499"><i>Identifica los diferentes generadores de corriente eléctrica.</i></p> <p data-bbox="719 647 1126 858"><i>Identifica y diferencia entre conductores, semiconductores y aislantes.</i></p> <p data-bbox="719 1007 1070 1034"><i>Da ejemplos de carga.</i></p>	<p data-bbox="1149 347 1556 499"><i>Da ejemplos de generadores usados en la vida diaria.</i></p> <p data-bbox="1149 584 1556 735"><i>Establece la diferencia de generador y fuente de poder.</i></p> <p data-bbox="1149 820 1556 1031"><i>Explica y da ejemplos de materiales conductores, semiconductores y aislantes.</i></p> <p data-bbox="1149 1126 1435 1153"><i>Define Conductor.</i></p> <p data-bbox="1149 1238 1556 1337"><i>Introduce la definición formal de carga.</i></p>	<p data-bbox="1581 288 1921 560"><b>Todo generador de electricidad no hace más que transformar en energía eléctrica otras clases de energía.</b></p> <p data-bbox="1581 608 1921 1070"><b>Un conductor se caracteriza por una gran movilidad de sus electrones libres, de manera que al generarse una carga eléctrica en uno de sus extremos, se distribuye la carga a todo él.</b></p> <p data-bbox="1581 1126 1921 1350"><b>La carga es la cantidad de corriente que pasa por un conductor en una unidad de tiempo.</b></p>

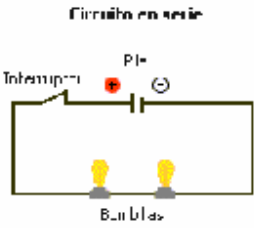
<b>CONTENIDO</b>	<b>ACCIÓN DEL ALUMNO</b>	<b>ACCIÓN DEL DOCENTE</b>	<b>RESULTADOS</b>
<p data-bbox="362 328 636 360"><i>Circuito eléctrico.</i></p> 	<p data-bbox="719 347 1126 497"><i>Construye un circuito eléctrico e identifica sus elementos.</i></p> <p data-bbox="719 584 1126 679"><i>Dibuja el circuito usando la respectiva simbología.</i></p>	<p data-bbox="1149 347 1556 497"><i>Orienta al alumno en la realización de la actividad.</i></p> <p data-bbox="1149 584 1556 679"><i>Introduce la simbología básica de un circuito.</i></p>	<p data-bbox="1579 347 1928 561"><b>Se familiariza con el uso y la simbología de cada elemento.</b></p>
<p data-bbox="313 746 689 817"><i>Intensidad de corriente y amperímetro.</i></p> 	<p data-bbox="719 766 1126 916"><i>Al circuito construido le conecta en serie un amperímetro.</i></p> <p data-bbox="719 944 1126 1094"><i>Toma medidas de la intensidad y establece conclusiones.</i></p> <p data-bbox="719 1123 1126 1273"><i>Dibuja un circuito e identifica los elementos con su simbología.</i></p>	<p data-bbox="1149 766 1556 916"><i>Explica a los alumnos la simbología y el uso del amperímetro.</i></p> <p data-bbox="1149 1008 1556 1158"><i>Introduce la definición de intensidad de la corriente.</i></p>	<p data-bbox="1579 766 1928 1273"><b>La carga que pasa en un sentido por la sección recta de un conductor en una unidad de tiempo es siempre la misma y se llama intensidad de la corriente.</b></p>

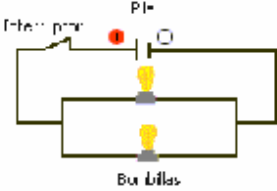
<b>CONTENIDO</b>	<b>ACCIÓN DEL ALUMNO</b>	<b>ACCIÓN DEL DOCENTE</b>	<b>RESULTADOS</b>
<p data-bbox="297 363 701 440"><i>Diferencia de potencial y voltímetro.</i></p>  <p data-bbox="479 831 640 852">VOLTIMETRO</p> 	<p data-bbox="714 347 1133 561"><i>Repite la experiencia anterior conectando un voltímetro al circuito en paralelo.</i></p>	<p data-bbox="1144 347 1563 497"><i>Explica a los alumnos la simbología y el uso del voltímetro.</i></p> <p data-bbox="1144 587 1563 683"><i>Introduce la definición de diferencia de potencial.</i></p>	<p data-bbox="1574 347 1915 801"><b>La diferencia de potencial es el trabajo necesario para desplazar una carga positiva de un punto a otro en el interior de un campo eléctrico.</b></p> $V_B - V_A = \frac{W_{AB}}{q}$

