



# UNIVERSIDAD DE CUENCA



**FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**CARRERA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA**

## **“ORGANIZADORES GRÁFICOS PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DE FÍSICA DE PRIMERO DE BACHILLERATO”**

*Tesis previa a la obtención del  
Título de Licenciado en Ciencias  
de la Educación Especialidad  
Matemáticas y Física*

**AUTOR:**

**JORGE MARCELO CUJI CALLE**

**DIRECTOR:**

**ING. FABIÁN EUGENIO BRAVO GUERRERO**

**CUENCA-ECUADOR**

**2014**



## RESUMEN

Organizadores gráficos para fortalecer el aprendizaje en el área de Física de los estudiantes de primero de bachillerato es un proyecto que surge de la necesidad de aplicar una nueva metodología para el aprendizaje, enseñanza y evaluación de la Física; con la intención de que los actores del aula tengan clases interactivas.

En el capítulo 1, se desarrolla la fundamentación teórica, enfocando temas como la escuela nueva, el constructivismo, la didáctica con sus métodos y estrategias que permiten mejorar el proceso educativo, destacando la importancia de los organizadores gráficos en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

En el capítulo 2, se realizó una investigación estadística de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la provincia del Azuay, donde se pretende demostrar el poco manejo de los organizadores gráficos por parte del docente de Física, además la carencia de organizadores gráficos en los textos guías de los estudiantes; empleando tablas y gráficos estadísticos.

En el capítulo 3, se presenta la propuesta de cuarenta organizadores gráficos acerca de temas físicos al cual se adjunta su respectivo ejercicio modelo, los mismos están divididos por bloques. También se incluye planes de bloque que permita al docente utilizar los organizadores en los diferentes momentos de la clase.

Finalmente, el objetivo de utilizar organizadores gráficos en la Física, es ayudar a que los estudiantes tengan una nueva estrategia de aprendizaje y de estudio; mientras que los docentes obtengan una nueva metodología de evaluación y enseñanza.



## Palabras claves

- ✓ Organizadores gráficos
- ✓ Aprendizaje
- ✓ Enseñanza
- ✓ Física
- ✓ Estrategia



## ABSTRACT

The topic Graphic Organizers to Strengthen the Learning of Physics in Sophomore High School Students emerges from the need of applying a new methodology for the teaching-learning process and assessment of Physics in order to provide students with interactive classes.

In chapter 1, the theoretical foundations will be developed, focusing on topics such as the Modern School, Constructivism, Didactics and its methods and strategies that allow the improvement of the teaching-learning process, highlighting the importance of graphic organizers during the learning process.

In chapter 2, a statistical research on sophomore high school students in the province of Azuay was carried out. The intention was to demonstrate the lack of use of graphic organizers by Physics teachers in the class. Also, the lack of graphic organizers in the students' manuals was proven; employing charts and statistical graphics.

In chapter 3, forty graphic organizers related to Physics topics are presented. The organizers are divided into blocks, and a sample exercise is added to every organizer. Furthermore, block lesson plans are included to be a guide for the teacher as to how to employ the graphic organizers during the different stages of a class.

Finally, the goal of using graphic organizers in Physics is to furnish students with a learning-study strategy and provide teachers with a new methodology for teaching and assessing Physics.



## KEYWORDS

- ✓ Graphic Organizers
- ✓ Learning
- ✓ Teaching
- ✓ Physics
- ✓ Strategy



# ÍNDICE

<b>Resumen</b>	<b>1</b>
<b>Abstract</b>	<b>3</b>
<b>Índice</b>	<b>5</b>
<b>Certificado de responsabilidad</b>	<b>8</b>
<b>Agradecimiento</b>	<b>10</b>
<b>Dedicatoria</b>	<b>11</b>
<b>Introducción</b>	<b>12</b>
<b>Capítulo 1</b>	
<b>1. Fundamentación teórica</b>	<b>13</b>
<b>1.1. La Escuela Tradicional</b>	<b>13</b>
1.1.1. Características	13
<b>1.2. La Escuela Nueva</b>	<b>14</b>
1.2.1. Características	15
<b>1.3. El Constructivismo</b>	<b>16</b>
1.3.1. Proceso de enseñanza	17
1.3.2. Proceso de aprendizaje	17
<b>1.4. El Aprendizaje Significativo</b>	<b>19</b>
1.4.1. Tipos de Aprendizaje Significativo	21
1.4.1.1. Aprendizaje de representaciones	21
1.4.1.2. Aprendizaje de conceptos	21
1.4.1.3. Aprendizaje de proposiciones	22
1.4.2. Implicación de los Organizadores Gráficos	22
<b>1.5. Didáctica General</b>	<b>23</b>
1.5.1. Elementos para la función del enseñante	24
1.5.2. Didáctica de la Física	25
1.5.2.1. Sistema didáctico de la Física	26
<b>1.6. Los Organizadores Gráficos</b>	<b>27</b>
1.6.1. Habilidades que desarrollan	29
1.6.2. Diseño	30



1.6.2.1. Mapa conceptual	30
1.6.2.2. Rueda de atributos	32
1.6.2.3. Telaraña	33
1.6.2.4. Mapa semántico	34
1.6.2.5. Mapa mental	36
1.7. Síntesis	38
<b>Capítulo 2</b>	
<b>2. Diagnóstico del proyecto</b>	<b>39</b>
2.1. Introducción	39
2.2. Metodología	39
2.2.1. Investigación cuantitativa	39
2.2.1.1. Número de la muestra	40
2.2.1.2. Distribución de la muestra	40
2.2.1.3. Diseño de la encuesta	41
2.2.1.4. Interpretación de resultados	41
2.3. Conclusiones	53
<b>Capítulo 3</b>	<b>54</b>
<b>3. Propuesta del proyecto</b>	<b>54</b>
3.1. Introducción	54
3.2. Descripción del proyecto	54
3.2.1. Aplicación	55
3.2.2. Objetivo	57
3.2.3. Estructura	58
3.3. Desarrollo de la propuesta	59
3.3.1. Relación de la Física con otras ciencias	59
3.3.1.1. Plan de bloque 1	59
3.3.1.2. Organizadores gráficos 1 – 9	64
3.3.2. Movimiento de los cuerpos en una dirección	73



3.3.2.1. Plan de bloque 2	73
3.3.2.2. Organizadores gráficos 10 – 19	76
3.3.3. Movimiento de los cuerpos en dos dimensiones	88
3.3.3.1. Plan de bloque 3	88
3.3.3.2. Organizadores gráficos 20 – 23	89
3.3.4. Leyes del movimiento	94
3.3.4.1. Plan de bloque 4	94
3.3.4.2. Organizadores grafico 23 – 28	96
3.3.5. Trabajo, Energía y Potencia	105
3.3.5.1. Plan de bloque 5	105
3.3.5.2. Organizadores gráficos 29 – 37	109
3.3.6. Física nuclear	121
3.3.6.1. Plan de bloque 6	121
3.3.6.2. Organizadores gráficos 38 – 40	123
4. Conclusiones	128
5. Recomendaciones	129
6. Bibliografía	130
7. Anexos	134



Universidad de Cuenca  
Clausula de propiedad intelectual

Yo, Jorge Marcelo Cuji Calle, autor de la tesis "Organizadores gráficos para fortalecer el aprendizaje de Física de primero de bachillerato" certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de mi exclusiva responsabilidad.

Cuenca, 9 de Mayo de 2014

Jorge Marcelo Cuji Calle  
0105129878

*Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999*

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail [cdjbv@ucuenca.edu.ec](mailto:cdjbv@ucuenca.edu.ec) casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador



Universidad de Cuenca  
Clausula de derechos de autor

Yo, Jorge Marcelo Cuji Calle, autor de la tesis “Organizadores gráficos para fortalecer el aprendizaje de Física de primero de bachillerato” reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Licenciado en Ciencias de la Educación, Especialidad de Matemáticas y Física. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor/a

Cuenca, 9 de Mayo de 2014

Jorge Marcelo Cuji Calle  
0105129878

*Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999*

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail [cdjbv@ucuenca.edu.ec](mailto:cdjbv@ucuenca.edu.ec) casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador



## **AGRADECIMIENTO**

**Agradezco a toda mi familia, amigos y docentes que me brindaron el apoyo de muchas maneras para el desarrollo de este proyecto.**

**Quiero agradecer de manera especial al Ing. Fabián Bravo por su tiempo, amistad, paciencia y recomendaciones brindadas en el desarrollo del proyecto, así como por sus conocimientos impartidos en el aula.**

**Al Dr. Santiago Avecillas por su amistad y los sabios conocimientos compartidos durante todo el periodo universitario.**



## **DEDICATORIA**

**Dedico este trabajo a toda mi familia  
que me brindó su ayuda cuando más  
lo necesitaba de una u otra manera,  
también a mis amigos y docentes que  
siempre supieron ayudarme y  
aconsejarme en los momentos de  
dificultad.**



## INTRODUCCIÓN

Con el transcurrir de los años la educación ha sido el centro de atención de muchos investigadores, debido a que la misma cambia constantemente por el avance tecnológico. El paso de una escuela tradicional centrada en el docente a una escuela nueva concentrada en el estudiante, ha dado origen al proceso de enseñanza - aprendizaje constructivista que permite guiar el proceso educativo de una forma reflexiva y crítica.

En la actualidad, los docentes para dictar su asignatura se centran en corrientes pedagógicas que les permita guiar el proceso de enseñanza de forma moderna, empleando nuevas estrategias y técnicas de acorde a sus requerimientos, teniendo presente que no todos los seres humanos aprenden de la misma manera y que cada asignatura se enseña y aprende de una manera diferente, con la utilización de diversos recursos didácticos.

La Física, que estudia los fenómenos que ocurren en la naturaleza es una ciencia primordial para el conocimiento general del ser humano, por lo que al momento de dictar esta asignatura se debe buscar nuevas técnicas de enseñanza que permitan al estudiante alcanzar un aprendizaje eficaz que perdure en su vida, eliminando la memorización y mecanización de los conocimientos adquiridos; el docente de Física es el agente principal que se encarga de generar estos aprendizajes.

Por ello el maestro, debe actualizarse constantemente en la utilización de nuevos recursos didácticos y tecnológicos que ayuden a complementar sus clases teóricas, para de esta manera mejorar la asimilación del conocimiento en el estudiante. La propuesta que se plantea en el proyecto está basada en el constructivismo, ya que se trata de implementar una nueva estrategia y recurso didáctico para la enseñanza de la Física, siendo esta los organizadores gráficos que pueden ser utilizados en los diferentes momentos de la clase, además pueden ayudar a dirigirla de una manera interactiva y desarrollar destrezas en los actores del aula.



# CAPÍTULO 1

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL PROYECTO

La educación en los últimos años ha sufrido diferentes cambios a nivel de enseñanza y aprendizaje, debido a que la civilización cambia drásticamente por el avance tecnológico. Además el ser humano no tiene la misma forma de adquirir el conocimiento que en las épocas antiguas, por lo que han surgido nuevas maneras de adquirir y enseñar la información, dándose un cambio generacional en la nueva educación. A continuación se analizará el cambio de la educación tradicional a la moderna.

### 1.1 La Escuela Tradicional

Con el pasar de los años esta escuela no ha satisfecho las necesidades de la sociedad, sin embargo es necesaria en ciertas instancias del proceso educativo. Esta se centra en la formación del estudiante, principalmente en desarrollar su inteligencia y la resolución de problemas de la vida cotidiana, además conducirlo al razonamiento y demostraciones absolutamente elaboradas. El maestro es el modelo y guía, pues organiza la clase, ordena y transmite los conocimientos de manera mecánica y sistemática donde la función del estudiante es repetir de la misma manera lo que el facilitador comunica.

#### 1.1.1 Características esenciales que describen a la Escuela Tradicional según Ángeles Ceballos

**Magistrocentrismo:** El docente es el pilar fundamental en el proceso educativo ya que decide lo que se debe enseñar y como enseñar. Además se encarga de controlar la organización y disciplina en el aula a través de castigos pues como lo anuncia Ángeles Ceballos “el castigo ya sea en forma de reproches o de castigo físico estimula constantemente el progreso del alumno” (p. 1).

**Enciclopedismo:** La clase está planificada y escrita, lo que el docente realiza es aplicarla. En el proceso de aprendizaje la función de los estudiantes es respetar lo que se encuentra elaborado, evitando la distracción con otros contenidos que no se encuentren en el plan.



**Verbalismo:** Todos los estudiantes aprenderán con los mismos métodos de enseñanza, de esta forma el proceso de aprendizaje no está siendo equitativo pues como lo dice Howard Gardner “la inteligencia es una habilidad general que se encuentra, en diferente grado, en todos los individuos” (p. 3); con lo que se puede mencionar que no todos los seres humanos aprenden al mismo ritmo y de la misma manera.

**Pasividad:** El maestro antes de cada clase nueva realiza un repaso, siendo este poco constructivista ya que la función del estudiante es únicamente repetir lo que aprendió de manera memorista.

De esta forma la escuela tradicional ha ido perdiendo espacio en el proceso de enseñanza - aprendizaje debido a que es poco dinámica, rígida y nada innovadora; también porque la educación ha evolucionado de manera drástica donde han aparecido nuevos investigadores que han implementado nuevos métodos y estrategias de enseñanza que permiten mejorar el aprendizaje de manera eficaz y distinta a las existentes antiguamente.

## 1.2 La Escuela Nueva

Según las necesidades de la sociedad moderna y del proceso educativo surgió el propósito de reemplazar a la escuela tradicional, ya que ésta no permite que los estudiantes sean seres críticos sino únicamente mecánicos. De esta manera la escuela nueva nació en oposición a una pedagogía basada en la memorización y el autoritarismo, dando lugar a “una nueva educación que reivindica la significación, el valor y la dignidad de la infancia, se centra en los intereses espontáneos del niño y aspira a fortalecer su actividad, libertad y autonomía” (Palacios, p. 10), lo que ayuda a satisfacer los requerimientos pedagógicos actuales y la acomodación de la educación al estudiante a través de nuevas estrategias y métodos que fortalezcan el proceso de aprendizaje.

Además esta nueva pedagogía pretende que el estudiante analice, reflexione, razone y trabaje la información facilitada por el docente, el mismo que



será un guía en la solución de problemas a través de nuevas estrategias y métodos.

### 1.2.1 Características esenciales de la Escuela Nueva según José Libaneo

**El estudiante:** Es el encargado de aprender a su manera, es decir cada uno asimila los conocimientos de una manera diferente y con distintos métodos. Además el conocimiento surge de la necesidad e interés del estudiante considerado el punto de inicio de la educación en la escuela nueva.

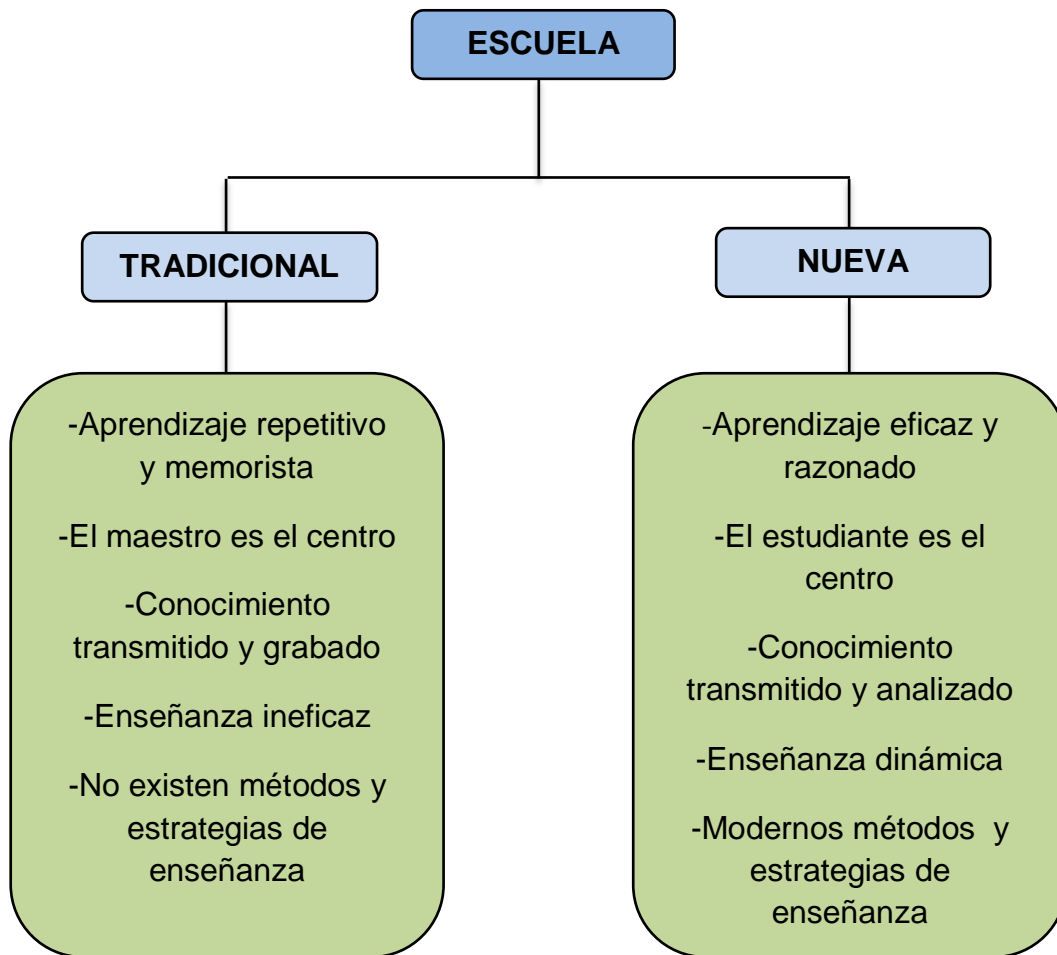
**Relación maestro - estudiante:** La relación entre los dos es afectiva y bidireccional, donde se fomenta la autodisciplina a través de un acuerdo entre los miembros del aula. También el maestro actúa como auxiliar de la clase que ayudará a la solución y aclaración de los conocimientos transmitidos.

**El contenido:** “La función del educador será descubrir las necesidades o el interés de sus alumnos y los objetos que son capaces de satisfacerlos” (Ceballos, p. 3), entonces con lo antes mencionado los programas de educación deben ser acomodados por el docente en el transcurso del proceso, además los textos permitirán complementar el aprendizaje de los estudiantes.

**Métodos de enseñanza:** Estas serán innovadoras debido a que los contenidos cambian y están de acuerdo a las necesidades de los estudiantes, también las capacidades intelectuales de cada uno es diferente y se debe acomodar a las mismas, siempre con el objetivo de desarrollar destrezas como la creatividad e imaginación.

De acuerdo a lo expuesto se puede decir que la escuela nueva ayuda al proceso educativo de una manera constructiva, teniendo como agente principal y centro de atención al estudiante, quien mejorará en su labor diaria por las estrategias que el docente puede emplear para su desarrollo intelectual.

## Organizador que nos permite caracterizar a cada escuela



### 1.3 Modelo Constructivista

Este modelo pedagógico con el pasar de los años se ha ido desarrollando de manera eficaz, guiando al sistema educativo de forma reflexiva y crítica. En el proceso de enseñanza - aprendizaje, este modelo mira al conocimiento como una construcción del ser humano (estudiante) y no como una copia fiel de la realidad, siempre con el respaldo de un orientador que debe enseñar a los estudiantes a pensar, sobre el pensar y sobre la base del pensar. Dicho proceso de construcción depende de dos aspectos fundamentales: “de los conocimientos previos o representación que se tenga de la nueva información o de la actividad a resolver y de la actividad externa o interna que el aprendiz realice al respecto” (Tovar, p. 49).



Algunas características generales de este modelo es que se centra en el cooperativismo, pues Vygotsky dice que el aprendizaje no es una actividad individual, sino más bien social; también busca alcanzar un aprendizaje significativo en el estudiante, es decir en el proceso educativo es importante considerar los conocimientos previos tales como conceptos, ideas y proposiciones, para que de esta forma se pueda lograr eficazmente el descubrimiento y la construcción del nuevo conocimiento que el maestro plantea.

Además, siendo la Física una rama importante en el proceso educativo actual y la cual no es vista como una materia atractiva, surge la necesidad de apegarse a un modelo pedagógico acorde a las necesidades, donde la aplicación del constructivismo en esta área será fundamental, pues permitirá desarrollar un aprendizaje eficaz y dinámico especialmente en conceptos, porque este modelo tiene muchos beneficios que están descritos anteriormente que pueden ayudar a mejorar el rendimiento de los estudiantes.

### **1.3.1 Proceso de enseñanza basado en el constructivismo**

Este proceso se basa en la enseñanza o construcción del nuevo conocimiento a través de la activación de los conocimientos previos que el aprendiz tiene, para que de esta forma pueda ser significativa donde el objetivo del docente es facilitar y potenciar la activación de los mismos, además “la enseñanza constructivista considera que el aprendizaje humano, es siempre una construcción interior” (Toledo, p. 2) es decir el estudiante siempre será el responsable de su aprendizaje y el docente será un facilitador que desarrolle el pensamiento crítico en el mismo.

### **1.3.2 Proceso de aprendizaje en el constructivismo**

**1.- El estudiante es el último responsable de su propio aprendizaje.-** El estudiante es el actor principal en el proceso de aprendizaje, teniendo la responsabilidad de construir o reconstruir los saberes de la sociedad a la que pertenece, a partir de los recursos que le brinda su experiencia y las informaciones que recibe. De esta forma es un sujeto activo en este proceso, que lo lleva a actuar de una manera reflexiva, crítica e investigativa con el fin de evitar el aprendizaje mecánico.



**2.- La actividad mental constructiva del estudiante.-** El estudiante de alguna manera no siempre va a ser al actor principal del proceso y descubridor del conocimiento, pues la gran parte de saberes están escritos en obras de la sociedad. Lo que el alumno aprende es únicamente la reconstrucción de los mismos, a través de redes de conexión entre contenidos, formulas, principios y proposiciones; pero lo “construye en el plano personal desde el momento que se acerca en forma progresiva y comprensiva a lo que significan y representan los contenidos curriculares como saberes culturales” (Tovar, p. 77). El objetivo principal del constructivismo es alcanzar un aprendizaje significativo, una memorización comprensiva de los contenidos y la funcionalidad de lo aprendido con la vida cotidiana, para que de esta manera obtenga aprendizajes eficaces y útiles.

**3.- La función del docente:** Es orientar y guiar explícitamente el proceso de aprendizaje, donde tendrá que operar activamente en la manipulación de información para alcanzar aprendizajes significativos en sus estudiantes. Es decir, debe ayudar al estudiante dentro de su desempeño en la construcción del conocimiento, pero sin proveerlo de información en forma explícita, sino de una manera que el estudiante pueda relacionar la nueva información con sus saberes previos.

Para concluir se puede mencionar que el proceso de aprendizaje en el modelo constructivista tiene el objetivo de que el alumno cumpla una intensa actividad en este proceso, donde aprenderá a establecer relaciones, reformular ideas y llegar a conclusiones únicas. César Coll señala que “si el educando tiene una estructura cognoscitiva rica, mayor será la posibilidad de que pueda construir significados nuevos y así evite la memorización repetitiva y mecánica” (p. 171). Esto quiere decir que los conocimientos previos son la base para la construcción de uno nuevo; a partir de esto se puede mencionar que algunos organizadores gráficos serán una herramienta indispensable para el aprendizaje en este modelo, pues estos permiten la retención de la información a largo plazo en cualquier área requerida facilitando la exploración de los conocimientos previos.



## 1.4 El Aprendizaje Significativo

Durante los últimos años, el proceso de aprendizaje por parte del ser humano se ha mantenido de manera mecánica y memorística, afectándolo en su desarrollo crítico sobre los nuevos conocimientos adquiridos. La manera de aprender memorísticamente tiene los siguientes aspectos: los nuevos conocimientos se incorporan en forma arbitraria en la estructura cognitiva del estudiante, éste no realiza un esfuerzo para integrar los nuevos conocimientos con los previos y no concede valor a los contenidos presentados por el docente.

Desde este punto de vista, Ausubel plantea que el aprendizaje significativo del estudiante depende de la estructura cognitiva (conjunto de conceptos, ideas y organización sobre un determinado campo del conocimiento). Esto quiere decir que en el proceso educativo, es importante considerar los conocimientos previos del ser humano tales como conceptos, ideas, proposiciones para que de esta forma se pueda lograr innovadoramente el descubrimiento y la construcción del nuevo conocimiento que el maestro plantea.

Las cuatro condiciones según Alfonso Tovar que se requiere para lograr un aprendizaje significativo son:

**1.- Significatividad lógica del material:** El actor principal es el docente, en él se encuentra la responsabilidad de emplear los materiales adecuados que le permitan seguir una secuencia ordenada en la transmisión de los nuevos conceptos al estudiante, facilitando su aprendizaje.

**2.- Significatividad psicológica del material:** Permite que el estudiante relacione el conocimiento nuevo con los adquiridos anteriormente, para que de este modo la construcción del mismo sea comprensible. Además, el alumno debe tener presente nuevas ideas que le permitan actualizar su estructura cognitiva ya que se trata de que el nuevo contenido se mantenga en su memoria de manera significativa, evitando la memorización de un contenido solamente para aprobar una asignatura.

**3.- Actitud favorable del estudiante:** Para que se dé el aprendizaje significativo, el estudiante debe tener la disposición de aprender y poder aprender



de forma crítica, placentera y no únicamente porque el maestro le impone. En esta etapa, el orientador es el que tiene que buscar estrategias para que el alumno se sienta motivado por el aprendizaje, ayudándolo a que sus emociones y actitudes por el aprendizaje cambie y sienta la satisfacción de aprender nuevos contenidos.

**4.- Material potencialmente significativo:** Es decir los materiales que utilizan los enseñantes deben ser estructuradas, organizadas e interesantes de acorde a la asignatura, de modo que se pueda facilitar la organización mental del estudiante, siendo los organizadores gráficos una herramienta fundamental para la comprensión, análisis, reflexión y asimilación del conocimiento. Además el conocimiento que el estudiante posee previamente será un pilar fundamental para la construcción del nuevo.

Finalmente el aprendizaje significativo presenta algunas ventajas en la educación actual, tanto para el estudiante y el docente ya que permite: Un proceso de aprendizaje activo y personal, una retención más permanente de la información facilitando la adquisición de nuevos contenidos. Este aprendizaje se relaciona con las herramientas que el docente pueda adquirir, una de las principales tenemos a “los organizadores gráficos que son estructuras que facilitan una representación visual de las ideas y sus relaciones la cual contribuye a la comprensión y desarrollo de la memoria lógica” (Ibáñez, p. 12).

A partir de lo expuesto se puede mencionar que los organizadores también pueden ser usados como una herramienta para obtener los conocimientos previos del estudiante, los mismos que son beneficiosos para el estudio de temas posteriores, facilitando de esta forma el aprendizaje del nuevo conocimiento en niveles superiores y más complejos. A continuación tenemos un ejemplo que Ausubel nos menciona para entender lo redactado.

“Un ejemplo a nivel de la Física es que el aprendizaje de la conservación de energía y trabajo mecánico servirá de "anclaje" para nuevas informaciones referidas a máquinas térmicas, pero en la medida de que esos nuevos conceptos sean aprendidos significativamente, crecerán y se modificarían los subsunsores



(aspectos relevantes de las estructuras cognitivas) iniciales; es decir los conceptos de conservación de la energía y trabajo mecánico, evolucionarían para servir de subsunsores para conceptos como la segunda ley termodinámica y entropía”(Ausubel, p. 2).

### **1.4.1 Tipos de Aprendizaje Significativo**

El aprendizaje de la nueva información debe ser realizada de manera significativa pues no deber ser únicamente la conexión entre los saberes previos y nuevos, por lo que existen tres tipos de aprendizaje según Ausubel.

#### **1.4.1.1 Aprendizaje de representaciones**

De este tipo de aprendizaje dependen los demás, “ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan” (Ausubel, p. 46). Este aprendizaje permite relacionar el aspecto físico de un objeto y su definición al momento de asimilar el conocimiento, obteniendo un aprendizaje eficaz que resulta útil para la estructura cognitiva y aprendizaje de los niños.

#### **1.4.1.2 Aprendizaje de conceptos**

Los conceptos se definen como “objetos, eventos, situaciones o propiedades de que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos” (Ausubel, p. 61). Estos son adquiridos a través de dos procesos:

**1) Formación:** Los conceptos se adquieren con la experiencia de la vida cotidiana ya que el ser humano siempre está en constante interacción con su entorno, siendo una forma eficaz de aprender nuevos conocimientos.



**2) Asimilación:** El ser humano con la experiencia y conocimientos alcanzados logra diferenciar las características de un objeto, es decir puede diferenciar entre el color, tamaño de un objeto determinado.

### **1.4.1.3 Aprendizaje de proposiciones**

Esta implica la relación y combinación entre palabras que forman una idea, oración o enunciado con el objetivo de generar un nuevo significado que es asimilada a la estructura cognitiva del ser humano. Estas proposiciones se dan con la unión de conceptos expuestos y los saberes previos cognitivos.

En el desarrollo del proyecto se priorizará el aprendizaje de conceptos ya que el objetivo de la propuesta es que el estudiante pueda recordar y adquirir los conocimientos físicos con un recurso didáctico moderno que son los organizadores los mismos que ayudarán a fortalecer el aprendizaje.

### **1.4.2 Implicaciones de los Organizadores Gráficos en el Aprendizaje Significativo**

El aprendizaje del nuevo conocimiento del estudiante según Ausubel está basado en sus procesos internos y no sólo en las respuestas externas, implicando la activación de los conocimientos previos donde los organizadores gráficos son un recurso didáctico necesario para que el docente pueda desarrollar el aprendizaje significativo pues los mismos permiten relacionar, comparar y mejorar la comprensión del conocimiento.

Uno de los organizadores gráficos destacados es el mapa conceptual que ayuda al procesamiento de la información entre la nueva y los saberes previos “además de ayudar en el proceso enseñanza - aprendizaje está basado en el nuevo horizonte educativo sintetizado en dos frases: aprender a aprender y enseñar a pensar” (Soria, p. 7), de este modo se puede respaldar a la propuesta de este proyecto pues será empleado en el desarrollo de la misma demostrando que ayudará a desarrollar la metacognición y el pensamiento crítico en el estudiante.



## 1.5 Didáctica General

Esta surge con la necesidad de una educación para todos donde “la enseñanza no se trata, solamente de enseñar a un grupo de personas, sino de enseñar en grandes organizaciones a una enorme cantidad de personas” (Feldman, p. 14), para lograr este objetivo se tuvo que dar origen a la búsqueda de nuevas maneras que permitan transmitir los conocimientos de una manera eficaz, surgiendo así la didáctica que significa “arte de enseñar” y se encuentra ligada directamente con la enseñanza y los que enseñan, además se encarga de la creación de nuevos métodos y estrategias que permitan mejorar el proceso de enseñanza.

Según Imideo Nerici “la didáctica es el conjunto de técnicas destinado a dirigir la enseñanza mediante principios y procedimientos aplicables a todas las disciplinas, para que el aprendizaje de los mismos se lleve a cabo con mayor eficiencia” (p. 10). A partir de esto se puede decir que la didáctica es la disciplina que permitirá al docente conducir el proceso educativo de acorde a las necesidades del estudiante en las respectivas áreas, además con el transcurso de los años se ha ido dando origen a las didácticas específicas que se encargan de la enseñanza directa de la Matemática, Física, Ciencias Sociales entre otras lo que favorece al docente, ya que tendrá los respectivos métodos y estrategias en el área que labore profesionalmente.

La didáctica tiene como objetivo principal en orientar la labor diaria del docente para mejorar el proceso de enseñanza, también busca mejorar el aprendizaje de los estudiantes de una manera innovadora es decir “La didáctica contribuye a hacer más consciente y eficiente la acción del profesor, y al mismo tiempo hace más interesantes y provechosos los estudios del alumno” (Hernández, p. 10)

Toda asignatura tiene que estar relacionado directamente con su didáctica específica y con sus principios didácticos los cuales dependen en gran medida del aprendizaje que se tiene como objetivo lograr en la respectiva área a través de planificaciones, recursos y reglas. Además en el proceso de enseñanza siempre



se debe relacionar la teoría con la práctica de una forma sistemática donde el estudiante aprenda de manera consciente, cumpliendo siempre el objetivo que “un profesor o profesora es didáctico (a) cuando posee la habilidad para comunicar un tema, volver claro un asunto difícil, y lograr estimular aprendizajes en sus alumnas y alumnos” (Torres, p. 14).

### 1.5.1 Elementos para la función del enseñante

Un docente debe saber dirigir el proceso de enseñanza de manera adecuada, a través de la preparación de material, organización, coordinación de tareas para alcanzar el aprendizaje deseado en el estudiante. Por otro lado se debe tener presente que “las situaciones de aprendizaje se generan mediante el uso de distintas estrategias, procedimientos y técnicas de enseñanza” (Feldman, p. 35), estas son el pilar fundamental para mejorar y conducir el proceso educativo de una manera dinámica y diferente a las tradicionales, a continuación tenemos la explicación de cada una.

**Procedimientos y técnicas:** Se encargan de formar ideas o conocimientos adquiridos por la experiencia del estudiante a través de la interrogación, siendo esenciales en la dirección de la clase y el aprendizaje, entre estas tenemos actividades como discusión grupal, observación, uso de recursos como mapas, maquetas y láminas, lectura y escritura de textos.

**Estrategias de enseñanza:** “Son el medio o recursos para la ayuda pedagógica, las herramientas, procedimientos, pensamientos, conjunto de actividades mentales y operación mental que se utiliza para lograr aprendizajes” (Martínez, p. 79), además son productos de orientaciones pedagógicas dadas, que tienen una secuencia específica de actividades y una forma particular de intervención del docente siendo este beneficiado directamente ya que fomentará el aprendizaje por descubrimiento, utilizando diferentes recursos didácticos como organizadores gráficos, maquetas, material concreto, recursos tecnológicos, instrumentos de laboratorio, etc.