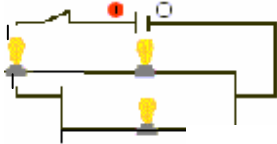
<b>CONTENIDO</b>	<b>ACCIÓN DEL ALUMNO</b>	<b>ACCIÓN DEL DOCENTE</b>	<b>RESULTADOS</b>
<p data-bbox="300 363 667 400"><i>Resistencia y ohmetro.</i></p> <p data-bbox="376 485 539 521"><b>*Ver Nota</b></p> 	<p data-bbox="719 347 1131 560"><i>Repite la experiencia anterior, pero sin conectar el generador o batería.</i></p>	<p data-bbox="1149 347 1565 501"><i>Explica al alumno la simbología y uso del ohmetro.</i></p> <p data-bbox="1149 587 1565 676"><i>Introduce la definición de resistencia.</i></p>	<p data-bbox="1581 347 1926 858"><b>Es el cociente constante que se obtiene al dividir la diferencia de potencial aplicada a un conductor por la intensidad de corriente que pasa por él.</b></p> $R = \frac{V}{I}$ <p data-bbox="1581 995 1926 1267"><b>* Nota: Para medir la resistencia en un circuito se debe desconectar la batería.</b></p>


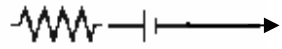
<b>CONTENIDO</b>	<b>ACCIÓN DEL ALUMNO</b>	<b>ACCIÓN DE DOCENTE</b>	<b>RESULTADOS</b>
<p data-bbox="360 328 640 360"><i>Relación de Ohm</i></p> 	<p data-bbox="714 347 1131 683"><i>Construye un circuito empleando un amperímetro, un voltímetro y un reóstato de cursor (que es un resistor variable).</i></p> <p data-bbox="714 703 1131 1038"><i>Elabora una gráfica de voltaje-intensidad tomando los valores del amperímetro y voltímetro. Observa y explica lo que ocurre.</i></p>	<p data-bbox="1144 347 1561 619"><i>Orienta a los alumnos en la construcción del circuito y en el correcto uso de los instrumentos de medida.</i></p> <p data-bbox="1144 703 1561 799"><i>Enuncia la “Ley” de Ohm y establece su ecuación.</i></p>	<p data-bbox="1574 347 1928 863"><b><i>La diferencia de potencial entre los extremos de un conductor metálico es directamente proporcional a la intensidad de la corriente que pasa por él.</i></b></p> $V = I.R$

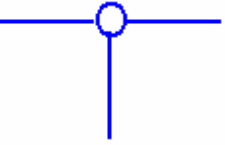
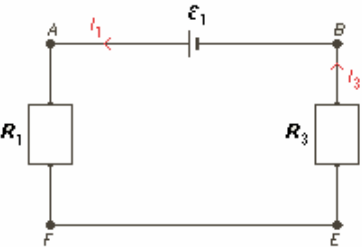