Los autores Díaz Barriga y Gerardo Hernández “presentan algunas estrategias de enseñanza como los objetivos, resúmenes, ilustraciones, organizadores gráficos y previos que el docente puede emplear con la intención de facilitar el aprendizaje significativo en el estudiante” (p. 141). Entre las más representativas están los organizadores gráficos que se emplearán para ejecutar la propuesta del proyecto, con lo que se puede mencionar que el proyecto tiene respaldo por investigaciones previas que ven a los organizadores como una estrategia esencial en los diferentes momentos del proceso educativo, siendo necesarios en la anticipación, construcción y consolidación del nuevo conocimiento.

### **1.5.2 Didáctica de la Física**

La didáctica de la Física está centrada en la investigación, ha sido desarrollada y colaborada por investigaciones docentes que dictan esta asignatura, trabajando de forma reflexiva y autónoma con el objetivo que puedan cuestionar su práctica docente y ayudarla a mejorar, pues como lo dice De la Rosa “el mejor lugar para la formación del profesorado es su propia aula” (p. 4).

También la enseñanza de la Física no es simplemente una técnica de transmitir o aplicación de teoría sino que debe ser un proceso que permita reflexionar al que imparte el conocimiento, para así realizar una mejor comprensión del proceso educativo y de este modo encontrar las deficiencias que pueden ser mejoradas con la aplicación de nuevas estrategias didácticas.

Los contenidos de la Física deben ser transmitidos con una metodología adecuada que desarrolle la práctica y teoría de forma permanente, ya que la Física es una asignatura experimental donde las formulas teóricas se deducen a partir de prácticas de laboratorio, sin embargo para entender los experimentos se debe tener bases teóricas. “El papel fundamental del docente de Física en la actualidad es ser reflexivo, investigador, crítico e innovador de su práctica educativa” (García, p. 371), es decir debe buscar, crear y aplicar nuevas estrategias, técnicas y métodos que permitan alcanzar un aprendizaje óptimo en el estudiante tanto en la parte teórica y experimental.



“La teoría ha sido considerada como el elemento que ilumina a la práctica, indicando al profesorado cuál es el camino a seguir y cómo utilizar el conocimiento científico, con objeto de lograr los fines educativos de la forma más eficaz” (García, p. 372), con lo que se puede mencionar que la propuesta de este proyecto tendrá un aporte para mejorar el proceso educativo, la misma fortalecerá el aprendizaje de conceptos físicos.

“Un objetivo de la enseñanza de la Física es proporcionar a los estudiantes las condiciones favorables para adquirir un conjunto de conceptos necesarios para interpretar fenómenos naturales y resolver problemas” (Campelo, p. 87), donde la adquisición de los conceptos depende del desarrollo intelectual de cada aprendiz debido a que no todos aprenden al mismo ritmo y con las mismas estrategias, asimismo cuando se enseña un nuevo conocimiento siempre debe tener coherencia y lógica con las estructuras cognitivas previas del estudiante haciendo más comprensible la nueva información.

#### **1.5.2.1 Sistema didáctico de la Física según José Campelo**

Este sistema tiene las siguientes etapas que contribuye a la didáctica de la Física, directamente al docente.

<b>1</b>	Análisis y correcciones del plan anual de Física
<b>2</b>	Elaboración de objetivos y tareas de estudio
<b>3</b>	Adecuación de los métodos a la enseñanza de los contenidos
<b>4</b>	Organización y planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje
<b>5</b>	Planificaciones de clase
<b>6</b>	Aplicación y transmisión de contenidos
<b>7</b>	Control de tareas y evaluación

Este sistema permitirá que el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física sea de calidad y eficaz, debido a que el maestro interviene en todo el



proceso favoreciendo a la retroalimentación y excluyendo al objetivo del maestro únicamente como medidor de resultados.

## 1.6 Los Organizadores Gráficos

La comunidad educativa con el pasar de los años se ha preocupado en reemplazar el aprendizaje mecánico por un aprendizaje eficaz, debido a que la educación tradicional no satisface las necesidades de una sociedad moderna, tecnológica e industrial que siempre está en constante cambio. Además el desarrollo de habilidades para la representación gráfica del conocimiento es centro de atención de muchos investigadores, quienes la consideran una poderosa herramienta cognitiva para lograr aprendizajes eficaces. “Investigaciones previas como la del Dr. Joseph Novak, quien tomando como base algunas ideas de Ausubel, y considerando, por una parte, la división del conocimiento en conceptos principales y secundarios, así como las relaciones entre estos y otros conceptos, llegó a la conclusión de que estos podían representarse gráficamente” (Vázquez, p. 354), ayudando a enfocar lo importante en conceptos y vocabulario, proporcionando así instrumentos para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo en el estudiante.

Desde esta perspectiva se buscó nuevas estrategias de aprendizaje que “trata de las habilidades que permiten a los sujetos regular sus propios procesos internos de atención, aprendizaje, recuerdo y pensamiento” (Gagné, p. 56). De estas estrategias existe una gran variedad de ellas que pueden ser complejas y fáciles de utilizar, entre las que tenemos los organizadores gráficos que “son formas de representar gráficamente las ideas relevantes de un texto, sus relaciones y, específicamente la superestructura” (Hermansen, p. 1). “Por otra parte, su carácter interactivo permite al profesor organizar los materiales didácticos y guiar adecuadamente el proceso de auto aprendizaje” (Hermansen, p. 1), con esto se puede mencionar que son una herramienta esencial y necesaria para la labor profesional del docente en el proceso educativo porque permitirán realizar una labor educativa dinámica.



Desde otro punto de vista

“Los organizadores gráficos son estructuras que facilitan una representación visual de las ideas y sus relaciones. Esto a su vez, facilita la organización de la información y de las ideas en una estructura coherente, la cual contribuye a la comprensión y desarrollo de la memoria lógica” (Ibáñez, p. 12).

Con lo que se puede decir que los organizadores permiten mejorar el aprendizaje visual del conocimiento pues siempre tendrán una estructura que facilite la comprensión. También ayudará a que el estudiante desarrolle sus habilidades y destrezas de manera creativa potenciando el desarrollo intelectual.

Existen diferentes tipos de organizadores gráficos que nos permiten afirmar lo mencionado por ejemplo los mapas mentales, mapas conceptuales, telarañas, rueda de atributos entre otros; cada uno de estos permite al docente organizar y representar gráficamente las ideas principales y secundarias de un texto para lograr una asimilación óptima y eficaz de conceptos.

Además, los organizadores gráficos según investigadores como De la Cruz Rodríguez Arcadio, Joseph Novak, José María del Castillo en los últimos años y en la actualidad ayudan al proceso de aprendizaje en los diferentes niveles educativos, desde la educación básica hasta la universidad, siendo utilizados como una técnica de aprendizaje visual, de evaluación y técnica de estudio. Estos permiten al docente construir y recordar el conocimiento de manera interactiva y eficaz siempre con el propósito de fomentar en el estudiante la organización, interrelación e interiorización del conocimiento estudiado, dando como resultado la reflexión, el análisis y la creatividad del alumno.

Desde esta perspectiva los organizadores gráficos son una herramienta necesaria en el proceso de aprendizaje en cualquier área, como consecuencia al utilizarlos en el campo de la Física, estos permitirán mejorar y fortalecer el aprendizaje de conceptos.



### 1.6.1 Habilidades que se desarrollan con los Organizadores Gráficos

Los organizadores son un recurso didáctico que permiten esquematizar la información recolectada o resumida, siendo benéficos en el proceso de aprendizaje ya que el estudiante después de realizar una lectura de un texto organiza la información para que sea fácil recordarla y le sirva para evaluaciones posteriores, siendo este paso crítico en la mayoría de estudiantes. A partir de lo mencionado se puede emplear los organizadores por 4 razones:

**1.- Proporcionan el autoaprendizaje:** El estudiante es capaz de construir y dirigir su propio aprendizaje a través de la autogestión, análisis y evaluación siempre con el apoyo de sus estructuras cognitivas previas.

**2.- Desarrollan el pensamiento crítico y de alto nivel:** Aquí el estudiante es un ente que aprende a pensar a partir de interrogantes que el docente puede plantear sobre el conocimiento adquirido a través de suposiciones o hechos, “En la medida en que los estudiantes entiendan estos tipos de preguntas, serán capaces de modificar su propio aprendizaje y solucionar los problemas de construcción de conocimientos, puesto que cada nivel requiere diversos tipos de pensamiento” (Mackencie, p. 31).

**3.- Investigación del cerebro:** “Los organizadores gráficos son una de las maneras de mayor alcance para construir memorias semánticas” (Sprenger, p. 65), siendo la memoria semántica activada a través de semejanzas, relaciones y diferencias los mismos que se desarrollan con el empleo de los organizadores gráficos.

Además ayudará al desarrollo intelectual pues se debe tener en cuenta que la información que se presenta de manera esquematizada siempre será más fácil de recordarla, fortaleciendo la memoria a largo plazo.

**4.- Estilos de aprendizaje:** Los organizadores desarrollan un aprendizaje visual debido a que la información se representa a través de gráficos, permitiendo que el estudiante desarrolle habilidades visuales para asimilar la información.



En conclusión, los organizadores gráficos facilitan la comprensión del conocimiento por lo que el objetivo primordial es que el estudiante acomode la información adquirida a un tipo de organizador, de modo que le sirva como técnica de aprendizaje visual resultándole una herramienta de estudio y recordatorio indispensable para su preparación académica.

### **1.6.2 Diseño de los Organizadores Gráficos**

Para el desarrollo de los mismos se debe tener en cuenta algunos aspectos como:

- Un resumen de la información o tema considerado.
- El título es esencial ya que fundamentará las ideas primarias y secundarias.
- Analizar la información para determinar que se debe incluir u omitir.
- Buscar la forma de relacionar, comparar y clasificar conceptos.
- El color y la forma de los organizadores, pues de estos dependerá la manera de fortalecer y facilitar el aprendizaje visual de los estudiantes.

A continuación se analizará y explicara sobre algunos organizadores gráficos que se emplearan en la propuesta del proyecto.

#### **1.6.2.1 Mapa Conceptual**

Su creador fue el Dr. Joseph Novak quien a partir de la división del conocimiento en conceptos primarios y secundarios llegó a la conclusión de que estos podían representarse gráficamente, convirtiéndose en una estrategia, método y recurso esquemático.

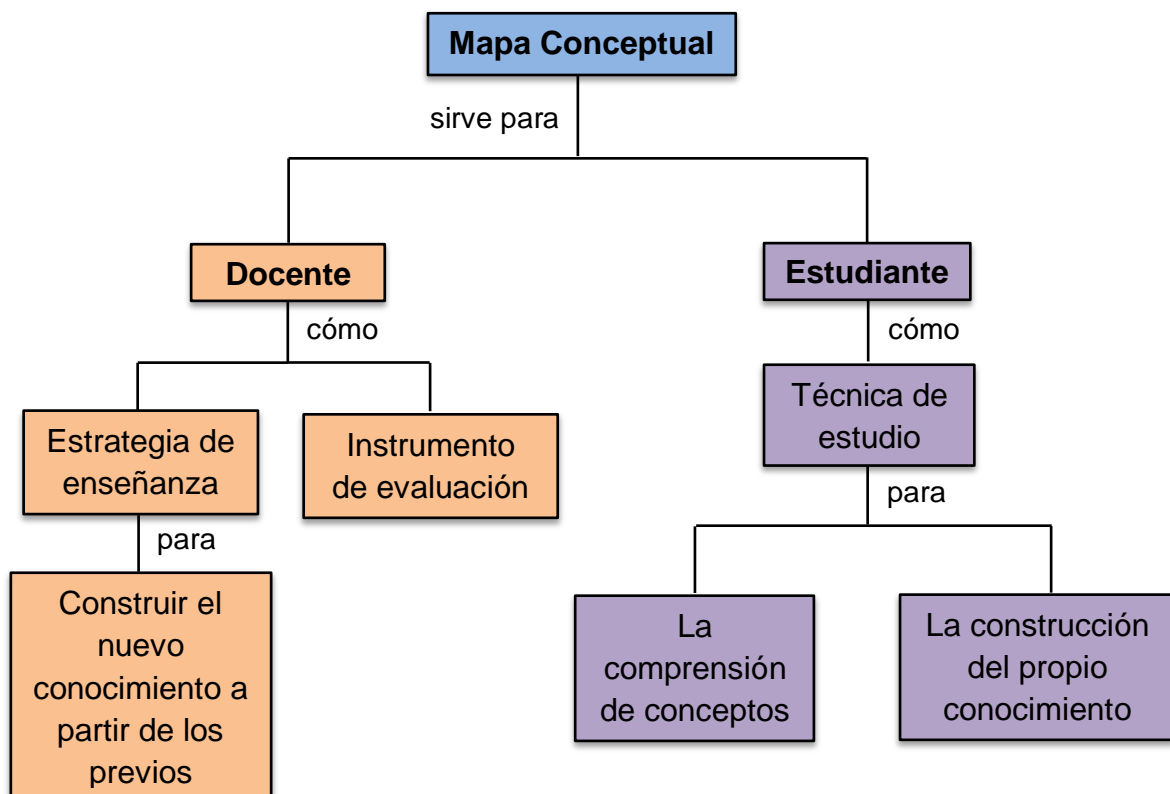
Es un organizador gráfico que sirve como estrategia de enseñanza - aprendizaje para representar relaciones significativas entre conceptos y que pueden ser simples y cruzadas de acuerdo a las necesidades del creador, también puede ser empleado como instrumento de evaluación. Tienen el objetivo de mejorar la comprensión de conceptos de los estudiantes así como convertirse

en una herramienta para que puedan desarrollar y construir su propio conocimiento, además permite al docente construir el conocimiento a partir de los conocimientos previos.

### Elementos que componen el Mapa Conceptual

Concepto	Palabra enlace	Proposición	Líneas de enlace	Flechas	Conexiones cruzadas
Es un objeto o evento que se denomina con nombre, pueden ser abstractas o concretas.	Son las preposiciones, conjunciones, adverbios que permiten dar coherencia y conexiones al concepto	Es la unión y relación de dos o más conceptos a través de una palabra enlace.	Se utilizan para relacionar los conceptos, estas van junto a palabras enlace.	Se emplea cuando no hay relación de subordinación entre conceptos.	Se utiliza cuando se da una relación significativa entre dos conceptos a través de una flecha

### Ejemplo



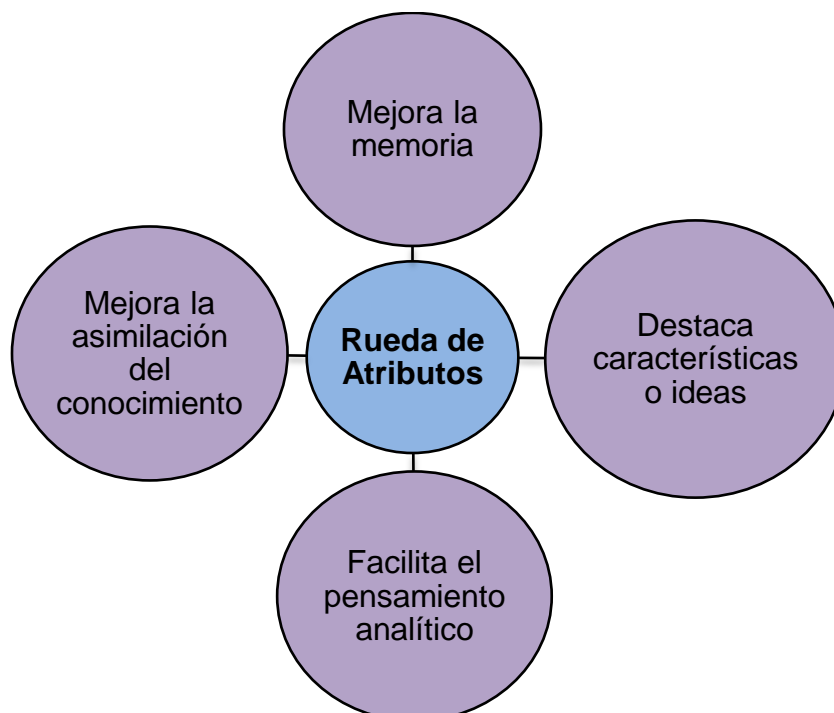
### 1.6.2.2 Rueda de Atributos

Es un organizador también conocido como constelación de ideas, este permite destacar las ideas o características sobre un determinado objeto de estudio facilitando el pensamiento analítico, es decir ayuda a desarrollar conocimientos sobre una determinada idea mejorando la memoria y asimilación de los mismos, está representado con una idea principal en el centro que es desglosada en varias características o atributos.

#### Elementos esenciales de la Rueda de atributos

Idea central	Ideas principales	Gráficas	Línea de enlace
Es el tema a tratar y que se analizará.	Son las características y atributos que sustentan la idea central	Se emplea un círculo central para el tema principal y luego círculos secundarios para el análisis	Sirven para conectar o unir la idea central con las principales, es decir conexiones entre el círculo principal y los secundarios

#### Ejemplo



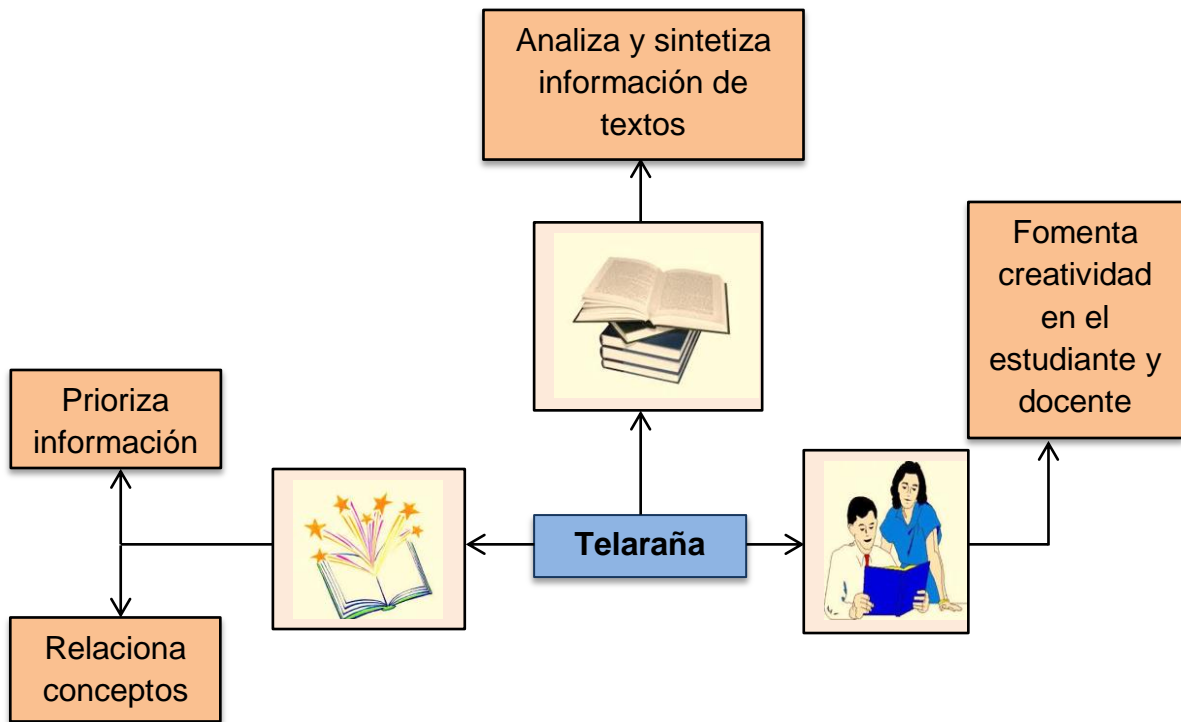


### 1.6.2.3 Telaraña

Este organizador ayuda a relacionar información entre las categorías generales con sus subcategorías de manera jerárquica, permitiendo fomentar destrezas en los estudiantes como la organización y priorización de información. La idea o tema central siempre va en el centro, luego a través de líneas de enlace se coloca las ideas secundarias que detallan y describen la misma. Además “este organizador permite analizar los contenidos de un tema o historia” (Cleopatra, p. 35).

#### Elementos principales de la Telaraña

Idea central	Ideas secundarias	Líneas de enlace	Gráficas
Seleccionar el tema que se va analizar u organizar para que de sustento al organizador gráfico.	Elegir las ideas esenciales que logren detallar o analizar el tema principal	Estas permiten relacionar los conceptos principales y secundarios, no se emplean conectores y si flechas.	Esta ayudan a relacionar imágenes con las ideas primarias y secundarias mejorando las estética del organizador

**Ejemplo:****1.6.2.4 Mapa Semántico**

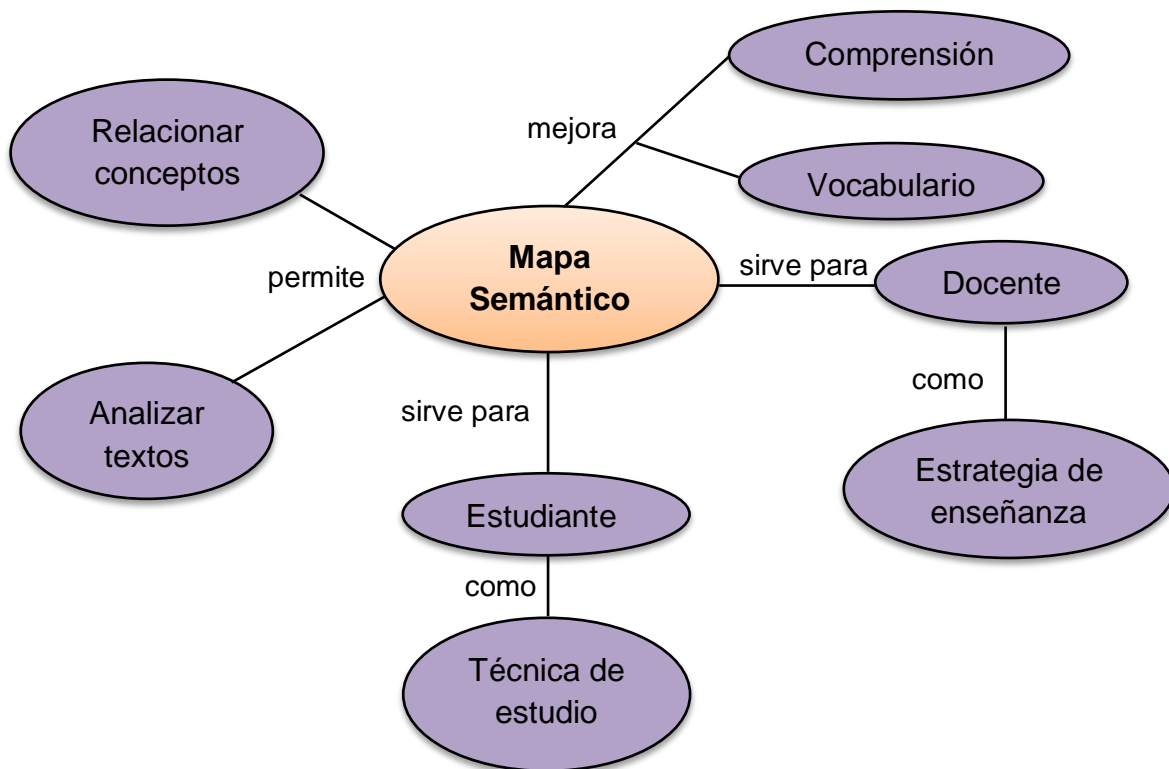
Su creador fue Galagovsky con el objetivo de sustentar la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel y el pensamiento psicolingüístico de Chomsky. Este organizador permite relacionar conceptos de una información analizada y sintetizada para de esta forma esquematizar el conocimiento, también es aplicable en la construcción de los conocimientos previos. Según Gerson Preciado “el mapa semántico es una estructuración categórica de información representada gráficamente que ayuda a mejorar la comprensión y enriquecimiento del vocabulario” (p. 13), es decir ayudará a que el aprendizaje de los estudiantes mejore adquiriendo el nuevo conocimiento de manera esquematizada y gráfica.



**Elementos del Mapa Semántico**

Idea central	Características	Palabras enlace	Líneas de enlace
Es el tema principal que estará ubicado en el medio del organizador	Son las subcategorías en la que se divide el tema central y se complementa con otras ideas o ejemplos	Son las preposiciones, conjunciones, adverbios que permiten dar coherencia y conexiones a los atributos del tema central y su complementos	Se utilizan para relacionar la idea central con sus características, estas van acompañadas de palabras enlace.

**Ejemplo:**



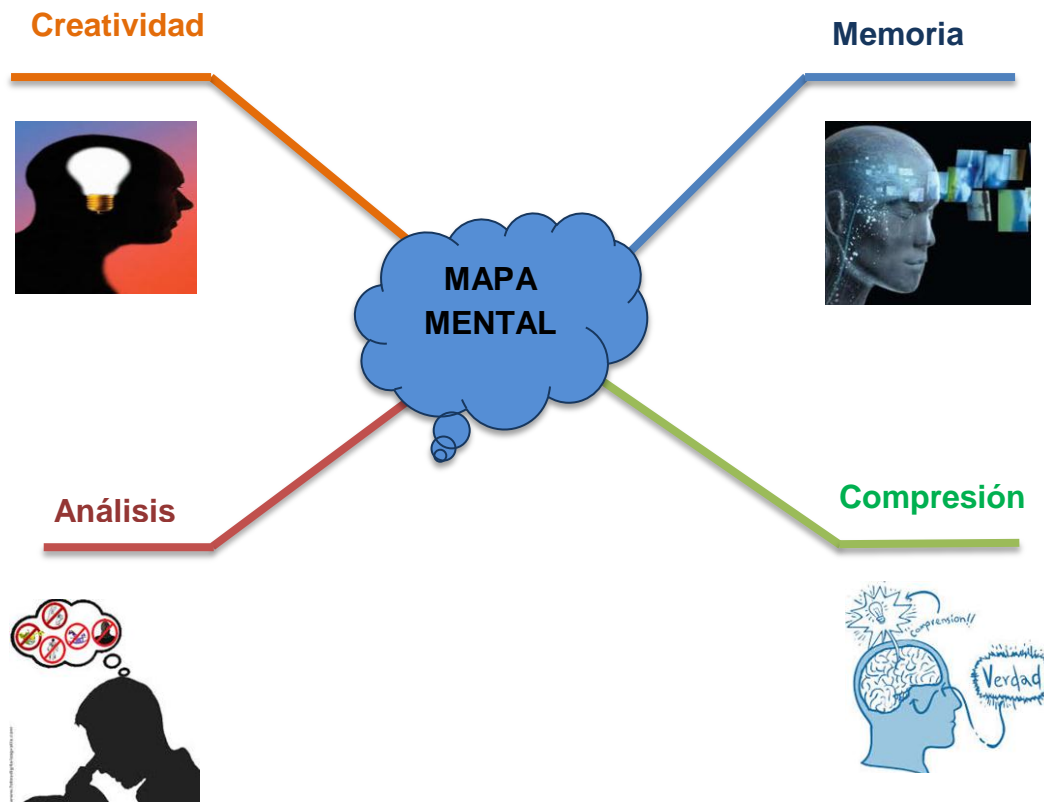


### 1.6.2.5 Mapa Mental

Su creador fue Tony Buzan quien realizó estudios sobre el cerebro humano específicamente en el pensamiento, la memoria, la creatividad, el análisis y la solución de problemas llegando a la conclusión de que el mapa mental desarrolla el pensamiento creativo. “Un mapa mental es un diagrama que por medio de colores, lógica, ritmo visual, números, imágenes y palabras clave, reúne puntos más importantes de un tema e indica, en forma explícita, la forma que se relacionan entre sí” (Santillana, p. 57) llegando a indicar que este mapa permite relacionar conceptos con imágenes y distintos colores lo que hace más llamativo y eficaz el aprendizaje visual; se diferencia de los mapas conceptuales porque estos no tienen palabras enlace. Además estos establecen relaciones no jerárquicas entre las diferentes ideas y son útiles para generar lluvias de idea.

#### Elementos esenciales del Mapa Mental

<b>Idea clave</b>	<b>Ideas subsidiarias</b>	<b>Líneas de enlace</b>	<b>Gráficas</b>
Son ideas centrales e ideas secundarias que pueden ser identificadas de manera sintética con una o dos palabras	Son las ideas que ayudan a fundamentar el tema central las cuales también constan de otras ideas complementarias	Son las líneas que permiten relacionar conceptos	Son imágenes que se relaciona con los conceptos o ideas expuestas, además los cuadros que contiene cada concepto puede ser de diferente color para diferenciarlos o destacarlos

**Ejemplo:****1.7 Síntesis de la fundamentación teórica**

- El cambio generacional de la sociedad dio origen a una nueva escuela, la misma que trata como centro al estudiante y como auxiliar al docente; además él es el encargado de guiar al estudiante a través de métodos, estrategias y recursos didácticos modernos, para que sea el estudiante quien pueda desarrollar un pensamiento crítico y producir aprendizajes significativos que perduren en su vida.
- El modelo constructivista está centrado en que el estudiante pueda construir su propio conocimiento a partir de las ideas previas, el papel del docente es facilitar y potenciar la activación de los mismos con el objetivo de alcanzar un aprendizaje comprensivo, para que el estudiante pueda relacionar el nuevo conocimiento con la vida cotidiana.



- La didáctica es el arte de enseñar que se encarga de crear nuevos métodos y estrategias que permitan mejorar el proceso de enseñanza y la labor diaria del docente. Principalmente la didáctica de la Física tiene el objetivo que el docente sea reflexivo, para de esta forma mejorar el proceso educativo de dicha asignatura con nuevas metodologías en la parte teórica y práctica, excluyendo el objetivo del maestro como medidor de resultados.
- Los organizadores gráficos son un recurso didáctico que desarrolla un aprendizaje visual, significativo desarrollando habilidades y destrezas como recordar, resumir, y representar gráficamente la información; también ayuda a mejorar el desarrollo intelectual en el estudiante. Además proporcionan el autoaprendizaje y desarrollan el pensamiento crítico que es primordial para la nueva educación que tiene como centro al estudiante.



## CAPÍTULO 2

# DIAGNÓSTICO DEL PROYECTO

### 2.1 Introducción

El proyecto en el segundo capítulo tiene el objetivo de recolectar información a través de una investigación cuantitativa para verificar el problema planteado. Primero se trata de constatar el poco manejo de los organizadores gráficos por parte del docente realizando una encuesta a los estudiantes. Segundo se revisará los libros guías de los estudiantes que ayudará a ver la carencia de organizadores gráficos en estos, lo que permitirá argumentar y resaltar la propuesta del proyecto. Además otro propósito es obtener datos que demuestre la importancia de realizar la propuesta, fundamentándola con la contestación de algunas preguntas realizadas en la encuesta.

### 2.2 Metodología

Para realizar la investigación se empleó un muestreo probabilístico donde la población total de estudiantes en la provincia del Azuay de primero de bachillerato general unificado es de 15 063, dato que fue obtenido en las oficinas de la Dirección de Educación del Azuay. Luego se realizó una muestra de estudiantes por zonas y según el tipo de institución particular y fiscal de la provincia, aplicando un instrumento como la encuesta a los estudiantes para el cual se obtuvo la debida autorización de la Coordinación Zonal 6. Ver anexo # 1

#### 2.2.1 Investigación cuantitativa

Para realizar las encuestas de una manera representativa se eligió las instituciones educativas de acuerdo a la ubicación en la provincia del Azuay y se tuvo en cuenta el tipo de institución. La muestra obtenida se distribuyó por zonas donde se realizó un muestreo estratificado ya que se tuvo en cuenta un colegio que represente al sector urbano de los cantones, un colegio particular y dos fiscales que representen la ciudad de Cuenca y por último dos colegios que



represente el sector rural de la provincia; esta distribución ayudará a obtener resultados con una validez y confianza alta.

A continuación se obtiene el número de la muestra con la fórmula estadística.

### 2.2.1.1 Número de la muestra

$$N = 15\ 063$$

$$NC = 90\% \text{ equivale a } z = 1,65$$

$$p = 0,5$$

$$q = 0,5$$

$$e = 5,78\%$$

$$n = \frac{z^2 pq N}{Ne^2 + z^2 pq} = \frac{1,65^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 15\ 063}{15\ 063 \cdot 0,0578^2 + 1,65^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}$$

$$n = 200 \text{ encuestas}$$

### 2.2.1.2 Distribución de la muestra

El número de alumnos que estudian en la secundaria según datos obtenidos en la Dirección de Educación del Azuay es 74 088, de la cual 15 063 cursan el primero de bachillerato representado un porcentaje del 20 %. Además de los 15 063 estudiantes, 9 143 están en instituciones del sector urbano de Cuenca, 3 254 están en el área rural de la provincia y 2 666 constan en los centros cantonales del Azuay.

La encuesta se realizará a los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la provincia del Azuay, distribuyéndose de acorde a la tabla # 1 que fue realizada por datos obtenidos y analizados de acorde al número de estudiantes por sector o tipo de institución.