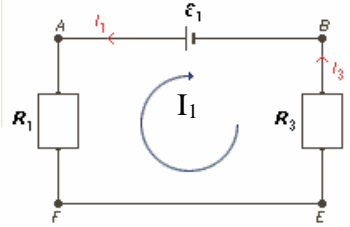
<b>CONTENIDO</b>	<b>ACCION DEL ALUMNO</b>	<b>ACCION DEL DOCENTE</b>	<b>RESULTADOS</b>
<p data-bbox="327 368 674 400"><i>Asociaciones en serie</i></p>  <p data-bbox="443 624 577 639">Circuito en serie</p> <p data-bbox="376 687 465 703">Interruptor</p> <p data-bbox="495 671 517 687">Pila</p> <p data-bbox="472 823 539 839">Bombillas</p>	<p data-bbox="719 344 1126 440"><i>Observa el video y establece conclusiones.</i></p> <p data-bbox="719 464 1126 743"><i>Construye un circuito en serie para comprobar dichas conclusiones, mide intensidad, resistencia y voltaje.</i></p> <p data-bbox="719 823 1126 983"><i>Dibuja un circuito en serie utilizando la respectiva simbología.</i></p> <p data-bbox="719 999 1126 1334"><i>Resuelve ejercicios empleando la "Ley" de Ohm y las ecuaciones que de ella se derivan para las asociaciones en serie.</i></p>	<p data-bbox="1149 344 1556 440"><i>Presenta el video de asociaciones en serie.</i></p> <p data-bbox="1149 520 1556 679"><i>Orienta al alumno en la realización de la actividad.</i></p> <p data-bbox="1149 703 1556 863"><i>Introduce la simbología de las asociaciones en serie.</i></p> <p data-bbox="1149 943 1556 1158"><i>Presenta y explica las ecuaciones derivadas de la "Ley" de Ohm para asociaciones en serie.</i></p>	<p data-bbox="1579 328 1928 600"><b>La intensidad de corriente en un circuito en serie es la misma en todos los puntos del circuito (es constante)</b></p> <p data-bbox="1579 608 1917 639"><b><math>I_T = I_1 + I_2 + I_3 \dots + I_n</math></b></p> <p data-bbox="1579 687 1928 959"><b>La diferencia de potencial total es la suma algebraica de las diferencias de potencial aplicada a cada resistencia.</b></p> <p data-bbox="1579 967 1883 999"><b><math>V_T = V_1 + V_2 + V_3 \dots + V_n</math></b></p> <p data-bbox="1579 1046 1928 1318"><b>La resistencia total o equivalente es la suma algebraica de todas las resistencias parciales.</b></p> <p data-bbox="1579 1326 1906 1358"><b><math>R_T = R_1 + R_2 + R_3 \dots + R_n</math></b></p>

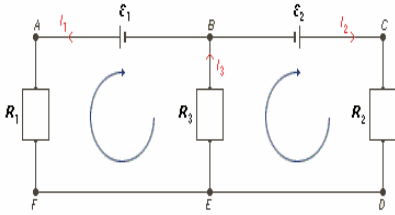
<b>CONTENDIO</b>	<b>ACCIÓN DEL ALUMNO</b>	<b>ACCIÓN DEL DOCENTE</b>	<b>RESULTADOS</b>
<p style="text-align: center;">Paralelo</p> <p style="text-align: center;">Circuito en paralelo</p>  <p style="text-align: center;">Bulbillas</p>	<p>Observa el video y establece conclusiones.</p> <p>Construye un circuito en paralelo para comprobar dichas conclusiones, mide intensidad, resistencia y voltaje.</p> <p>Dibuja un circuito en paralelo utilizando la respectiva simbología.</p> <p>Resuelve ejercicios empleado la “Ley” de Ohm y las ecuaciones que de ella se derivan para las asociaciones en paralelo.</p>	<p>Presenta el video de asociaciones en paralelo.</p> <p>Orienta al alumno en la realización de la actividad.</p> <p>Introduce la simbología de las asociaciones en paralelo.</p> <p>Presenta y explica las ecuaciones derivadas de la “Ley” de Ohm para asociaciones en serie.</p>	<p><b>La diferencia de potencial aplicada en un circuito en paralelo es la misma en todos los puntos del circuito (es constante)</b></p> $V_{AB}=V_1=V_2=V_3+\dots+V_n$ <p><b>La intensidad total es igual a la suma algebraica de todas las intensidades parciales.</b></p> $I_T= I_1 + I_2 + I_3\dots + I_n$ <p><b>La resistencia total o equivalente es igual a la suma algebraica de los inversos de las resistencias parciales.</b></p> $\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_N}$

<b>CONTENIDO</b>	<b>ACCION DEL ALUMNO</b>	<b>ACCION DEL DOCENTE</b>	<b>RESULTADOS</b>
<p style="text-align: center;"><i>Mixto</i></p> 	<p><i>Construye un circuito mixto utilizando como base las experiencias anteriores, mide intensidad, voltaje y resistencia. Establece conclusiones.</i></p> <p><i>Dibuja un circuito mixto utilizando la simbología respectiva.</i></p> <p><i>Resuelve ejercicios empleando la "Ley" de Ohm y las ecuaciones para las asociaciones en serie y paralelo según sea el caso.</i></p>	<p><i>Orienta al alumno en el desarrollo de la actividad.</i></p> <p><i>Introduce la simbología para las asociaciones mixtas.</i></p>	<p><b>Se reducen a aplicar para cada parte del circuito las leyes correspondientes.</b></p>