### 2.2.1.3 Diseño de la encuesta

La encuesta se elaboró en base al problema planteado en el proyecto, además se diseñó con el objetivo de fundamentar la importancia de la propuesta; la encuesta constaba de 10 preguntas. Para su aplicación primero se realizó una encuesta piloto a 15 estudiantes de primero de bachillerato y a partir de sus observaciones en cada una de las preguntas se hizo los respectivos cambios. Ver anexo # 2

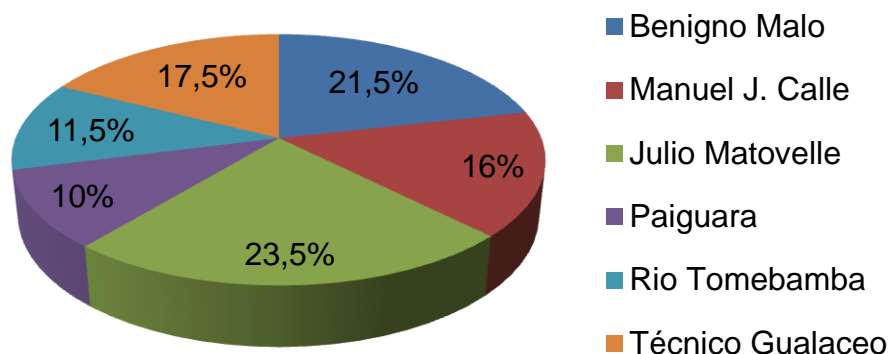
### 2.2.1.4 Interpretación de resultados

#### Datos introductorios

- Colegios encuestados

Tabla # 1

Zona	Colegio	Estudiantes	Porcentaje (%)
Fiscal/ Urbano de Cuenca	Benigno Malo	43	21,5
	Manuel J. Calle	32	16,0
Particular/ Urbano de Cuenca	Julio Matovelle	47	23,5
Rural de la provincia	Paiguara	20	10,0
	Rio Tomebamba	23	11,5
Urbano de los cantones	Técnico Gualaceo	35	17,5
<b>Total</b>		200	100



**Gráfica 2.1 Colegio a los que pertenecen los estudiantes**

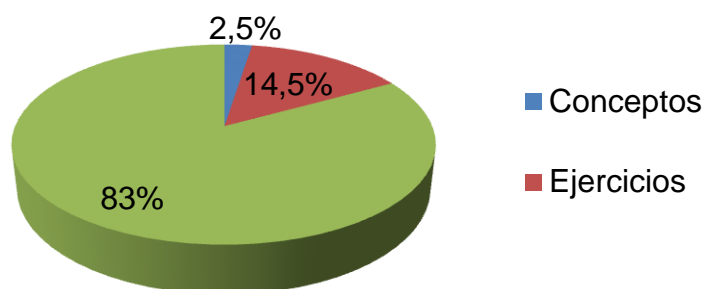
Del total de las 200 encuestas, 122 se aplicaron en el área urbana de Cuenca, 43 en el área rural de la provincia y 35 en el centro urbano de los cantones. Del total de los colegios visitados, cinco son fiscales y uno es particular.

**1. Las evaluaciones que el docente aplica en la asignatura de Física son de:**

Conceptos       Ejercicios       Las dos anteriores

**Tabla # 2**

	Estudiantes	Porcentaje (%)
<b>Conceptos</b>	5	2,5
<b>Ejercicios</b>	29	14,5
<b>Las dos anteriores</b>	166	83,0
<b>Total</b>	200	100



**Gráfica 2.2: Evaluación que el docente de Física aplica**

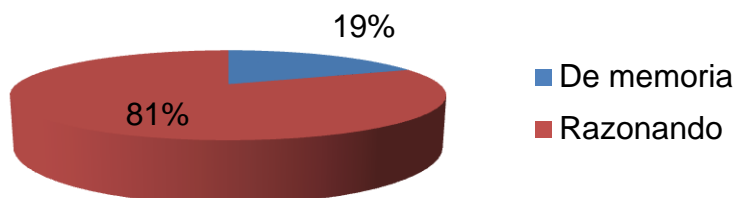
De los 200 estudiantes, el 2,5% considera que el docente únicamente aplica la evaluación de conceptos, el 14,5% que la evaluación consiste en ejercicios y el 83% que la evaluación siempre es de conceptos y ejercicios; con estos resultados se puede mencionar que la mayoría de los docentes si le dan importancia a los dos aspectos de la Física lo que es esencial en el proceso educativo actual.

## 2. ¿Cómo estudia la asignatura de Física para una evaluación?

De memoria  Razonando

**Tabla # 3**

	Estudiantes	Porcentaje (%)
<b>Memoria</b>	38	19
<b>Razonando</b>	162	81
<b>Total</b>	200	100



**Gráfica 2.3: ¿Cómo estudia la asignatura de Física para una evaluación?**

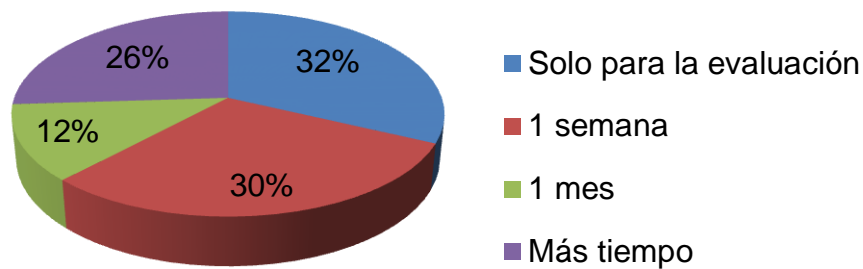
De las 200 encuestas, 162 estudiantes respondieron que estudian la asignatura de Física razonando, lo que representa el 81% y 38 contestaron que estudian de memoria lo que constituye el 19%.

## 3. ¿Usted cuánto tiempo retiene los conceptos adquiridos en la asignatura de Física?

Solo para la evaluación  1 semana  1 mes  Más tiempo

Tabla # 4

	Estudiantes	Porcentaje (%)
Solo para la evaluación	64	32
1 semana	60	30
1 mes	24	12
Más tiempo	52	26
Total	200	100



**Gráfica 2.4: ¿Usted cuánto tiempo retiene los conceptos adquiridos en la asignatura de Física?**

De los 200 estudiantes encuestados, 64 respondieron que retienen los conceptos únicamente para la evaluación lo que representa el 32%, 60 contestaron que retienen los conceptos 1 semana lo que constituye el 30%. Además otros 24 dijeron que retienen los conceptos 1 mes lo que significa el 12% y finalmente 52 manifestaron que retienen los conceptos por más tiempo representando el 26%. Con esto se puede demostrar que la mayoría de los estudiantes únicamente estudian para las evaluaciones siendo poco favorable para sus estudios posteriores ya que la Física es una asignatura secuencial.

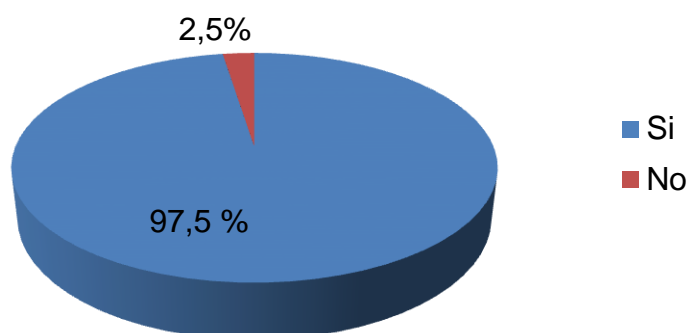
4. ¿Conoce usted sobre lo que es un organizador gráfico (mapa conceptual, cuadro sinóptico)?

Si

No

Tabla # 5

	Estudiantes	Porcentaje (%)
<b>Si</b>	195	97,5
<b>No</b>	5	2,5
<b>Total</b>	200	100



Gráfica 2.5: ¿Conoce usted sobre lo que es un organizador gráfico?

A los informantes se les consultó si conoce sobre lo que es un organizador gráfico del cual 195 contestaron que si, representado el 97,5% y tan solo 5 respondieron que no, constituyendo el 2,5%. De esta forma se puede mencionar que casi la mayoría de los estudiantes de primero de bachillerato tienen conocimiento sobre un organizador.

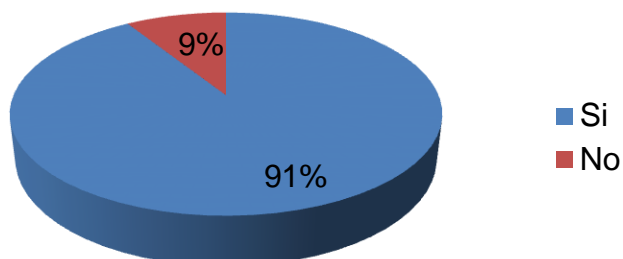
5. ¿Ha utilizado usted alguna vez los organizadores gráficos como una herramienta de aprendizaje?

Si

No

Tabla # 6

	Estudiantes	Porcentaje (%)
<b>Si</b>	182	91
<b>No</b>	18	9
<b>Total</b>	200	100



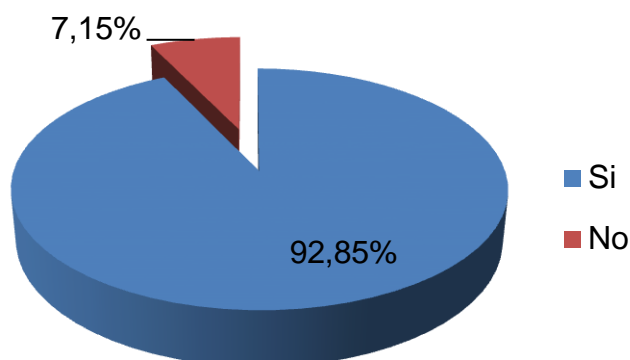
**Gráfica 2.6: ¿Ha utilizado usted alguna vez los organizadores gráficos como una herramienta de aprendizaje?**

De los 200 encuestados, 182 han mencionado que si han utilizado organizadores gráficos como una herramienta de aprendizaje constituyendo el 91% y únicamente 18 han contestado lo contrario lo que representa el 9%.

**5.1 Si usted utilizo los organizadores gráficos como una herramienta de aprendizaje: ¿Fue beneficioso? Si  No  ¿Por qué?**

Tabla # 7

	Estudiantes	Porcentaje (%)
<b>Si</b>	169	92,85
<b>No</b>	13	7,15
<b>Total</b>	182	100



**Gráfica 2.7: ¿Fue beneficioso?**

De los 182 informantes, 169 mencionaron que los organizadores gráficos si fueron beneficiosos para su aprendizaje representando el 92,85% y 13 contestaron que no constituyendo el 7,15%. De los que respondieron si, primeramente su razón es que los organizadores gráficos permiten que el aprendizaje sea más fácil, rápido y comprensible, segundo que la asignatura se resume en ideas claves y bien estructuradas, tercero que la información es más fácil de recordarla y retenerla por más tiempo, finalmente mencionaron que son un recurso didáctico que ayuda a mejorar la explicación de un determinado tema y además ayuda a mejorar el rendimiento académico.

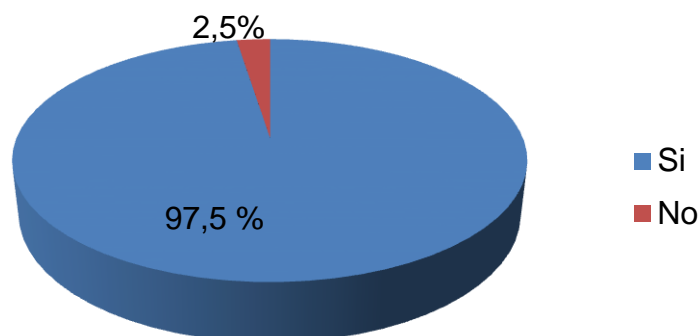
**6. ¿Cree que los organizadores gráficos permiten recordar y estudiar conceptos más fácilmente?**

Si

No

**Tabla # 8**

	<b>Estudiantes</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Si</b>	195	97,5
<b>No</b>	5	2,5
<b>Total</b>	200	100



**Gráfica 2.8: ¿Cree que los organizadores gráficos permiten recordar y estudiar conceptos más fácilmente?**

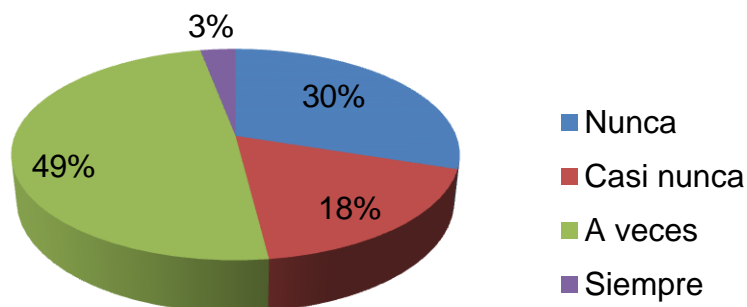
De los 200 estudiantes, 195 respondieron que los organizadores gráficos son una herramienta que permite recordar y estudiar más fácilmente conceptos correspondiendo al 97,5% y tan solo 5 dijeron lo contrario lo que representa el 2,5%. Por lo tanto se puede decir que los organizadores son importantes para el aprendizaje.

**7. ¿El maestro de Física utiliza organizadores gráficos para enseñar su asignatura?**

Nunca       Casi nunca       A veces       Siempre

**Tabla # 9**

	<b>Estudiantes</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Nunca	60	30
Casi nunca	36	18
A veces	98	49
Siempre	6	3
Total	200	100



**Gráfica 2.8: ¿El maestro de Física utiliza organizadores gráficos para enseñar su asignatura?**

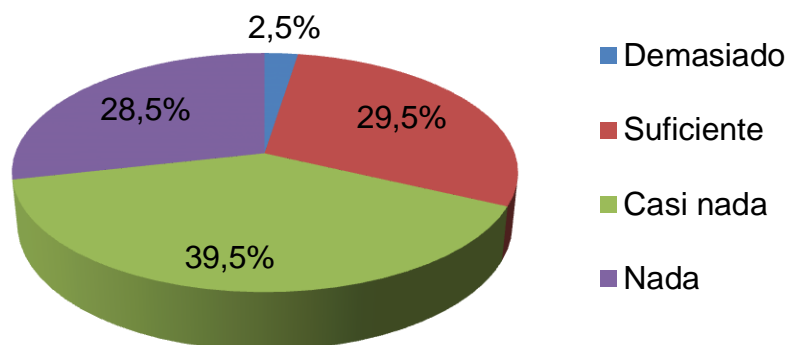
De los informantes, 60 respondieron que el maestro de Física nunca utiliza organizadores gráficos para la enseñanza lo que constituye un 30%, 36 contestaron que casi nunca utiliza representando un 18%. Sin embargo, 98 señalan que si utiliza a veces correspondiendo al 49% y finalmente tan solo 6 estudiantes mencionan que el docente siempre utiliza estas herramientas lo que constituye el 3%. Como se puede observar en la gráfica y en la tabla, los datos nos muestran que el docente no utiliza comúnmente los organizadores gráficos como una herramienta para la enseñanza de la Física.

**8. ¿El libro que usted utiliza como guía en la asignatura de Física contiene organizadores gráficos que ayuden a mejorar la comprensión y el aprendizaje de conceptos?**

Demasiado  Suficiente  Casi nada  Nada

**Tabla # 10**

	Estudiantes	Porcentaje (%)
<b>Demasiado</b>	5	2,5
<b>Suficiente</b>	59	29,5
<b>Casi nada</b>	79	39,5
<b>Nada</b>	57	28,5
<b>Total</b>	200	100



**Gráfica 2.9: ¿El libro que usted utiliza como guía en la asignatura de Física contiene organizadores gráficos que ayuden a mejorar la comprensión y el aprendizaje de conceptos?**

57 informantes manifestaron que su texto guía no tiene nada de organizadores representando el 28,5% y 79 estudiantes respondieron que hay casi nada de estas herramientas con un porcentaje de 39,5%. También 59 estudiantes (29,5%) manifestaron que hay suficientes organizadores gráficos y 5 informantes (2,5%) contestaron que hay demasiados. A partir de los datos obtenidos se puede demostrar que el texto guía de los estudiantes carece de organizadores gráficos en su mayoría.

### 8.1 Revisión documental

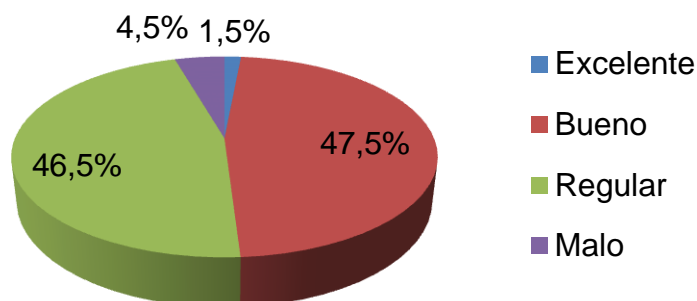
A partir de los datos obtenidos en la encuesta también se realizó una revisión documental del texto guía de los estudiantes, lo que se pudo constatar que todos los colegios fiscales emplean el texto “Física primer curso” distribuido por el Ministerio de Educación con autoría de Ernesto Cadena Ruiz. Además se puede mencionar que el libro contiene casi nada de organizadores gráficos, con lo que se puede concordar a los datos obtenidos estadísticamente por la encuesta.

**9. En lo que respecta a su nivel de conocimientos sobre conceptos físicos hasta lo aprendido al momento. ¿Usted en qué nivel se ubica?**

Excelente       Bueno       Regular       Malo

**Tabla # 11**

	Estudiantes	Porcentaje (%)
<b>Excelente</b>	3	1,5
<b>Bueno</b>	95	47,5
<b>Regular</b>	93	46,5
<b>Malo</b>	9	4,5
<b>Total</b>	200	100



**Gráfica 2.10: ¿En que nivel se ubica a cerca de conceptos físicos?**

Solo 3 informantes (1,5%) manifiestan que se encuentran en un nivel excelente de conceptos físicos y 95 informantes (47,5%) en un nivel bueno. Además 93 estudiantes (46,5%) contestaron que están en un nivel regular y 9 que constituye el 4,5% están en un nivel malo. A partir de los datos se puede mencionar que el aprendizaje y enseñanza de conceptos físicos tiene una gran deficiencia, pues debe alcanzar la excelencia para buscar la excelencia educativa.

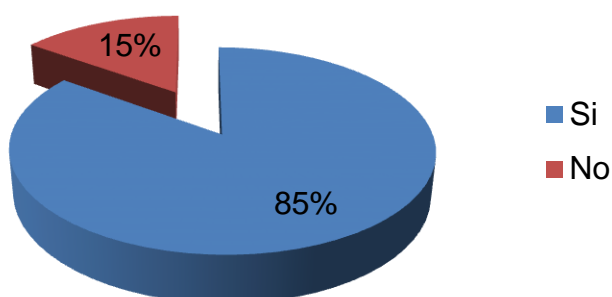
10. ¿Cree usted que si en la enseñanza de la asignatura de Física se utiliza organizadores gráficos, su aprendizaje de conceptos físicos mejoraría?

Si

No

Tabla # 12

	Estudiantes	Porcentaje (%)
<b>Si</b>	170	85
<b>No</b>	30	15
<b>Total</b>	200	100



Gráfica 2.11: ¿Cree que si se utiliza organizadores gráficos en la enseñanza de la Física su aprendizaje de conceptos mejoraría?

De los 200 encuestados, 170 respondieron que si se utiliza organizadores gráficos en la asignatura de Física su aprendizaje mejoraría constituyendo el 85% y 30 contestaron lo contrario correspondiendo al 15%. A partir de los datos se puede decir que la propuesta del proyecto ayudará a fortalecer el aprendizaje de la Física en los estudiantes de primero de bachillerato.



## 2.3 Conclusiones

- La mayoría de los estudiantes retienen sus conocimientos únicamente para poder aprobar la evaluación, lo que se puede considerar un problema ya que el estudio de la Física es secuencial. A partir de lo expuesto se debe buscar nuevas estrategias de aprendizaje que permitan recordar fácil y rápidamente por más tiempo los conocimientos adquiridos.
- Casi la totalidad de los informantes han utilizado los organizadores gráficos como una herramienta de aprendizaje, resultándoles benéficos ya que les permitieron estudiar de forma fácil, rápida y comprensible. Además les ayudaron a mejorar su razonamiento, memoria y a estructurar ideas claves.
- De acuerdo a los datos obtenidos, la mayoría de los docentes no emplean usualmente los organizadores gráficos para la enseñanza de la Física. La utilización de los mismos se da a veces, lo que se puede decir que ayuda a fortalecer la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes con un nuevo recurso didáctico.
- De acuerdo a los datos obtenidos en las encuestas y revisando los textos, se puede mencionar que los textos guías que los estudiantes utilizan en la asignatura de Física tienen muy pocos organizadores gráficos, con lo que se puede verificar el problema planteado en el proyecto.
- Puesto que los textos guías de la asignatura de Física tienen muy pocos organizadores gráficos, la mayoría de los estudiantes están de acuerdo que si se emplea los mismos en la enseñanza de la Física su aprendizaje mejoraría, por lo tanto fortalecerá el proceso educativo actual.



## CAPÍTULO 3

### DESARROLLO DE LA PROPUESTA

#### 3.1 Introducción

La propuesta del proyecto consiste en elaborar una guía de conceptos físicos empleando los organizadores gráficos mencionados en el capítulo 1, además se adjuntará un ejercicio modelo en cada tema desarrollado. La guía servirá como una estrategia de enseñanza y técnica de evaluación para el docente; además como una técnica de aprendizaje visual para el estudiante. El objetivo es ayudar a fortalecer el proceso educativo y el aprendizaje de la asignatura de Física de primero de bachillerato con la utilización de una moderna y creativa herramienta.

#### 3.2 Descripción del proyecto

La propuesta de desarrollar una guía de Física empleando organizadores gráficos está basada en el constructivismo, pues promoverá el aprendizaje significativo y desarrollo de destrezas en los estudiantes, donde incorporarán a sus estructuras cognitivas conceptos significativos relacionados con la Física. El docente facilitará el aprendizaje de conceptos empleando técnicas adecuadas de representación de información y resumen, teniendo como apoyo y prioridad la utilización de la guía que se desarrollara en esta propuesta, pues en éste se representa gráficamente las ideas relevantes de los contenidos, sus relaciones y específicamente la superestructura, que permitirá a los alumnos comprender más fácilmente la materia, así como la utilización de organizadores gráficos para la construcción de su propio conocimiento.

El objetivo es que los conceptos físicos de los temas seleccionados se puedan recordar de una manera secuencial, organizada y rápida por parte de los estudiantes para que de esta manera los conocimientos adquiridos sean perdurables, beneficiándolos para el estudio de temas posteriores donde se dará la conexión de los conocimientos previos con los nuevos conocimientos, facilitando la comprensión de los mismos.



La guía que se va a desarrollar, servirá para implementar una nueva herramienta de aprendizaje de conceptos físicos para el estudiante, debido a que la enseñanza actual está centrada únicamente en la resolución de ejercicios. Para el docente será una nueva herramienta de enseñanza y de evaluación distinta a las tradicionales, por lo que la utilización de los organizadores gráficos se centrará en definiciones Físicas, que permitirá un proceso de enseñanza dinámico y creará destrezas tanto en el maestro y alumno para organizar, comparar, relacionar la información adquirida acerca de la asignatura. Este texto también beneficiará a los profesionales que se desenvuelvan dentro del área de Física, ya que permitirá recordar temas que fueron estudiados anteriormente de una manera ágil, para de esta manera prepararse para una evaluación u otras necesidades.

### **3.2.1 Aplicación del proyecto**

La propuesta a desarrollar servirá para impartir clases a los estudiantes, el maestro será el que incentivará a realizar organizadores gráficos luego de impartir las clases teóricas, permitiendo que el estudiante capte lo más importante de los conceptos expuestos y realicen sus organizadores gráficos de acuerdo a las necesidades propias, finalmente el profesor realizará la organización de los conceptos a través de las herramientas mencionadas anteriormente y realizaran comparaciones con los alumnos, para de esta manera eliminar o agregar información. También servirá como una técnica de evaluación donde se pueda establecer relaciones, semejanzas y comparaciones entre los conceptos impartidos, siendo una evaluación eficaz para realizarla luego de terminar la clase.

Proceso a seguir en la utilización de estas herramientas en una hora clase de la asignatura de Física:

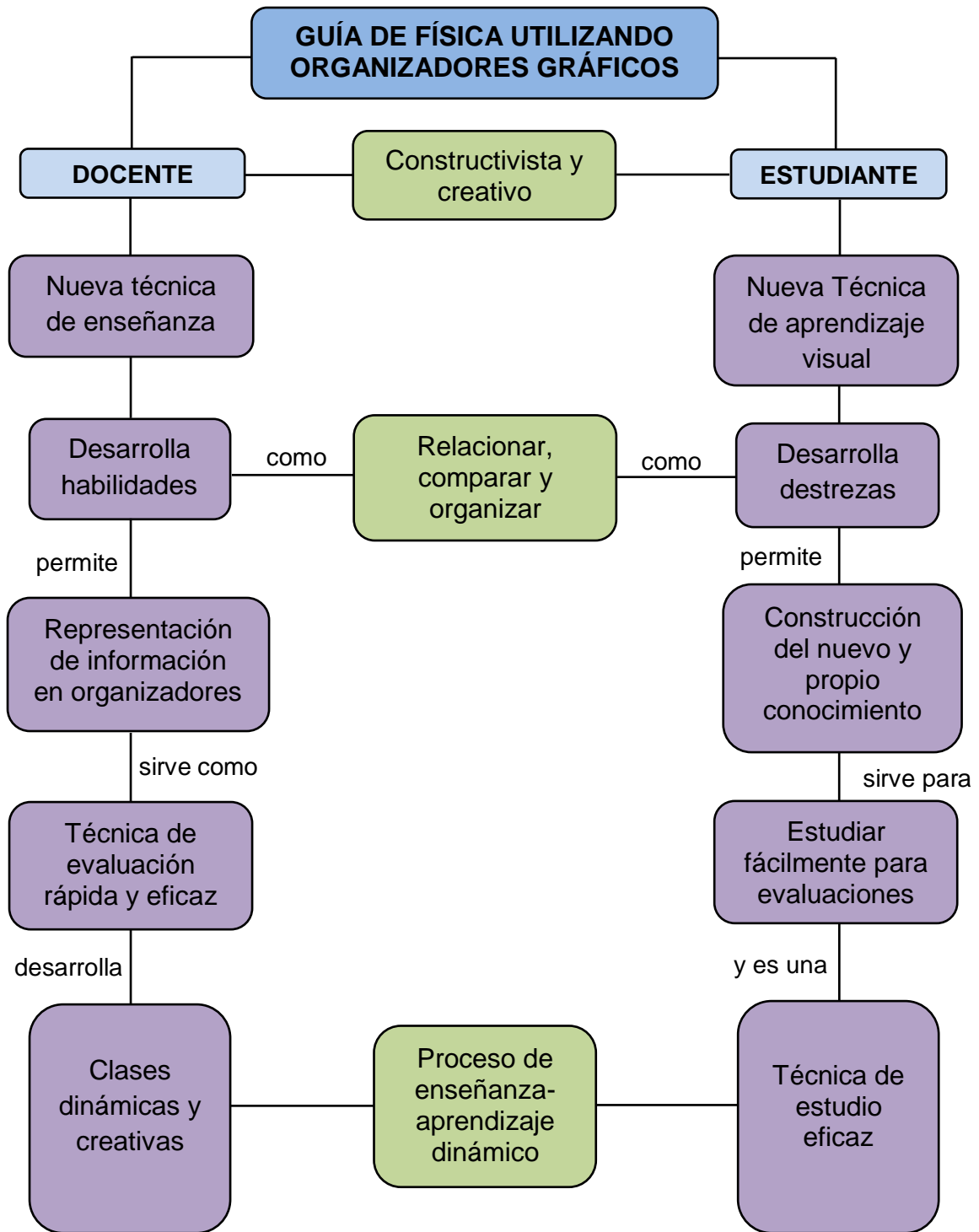
1. Se genera una discusión sobre los conceptos expuestos.
2. Organización y relación de los conceptos más importante por parte de los alumnos utilizando organizadores gráficos.
3. Trabajo individual en la construcción del organizador gráfico.
4. Trabajo en parejas para intercambiar los trabajos en intentar comprenderlos.



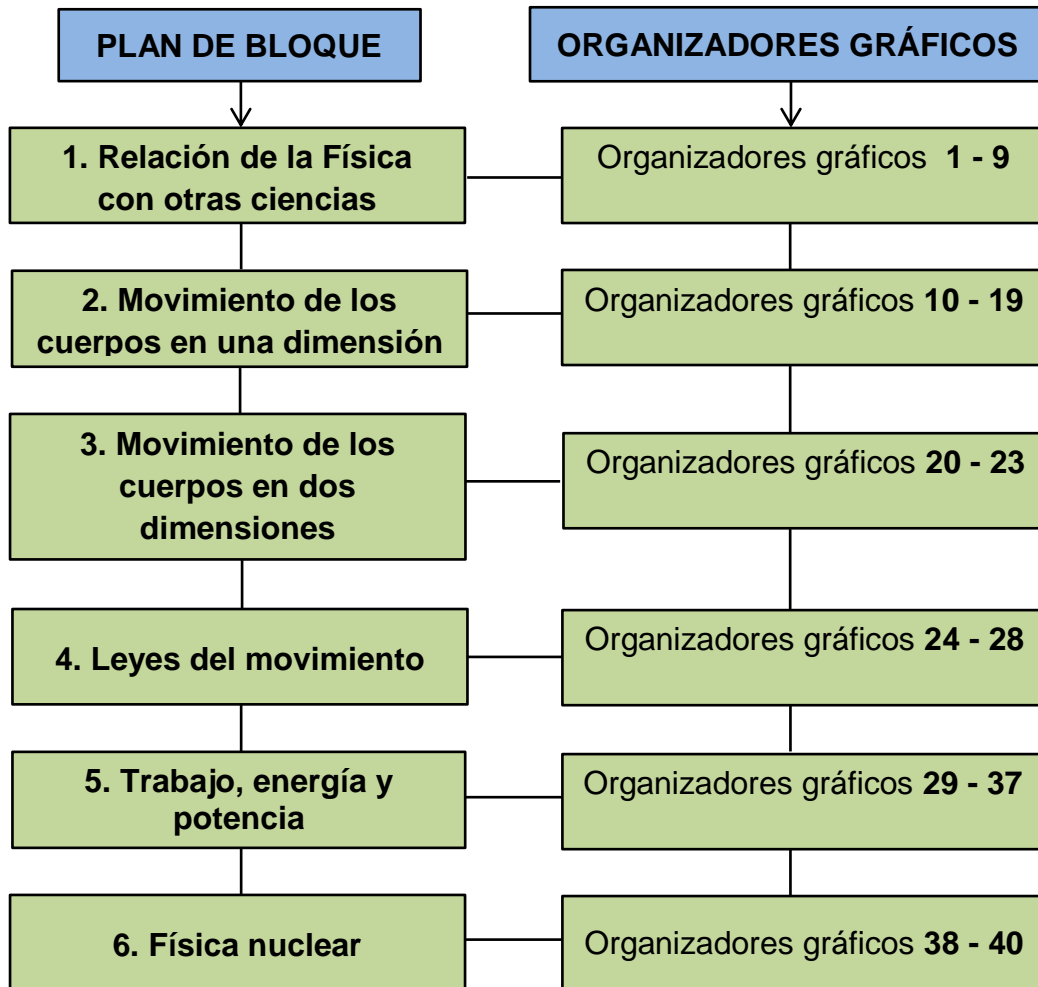
5. Arreglos necesarios a los conceptos, palabras enlace, conectores que no se comprendan.
6. Se discuten los organizadores gráficos, sus elementos y características para que finalmente el docente presente el organizador de información final, que les servirá para estudiar y la construcción de nuevos conocimientos.