<b>CONTENIDO</b>	<b>ACCIÓN DEL ALUMNO</b>	<b>ACCIÓN DEL DOCENTE</b>	<b>RESULTADOS</b>
<p style="text-align: center;"><i>Red</i></p> 	<p><i>Interpreta la definición de red y la identifica como una configuración básica de un circuito.</i></p>	<p><i>Introduce la definición de red y establece ejemplos.</i></p>	<p><b>Las redes son un conjunto de dispositivos eléctricos interconectados, con la inclusión en el circuito, de más de una fuente de poder o generador eléctrico.</b></p>
<p style="text-align: center;"><i>Rama</i></p> 	<p><i>Interpreta la definición de rama y la identifica como componente de un circuito.</i></p>	<p><i>Introduce la definición de rama</i></p>	<p><b>La rama es el conjunto de dispositivos eléctricos que aparecen entre dos nodos.</b></p>

<b>CONTENIDO</b>	<b>ACCIÓN DEL ALUMNO</b>	<b>ACCIÓN DEDOCENTE</b>	<b>RESULTADOS</b>
<p data-bbox="392 327 616 359"><i>Nudo o nodo.</i></p> 	<p data-bbox="716 343 1131 502"><i>Interpreta la definición de nudo o nodo y lo identifica en un circuito.</i></p>	<p data-bbox="1146 343 1556 438"><i>Introduce la definición de nudo o nodo.</i></p>	<p data-bbox="1579 343 1915 614"><b>Un nodo es el punto del circuito donde convergen tres o mas conductores.</b></p>
<p data-bbox="459 861 548 893"><i>Malla</i></p> 	<p data-bbox="716 885 1131 1045"><i>Interpreta la definición de malla y la identifica en un circuito.</i></p>	<p data-bbox="1146 885 1556 981"><i>Introduce la definición de malla</i></p>	<p data-bbox="1579 885 1915 1157"><b>Es la porción de un circuito cerrado que se inicia en un nudo y termina en el mismo.</b></p>

<b>CONTENIDO</b>	<b>ACCIÓN DEL ALMNO</b>	<b>ACCIÓN DEL DOCENTE</b>	<b>RESULTADOS</b>
<p>Corriente de rama.</p> <p><b>i</b></p> 	<p>Reconoce e interpreta la definición de corriente de rama en un circuito.</p>	<p>Introduce la definición de corriente de rama y representa en un diagrama circuital, este tipo de intensidad de corriente.</p>	<p><b>Es la corriente que circula por la rama de un circuito.</b></p>
<p>Corriente de malla</p> 	<p>Reconoce e interpreta la definición de corriente de malla en un circuito.</p>	<p>Introduce la definición de corriente de malla y representa en un diagrama circuital, este tipo de intensidad de corriente.</p>	<p><b>Es la corriente que circula por una malla de un circuito.</b></p>

<b>CONTENIDO</b>	<b>ACCIÓN DEL ALUMNO</b>	<b>ACCIÓN DEL DOCENTE</b>	<b>RESULTADOS</b>
<p data-bbox="347 446 660 486"><i>Leyes de Kirchhoff</i></p> 	<p data-bbox="716 406 1131 502"><i>Interpreta las leyes de Kirchhoff.</i></p> <p data-bbox="716 582 1131 678"><i>Construye un circuito y comprueba estas leyes.</i></p> <p data-bbox="716 702 1131 742"><i>Establece conclusiones.</i></p> <p data-bbox="716 821 1131 1045"><i>Resuelve ejercicios aplicando las leyes de Kirchhoff y las definiciones dadas.</i></p>	<p data-bbox="1146 462 1556 566"><i>Expone las leyes de Kirchhoff.</i></p> <p data-bbox="1146 646 1556 805"><i>Orienta al alumno en la realización de la actividad.</i></p> <p data-bbox="1146 885 1556 1045"><i>Introduce las aplicaciones de las leyes de Kirchhoff.</i></p>	<p data-bbox="1579 406 1915 837"><b><i>En un nudo de un circuito, en donde puede dividirse la corriente, la suma de las corrientes que entran en el nudo deben ser iguales a la suma de las corrientes que salen del mismo.</i></b></p> <p data-bbox="1579 885 1915 1236"><b><i>La suma algebraica de los productos I.E en una malla, es igual a la suma algebraica de las fuerzas electromotrices (FEM)</i></b></p>