**3.2.2 Organizador que muestra el objetivo de la propuesta tanto en el estudiante y docente**



### 3.2.3 Estructura de la propuesta



### 3.4 Desarrollo de la propuesta

#### 3.4.1 Relación de la Física con otras ciencias

##### 3.4.1.2 Plan de bloque # 1

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	PRECISIONES PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE		EVALUACIÓN	
	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS	INDICADOR DE LOGRO	TÉCNICA/ INSTRUMENTO
Relacionar científicamente la Física con otras ciencias a partir de situaciones reales	<p><b>Anticipación:</b> Mediante una investigación en la internet los estudiantes deben buscar información acerca de la relación de la Física con otras ciencias.</p> <p><b>Construcción:</b> Lluvia de ideas entre estudiantes. Conceptualización utilizando la información de los estudiantes y del texto guía.</p> <p><b>Consolidación:</b> Realizar un organizador gráfico por parte de los estudiantes. Presentar el Organizador gráfico titulado "Relación de la Física con otras ciencias".</p>	<p>Texto guía</p> <p>Organizador gráfico titulado "Relación de la Física con otras ciencias"</p> <p>Pizarra</p> <p>Hojas</p> <p>Marcadores</p>	Relaciona la Física con otras ciencias a partir de situaciones reales	<p>Observación: Lista de cotejo</p> <p>Participación en clase</p> <p>Revisión del organizador gráfico</p>
Conocer el concepto de magnitudes escalares y vectoriales y diferenciar entre ellas	<p><b>Anticipación:</b> Preguntar a los estudiantes ¿Qué es magnitud? Y desarrollar una lluvia de ideas.</p> <p><b>Construcción:</b> Realizar la conceptualización de una magnitud escalar y vectorial empleando</p>	<p>Texto guía</p> <p>Organizador gráfico llamado "Magnitudes Físicas".</p> <p>Instrumentos de laboratorio</p>	Conoce el concepto de magnitudes escalares y vectoriales y diferencia entre ellas	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Observación: Lista de cotejo</p>



	<p>diferentes unidades de medida. Desarrollar el organizador gráfico llamado "Magnitudes Físicas".</p> <p><b>Construcción:</b> Desarrollar ejercicios del texto guía que permita diferenciar entre las dos magnitudes.</p>			
<p>Conocer el concepto de vector unitario y sus características</p>	<p><b>Anticipación:</b> Recordar a través de la interrogación la definición de vector y sus características.</p> <p><b>Construcción:</b> Conceptualizar y analizar el vector unitario tanto en el plano y en el espacio con el uso de maquetas.</p> <p><b>Consolidación:</b> El docente presenta el organizador gráfico "Vectores unitarios" Los estudiantes realizan los ejercicios del texto guía.</p>	<p>Organizador gráfico "Vectores unitarios"</p> <p>Texto guía</p> <p>Instrumentos de laboratorio: Maquetas del plano bidimensional y tridimensional</p> <p>Hojas</p>	<p>Conoce el concepto de vector unitario y sus características</p>	<p>Tarea en clase: Resolución de las actividades del texto guía</p> <p>Participación en clase</p> <p>Trabajo en equipo</p>
<p>Conocer el concepto de componentes rectangulares de un vector e identificarlas en el plano y espacio</p>	<p><b>Anticipación:</b> Recordar las componentes de un triángulo rectángulo para relacionar con el nuevo tema.</p> <p><b>Construcción:</b> Empleando una maqueta presentar un vector en el plano y en el espacio para así identificar sus respectivas componentes. Luego realizar el organizador gráfico "Componentes rectangulares de</p>	<p>Texto guía</p> <p>Instrumentos de laboratorio: Maquetas de un vector ubicado en el plano y el espacio</p> <p>Cuaderno</p> <p>Pizarra</p> <p>Organizador gráfico "Componentes rectangulares de un vector"</p>	<p>Conoce el concepto de componentes rectangulares y las identifica en el plano y espacio</p>	<p>Observación: Registro anecdótico</p> <p>Tarea en clase</p>



	<p>un vector”.</p> <p><b>Consolidación:</b> Desarrollar en grupo las actividades del texto guía.</p>			
Expresar un vector de la forma trigonométrica a la forma analítica	<p><b>Anticipación:</b> Recordar la expresión trigonométrica de un vector.</p> <p><b>Construcción:</b> Conceptualizar la forma en la que se debe expresar un vector de la forma trigonométrica a la analítica.</p> <p><b>Consolidación:</b> Mostrar a los estudiantes el organizador gráfico “Expresión analítica de vectores” y desarrollar los ejercicios del texto guía.</p>	<p>Texto guía</p> <p>Organizador gráfico “Expresión analítica de vectores”</p> <p>Pizarra</p>	Expresa un vector de la forma trigonométrica a la forma analítica	<p>Lección escrita</p> <p>Trabajo individual</p>
Conocer el algoritmo para la suma-resta analítica de vectores	<p><b>Anticipación:</b> Recordar la expresión analítica de un vector. Presentar el organizador gráfico “Suma-Resta analítica de vectores”.</p> <p><b>Construcción:</b> Revisando el algoritmo del organizador gráfico se desarrolla un ejercicio en la pizarra.</p> <p><b>Consolidación:</b> En grupo se realiza los ejercicios del texto guía.</p>	<p>Texto guía</p> <p>Organizador gráfico “Suma-Resta analítica de vectores”</p> <p>Pizarra</p>	Conoce el algoritmo para la suma-resta analítica de vectores	<p>Observación: Registro anecdótico</p> <p>Ejercicios en clase</p>
	<p><b>Anticipación:</b> Interrogación a los estudiantes acerca de ¿Qué es un escalar? Y</p>	<p>Organizador gráfico “Producto de un escalar por un vector”</p>	Conoce el producto de un escalar por un vector y sus	<p>Prueba: Prueba estructurada (Lección escrita)</p>



<p>Conocer el producto de un escalar por un vector y sus características</p>	<p>recordar las formas en las que se puede representar un vector.</p> <p><b>Construcción:</b> Conceptualizar el producto de un escalar por un vector con las respectivas características. Desarrollar el Organizador gráfico "Producto de un escalar por un vector" para resumir el tema.</p> <p><b>Consolidación:</b> Proponer ejercicios a los estudiantes para que desarrollen en clase.</p>	<p>Texto guía</p> <p>Pizarra</p>	<p>características</p>	<p>Dialogo</p>
<p>Conocer el producto escalar de vectores y sus propiedades</p>	<p><b>Anticipación:</b> Recordar las operaciones con vectores y sus propiedades.</p> <p><b>Construcción:</b> Con la discusión dirigida conceptualizar las propiedades del producto escalar y desarrollar un ejercicio en la pizarra.</p> <p><b>Consolidación:</b> El docente presenta el organizador gráfico "Producto escalar de vectores". Realizar los ejercicios del texto guía.</p>	<p>Pizarra</p> <p>Texto guía</p> <p>Organizador gráfico "Producto escalar de vectores"</p>	<p>Conoce el producto escalar de vectores y sus propiedades</p>	<p>Prueba: Prueba estructurada</p> <p>Observación: Lista de cotejo</p>
	<p><b>Anticipación:</b> Emplear el organizador gráfico "Producto vectorial de vectores" para explicar las propiedades de esta operación y</p>	<p>Texto guía</p> <p>Organizador gráfico "Producto vectorial de vectores"</p>	<p>Conoce el producto vectorial de vectores y sus propiedades</p>	<p>Lección escrita: Prueba estructurada</p> <p>Trabajo en grupo</p>

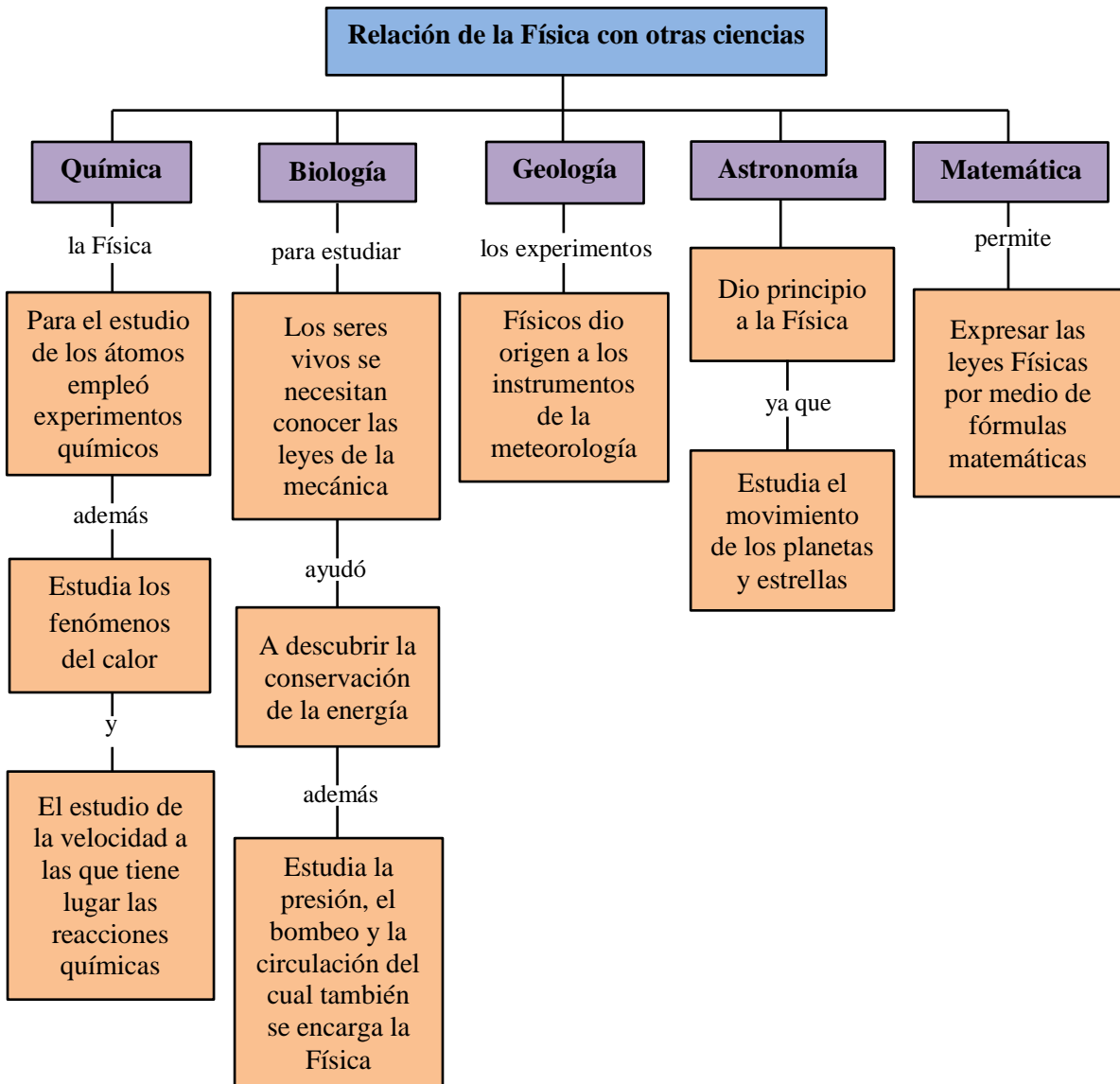


Conocer el producto vectorial de vectores y sus propiedades	su algoritmo <b>Construcción:</b> Realizar un ejercicio en la pizarra y demostrar las propiedades expuestas en el organizador  <b>Consolidación:</b> Realizar los ejercicios del texto guía en grupo	Cuaderno  Pizarra		
---	---	-------------------------	--	--



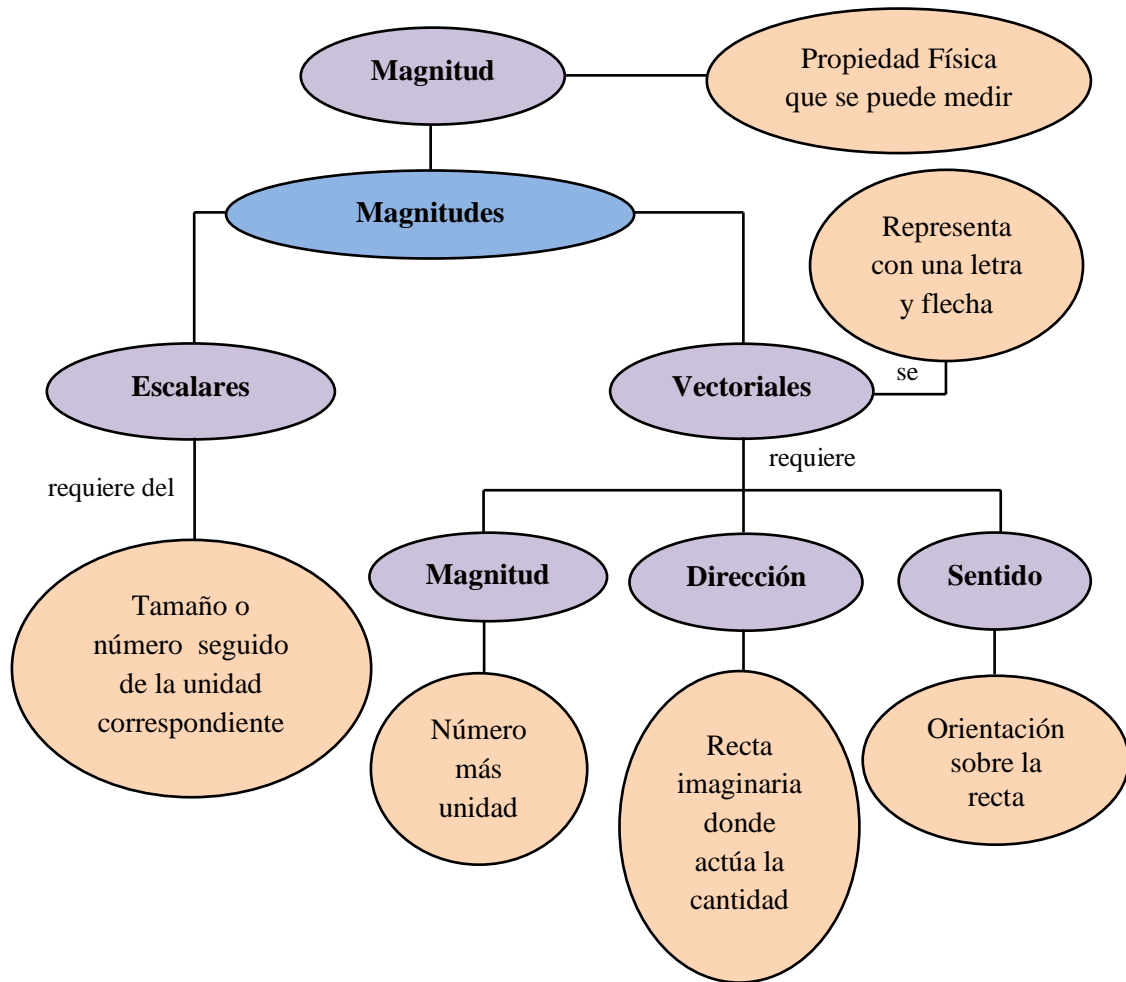
3.4.1.2 Organizadores gráficos 1 - 9

Organizador # 1: Relación de la Física con otras ciencias



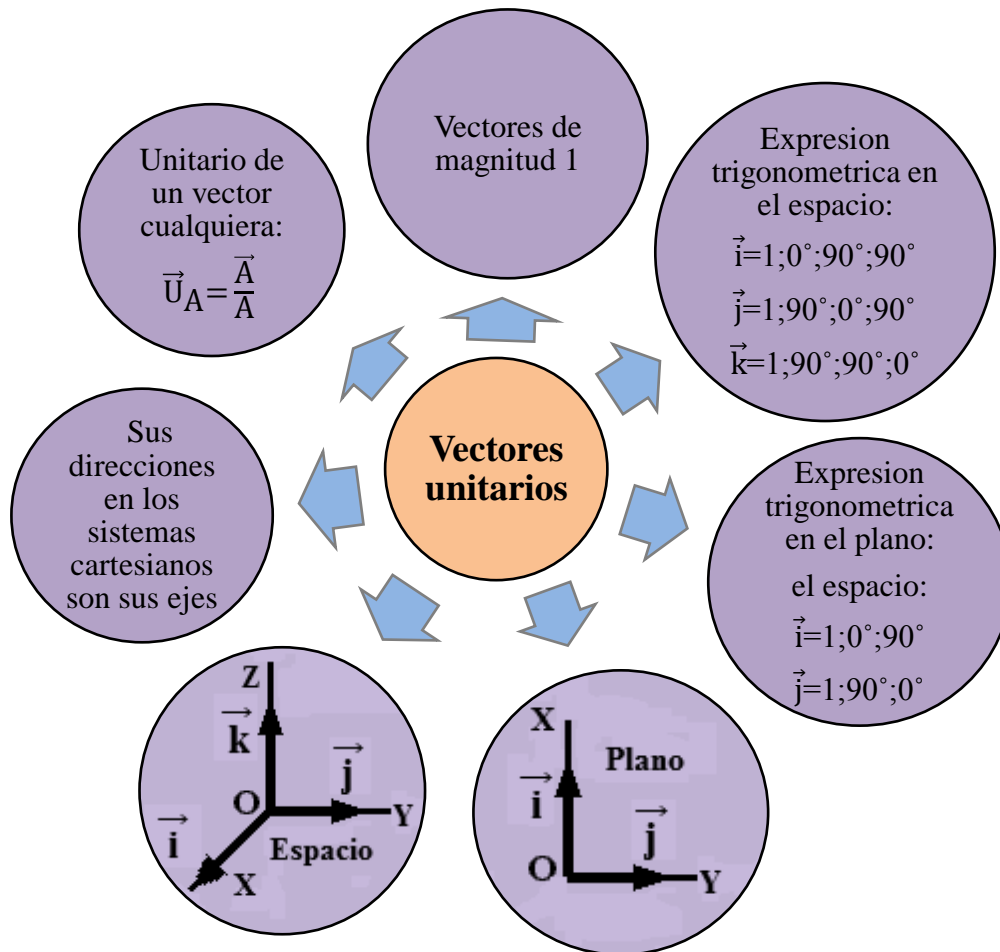


**Organizador # 2: Magnitudes escalares y vectoriales**



Ejemplos de cantidades escalares	
45 años de edad Cantidad medida: tiempo Numero: 45 Unidad: años	Longitud, masa, tiempo, temperatura, volumen, superficie, presión, trabajo, potencia, energía, frecuencia, voltaje
Ejemplos de cantidades vectoriales	
Velocidad lineal: Si un avión se mueve a 500 km/h, sobre un paralelo terrestre de este a oeste. Velocidad lineal: $\vec{v}$ 500 km/h: magnitud y unidad Paralelo terrestre: dirección De este a oeste: sentido	Velocidad lineal: $\vec{v}$ Fuerza: $\vec{F}$ Aceleración lineal: $\vec{a}$ Desplazamiento lineal: $\vec{r}$ Momentum lineal: $\vec{p}$ Velocidad angular: $\vec{\omega}$

## Organizador # 3: Vectores unitarios

**Ejercicio:**

Encuentre el vector unitario del siguiente vector:  $\vec{A}=3\vec{i}+4\vec{j}$

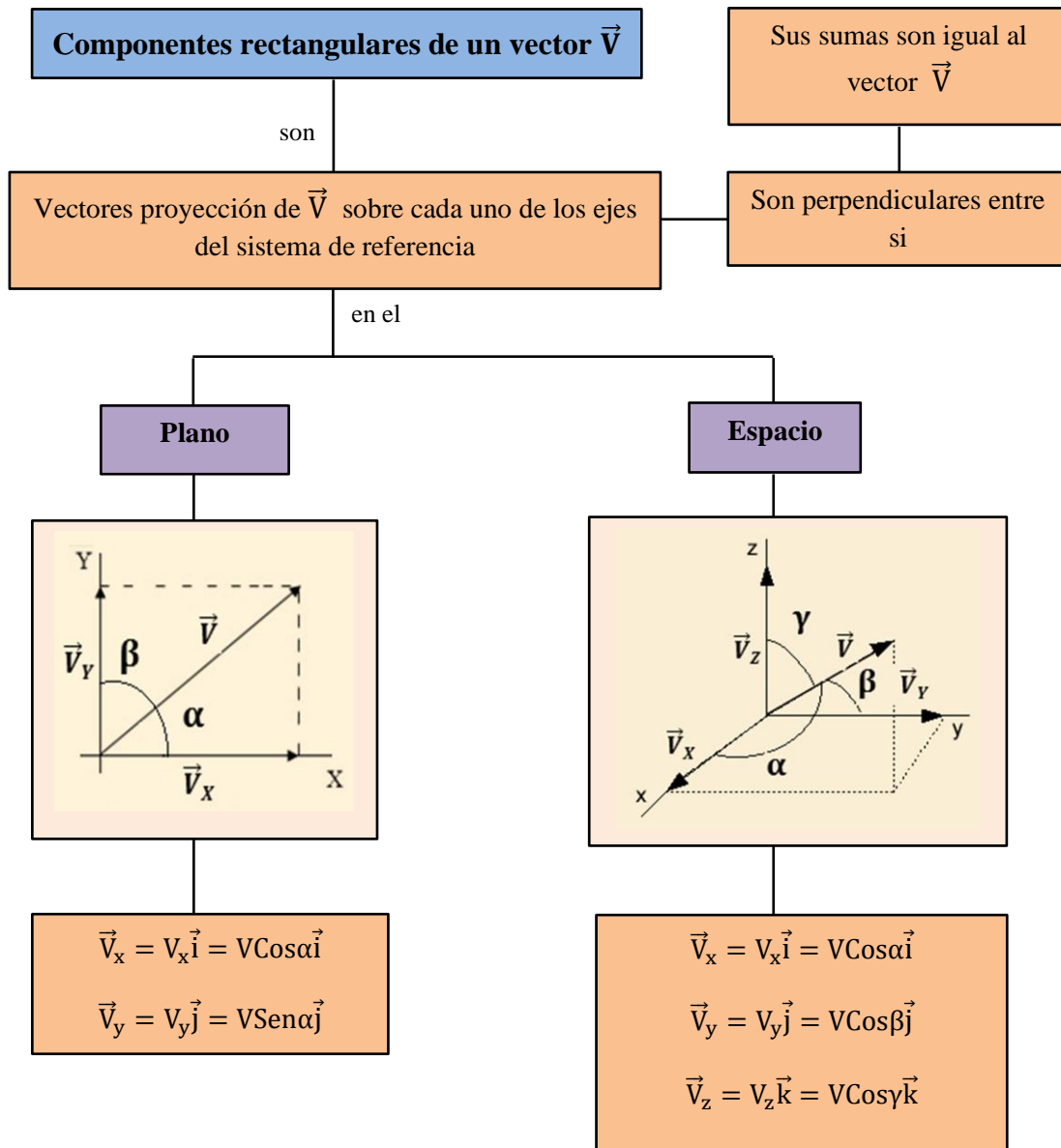
1) Encontramos la magnitud del vector

$$A = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{25} = 5$$

2) Para encontrar el vector unitario dividimos el vector  $\vec{A}$  para la magnitud

$$\vec{U}_A = \frac{\vec{A}}{A} = \frac{3\vec{i}+4\vec{j}}{5} = \frac{3\vec{i}}{5} + \frac{4\vec{j}}{5}$$

## Organizador # 4: Componentes rectangulares de un vector



### Ejercicio

Determine las componentes rectangulares del vector  $\vec{A} = 420; 60^\circ; 60^\circ; 135^\circ$

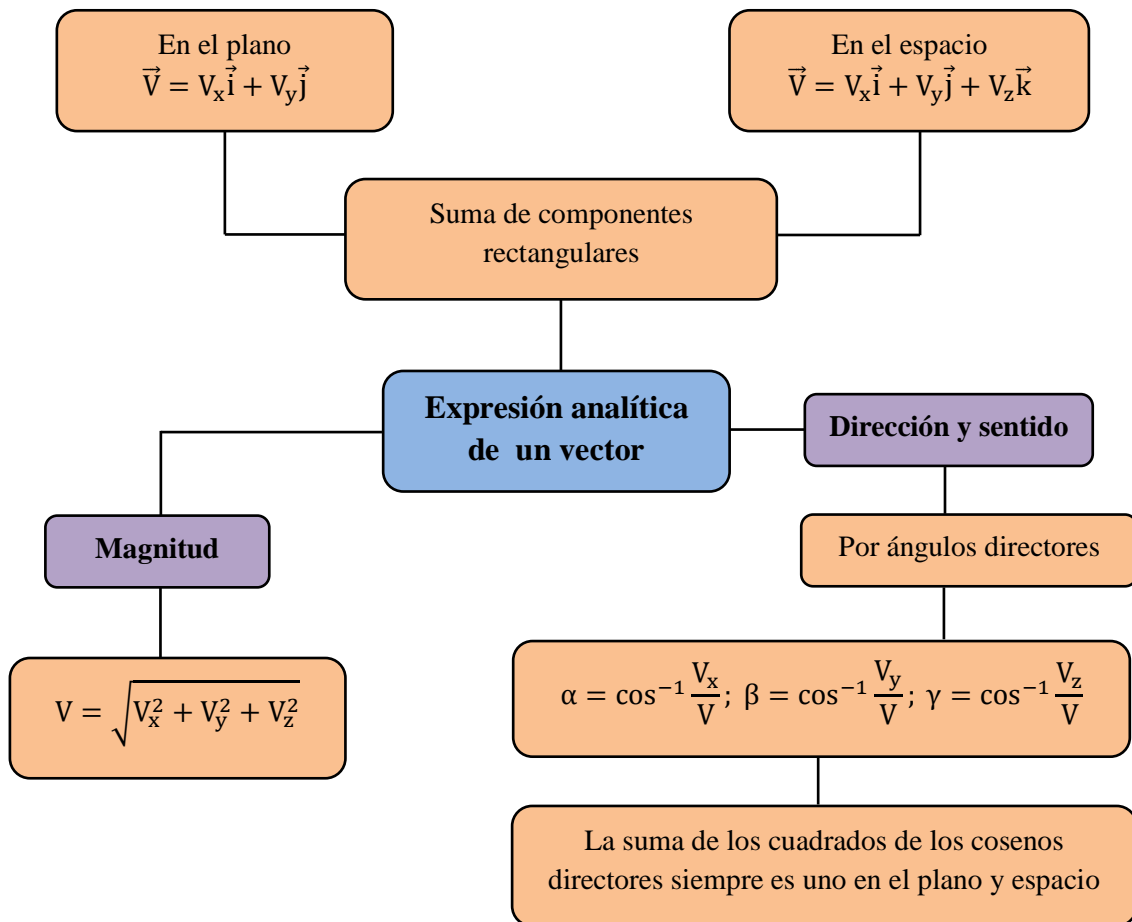
$$\vec{A}_x = A \cos \alpha \vec{i} = 420 \cos 60^\circ \vec{i} = 210 \vec{i}$$

$$\vec{A}_y = A \cos \beta \vec{j} = 420 \cos 60^\circ \vec{j} = 210 \vec{j}$$

$$\vec{A}_z = A \cos \gamma \vec{k} = 420 \cos 135^\circ \vec{k} = -296,985 \vec{k}$$



## Organizador # 5: Expresión analítica de vectores



### Ejercicio:

Determine la magnitud y los ángulos directores del vector  $\vec{C} = 12\vec{i} - 18\vec{j} - 20\vec{k}$

Magnitud

$$C = \sqrt{12^2 + (-18)^2 + (-20)^2} = \sqrt{868} = 29,462$$

Ángulos directores

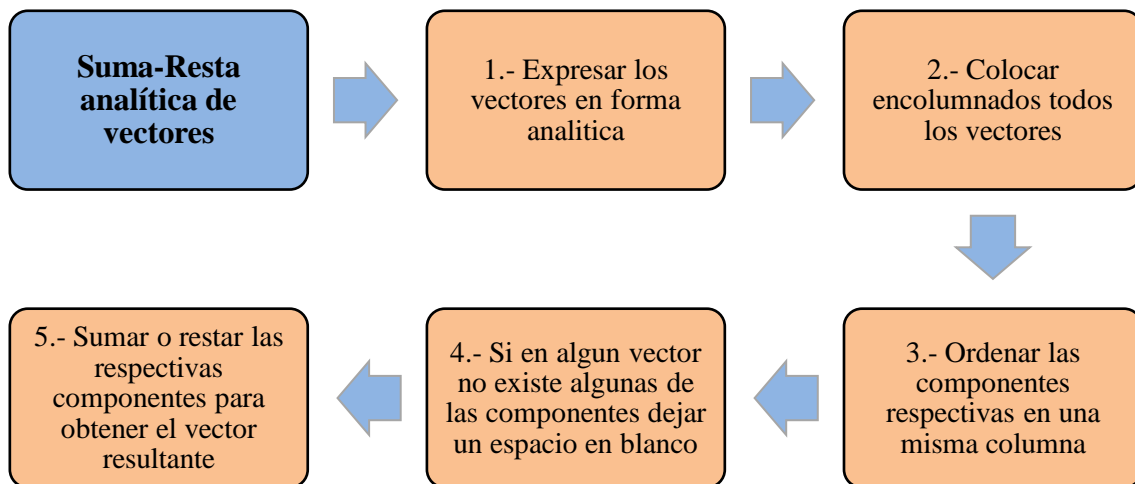
$$\alpha = \cos^{-1} \frac{V_x}{V} = \frac{12}{\sqrt{868}} = 65,964^\circ$$

$$\beta = \cos^{-1} \frac{V_y}{V} = \frac{-18}{\sqrt{868}} = 127,659^\circ$$

$$\gamma = \cos^{-1} \frac{V_z}{V} = \frac{-20}{\sqrt{868}} = 132,753^\circ$$



## Organizador # 6: Suma-Resta analítica de vectores



### Ejercicio

Dado los vectores:  $\vec{A} = 200; 120^\circ; 30^\circ$  y  $\vec{B} = 50\vec{i} - 150\vec{j}$  halle  $\vec{A} + \vec{B}$  y  $\vec{B} - \vec{A}$

Primero expresamos el vector  $\vec{A}$  en forma analítica

$$\vec{A} = 200\cos 120^\circ\vec{i} + 200\cos 30^\circ\vec{j} = -100\vec{i} + 173,205\vec{j}$$

$$a) \vec{A} + \vec{B} = (-100\vec{i} - 173,205\vec{j}) + (50\vec{i} - 150\vec{j})$$

$$\begin{array}{r} -100\vec{i} + 173,205\vec{j} \\ 50\vec{i} - 150\vec{j} \\ \hline \end{array}$$

$$\vec{A} + \vec{B} = -50\vec{i} - 23,205\vec{j}$$

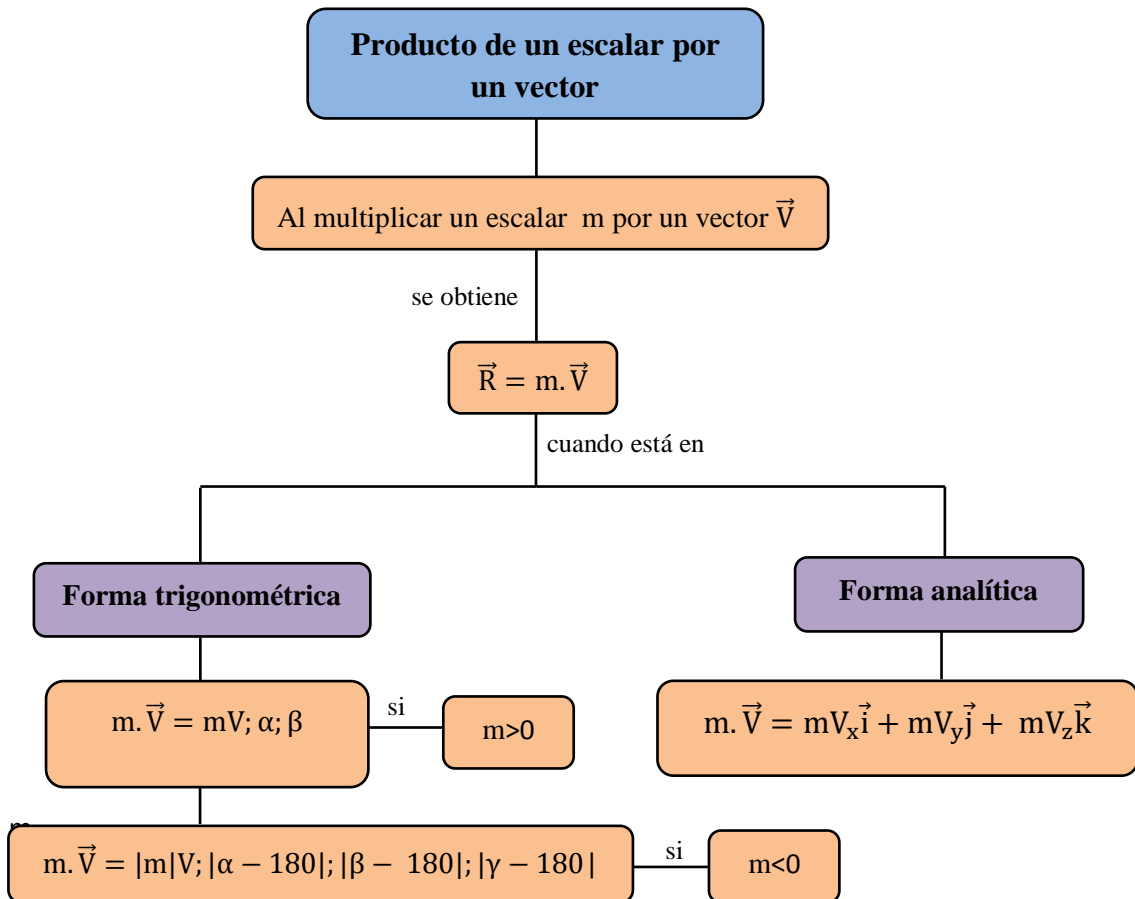
$$b) \vec{B} - \vec{A} = (50\vec{i} - 150\vec{j}) - (-100\vec{i} + 173,205\vec{j})$$

$$\begin{array}{r} 50\vec{i} - 150\vec{j} \\ 100\vec{i} - 173,205\vec{j} \\ \hline \end{array}$$

$$\vec{B} - \vec{A} = 150\vec{i} - 323,205\vec{j}$$



## Organizador # 7: Producto de un escalar por un vector



### Ejercicio

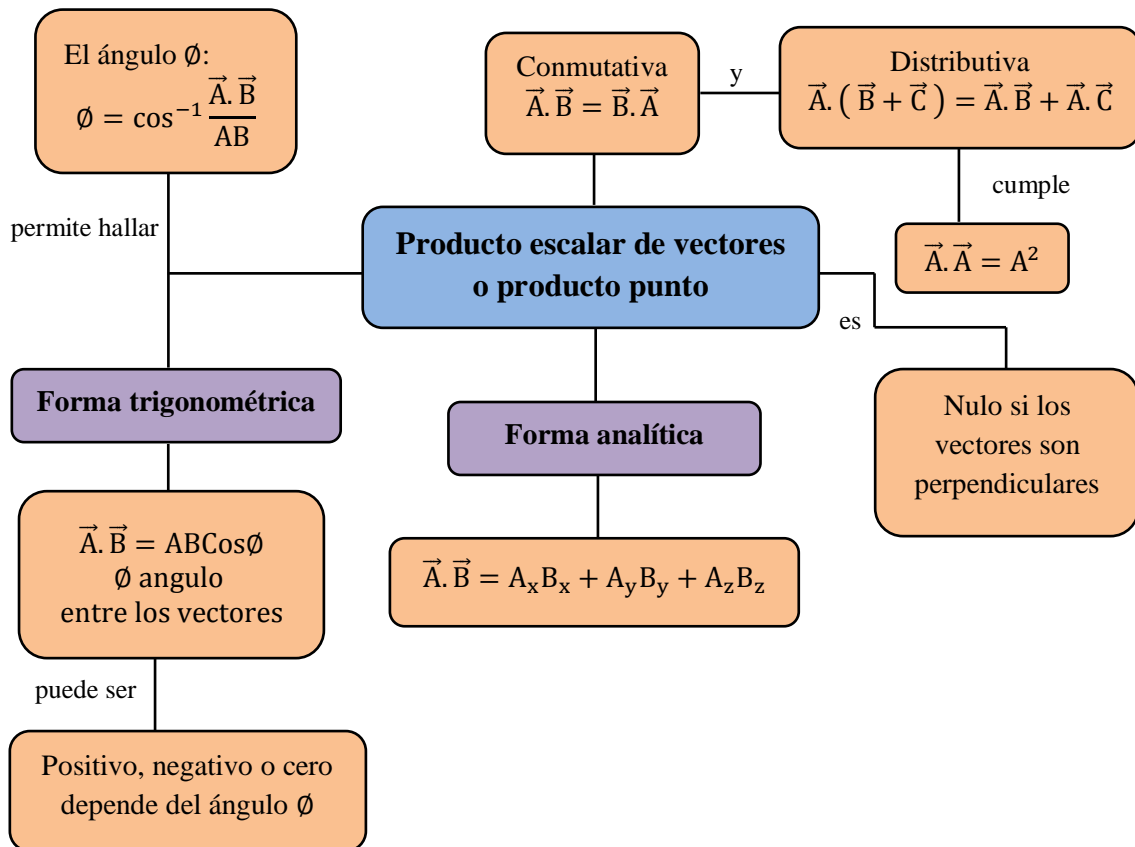
Multiplique el escalar  $m = -3$  por el vector  $\vec{V} = 50; 30^\circ; 60^\circ; 90^\circ$

$$\vec{R} = |-3|50; |30 - 180|; |60 - 180|; |90 - 180|$$

$$\vec{R} = 150; 150^\circ; 120^\circ; 90^\circ$$



**Organizador # 8: Producto escalar de vectores**



**Ejercicio:**

Obtenga el producto escalar  $\vec{A} \cdot \vec{B}$  de los dos vectores de la figura. Las magnitudes de los vectores son  $A=4,00$  y  $B=5,00$ .