## **ELECTROMAGNETISMO**

### **OBJETIVOS 11-12-13-14-15-16-17-18-19-20:**

*Los alumnos realizarán un conjunto de experiencias acerca de interacciones eléctricas y magnéticas, mediante la consideración de situaciones reales y simuladas donde se utilicen objetos e instrumentos que produzcan efectos relacionados con la electricidad y el magnetismo, con el fin de comprender los conceptos tanto teóricos como prácticos relativos a este tópico.*

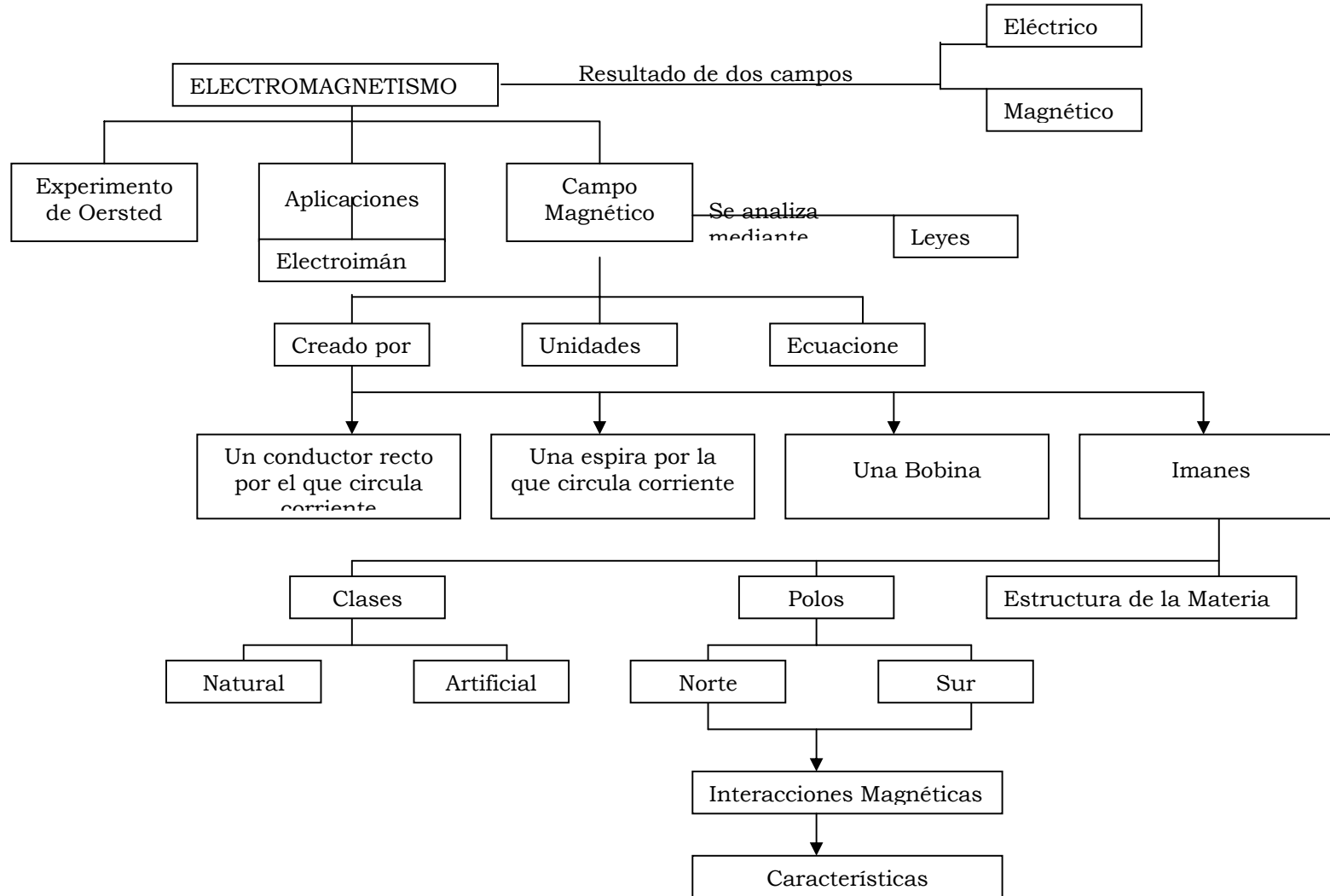
**Materiales.** *Cartulina, limadura de hierro, aguja, alambre, pilas, imanes, galvanómetro, clavos, clips, anime, papel, hilo, brújula, cable.*

### **CONTENIDOS**

*Ver diagrama Conceptual N° 3*



### DIAGRAMA CONCEPTUAL N° 3

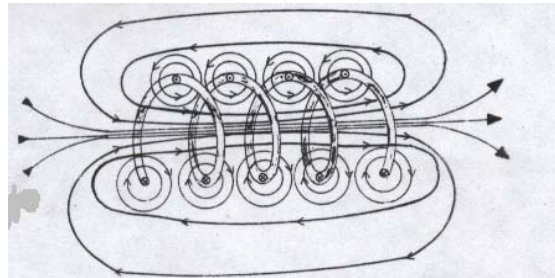


## **ACTIVIDAD PREVIA**

### **CAMPO MAGNÉTICO DE UN SELENOIDE**

*Los electroimanes consisten en un selenoide en cuyo interior se ha colocado una barra de hierro.*

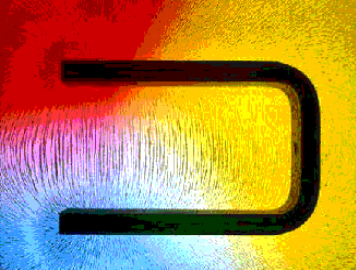
*Un selenoide se encuentra constituido por una serie de corrientes circulares, planas, iguales y equidistantes, próximas unas a otras. Esto se consigue arrollando un conductor en forma de hélice, tal como lo indica la figura y luego haciendo pasar una corriente a través de él.*

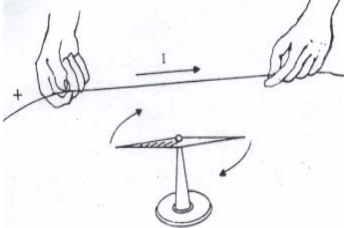
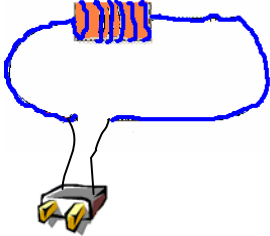


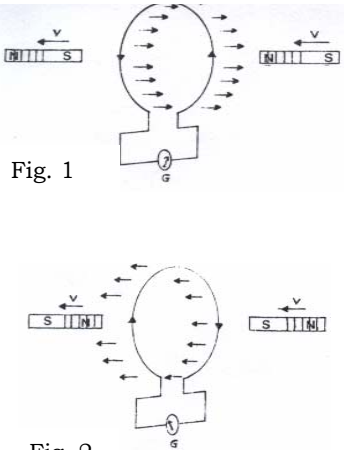
- *En el interior del selenoide, el campo magnético es paralelo al eje de la bobina, especialmente en la región media del selenoide.*
- *Entre las espiras, el campo es prácticamente nulo y fuera del selenoide el campo es mucho más débil que en el interior.*

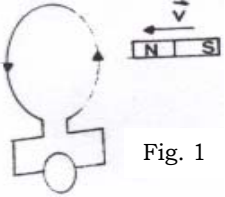
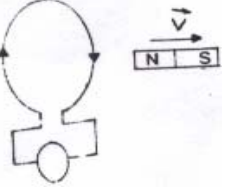
*Nótese que su espectro magnético es idéntico al de un imán, y se diferencia de éste porque en su interior se observa un campo magnético.*


*Cuando por el selenoide circula una corriente, el campo magnético en su interior, queda completamente reforzado por la barra de hierro, convirtiéndose en un imán. Si la corriente se interrumpe, entonces desaparece el efecto magnético.*