Solución en forma trigonométrica

$$\phi = 130^\circ - 53^\circ = 77^\circ$$

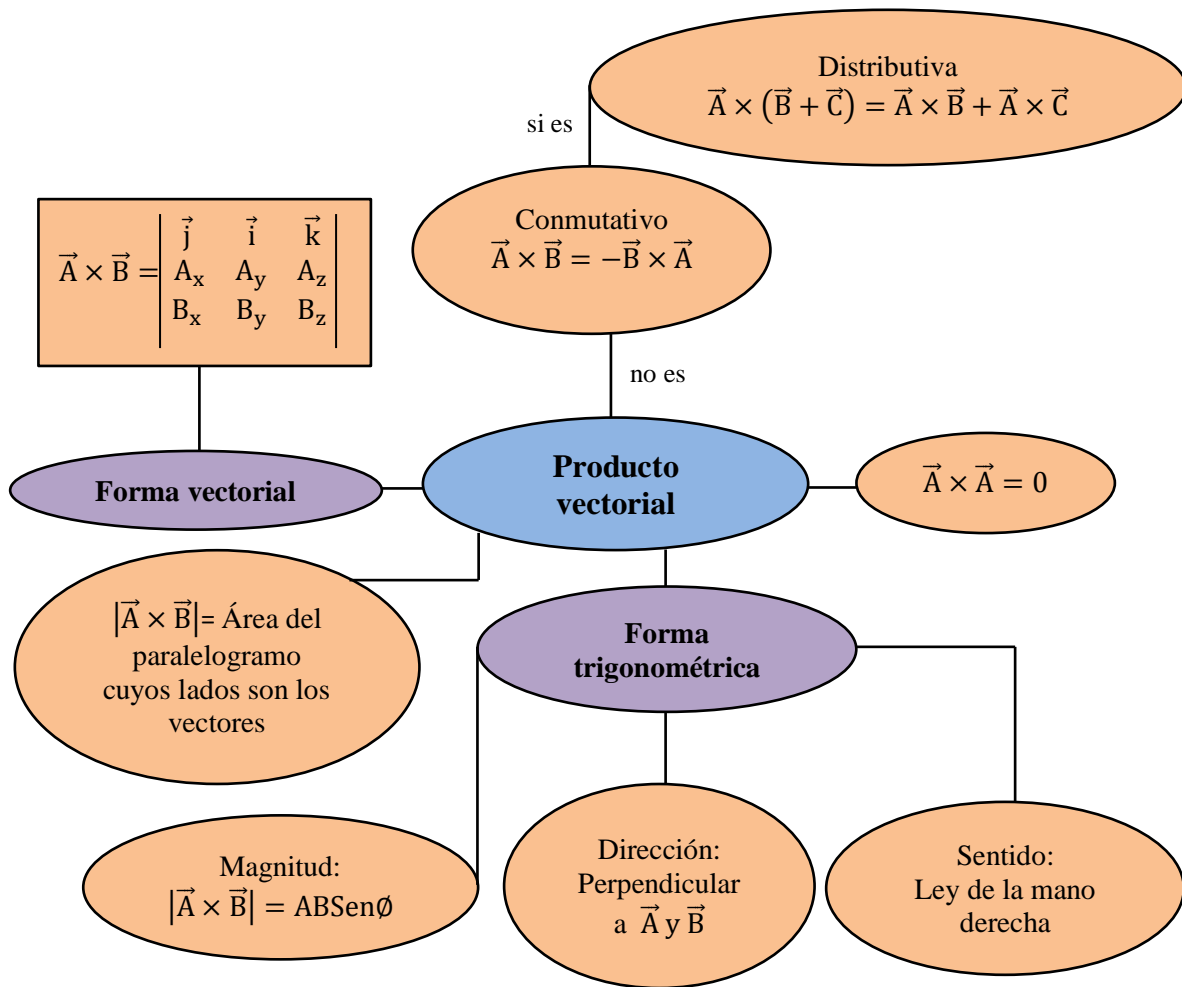
Entonces:

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos \phi = (4,00)(5,00) \cos 77^\circ$$

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = 4,50$$



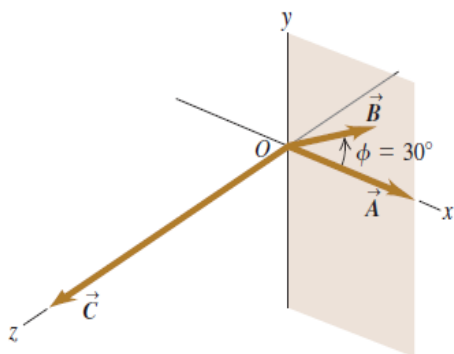
**Organizador # 9: Producto vectorial de vectores**



**Ley de la mano derecha:** se extienden los dedos en el sentido del primer vector; se los arquea hacia la posición de puño en el sentido del segundo vector; se extiende el pulgar, el cual indica el sentido del vector resultante.

**Ejercicio**

El vector  $\vec{A}$  tiene una magnitud de 6 unidades y esta sobre el eje +x.  $\vec{B}$  tiene una magnitud de 4 unidades y está en el plano xy formando un ángulo de  $30^\circ$  con el eje +x. calcule el producto cruz  $\vec{A} \times \vec{B}$ . Observe la figura.



Solución en forma trigonométrica:

**Magnitud**

$$|\vec{A} \times \vec{B}| = AB \text{Sen} \phi = (4)(6) \text{Sen} 30^\circ = 12$$

**Sentido:** eje +z

$$|\vec{A} \times \vec{B}| = \vec{C} = 12\vec{k}$$



### 3.4.2 El movimiento de los cuerpos en una dimensión

#### 3.4.2.1 Plan de bloque # 2

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	PRECISIONES PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE		EVALUACIÓN	
	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS	INDICADOR DE LOGRO	TÉCNICA/ INSTRUMENTO
Conocer y diferenciar el concepto de posición, distancia y desplazamiento	<p><b>Anticipación:</b> Emplear la interrogación ¿Cuándo un cuerpo está moviéndose?, ¿Qué es el reposo?</p> <p><b>Construcción:</b> A partir de un ejemplo que un cuerpo se mueve se va a conceptualizar distancia, posición y desplazamiento.</p> <p><b>Consolidación:</b> El docente realiza un ejemplo y presenta el organizador gráfico "Concepto de posición, distancia y desplazamiento" que permita reforzar las definiciones</p>	<p>Texto guía</p> <p>Pizarra</p> <p>Organizador gráfico "Concepto de posición, distancia y desplazamiento"</p>	<p>Conoce y diferencia el concepto de posición, distancia y desplazamiento</p>	<p>Trabajo en grupo: Realizar un ejemplo que permita diferenciar los tres conceptos</p>
Comprender y distinguir el concepto de rapidez y velocidad	<p><b>Anticipación:</b> Recordar la diferencia entre magnitudes escalares y vectoriales. ¿Qué es distancia? ¿Qué es desplazamiento?</p> <p><b>Construcción:</b> Explicar la diferencia entre rapidez y velocidad a través de sus características. Mostrar los organizadores gráficos "Velocidad" y "Rapidez"</p>	<p>Texto guía</p> <p>Organizadores gráficos "Velocidad" y "Rapidez"</p> <p>Pizarra</p> <p>Instrumentos de laboratorio: móviles</p>	<p>Comprende y distingue el concepto de rapidez y velocidad</p>	<p>Participación en clase</p> <p>Trabajo individual</p>



	<p><b>Consolidación:</b> Plantear ejemplos para que los estudiantes diferencien entre los dos conceptos</p>			
Definir y relacionar el concepto de velocidad y aceleración	<p><b>Anticipación:</b> Interrogación ¿Que es velocidad?, recordar sus características.</p> <p><b>Construcción:</b> Relacionar el cambio de velocidad de un móvil con la aceleración y conceptualizar las características de la misma.</p> <p><b>Consolidación:</b> Presentar con el proyector los organizadores gráficos “Velocidad” y “Aceleración”</p>	<p>Texto guía</p> <p>Móvil</p> <p>Organizadores gráficos “Velocidad” y “Aceleración”</p> <p>Pizarra</p> <p>Proyector</p> <p>Computador</p>	Definir y relacionar el concepto de velocidad y aceleración	<p>Encuesta: Escala de actitudes (lección oral )</p> <p>Participación en clase</p>
Reconocer las características, ecuaciones y gráficas del movimiento unidimensional con velocidad constante	<p><b>Anticipación:</b> Recordar el concepto de velocidad y desplazamiento.</p> <p><b>Construcción:</b> Analizar y conceptualizar las características del movimiento con velocidad constante con la utilización del organizador gráfico “Movimiento Rectilíneo Uniforme” y un móvil. Reconocer las ecuaciones del MRU y sus gráficas.</p> <p><b>Consolidación:</b> Desarrollar los ejercicios propuestos en el texto guía</p>	<p>Texto guía</p> <p>Organizador gráfico “Movimiento Rectilíneo Uniforme”.</p> <p>Pizarra</p> <p>Móvil</p>	Reconoce las características, ecuaciones y gráficas del movimiento unidimensional con velocidad constante	<p>Trabajo en grupo</p> <p>Ejercicios en clase</p>

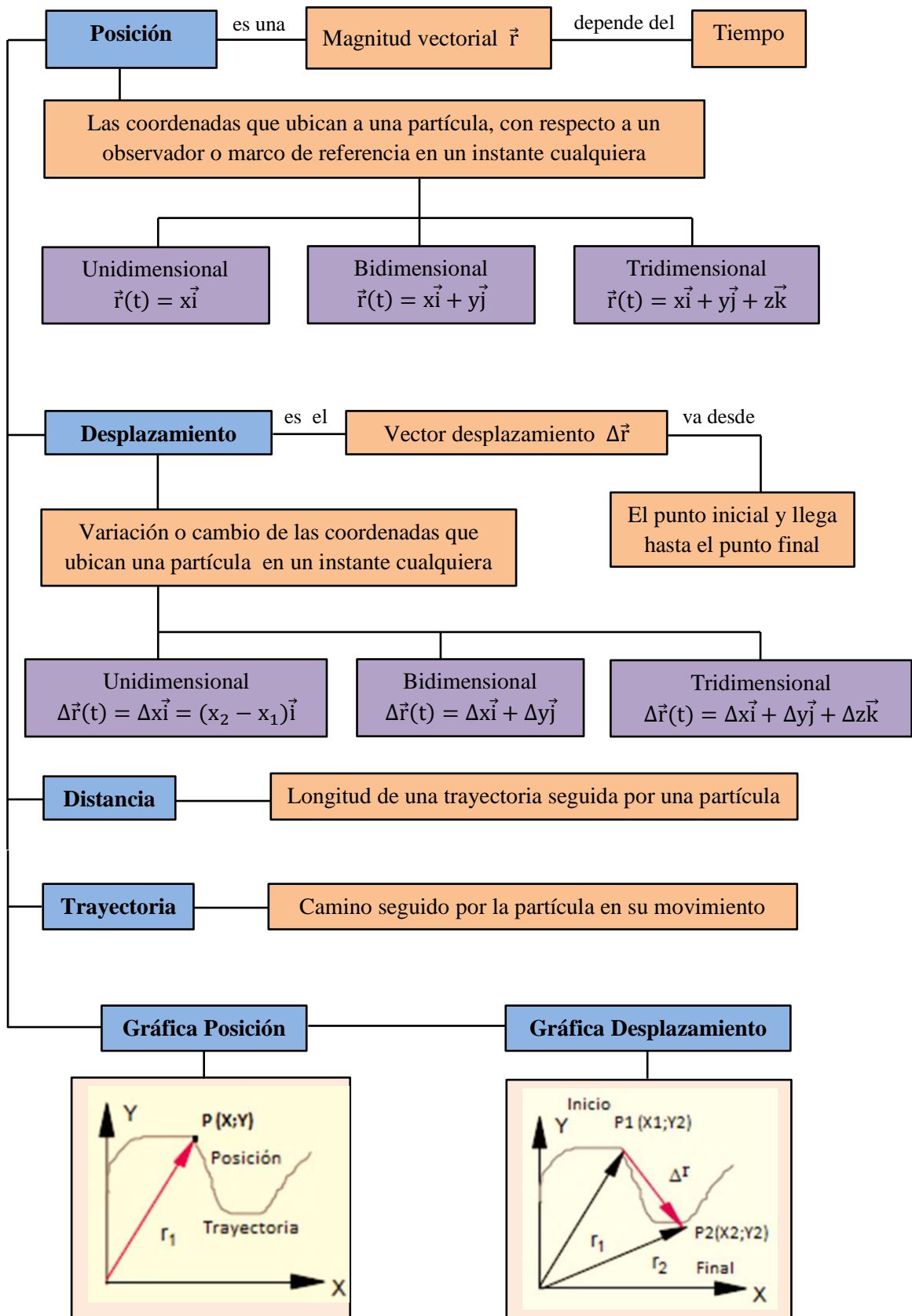


<p>Identificar las características, ecuaciones y gráficas del movimiento unidimensional con aceleración constante</p>	<p><b>Anticipación :</b> Activar la definición de aceleración y recordar las gráficas del MRU</p> <p><b>Construcción:</b> Conceptualizar el movimiento rectilíneo uniformemente variable a través de sus características, ecuaciones y gráficas empleando un móvil, pizarra y el texto guía.</p> <p><b>Consolidación:</b> Los estudiantes deben realizar un organizador gráfico que resuma el tema. Luego el docente presenta los organizadores gráficos del MRUV. Resolver los ejercicios del texto guía.</p>	<p>Organizador gráfico "Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variable Acelerado" y "Movimiento rectilíneo uniformemente variable retardado"</p> <p>Texto guía</p> <p>Pizarra</p> <p>Móvil</p> <p>Calculadora</p>	<p>Identifica las características, ecuaciones y gráficas del movimiento unidimensional con aceleración constante</p>	<p>Observación: Escala numérica</p> <p>Participación en clase</p> <p>Ejercicios en clase</p>
<p>Conocer el concepto de gravedad y caída libre con sus respectivas características y ecuaciones</p>	<p><b>Anticipación :</b> Recordar las ecuaciones del MRUV y sus características. Emplear el organizador gráfico "Gravedad"</p> <p><b>Construcción:</b> Relacionar el MRUV con la caída libre empleando un objeto que es lanzado hacia arriba o abajo. Conceptualizar empleando el organizador gráfico "Caída libre"</p> <p><b>Consolidación:</b> Realizar en grupo los ejercicios propuestos en el texto guía.</p>	<p>Organizador gráfico "Gravedad"</p> <p>Organizador gráfico "Caída libre"</p> <p>Texto guía</p> <p>Calculadora</p> <p>Pizarra</p> <p>Objeto</p>	<p>Conoce el concepto de gravedad y caída libre con sus respectivas características y ecuaciones</p>	<p>Observación: Lista de cotejo</p> <p>Trabajo en grupo</p>



3.4.2.2 Organizadores gráficos 10 - 18

Organizador # 10: Posición, desplazamiento y distancia



**Ejercicio**

Una partícula se mueve en el plano según  $x = 2t^2 - 1$ ;  $y = t + 2$ . Determine su posición para los instantes  $t = 0$ ,  $t = 3$  &  $t = 9$ . Luego determine el desplazamiento que realiza la partícula entre  $t = 0$  &  $t = 3$

**Para  $t=0$**

$$\vec{r}(0) = (2 \cdot 0^2 - 1)\vec{i} + (0 + 2)\vec{j} = (-\vec{i} + 2\vec{j}) \text{ m}$$

**Para  $t=3$**

$$\vec{r}(3) = (2 \cdot 3^2 - 1)\vec{i} + (3 + 2)\vec{j} = (17\vec{i} + 5\vec{j}) \text{ m}$$

**Para  $t=9$**

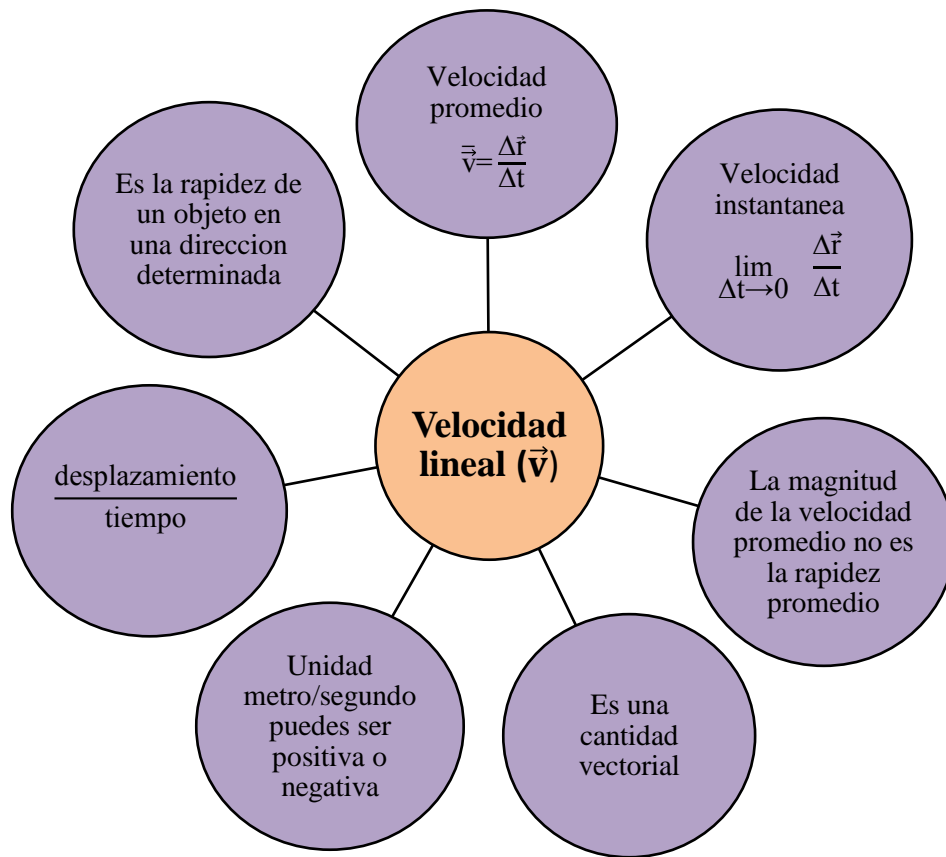
$$\vec{r}(9) = (2 \cdot 9^2 - 1)\vec{i} + (9 + 2)\vec{j} = (161\vec{i} + 11\vec{j}) \text{ m}$$

**Luego desplazamiento entre  $t = 0$  &  $t = 3$**

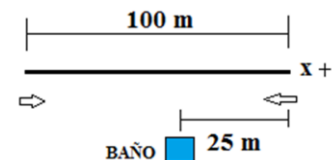
$$\Delta\vec{r} = \vec{r}(3) - \vec{r}(0) = (17\vec{i} + 5\vec{j}) - (-\vec{i} + 2\vec{j}) = (18\vec{i} + 3\vec{j}) \text{ m}$$

**Organizador # 11: Rapidez**

## Organizador # 12: Velocidad lineal

**Ejercicio**

Suponga que a una persona le toma 45 segundos andar 100 metros por un largo corredor recto hacia su puerta de salida en el aeropuerto. En la marca de 100 m, se da cuenta de que paso los baños y regresa 25 metros a lo largo del mismo corredor en 10 segundos. Calcule la velocidad y rapidez promedio de la persona.

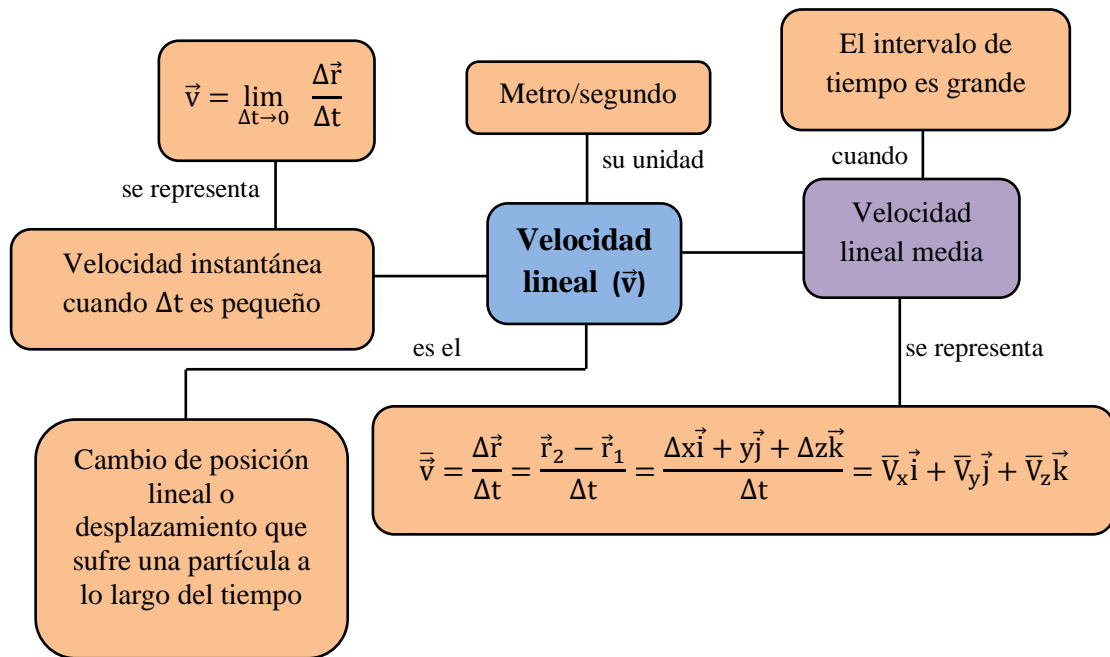


$$\text{Velocidad promedio} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} = \frac{100\vec{i} \text{ m} - 25\vec{i} \text{ m}}{45\text{s} - 10\text{s}} = \frac{+75\vec{i} \text{ m}}{55\text{s}} = (+1,36\vec{i}) \text{ m/s}$$

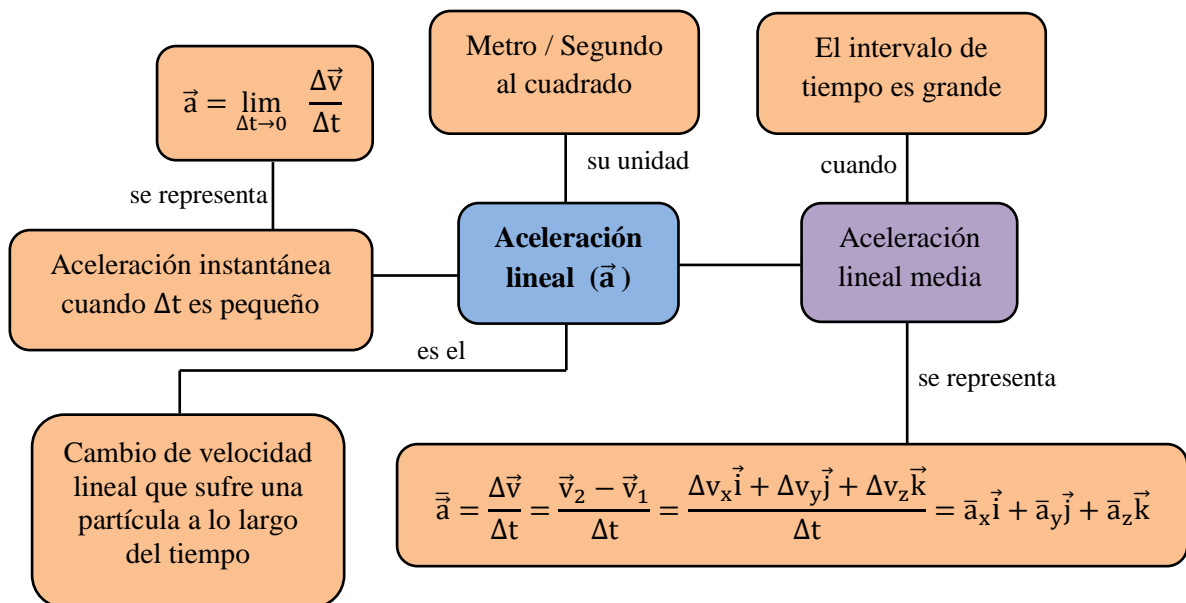
$$\text{Rapidez promedio} = \frac{d}{\Delta t} = \frac{125\text{m}}{45\text{s} + 10\text{s}} = \frac{125\text{m}}{55\text{s}} = +2,27\text{m/s}$$



### Organizador # 13: Velocidad lineal



### Organizador # 14: Aceleración lineal



**Ejercicio:**

La velocidad lineal de una partícula es  $\vec{v}=2t\vec{i}-t^2\vec{j}$ . determine: a) la aceleración lineal media para el intervalo de tiempo comprendido entre  $t_1 = 2\text{ s}$  y  $t_2 = 3\text{ s}$ , b) la aceleración lineal instantánea para  $t = 2\text{ s}$

**a)**

$$\vec{v}(2) = 2.2\vec{i} - 2^2\vec{j} = 4\vec{i} - 4\vec{j}$$

$$\vec{v}(3) = 2.3\vec{i} - 3^2\vec{j} = 6\vec{i} - 9\vec{j}$$

$$\Delta\vec{v} = \vec{v}_2 - \vec{v}_1 = (2\vec{i} - 5\vec{j})\text{ m/s}$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 3 - 2 = 1\text{ s}$$

**Entonces:**

$$\bar{\vec{a}} = \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t} = \frac{2\vec{i} - 5\vec{j}}{1}$$

$$\bar{\vec{a}} = (2\vec{i} - 5\vec{j})\text{ m/s}$$

**b)**

$$\vec{v}(2) = 2.2\vec{i} - 2^2\vec{j} = 4\vec{i} - 4\vec{j}$$

$$\vec{v}(2,001) = 2.2,001\vec{i} - 2,001^2\vec{j} = 4,002\vec{i} - 4,004\vec{j}$$

$$\Delta\vec{v} = \vec{v}_2 - \vec{v}_1 = (0,002\vec{i} - 0,004\vec{j})\text{ m/s}$$

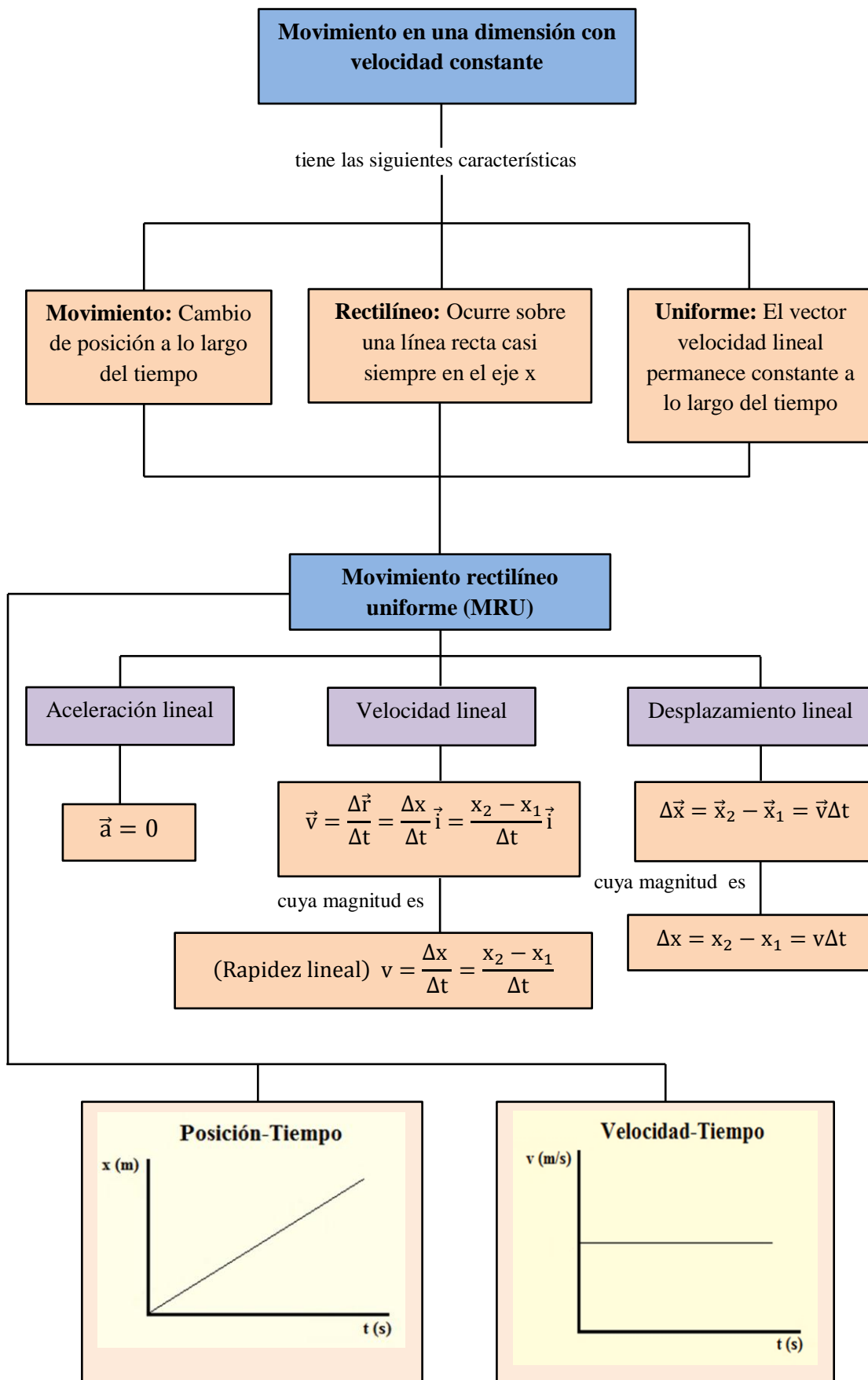
$$\Delta t = t_2 - t_1 = 2,001 - 2 = 0,001\text{ s}$$

$$\bar{\vec{a}} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t} = \frac{0,002\vec{i} - 0,004\vec{j}}{0,001}$$

$$\bar{\vec{a}}(2) = (2\vec{i} - 4\vec{j})\text{ m/s}^2$$



**Organizador # 15: Movimiento unidimensional con velocidad constante**



**Ejercicio:**

Una científica estudia la biomecánica del cuerpo humano. Ella determina la velocidad de un sujeto experimental mientras corre a lo largo de una línea recta con una velocidad constante. La científica activa el cronometro cuando el corredor pasa por un punto conocido y lo detiene después de que el corredor pasa por otro punto a 20 m de distancia. El intervalo de tiempo que indica el cronometro es 4 s. a) Calcule la velocidad del corredor, b) si el corredor continua su movimiento después de desactivar el cronometro, ¿cuál es su posición después de transcurridos 10 s?

a) Tomando como referencia al eje x positivo como dirección entonces la velocidad del corredor

$$\vec{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \vec{i} = \frac{x_2 - x_1}{\Delta t} \vec{i} = \frac{20 \text{ m} - 0 \text{ m}}{4 \text{ s}} \vec{i} = (5\vec{i}) \text{ m/s}$$

b) Utilizando la velocidad lineal encontrada en el literal a) encuentro el desplazamiento pues la velocidad es la misma para todo el tiempo

$$\Delta \vec{x} = \vec{v} \Delta t = (5\vec{i}) \text{ m/s} \cdot 10 \text{ s} = (50\vec{i}) \text{ m}$$