<b>CONTENIDO</b>	<b>ACCIÓN DEL ALUMNO</b>	<b>ACCIÓN DEL DOCENTE</b>	<b>RESULTADOS</b>
<p><i>Electromagnetismo</i></p>	<p><i>Visualiza la relación entre los contenidos y electricidad de magnetismo.</i></p>	<p><i>Presenta el diagrama conceptual N° 3</i></p>	
<p><i>Campo Magnético</i></p> 	<p><i>Se cubre un imán recto con una cartulina (blanca) y sobre está espolvorea limaduras de hierro, dándole con los dedos ligeros golpes, las limaduras se colocan en líneas que van de polo a polo. Esto indica donde se concentran mas las líneas del campo magnético.</i></p>	<p><i>Orienta a los alumnos en la realización de la actividad.</i></p>	<p><b>Las limaduras más cercanas a los polos se juntan en grupos y dejan un espacio vacío mientras que las limaduras más alejadas se alinean, formando líneas entre los polos. se observa que en los polos el campo magnético es más intenso que en el centro del imán.</b></p>

<b>CONTENIDO</b>	<b>ACCIÓN DEL ALUMNO</b>	<b>ACCIÓN DEL DOCENTE</b>	<b>RESULTADOS</b>
<p data-bbox="353 328 609 400"><i>Experimento de Oersted</i></p> 	<p data-bbox="680 347 1131 499"><i>Coloca una aguja imantada sobre una mesa y observa la orientación de la misma.</i></p> <p data-bbox="680 523 1131 919"><i>Coloca la aguja imantada debajo de un conductor por el que circula una corriente eléctrica y observa que la aguja se orienta, en dirección al campo magnético.</i></p>	<p data-bbox="1149 347 1599 440"><i>Orienta a los alumnos en la realización de la actividad.</i></p>	<p data-bbox="1617 328 1946 719"><b>Una corriente eléctrica origina en sus inmediaciones un campo magnético descubriendo así la primera conexión entre la electricidad y magnetismo.</b></p> <p data-bbox="1617 762 1946 839"><b>La tierra como imán natural.</b></p>
<p data-bbox="387 986 577 1018"><i>Electroimán</i></p> 	<p data-bbox="680 1002 1131 1353"><i>Enrolla cuidadosamente un alambre de cobre alrededor de la parte metálica de un atornillado. Quita el aislante de los extremos del conductor y con ellos toca brevemente los bornes de una pila. Esto debe magnetizar al atornillador.</i></p>	<p data-bbox="1149 1002 1599 1158"><i>Informa a los alumnos que es posible combinar magnetismo y electricidad.</i></p>	<p data-bbox="1617 986 1946 1254"><b>El campo magnético de la bobina alinea las moléculas del atornillador convirtiéndolo en un imán.</b></p>

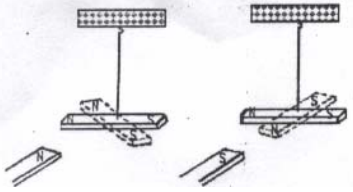
CONTENIDO	ACCION DEL ALUMNO	ACCION DEL DOCENTE	RESULTADOS
<p data-bbox="353 448 613 483"><i>Ley de Faraday</i></p>  <p data-bbox="315 746 383 770">Fig. 1</p> <p data-bbox="331 1031 398 1054">Fig. 2</p>	<p data-bbox="680 408 1137 975"><i>Conecta en serie un galvanómetro G y el solenoide construido, en la actividad previa, y hace que un imán atraviese la bobina (espira hueca), primero por el polo norte y luego por el polo sur. Analiza los resultados y establece conclusiones.</i></p>	<p data-bbox="1149 408 1606 496"><i>Orienta a los alumnos en la realización de la actividad.</i></p>	<p data-bbox="1617 408 1946 1038"><b>La fuerza electromotriz inducida en un circuito es igual y de signo opuesto a la variación del flujo magnético que atraviesa el circuito en un intervalo de tiempo.</b></p>

CONTENIDO	ACCION DEL ALUMNO	ACCION DEL DOCENTE	RESULTADOS
<p data-bbox="383 485 584 520"><i>Ley de Lenz</i></p>  <p data-bbox="517 842 584 868">Fig. 1</p>  <p data-bbox="499 1230 566 1256">Fig. 2</p>	<p data-bbox="680 469 1137 676"><i>Acerca un polo N al solenoide, como se muestra en la figura 1, ¿qué observas?.</i></p> <p data-bbox="680 708 1137 868"><i>Luego aleja el imán que se muestra en la figura 2 ¿Qué observas?.</i></p>	<p data-bbox="1151 469 1597 676"><i>Explica a los alumnos que la ley de Lenz es una consecuencia del principio de conservación de energía</i></p>	<p data-bbox="1615 469 1937 868"><b><i>El sentido de la fuerza electromotriz inducida es tal que se opone a la causa que la produce.</i></b></p>

<b>CONTENIDO</b>	<b>ACCION DEL ALUMNO</b>	<b>ACCION DEL DOCENTE</b>	<b>RESULTADOS</b>
<p data-bbox="376 363 584 400"><i>Magnetismo.</i></p> 	<p data-bbox="680 347 1128 1278"><i>Sostiene un imán y hace que un clavo se adhiera a él, acerca el otro extremo del clavo a unos clips. El clavo atraerá algunos de ellos. Retira el clavo del imán y los clips caerán. Cuando el imán estaba en contacto con el clavo, el campo magnético alineó todos los átomos del clavo en la misma dirección y los transformó en imanes; regresando a su estado de desorientación cuando se quitó el imán.</i></p>	<p data-bbox="1151 347 1599 504"><i>Orienta los alumnos en la ejecución de la actividad propuesta</i></p>	<p data-bbox="1615 347 1935 1038"><b><i>El hierro es fácil magnetizarlo pero pierde rápidamente su campo magnético, el acero es difícil magnetizarlo pero mantiene su campo magnético mucho más tiempo que el hierro.</i></b></p>

<b>CONTENIDO</b>	<b>ACCION DEL ALUMNO</b>	<b>ACCION DEL DOCENTE</b>	<b>RESULTADOS</b>
<p data-bbox="421 368 544 400"><i>Imanes</i></p> 	<p data-bbox="680 347 1128 676"><i>Acerca el imán a cada uno de los siguientes cuerpo: clavos, limadura de hierro, anime, cuerpos de cobre. ¿Quiénes han sido atraídos?</i></p> <p data-bbox="680 762 1128 1034"><i>Sitúa el imán cerca de las limaduras de hierro. ¿Se cubre todo el imán? ¿En qué parte del imán se colocan las limaduras?</i></p> <p data-bbox="680 1120 1128 1337"><i>Coloca limaduras de hierro sobre un papel. Desliza un minan por debajo del papel ¿Qué observas?</i></p>	<p data-bbox="1149 347 1597 501"><i>Orienta a los alumnos en la realización de esta actividad.</i></p>	<p data-bbox="1617 328 1930 440"><b><i>El imán no atrae todos los materiales.</i></b></p> <p data-bbox="1617 488 1930 679"><b><i>Los que tienen la facilidad de imantarse se llaman ferromagnéticos.</i></b></p> <p data-bbox="1617 727 1930 999"><b><i>Los materiales ferromagnéticos se convierten en un imán inducido cuando a ellos se les acerca un imán.</i></b></p> <p data-bbox="1617 1046 1930 1350"><b><i>Las fuerzas que ejerce el imán sobre los cuerpos se llaman fuerzas magnéticas, las cuales no son uniformes en todo el imán.</i></b></p>



<b>CONTENIDO</b>	<b>ACCION DEL ALUMNO</b>	<b>ACCION DEL DOCENTE</b>	<b>RESULTADOS</b>
<p data-bbox="340 363 622 402"><i>Polos de un imán</i></p> 	<p data-bbox="725 347 1137 619"><i>Suspende un imán a través de un hilo amarrado por el punto medio. ¿Qué le sucede al imán?.</i></p> <p data-bbox="725 644 1137 858"><i>Acerca el polo norte de una brújula al polo norte, del imán ¿Qué observa?</i></p>	<p data-bbox="1151 347 1599 443"><i>Orienta a los alumnos en la ejecución de la actividad.</i></p>	<p data-bbox="1617 363 1937 641"><b>Polos del mismo nombre se repelen y polos de distinto nombre se atraen.</b></p>