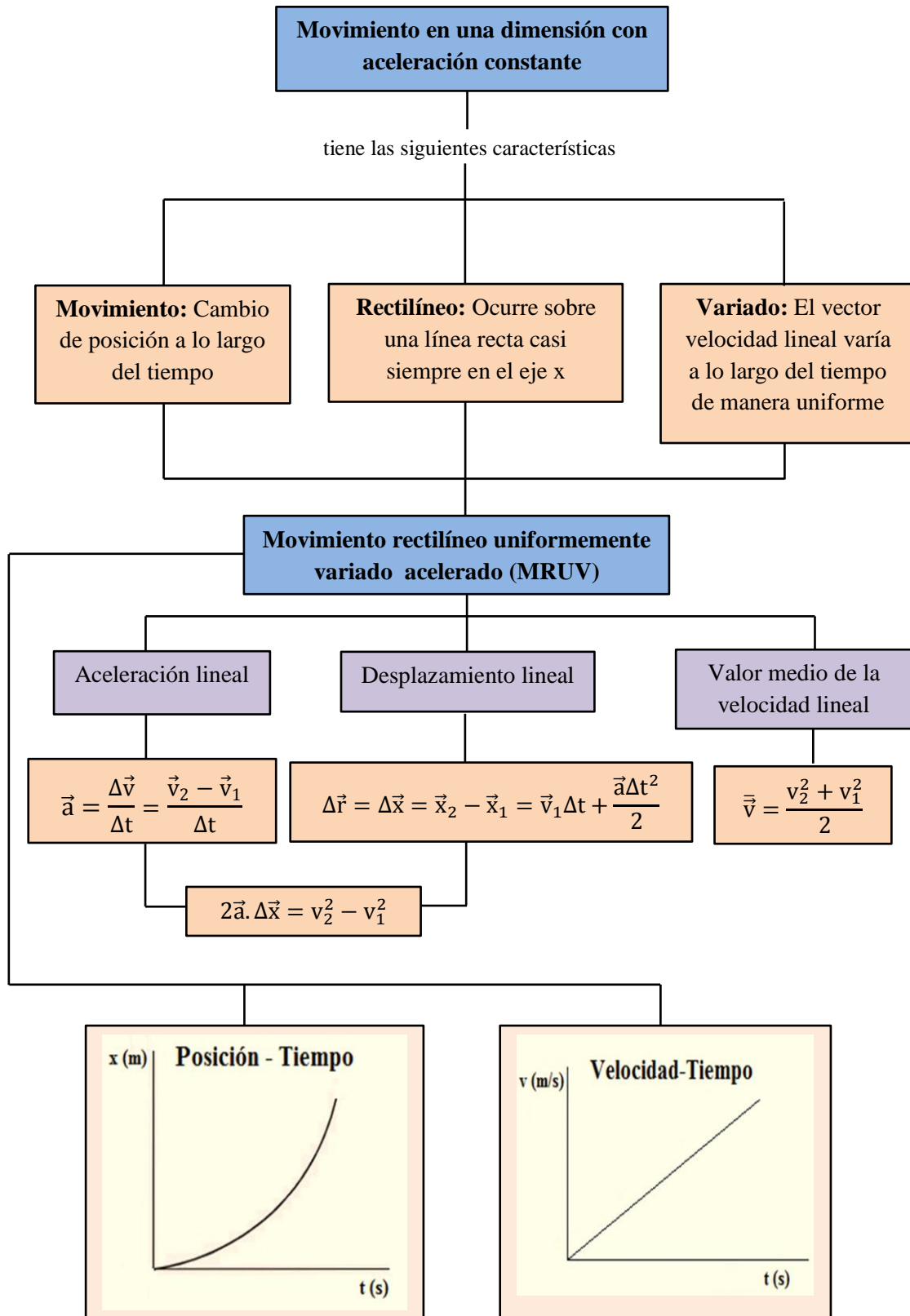
$$\Delta \vec{x} = \vec{x}_2 - \vec{x}_1 = (50\vec{i}) \text{ m}$$

De donde la posición luego de 10 segundos es

$$\vec{x}_2 = (50\vec{i}) \text{ m} + \vec{x}_1 = (50\vec{i}) \text{ m} + (0\vec{i}) \text{ m} = (50\vec{i}) \text{ m}$$

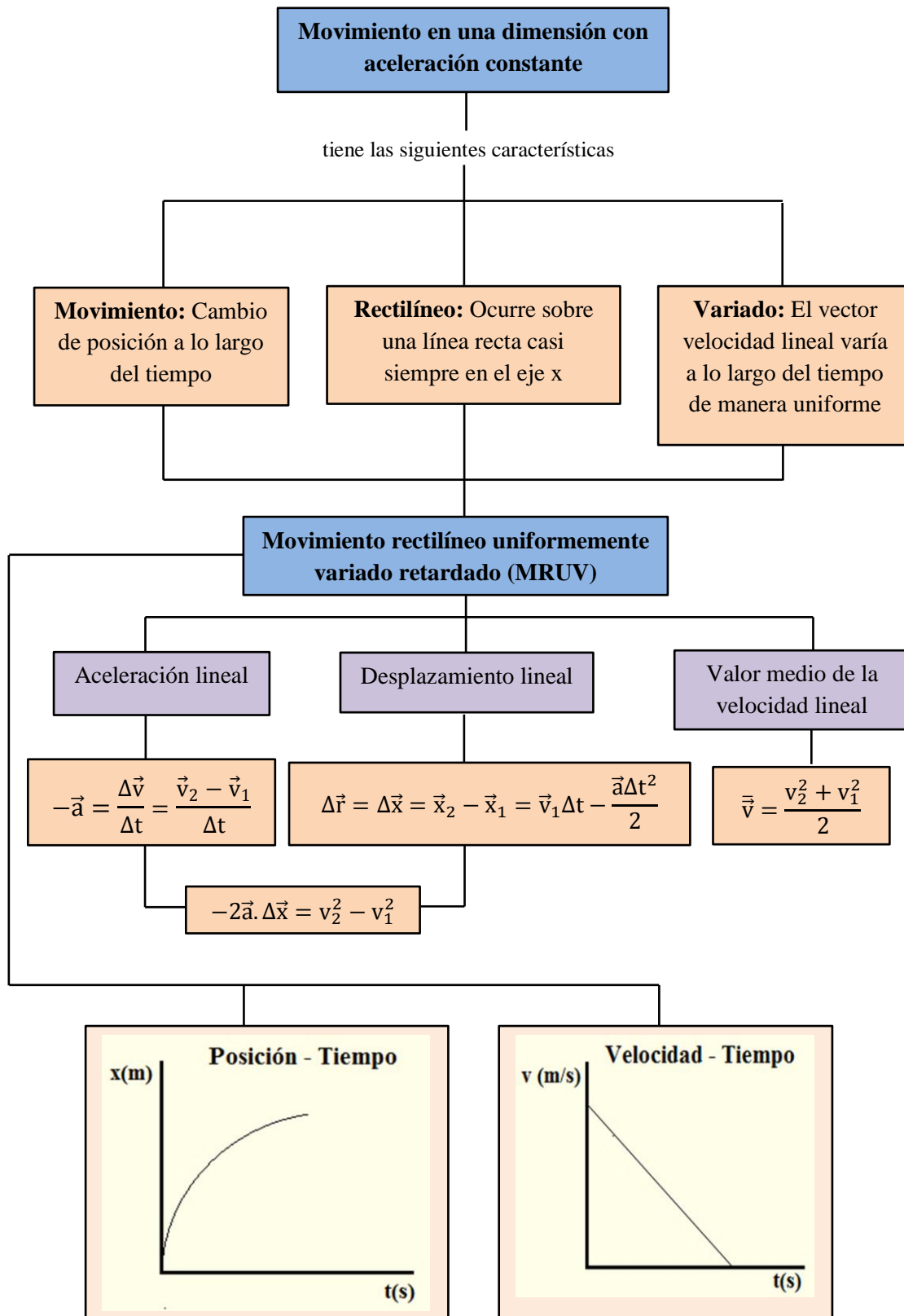


**Organizador # 16: Movimiento en una dimensión con aceleración constante**





**Organizador # 17: Movimiento en una dimensión con aceleración constante**



**Ejercicio**

Un coche que circula a una velocidad de 30 m/s, frena uniformemente y se detiene en 10 s.

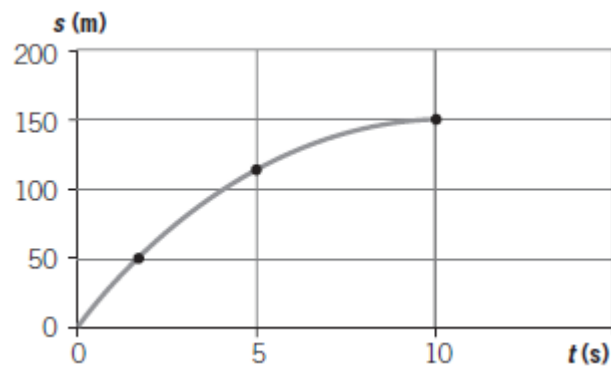
a) Halla la aceleración y el espacio que recorre hasta pararse.

$$a = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} = \frac{0 - 30 \text{ m/s}}{10 \text{ s}} = -3 \text{ m/s}^2$$

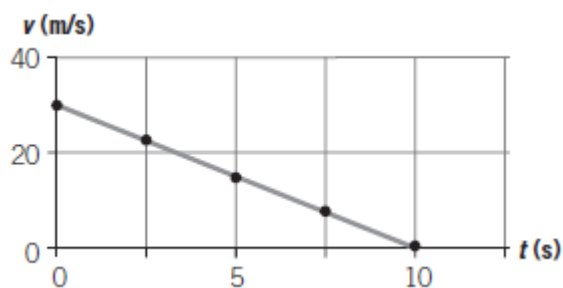
$$x_2 = x_1 + v_1 t + \frac{at^2}{2} = 0 + 30 \text{ m/s} \cdot 10 \text{ s} + \frac{-3 \text{ m/s}^2 \cdot (10 \text{ s})^2}{2} = 150 \text{ m}$$

b) Representa las gráficas s-t y v-t para este movimiento.

**Gráfica s-t**



**Gráfica v-t**

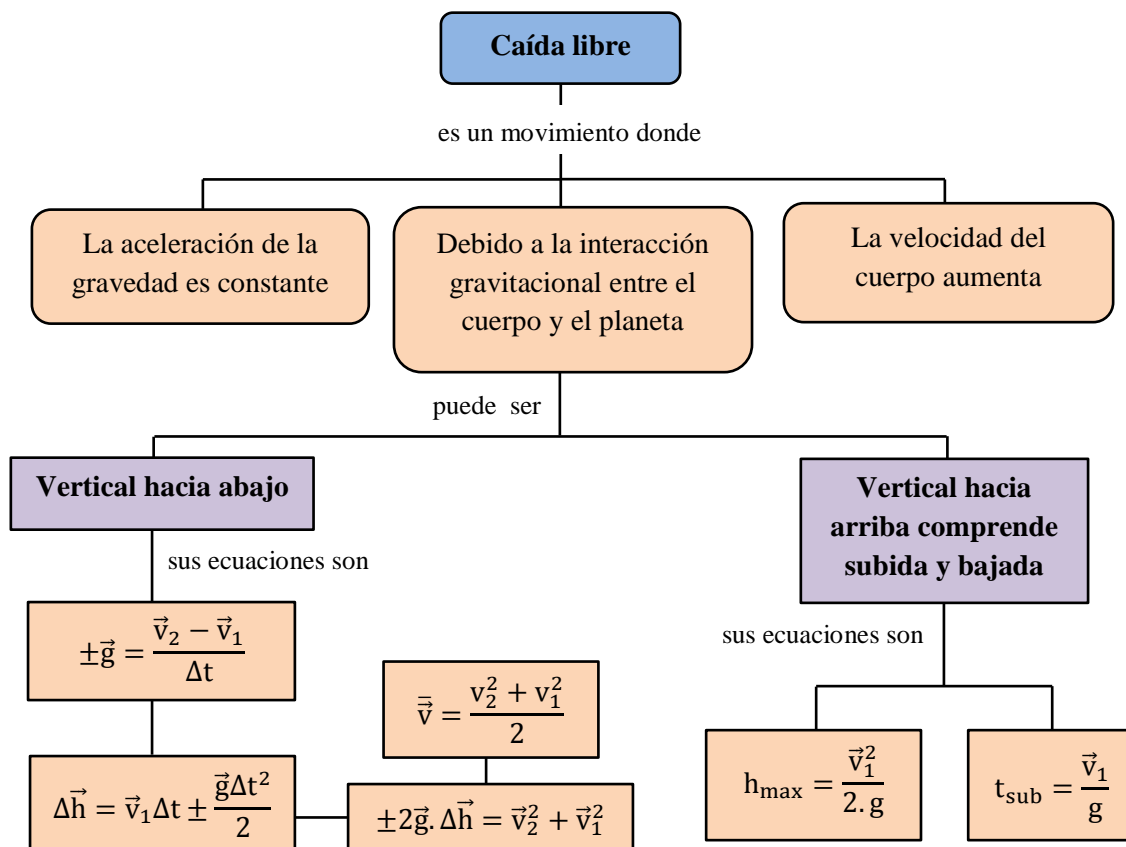




### Organizador # 18: Aceleración de la gravedad



### Organizador # 19: Caída libre





### Ejercicio

Un globo asciende verticalmente a 20m/s. Desde él se deja caer libremente una piedra la cual llega al suelo luego de 25 s. Determine: a) la velocidad con que llega la piedra al suelo y b) el desplazamiento de la piedra luego de 15 s de haberse soltado.

Empleamos el sistema XY con el origen en el suelo y el eje Y hacia arriba

a. La velocidad inicial de la piedra es la del globo, esto es  $\vec{v}_1 = 20\vec{j}$ ; la aceleración es  $\vec{g} = -9,8\vec{j}$

Empleamos la ecuación

$$\vec{g} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{\Delta t}$$

de donde despejamos

$$\vec{v}_2 = \vec{v}_1 + \vec{g}\Delta t = 20\vec{j} - 9,8\vec{j}$$

$$\vec{v}_2 = (-225\vec{j}) \text{ m/s}$$

El signo negativo indica que la velocidad ha sido hacia abajo

b. Aquí

$$\vec{v}_1 = 20\vec{j}; \Delta t = 15; g = -9,8\vec{j} \text{ entonces}$$

$$\Delta \vec{h} = \vec{v}_1 \Delta t + \frac{\vec{g} \Delta t^2}{2}$$

$$\vec{h} = 20\vec{j}. 15 + 0,5. (-9,8\vec{j}). 15^2 = (-812\vec{j})\text{m}$$

$$\vec{h} = (-812\vec{j})\text{m}$$

El signo negativo indica que el desplazamiento ha sido hacia abajo

### 3.4.3 El movimiento de los cuerpos en dos dimensiones

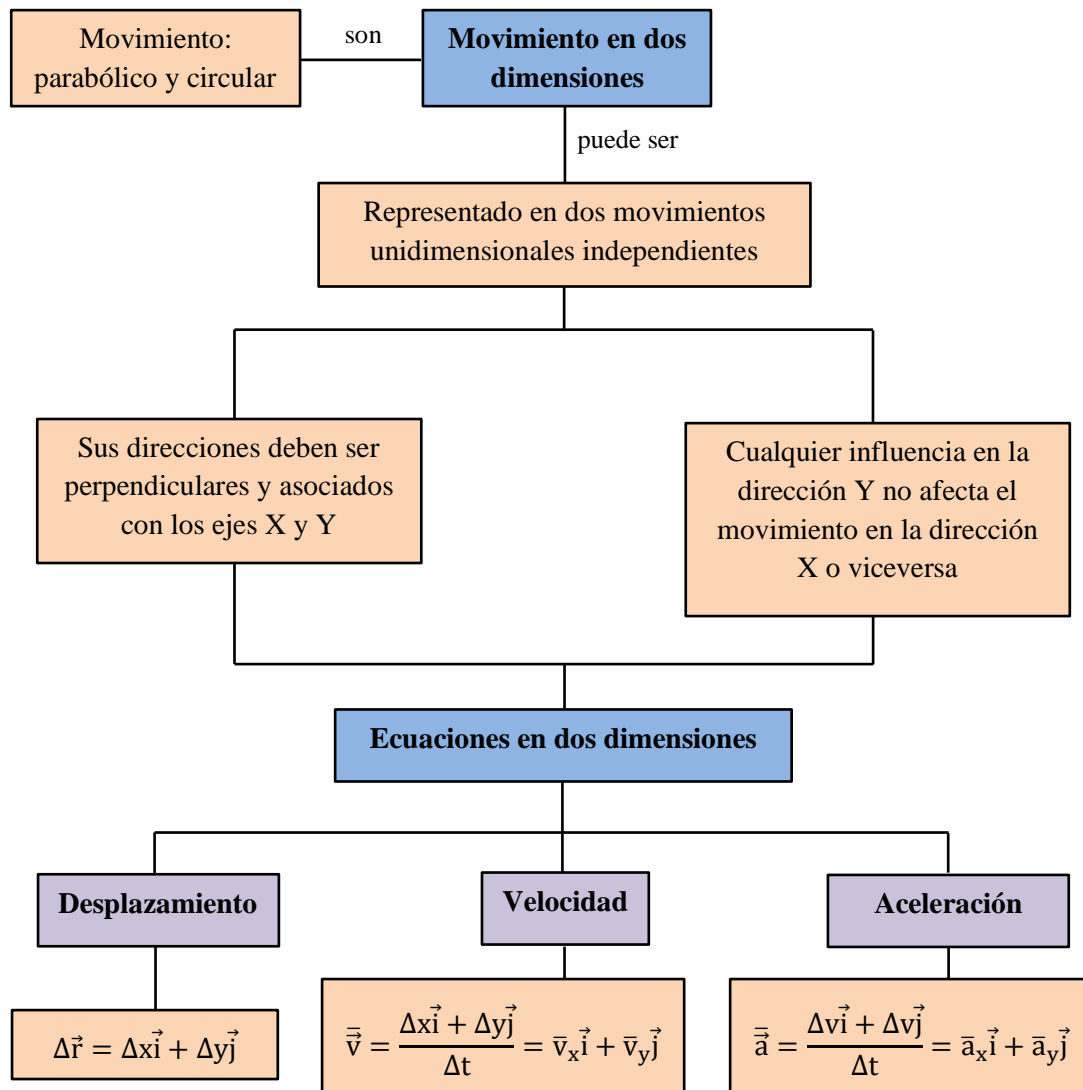
#### 3.4.3.1 Plan de bloque # 3

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	PRECISIONES PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE		EVALUACIÓN	
	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS	INDICADOR DE LOGRO	TECNICA/ INSTRUMENTO
Identificar y conocer las características y ecuaciones de la velocidad y aceleración en dos dimensiones	<p><b>Anticipación:</b> Lluvia de ideas acerca de la velocidad y aceleración en una dirección</p> <p><b>Construcción:</b> Conceptualizar empleando una maqueta bidimensional y obtener las ecuaciones respectivas</p> <p><b>Consolidación:</b> El docente presenta el organizador gráfico "Velocidad y aceleración en dos dimensiones" como resumen del tema. El estudiante realiza las actividades del texto guía.</p>	<p>Organizador gráfico "Velocidad y aceleración en dos dimensiones"</p> <p>Texto guía</p> <p>Maqueta bidimensional</p> <p>Pizarra</p> <p>Calculadora</p>	Identifica y conoce las características y ecuaciones de la velocidad y aceleración en dos dimensiones	Prueba: Prueba ensayo
Analizar el movimiento de un proyectil a partir de la interpretación del comportamiento de la velocidad y aceleración en dos dimensiones y conocer sus respectivas ecuaciones a partir de la independencia de movimientos	<p><b>Anticipación:</b> Aplicar una encuesta para obtener saberes previos acerca de la velocidad y aceleración en dos dimensiones</p> <p><b>Construcción:</b> Emplear los organizadores gráficos "Movimiento de proyectiles" para conceptualizar sus características y ecuaciones.</p> <p><b>Consolidación:</b> Resolución de ejercicios del texto</p>	<p>Pizarra</p> <p>Texto guía</p> <p>Organizador gráfico "Movimiento de proyectiles"</p> <p>Calculadora</p>	Analiza el movimiento de un proyectil a partir de la interpretación del comportamiento de la velocidad y aceleración en dos dimensiones y conoce sus respectivas ecuaciones a partir de la independencia de movimientos	Prueba: Prueba objetiva (Ítems de selección múltiple)



### 3.4.3.2 Organizadores gráficos 20 - 23

#### Organizador # 20: Velocidad y aceleración en dos dimensiones



#### Ejercicio

Una partícula se mueve en el plano de acuerdo a las expresiones  $x(t)=2t^2 - 5t$  ;  $y(t)=t^3 - 2t^2$ . Determine: a) su posición en  $t=1$  s y  $t=2$  s; b) el desplazamiento correspondiente a dicho intervalo.

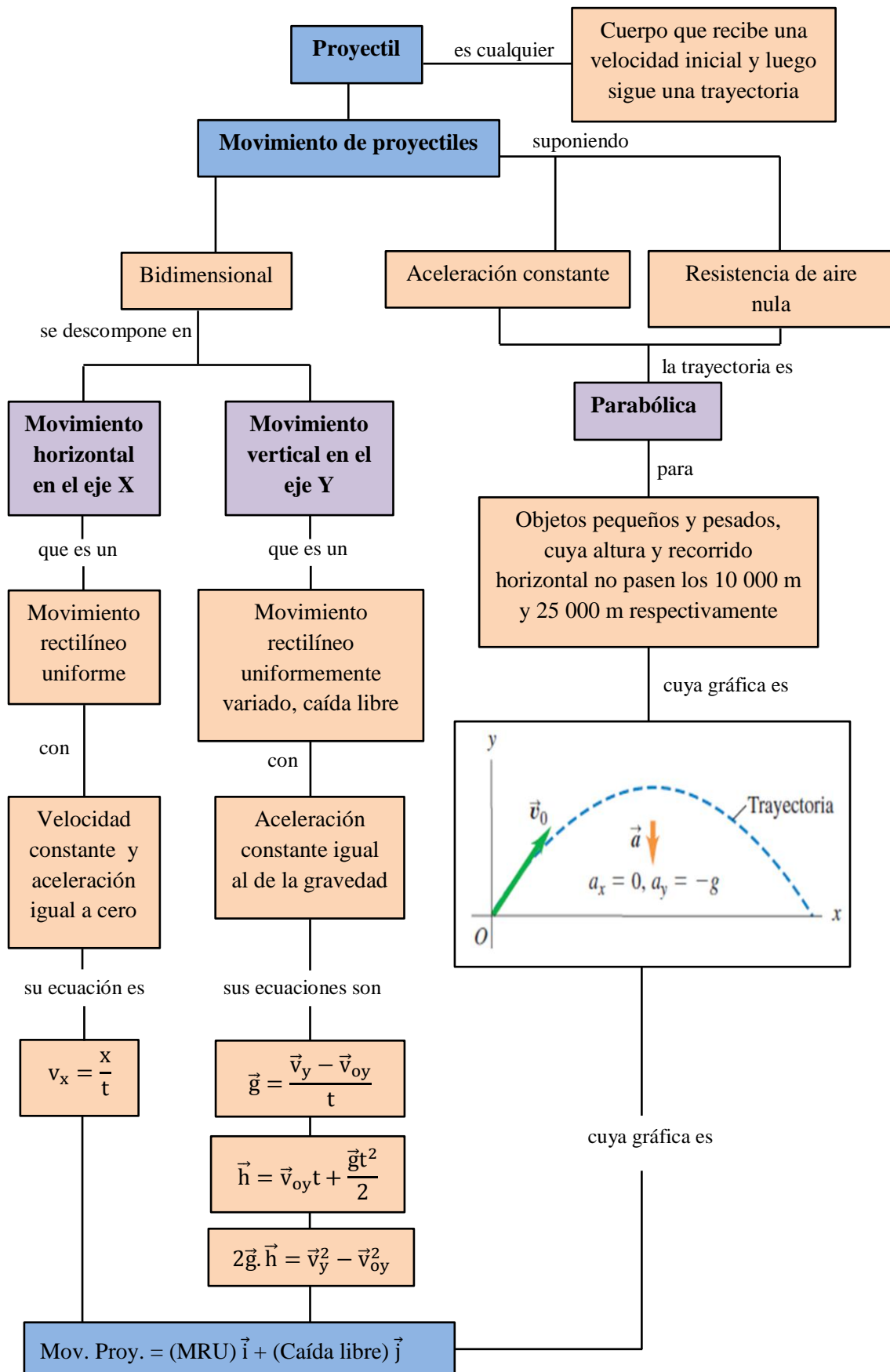
$$a) x(1) = 2 \cdot 1^2 - 5 \cdot 1 = -3 ; y(1) = 1^3 - 2 \cdot 1^2 = -1 ; \vec{r}(1) = (-3\vec{i} - \vec{j})\text{m}$$

$$x(4) = 2 \cdot 4^2 - 5 \cdot 4 = 12 ; y(4) = 4^3 - 2 \cdot 4^2 = 32 ; \vec{r}(4) = (12\vec{i} + 32\vec{j})\text{m}$$

$$b) \Delta \vec{r} = \vec{r}(4) - \vec{r}(1) = (12\vec{i} + 32\vec{j}) - (-3\vec{i} - \vec{j}) = (15\vec{i} + 33\vec{j})\text{m}$$

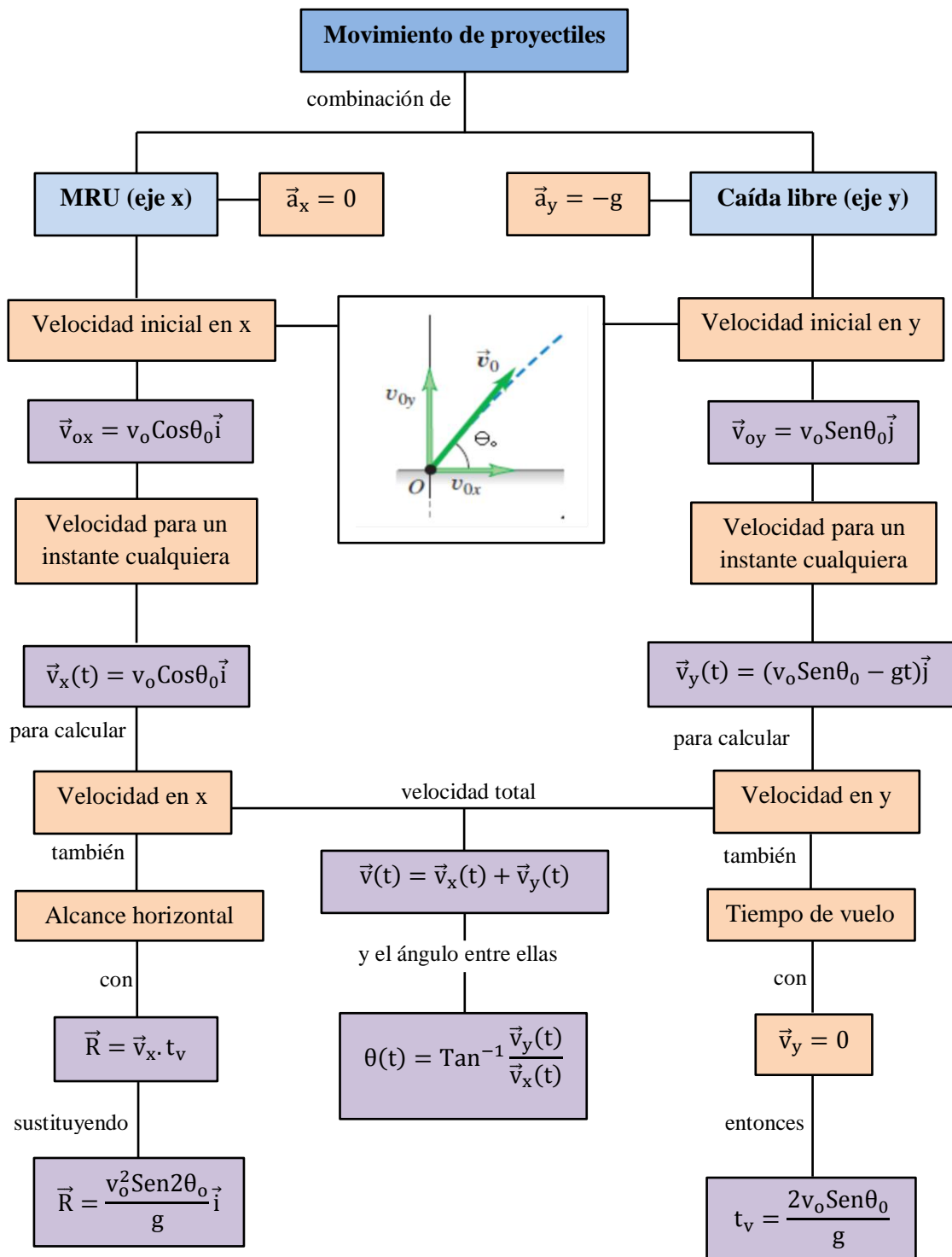


### Organizador # 21: Movimiento de proyectiles



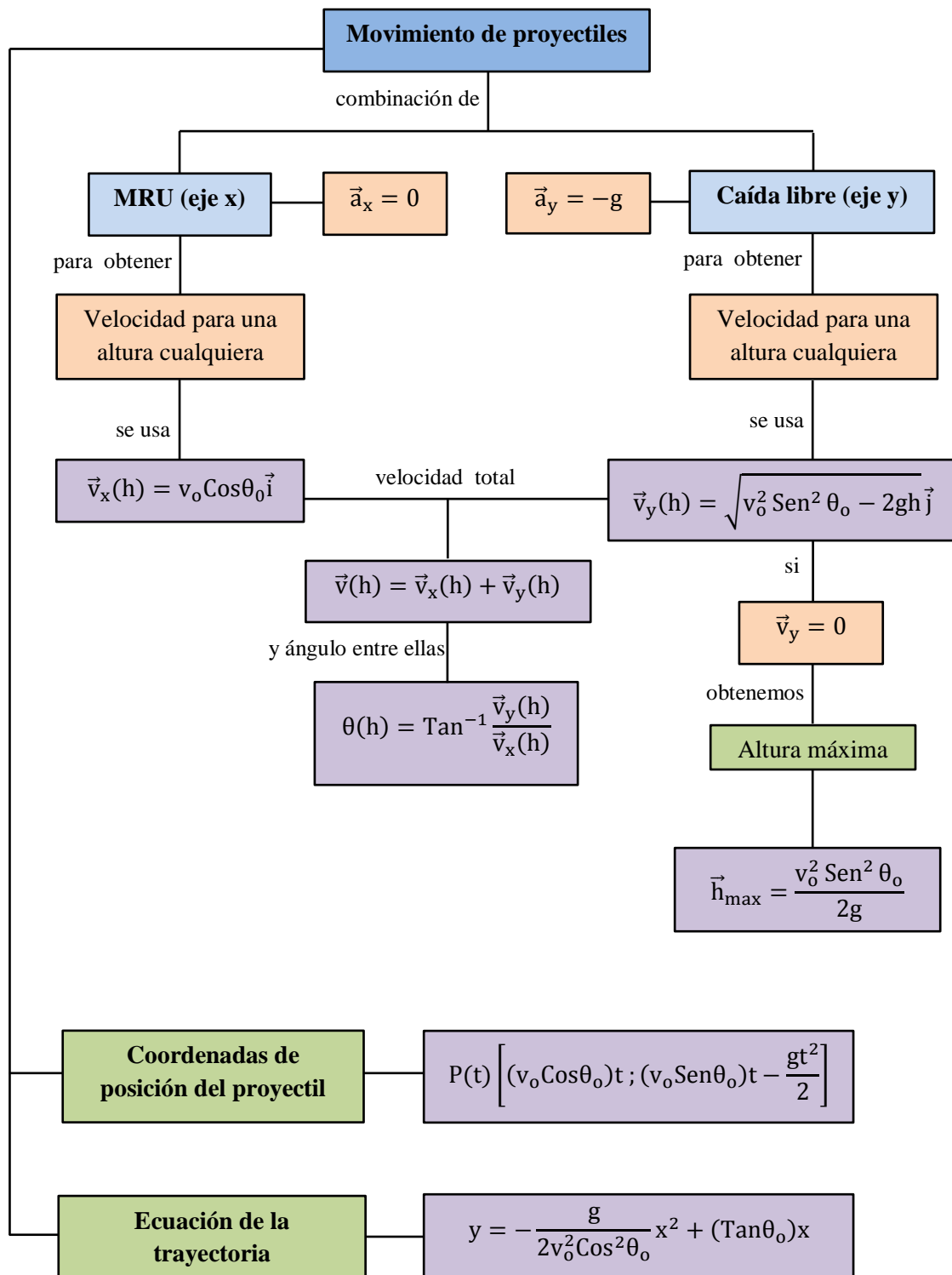


**Organizador # 22: Movimiento de proyectiles**



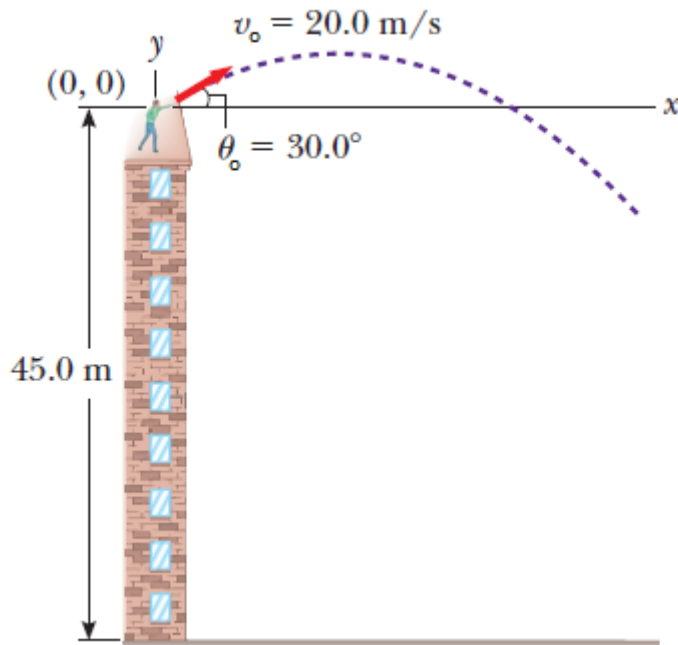


### Organizador # 23: Movimiento de proyectiles



**Ejercicio**

Una piedra es lanzada hacia arriba desde lo alto de un edificio, a un Angulo de  $30^\circ$  con la horizontal, y con una rapidez inicial de  $20 \text{ m/s}$ , como se muestra en la figura. La altura del edificio es de  $45 \text{ m}$ . Encuentre; a) ¿Cuánto tarda la piedra en llegar al suelo?



Encuentro las componentes  $x$  y  $y$  iniciales de la velocidad de la piedra.

$$v_{ox} = v_o \cos \theta_o$$

$$v_{ox} = 20. \cos 30 = 17,3 \text{ m/s}$$

$$v_{oy} = v_o \sin \theta_o$$

$$v_{oy} = 20. \sin 30 = 10,0 \text{ m/s}$$

Tengo los siguientes datos:  $h_1 = 0 \text{ m}$  ;  $h_2 = -45 \text{ m}$  ;  $g = -9,8 \text{ m/s}^2$ ;  $v_{oy} = 10 \text{ m/s}$

Empleo la ecuación:  $h_2 = h_1 + v_{oy}t - 0,5gt^2$

Reemplazo datos y encuentro el valor de  $t$ :  $-45 = 0 + 10. t - 4,8t^2$

Ordeno y resuelvo la ecuación cuadrática:  $4,8t^2 - 10t - 45 = 0$

$$t = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{10 \pm \sqrt{10^2 - 4.4,8.(-45)}}{2.4,8}$$

$$t = 4,22 \text{ s} ; t = -2,02 \text{ s}$$

Como obtengo dos resultados entonces elijo el valor positivo

$$t = 4,22 \text{ s}$$



### 3.4.4 Leyes del movimiento

#### 3.4.4.1 Plan de bloque # 4

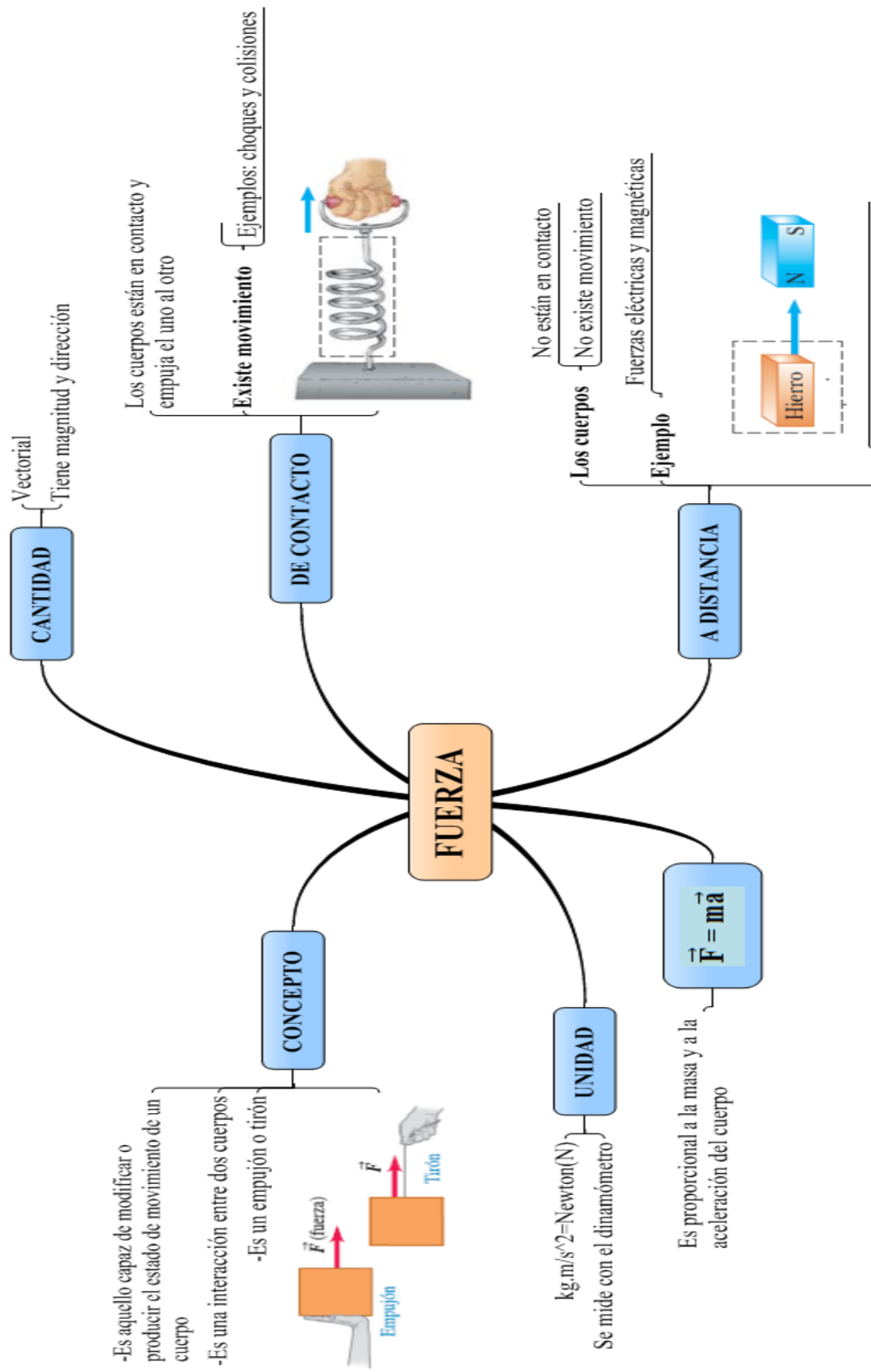
DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	PRECISIONES PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE		EVALUACIÓN	
	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS	INDICADOR DE LOGRO	TÉCNICA/ INSTRUMENTO
Conocer y expresar el concepto de Momentum lineal y la ley de conservación del momentum lineal	<p><b>Anticipación:</b> Interrogatorio sobre concepto de masa y velocidad.</p> <p><b>Construcción:</b> Explicación con ejemplos y obtención de las ecuaciones del momentum lineal y de la conservación del momentum lineal.</p> <p><b>Consolidación:</b> Realización de los ejercicios propuestos por el texto guía y un organizador gráfico del tema. Luego el docente muestra el organizador gráfico "Momentum lineal"</p>	<p>Texto guía</p> <p>Organizador gráfico "Momentum lineal"</p> <p>Calculadora</p> <p>Pizarra</p> <p>Instrumentos de laboratorio: masas, carritos y esferas.</p>	<p>Conoce y expresa el concepto de Momentum lineal y la ley de conservación del momentum lineal</p>	<p>Encuesta: cuestionario (Cuadro de registro de destrezas)</p> <p>Trabajo en grupo del momentum lineal</p>
Definir y conocer el concepto de fuerza y sus características	<p><b>Anticipación:</b> Presentar un ejemplo donde actúen fuerzas, entonces se hace una discusión dirigida.</p> <p><b>Construcción:</b> El docente a través de una exposición didáctica explica el tema y va desarrollando el organizador gráfico "Fuerza".</p> <p><b>Consolidación:</b> Trabajo en grupo para que contesten un cuestionario acerca del tema.</p>	<p>Texto guía</p> <p>Instrumentos de laboratorio: cuerda, masas, móviles.</p> <p>Calculadora</p> <p>Pizarra</p> <p>Organizador gráfico "Fuerza"</p>	<p>Define y conoce el concepto de fuerza y sus características</p>	<p>Observación: Escala de valoración</p>



<p>Desarrollar, conocer y relacionar las leyes de Newton con la vida cotidiana y aplicarlas en los problemas propuestos.</p>	<p><b>Anticipación:</b> Investigación previa de las tres leyes de Newton y desarrollar un organizador gráfico. Entonces el docente compara la tarea con el organizador gráfico "Leyes de Newton".</p> <p><b>Construcción:</b> Conceptualización y obtención de la ecuación, en cada una de las leyes de Newton con ayuda de material de laboratorio.</p> <p><b>Consolidación:</b> Relacionar cada una de las leyes con la vida cotidiana y realizar los ejercicios propuestos del texto guía.</p>	<p>Organizador gráfico "Leyes de Newton"</p> <p>Texto guía</p> <p>Pizarra</p> <p>Instrumentos de laboratorio: Móviles, masas, cuerdas, esferas.</p>	<p>Desarrolla, conoce y relaciona las leyes de Newton con la vida cotidiana y las aplica en los problemas propuestos</p>	<p>Organizador gráfico</p> <p>Investigación</p> <p>Observación: Registro anecdótico</p>
<p>Conocer el concepto y la ecuación de fuerzas de rozamiento seco y relacionar con nuestra vida diaria</p>	<p><b>Anticipación:</b> Lluvia de ideas acerca del concepto de fuerza y sus tipos.</p> <p><b>Construcción:</b> Explicación, demostración, y obtención de la ecuación de fuerza de rozamiento seco utilizando recursos del laboratorio. Utilizar el organizador gráfico "Fuerzas de rozamiento seco" para la conceptualización.</p> <p><b>Consolidación:</b> Relacionar las fuerzas de rozamiento seco con la vida diaria y desarrollar los ejercicios del texto guía.</p>	<p>Texto guía</p> <p>Calculadora</p> <p>Organizador gráfico "Fuerzas de rozamiento seco"</p> <p>Pizarra</p> <p>Instrumentos de laboratorio: plano inclinado, poleas, cuerdas, masas, esferas.</p> <p>Dinamómetro</p>	<p>Conoce el concepto y la ecuación de fuerzas de rozamiento seco y relaciona con nuestra vida diaria</p>	<p>Prueba escrita: Prueba objetiva (Ítems de opción múltiple)</p>

3.4.4.2 Organizadores gráficos 24 - 28

Organizador # 24: Fuerza



**Ejercicios:**

**1. Un cuerpo cuya masa es de 24 kg posee una aceleración de 3 m/s<sup>2</sup>. Calcule la intensidad de la fuerza aplicada.**

**Datos**

$$m = 24 \text{ kg}; a = 3 \text{ m/s}^2; F = ?$$

$$F = m \cdot a = 24 \text{ kg} \cdot \frac{3 \text{ m}}{\text{s}^2}$$

$$F = 72 \text{ N}$$

**2. A un cuerpo de 12 kg de masa se le aplica una fuerza de 80 N. Calcular la aceleración que tendrá en una pista sin rozamiento**

**Datos**

$$m = 12 \text{ kg}; F = 80 \text{ N}; a = ?$$

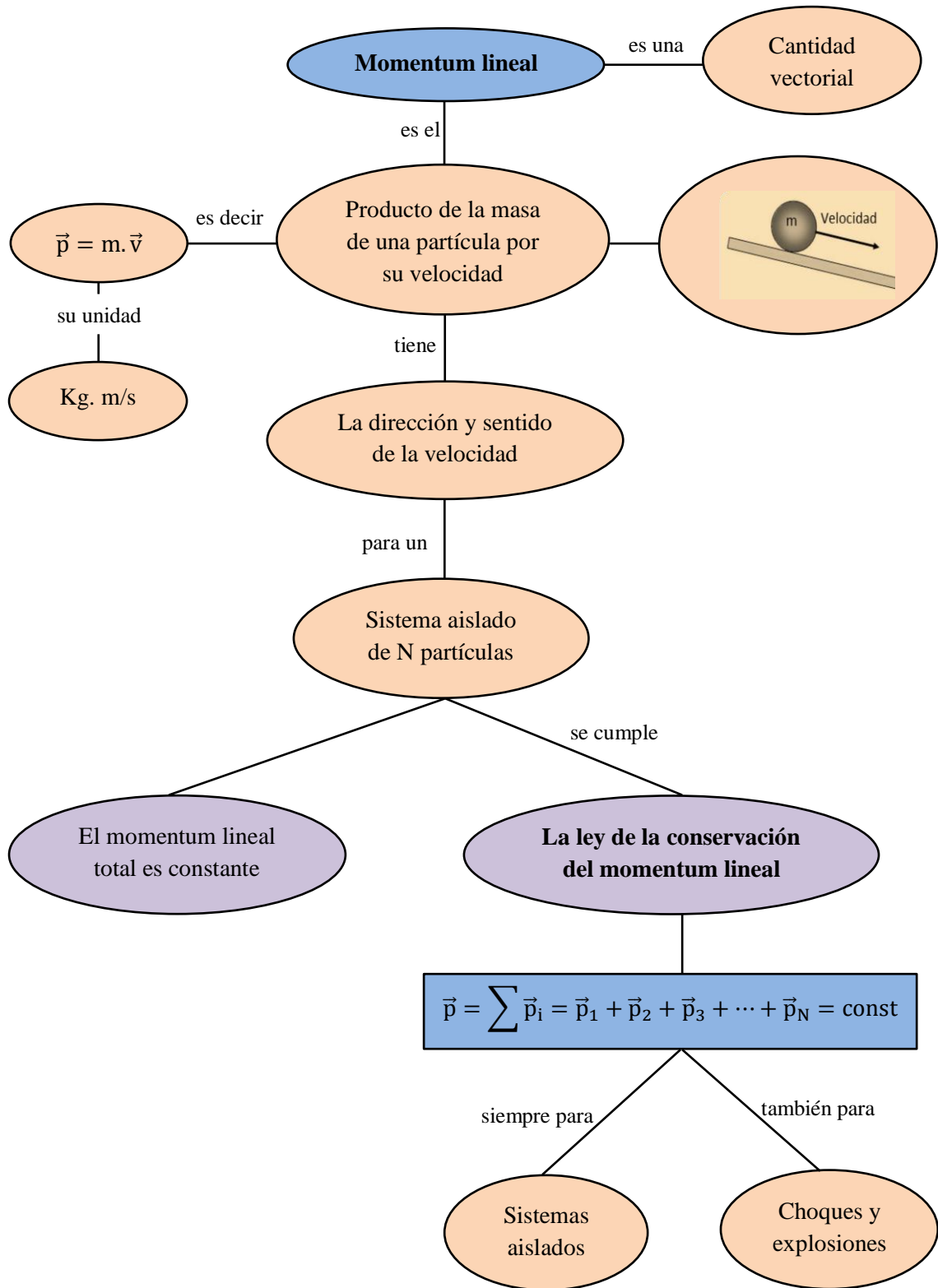
$$F = m \cdot a$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{80 \text{ N}}{12 \text{ kg}}$$

$$a = 6,67 \text{ m/s}^2$$



**Organizador # 25: Momentum lineal**



**Ejercicio**

**Una partícula de 10 kg, en caída libre, parte del reposo y llega al suelo luego de 20 s. Determine sus momenta lineales inicial y final.**

1. Para calcular el momentum inicial tengo:  $\vec{v}_1 = 0 \text{ m/s}$  ;  $m=10 \text{ kg}$

Entonces:

$$\vec{p}_1 = m \cdot \vec{v}_1 = 10\text{kg} \cdot 0 \text{ m/s} = \mathbf{0}$$

2. Para calcular el momentum al final necesitamos la velocidad final

Tenemos:  $\vec{v}_1 = 0$  ;  $t = 20 \text{ s}$  ;  $\vec{g} = -9,8 \text{ m/s}^2$

Entonces calculamos  $\vec{v}_2$  con

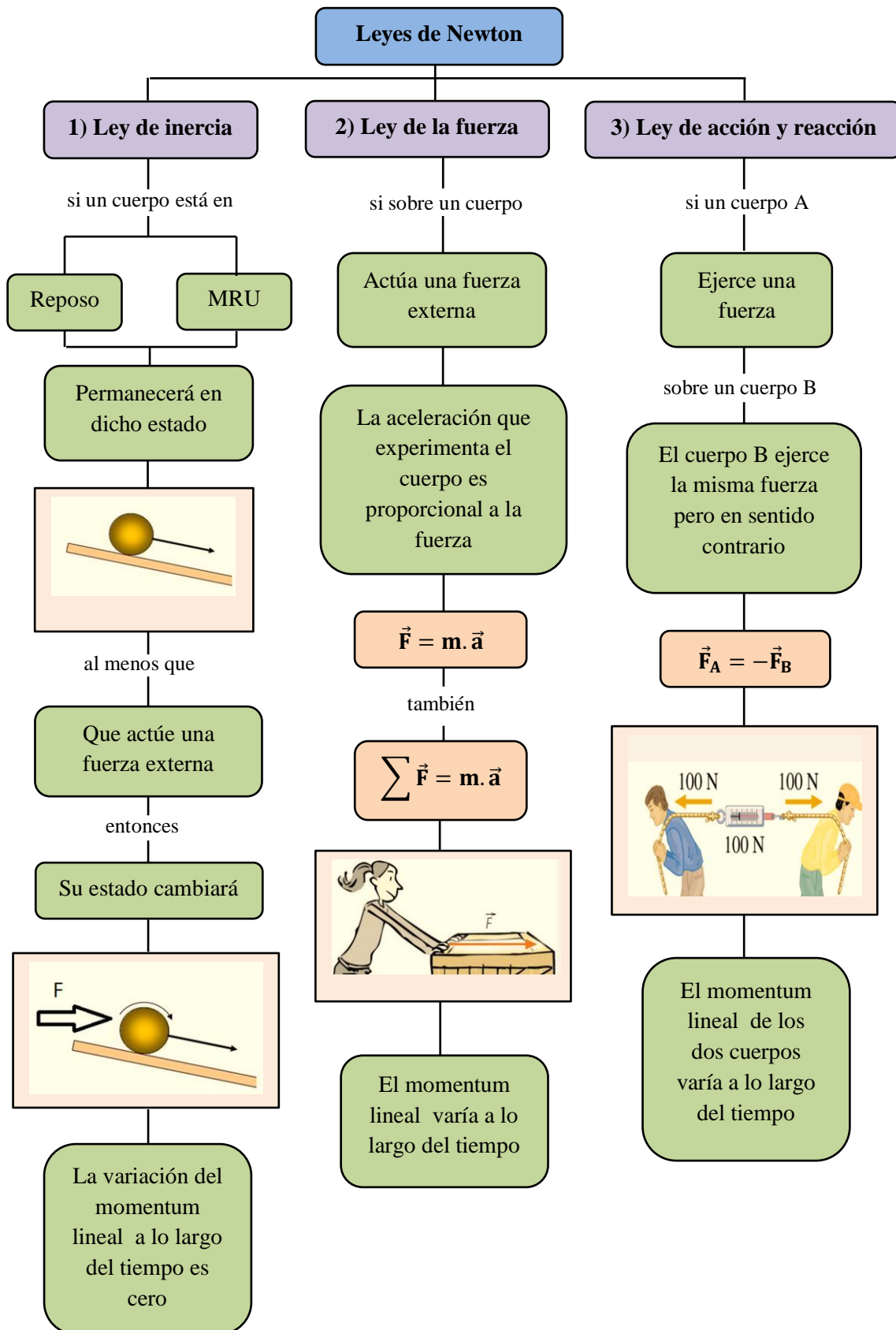
$$\vec{v}_2 = \vec{v}_1 + \vec{g}t$$

$$\vec{v}_2 = 0 + (-9,8\vec{j}) \cdot 20 = (-196\vec{j})\text{m/s}$$

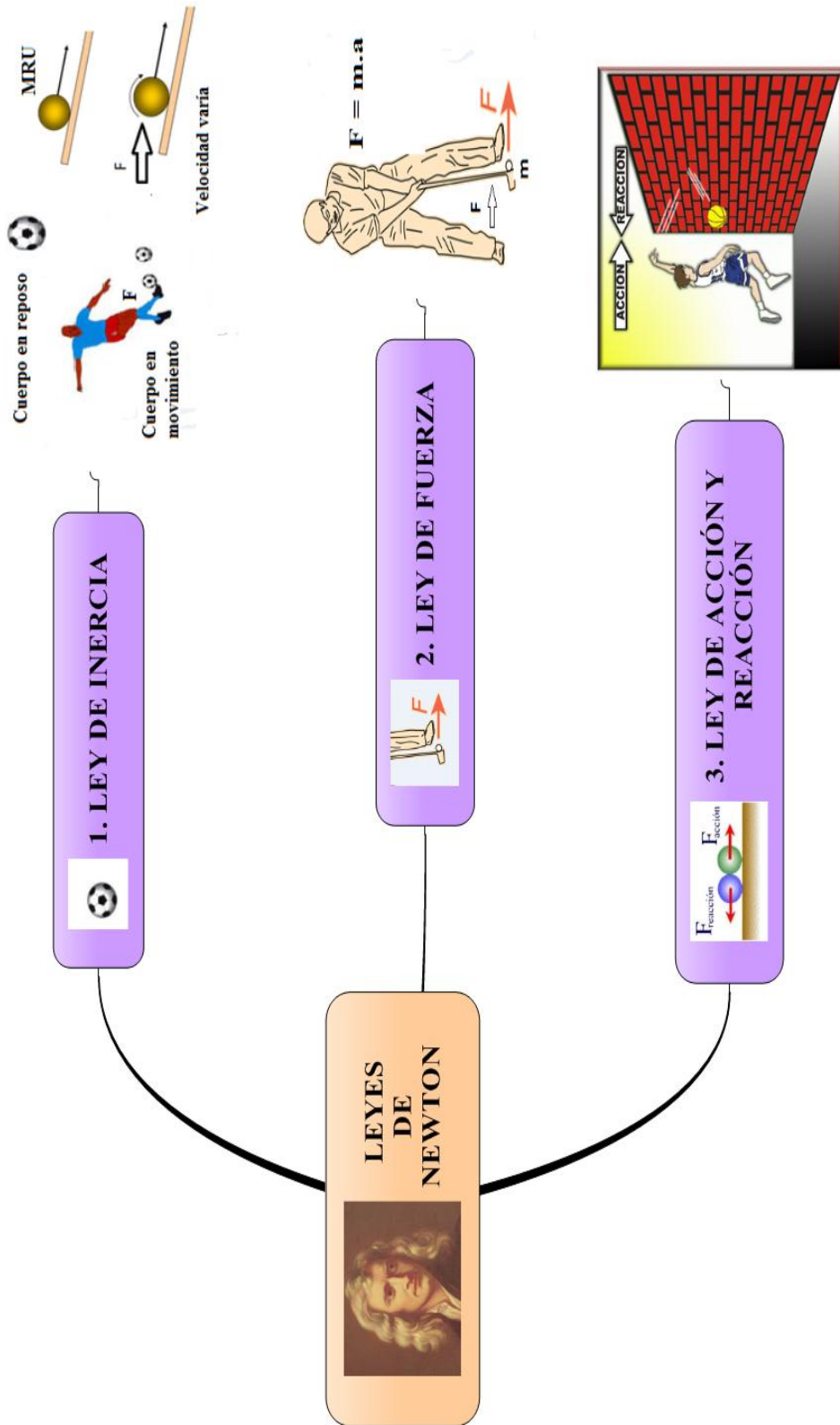
Luego

$$\vec{p}_2 = m\vec{v}_2 = 10(-196\vec{j}) = (-1960\vec{j})\text{kg} \cdot \text{m/s}$$

### Organizador # 26: Leyes de Newton



### Organizador # 27: Leyes de Newton



**Ejercicios**

**1. Un cuerpo de 10 kg parte del reposo y acelera hasta 40m/s en 10 s. determine la fuerza que actúa sobre él.**

**Datos**

$$v_1 = 0; v_2 = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}; m = 10 \text{ kg}; a = ?; F = ?$$

Entonces:

$$a = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} = \frac{40 - 0}{10} = 4 \text{ m/s}^2$$

luego:

$$F = m \cdot a = 10 \cdot 4 = \mathbf{40 \text{ N}}$$

**2. A un cuerpo de 10 kg de masa que se mueve a una velocidad de 8m/s se le aplica una fuerza de 15 N. Calcular la velocidad que tendrá al cabo de 12 s.**

**Datos**

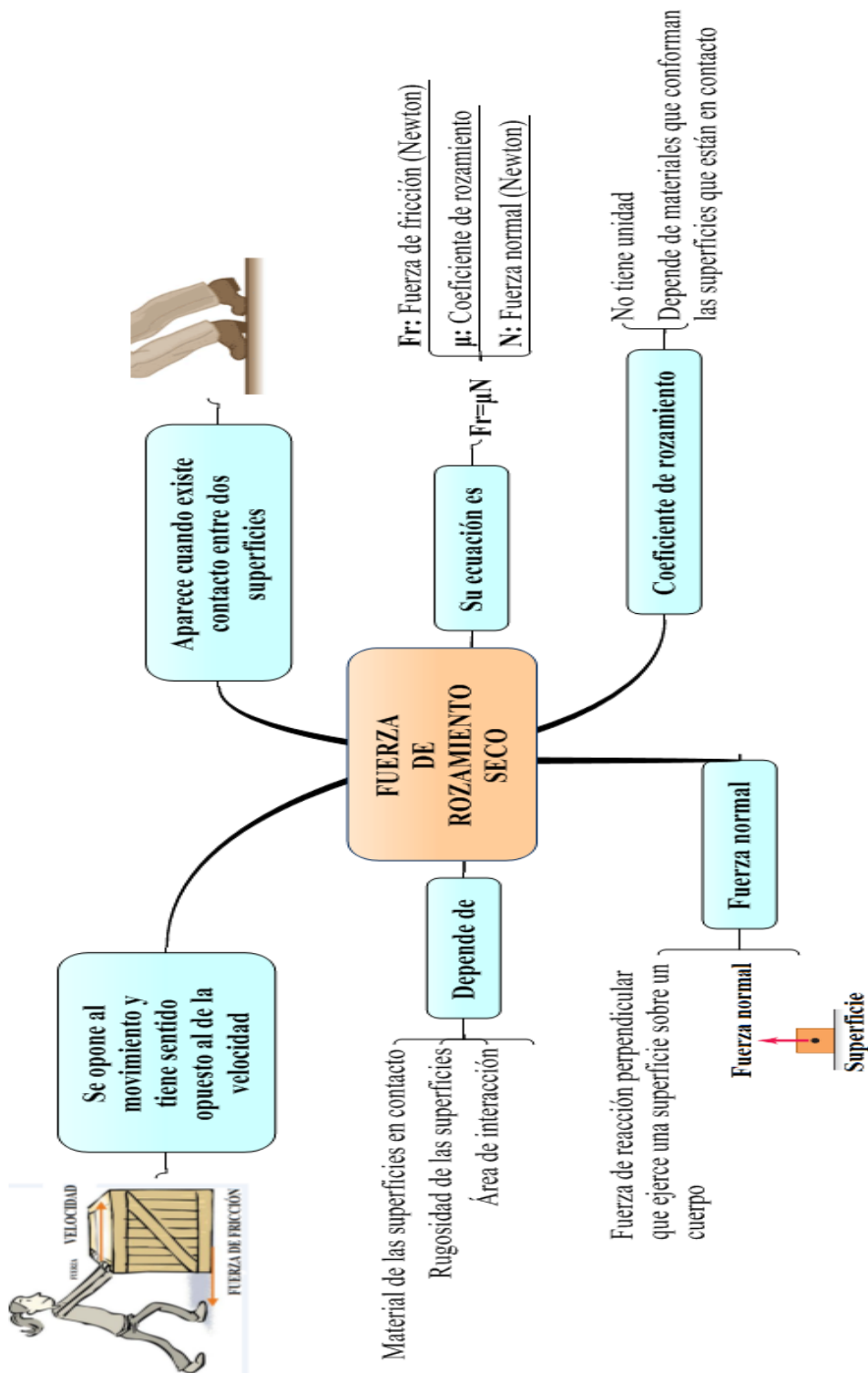
$$m = 10 \text{ kg}; v_1 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}; F = 15 \text{ N}; t = 12 \text{ s}; a = ?; v_2 = ?; d = ?$$

**Solución**

$$a = \frac{F}{m} = \frac{15 \text{ N}}{10 \text{ kg}} = \mathbf{1,5 \text{ m/s}^2}$$

$$v_2 = v_1 + at = \frac{8 \text{ m}}{\text{s}} + (1,5 \text{ m/s}^2 \times 12 \text{ s}) = \mathbf{26 \text{ m/s}}$$

## Organizador # 28: Fuerza de rozamiento seco



**Ejercicio**

Determine el **mínimo** valor del coeficiente de rozamiento seco que debe existir entre el bloque de la figura y el plano inclinado para que con la ayuda de la fuerza de  $F=180\text{ N}$  el bloque de  $60\text{ kg}$  no deslice.

Debe cumplir  $\sum \vec{F} = 0$ , luego :

$$F + F_r = mg \text{Sen}50 \quad (1)$$

y:

$$N = mg \text{Cos}50$$

de modo que:

$$F_r = \mu N = \mu mg \text{Cos}50 \quad (2)$$

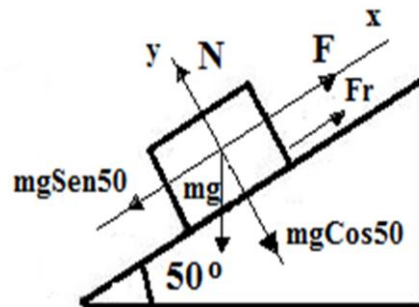
Sustituyendo (2) en (1) se obtiene:

$$F + \mu mg \text{Cos}50 = mg \text{Sen}50$$

de donde:

$$\mu = \frac{mg \text{Sen}50 - F}{mg \text{Cos}50} = \frac{60 \cdot 9,8 \cdot \text{Sen}50 - 180}{60 \cdot 9,8 \cdot \text{Cos}50}$$

$$\mu = 0,716$$





### 3.4.5 Trabajo, Potencia y Energía

#### 3.4.5.1 Plan de bloque # 5

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	PRECISIONES PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE		EVALUACIÓN	
	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS	INDICADOR DE LOGRO	TECNICA/ INSTRUMENTO
Definir y reconocer las características del trabajo de una fuerza constante y su ecuación	<p><b>Anticipación:</b> Recordar a través del interrogatorio las características de fuerza.</p> <p><b>Construcción:</b> Conceptualizar el tema con una exposición didáctica e ir elaborando el organizador gráfico "Trabajo de una fuerza constante"</p> <p><b>Consolidación:</b> El docente realiza un ejercicio en la pizarra. Los estudiantes desarrollan las actividades del libro.</p>	<p>Texto guía</p> <p>Pizarra</p> <p>Organizador gráfico "Trabajo de una fuerza constante"</p> <p>Instrumentos de laboratorio: masas, dinamómetro, cuerda, regla graduada.</p> <p>Calculadora</p>	<p>Define y reconoce las características del trabajo de una fuerza constante y su ecuación</p>	<p>Prueba oral: Prueba de base no estructurada</p>
Definir los conceptos de potencia y rendimiento e identificar sus ecuaciones	<p><b>Anticipación:</b> Recordar a través de lluvia de ideas las características de trabajo.</p> <p><b>Construcción:</b> Con una exposición didáctica conceptualizar los temas y relacionarlos.</p> <p><b>Consolidación:</b> Los estudiantes en grupo realizaran un organizador gráfico del tema. Luego discutirán y el docente presenta el organizador gráfico "Potencia y rendimiento".</p>	<p>Texto guía</p> <p>Pizarra</p> <p>Organizador gráfico "Potencia y rendimiento"</p> <p>Calculadora</p>	<p>Define los conceptos de potencia y rendimiento e identifica sus ecuaciones</p>	<p>Organizador gráfico</p> <p>Observación: Lista de cotejo</p>



<p>Conocer el concepto de energía cinética y su ecuación y relacionarla con la vida cotidiana</p>	<p><b>Anticipación:</b> Recordar la características de energía utilizando el organizador gráfico "Energía"</p> <p><b>Construcción:</b> Conceptualizar empleando materiales de laboratorio e ir elaborando el Organizador gráfico "Energía cinética".</p> <p><b>Consolidación:</b> Desarrollar las actividades del texto guía.</p>	<p>Texto guía</p> <p>Pizarra</p> <p>Materiales de laboratorio: Masas, cuerdas, esferas</p> <p>Organizador gráfico "Energía"</p> <p>Organizador gráfico "Energía cinética".</p> <p>Calculadora</p>	<p>Conoce el concepto de energía cinética y su ecuación y la relaciona con la vida cotidiana</p>	<p>Participación en clase</p> <p>Observación: Escala de valoración</p>
<p>Definir e identificar las características de campos y fuerzas conservativas</p>	<p><b>Anticipación:</b> Investigación de campos y fuerzas conservativas.</p> <p><b>Construcción:</b> Discusión dirigida del tema y elaboración del organizador gráfico "Campo vectorial conservativo" junto con los estudiantes.</p> <p><b>Consolidación:</b> Resolver en equipo un cuestionario elaborado por el docente acerca del tema</p>	<p>Texto guía</p> <p>Pizarra</p> <p>Organizador gráfico "Campo vectorial conservativo"</p> <p>Hojas</p>	<p>Define e identifica las características de campos y fuerzas conservativas</p>	<p>Prueba escrita: Prueba objetiva (Opción múltiple)</p>
<p>Conocer el concepto y la ecuación de la energía potencial gravitacional para aplicarla en la solución de ejercicios</p>	<p><b>Anticipación:</b> Interrogatorio a cerca de los tipo de energía y sus características. Presentar el organizador gráfico "Energía potencial".</p> <p><b>Construcción:</b> Con el organizador gráfico y materiales del laboratorio conceptualizar y explicar cada uno de las características del tema.</p>	<p>Texto guía</p> <p>Pizarra</p> <p>Calculadora</p> <p>Organizador gráfico "Energía potencial"</p> <p>Proyector</p> <p>Computador</p>	<p>Conoce el concepto y la ecuación de la energía potencial gravitacional para aplicarla en la solución de ejercicios</p>	<p>Observación: Lista de cotejo</p> <p>Deberes</p>



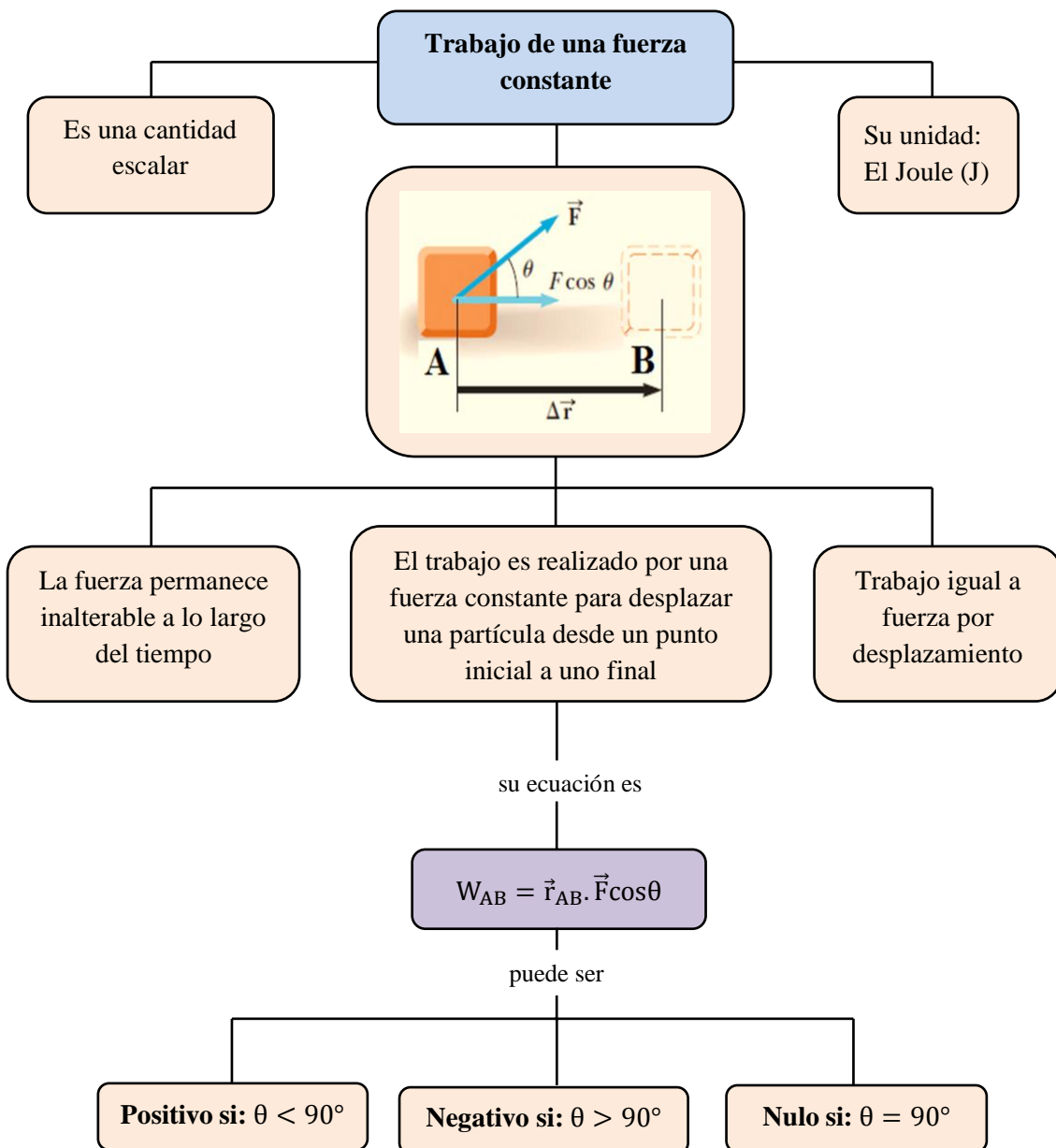
	<b>Consolidación:</b> Resolver las actividades del texto guía			
Relacionar la energía cinética y potencial gravitacional para definir la energía mecánica total y conocer su ecuación	<b>Anticipación:</b> Recordar el concepto de energía cinética y potencial gravitacional.  <b>Construcción:</b> Conceptualizar la energía mecánica total y desarrollar el organizador gráfico "Energía mecánica total" para la explicación.  <b>Consolidación:</b> Desarrollar un ejercicio en la pizarra con los estudiantes. Realizar las actividades del texto guía.	Texto guía  Pizarra  Organizador gráfico "Energía mecánica total"  Calculadora	Relaciona la energía cinética y potencial gravitacional para definir la energía mecánica total y conocer su ecuación	Trabajo en grupo  Prueba oral: Prueba no estructurada
Definir la fuerza elástica y conocer sus respectivas características	<b>Anticipación:</b> Recordar el concepto de fuerza y sus tipos.  <b>Construcción:</b> Con una exposición didáctica y la utilización de un resorte conceptualizar el tema.  <b>Consolidación:</b> Los estudiantes deben realizar un organizador gráfico del tema. Luego existe una discusión dirigida y el docente presenta el organizador gráfico "Fuerza elástica"	Texto guía  Pizarra  Organizador gráfico "Fuerza elástica"  Hojas  Materiales de laboratorio: Resorte, masas	Define la fuerza elástica y conoce sus respectivas características	Organizador gráfico  Participación en clase  Observación: Escala numérica
	<b>Anticipación:</b> Interrogatorio sobre fuerzas elásticas y sus características.  <b>Construcción:</b> Explicación del tema con materiales de	Texto guía  Pizarra  Organizador gráfico "Energía potencial	Reconoce el concepto, características y la ecuación de la energía potencial elástica	Deberes  Prueba escrita: Prueba ensayo



Reconocer el concepto, características y la ecuación de la energía potencial elástica	laboratorio y desarrollar el organizador gráfico "Energía potencial elástica" para la conceptualización.  <b>Consolidación:</b> Realización de un ejercicio en la pizarra con los estudiantes. Desarrollar las actividades del texto	elástica"  Calculadora  Instrumentos de laboratorio: resorte, masas.		
---	--	--	--	--

## 3.4.5.2 Organizadores gráficos 29 - 37

## Organizador # 29: Trabajo de una fuerza constante

**Ejercicio:**

Una persona mueve una aspiradora con una fuerza horizontal de  $(30\vec{i})$  N. ¿Cuál será el trabajo que realiza si el mango de la aspiradora forma un ángulo de  $60^\circ$  con el piso, y el desplazamiento es de  $(12\vec{i})$  m?

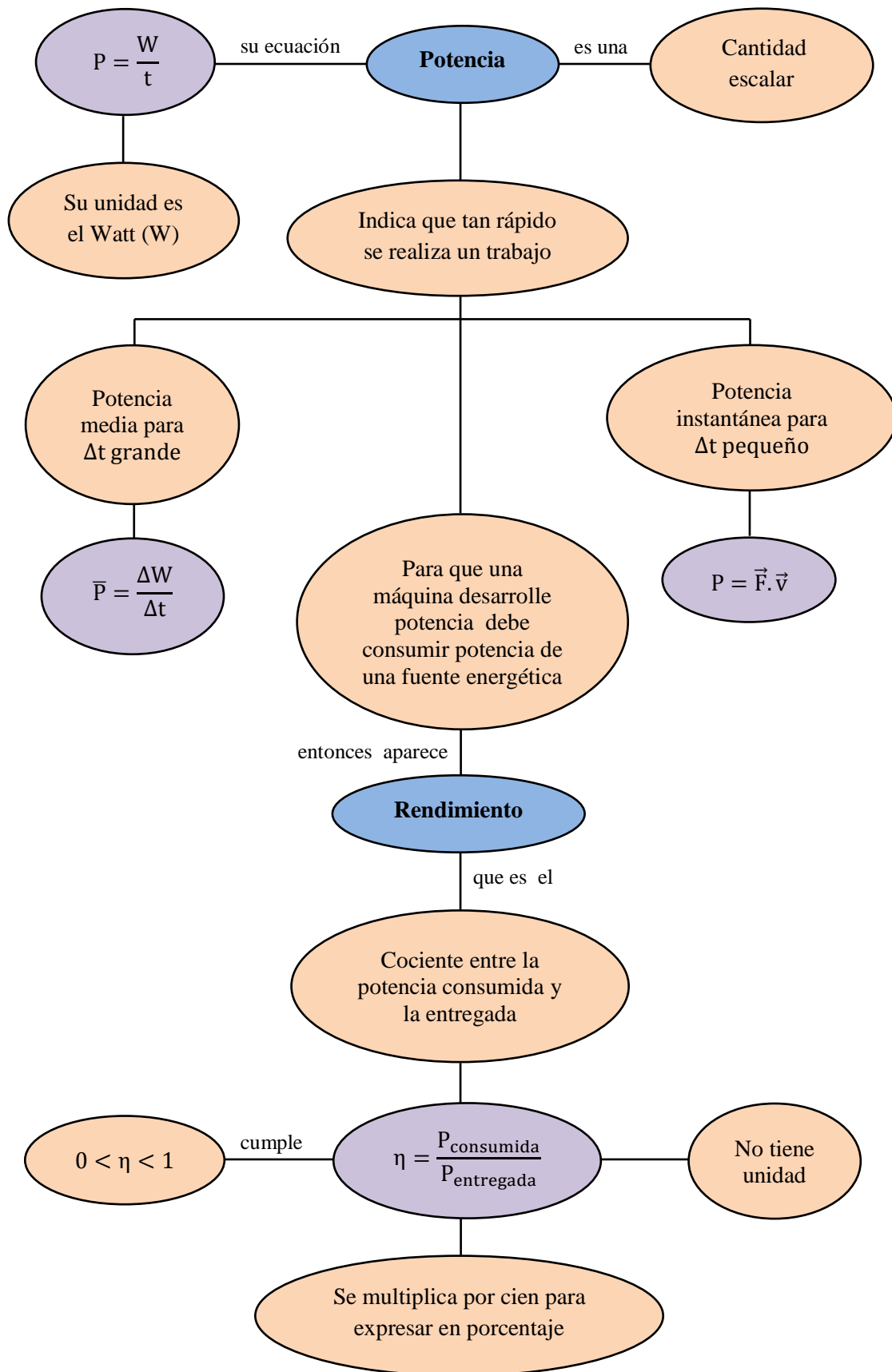
**Datos:**

$$\vec{F} = (30\vec{i}) \text{ N}; \theta = 60^\circ; \vec{r} = (12\vec{i}) \text{ m}$$

$$W = \vec{r} \cdot \vec{F} \cos \theta = (12\vec{i}) \text{ m} \cdot (30\vec{i}) \text{ N} \cdot \cos 60 = \mathbf{180 \text{ J}}$$



**Organizador # 30: Potencia y rendimiento**



### Ejercicios

1. Hallar la potencia que desarrolla el motor mostrado para que levante al bloque de 20 N con velocidad constante en 2 s una altura de 4 m.

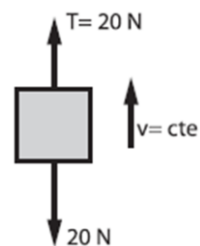
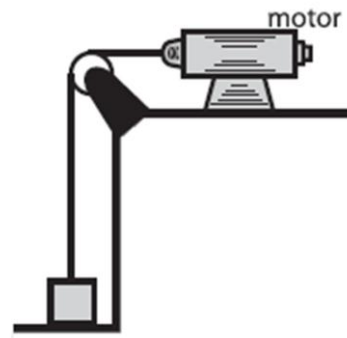
Datos:

$$F = 20 \text{ N}; r = 4 \text{ m}; t = 2 \text{ s}; P = ?$$

Entonces:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{F \cdot r}{t} = \frac{20 \text{ N} \cdot 4 \text{ m}}{2 \text{ s}}$$

$$P = 40 \text{ Watt}$$



2. Si una maquina aporta 120 J de energía y produce un trabajo de 60 J, ¿Cuál es su rendimiento?

Solución

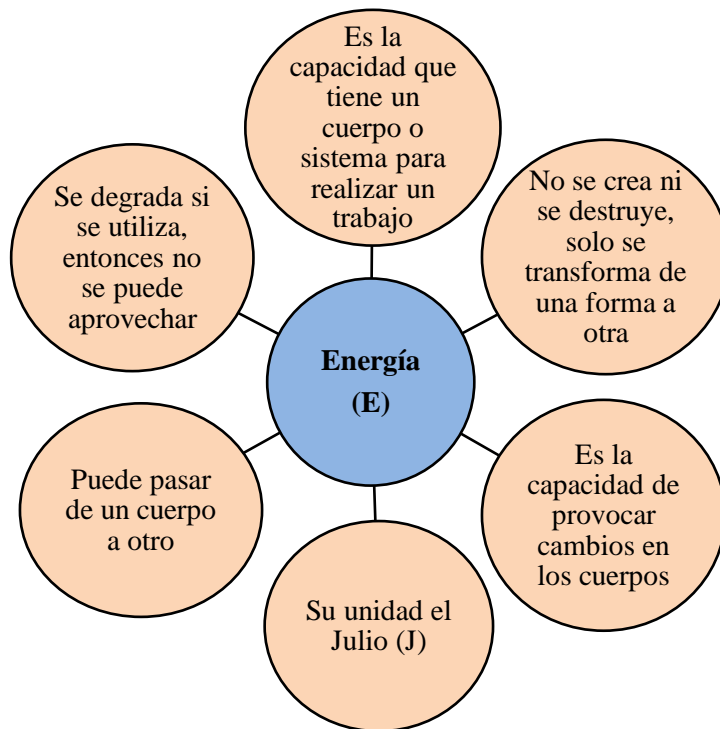
$$\eta = \frac{P_{\text{consumida}}}{P_{\text{entregada}}} = \frac{60 \text{ J}}{120 \text{ J}} = 0,5$$

entonces:

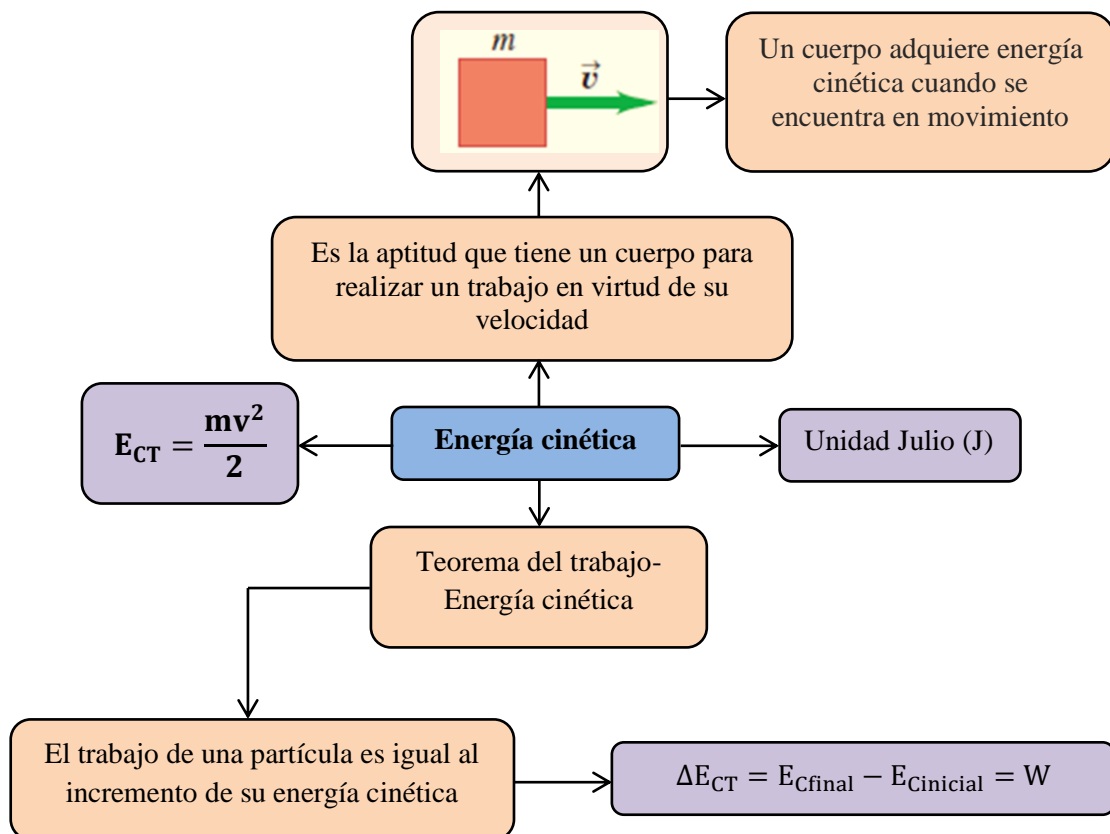
$$\eta = 0,5 \times 100\% = 50 \%$$



### Organizador # 31: Energía



### Organizador # 32: Energía cinética



**Ejercicios**

**1. Una partícula de 4 kg parte del reposo y acelera a razón de  $3\text{ m/s}^2$ . ¿Cuándo tendrá una energía cinética de 800 J?**

Datos:

$$E_{CT} = 800 \text{ J}; a = 3 \text{ m/s}^2; m = 4 \text{ kg}; v_1 = 0$$

Utilizo la expresión para  $E_{CT}$  despejando  $v_2$ :

$$v_2 = \sqrt{\frac{2E_{CT}}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 800}{4}} = 20 \text{ m/s}$$

también empleo:

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t}$$

de donde:

$$t = \frac{v_2 - v_1}{a} = \frac{20 - 0}{3}$$

$$t = 6,667 \text{ s}$$

**2. ¿Cuál es la velocidad de un móvil cuya energía cinética es 1800 J, si tiene una masa de 4 kg?**

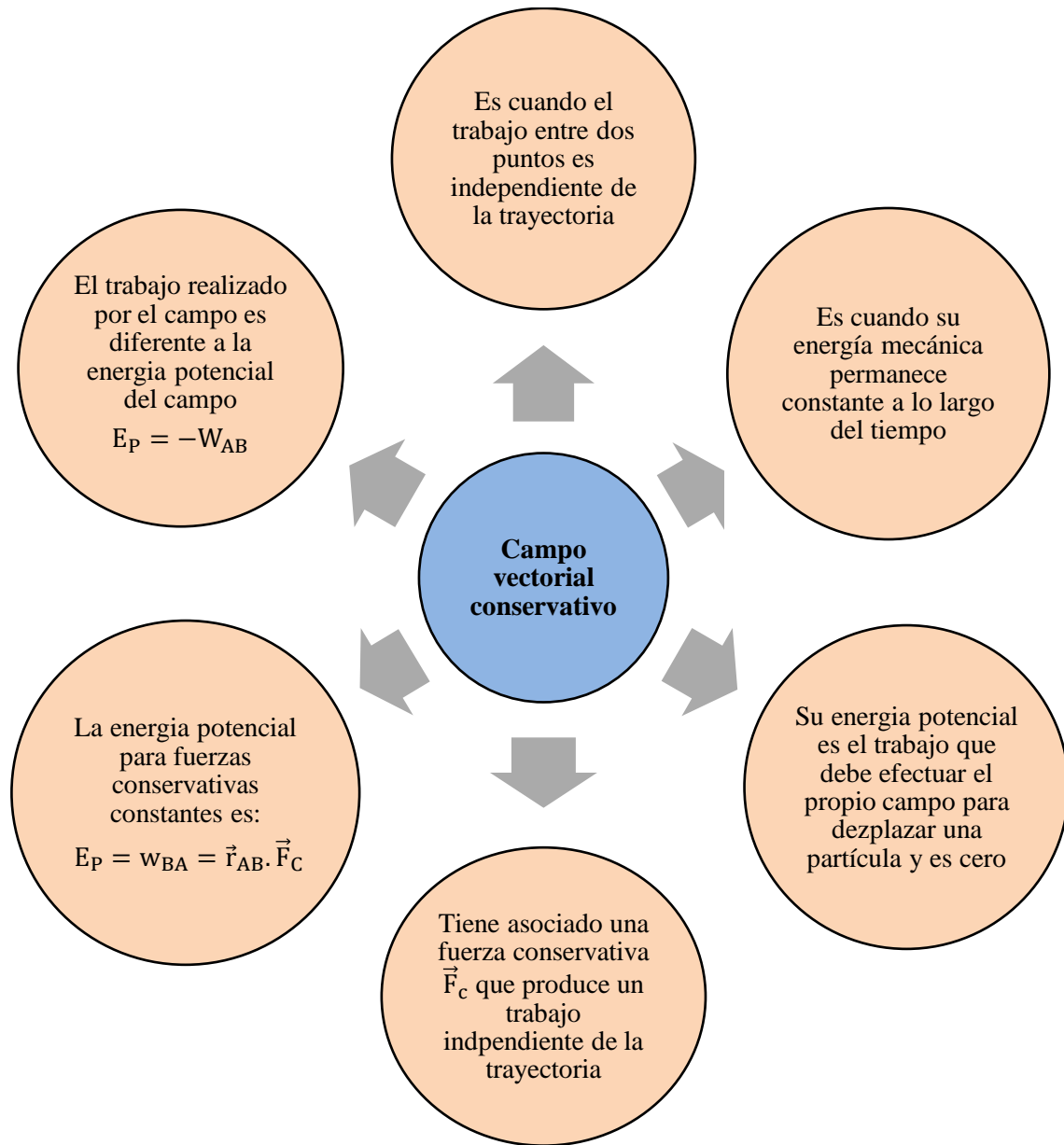
**Datos:**

$$E_{CT} = 1800 \text{ J}; m = 4 \text{ kg}; v = ?$$

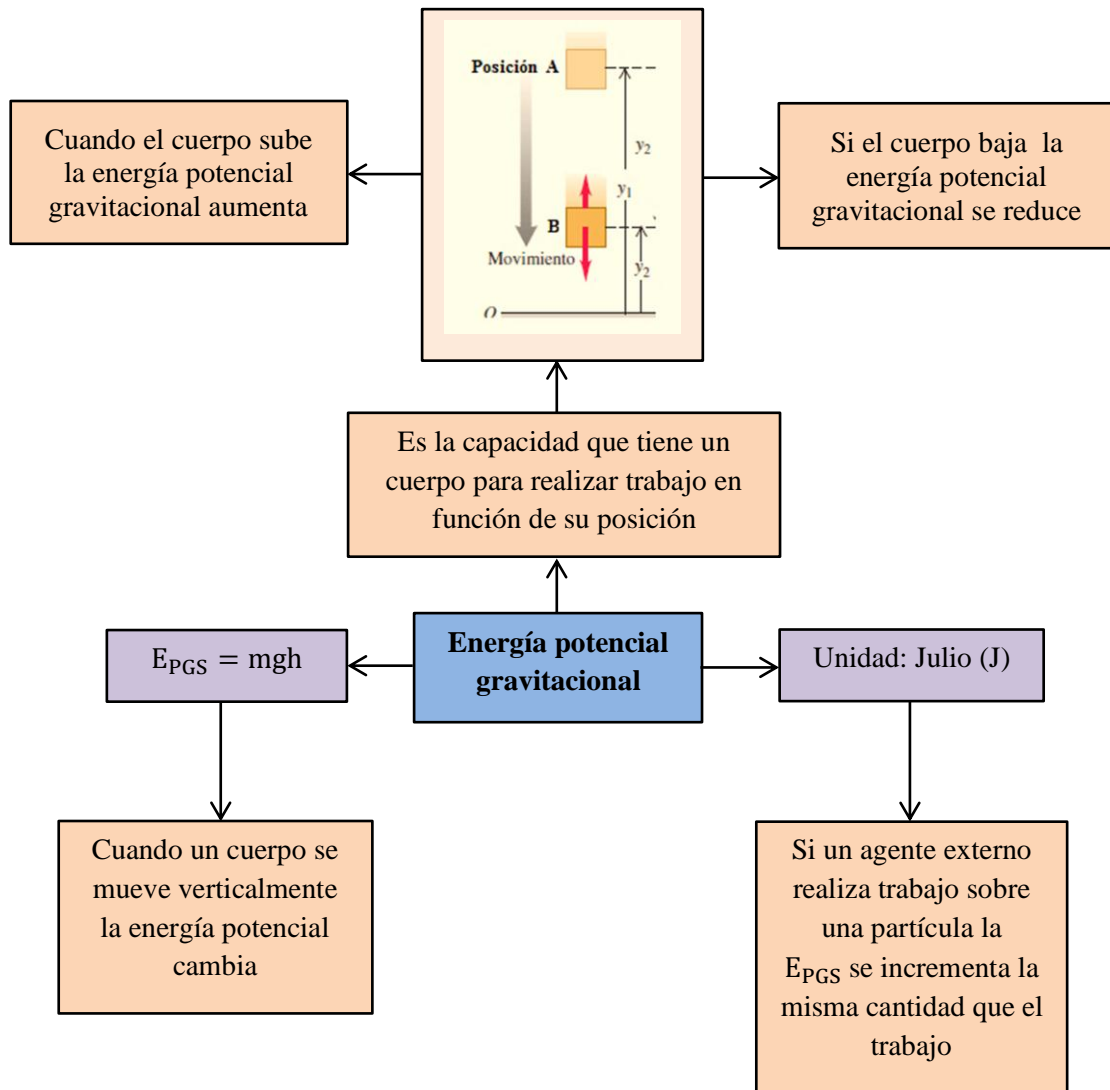
Entonces utilizo la expresión para la  $E_{CT}$  despejando  $v$ :

$$v = \sqrt{\frac{2E_{CT}}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1800}{4}}$$

$$v = 300 \text{ m/s}^2$$

**Organizador # 33: Campos y fuerzas conservativas**

## Organizador # 34: Energía potencial



### Ejercicios:

Se levanta una piedra de 10 kg hasta una altura de 24 m. ¿Qué energía potencial gravitacional superficial almacena la piedra?

Datos:

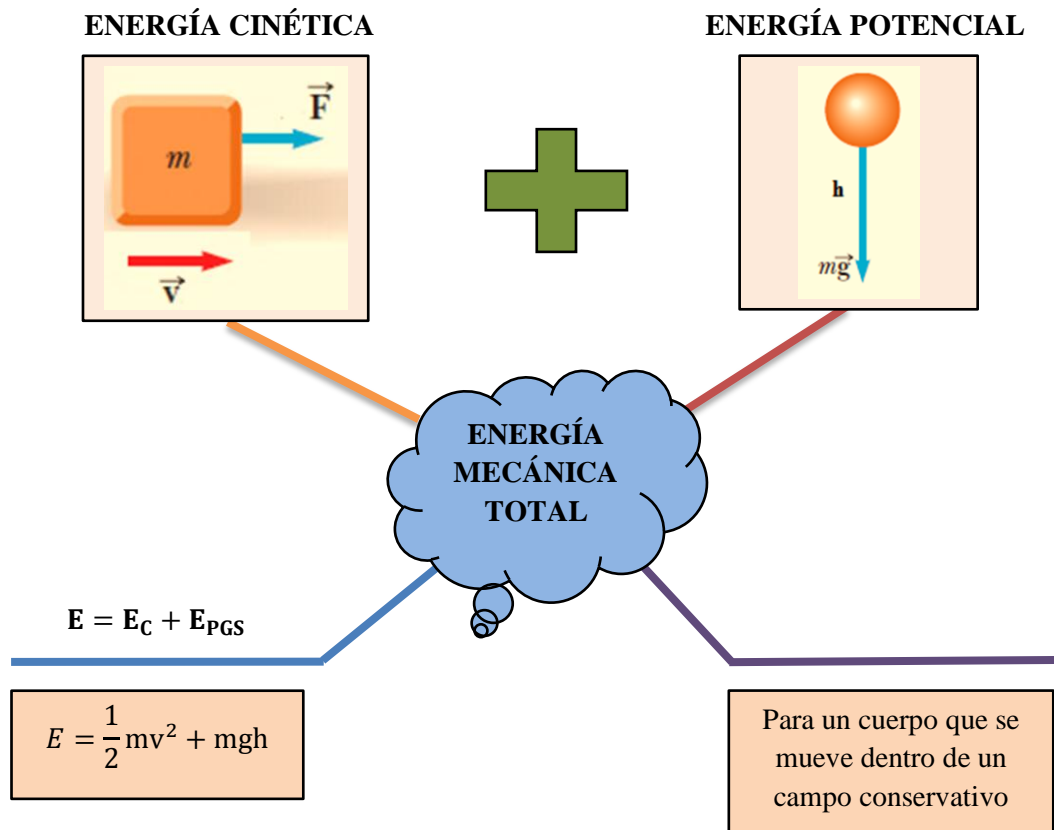
$$h = 24 \text{ m}; \quad m = 10 \text{ kg}; \quad g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

entonces:

$$E_{PGS} = mgh = 10 \text{ m} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 24 \text{ m}$$

$$E_{PGS} = 2 \text{ 352 J}$$

Organizador # 35: Energía mecánica total



**Ejercicio:**

Se lanza verticalmente hacia arriba una pelota de 0,4 kg de masa con una energía cinética de 60 J. Calcule la energía mecánica total de la pelota cuando haya subido 5 m.

Datos:  $E_C = 60 \text{ J}$ ;  $h = 5 \text{ m}$ ;  $m = 0,4 \text{ kg}$

Solución

Encontramos la velocidad inicial utilizando la ecuación de  $E_C$  :

$$v_1 = \sqrt{\frac{2E_{CT}}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 60 \text{ J}}{0,4 \text{ kg}}} = 17,3 \text{ m/s}$$

Calculamos la velocidad a los 5 m de altura:  $v_2^2 = v_1^2 - 2gh$

$$v_2 = \sqrt{v_1^2 - 2gh} = \sqrt{(17,3)^2 - (2 \times 9,8 \times 5)} = 14,19 \text{ m/s}$$

La energía cinética en 5 m será:

$$E_C = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 0,4 \text{ kg} \times (14,19 \text{ m/s})^2 = 40,27 \text{ J}$$

La energía potencial gravitacional:

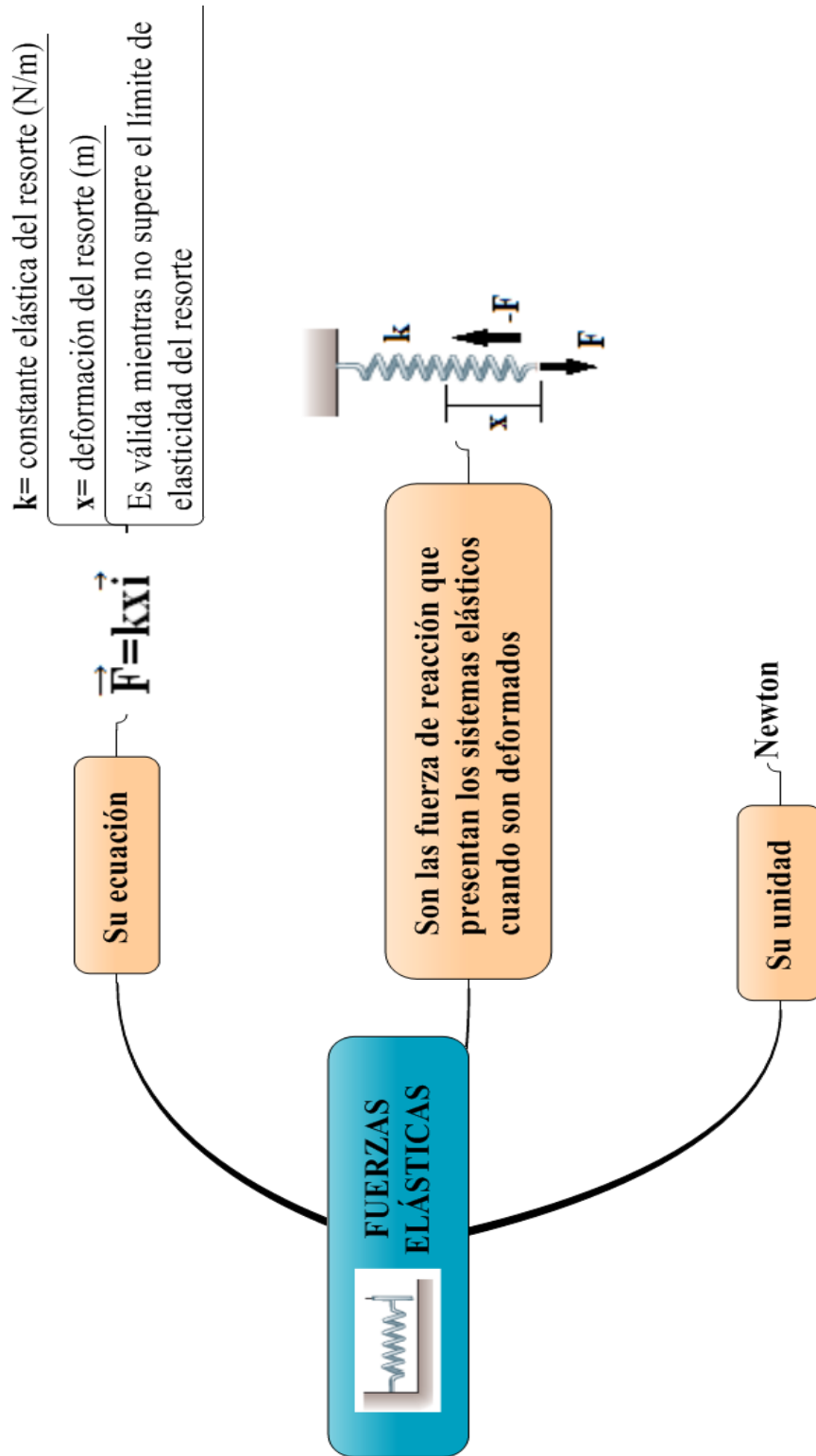
$$E_{PGS} = mgh = 0,4 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2 \times 5 \text{ m} = 19,6 \text{ J}$$

Entonces la energía mecánica total es:

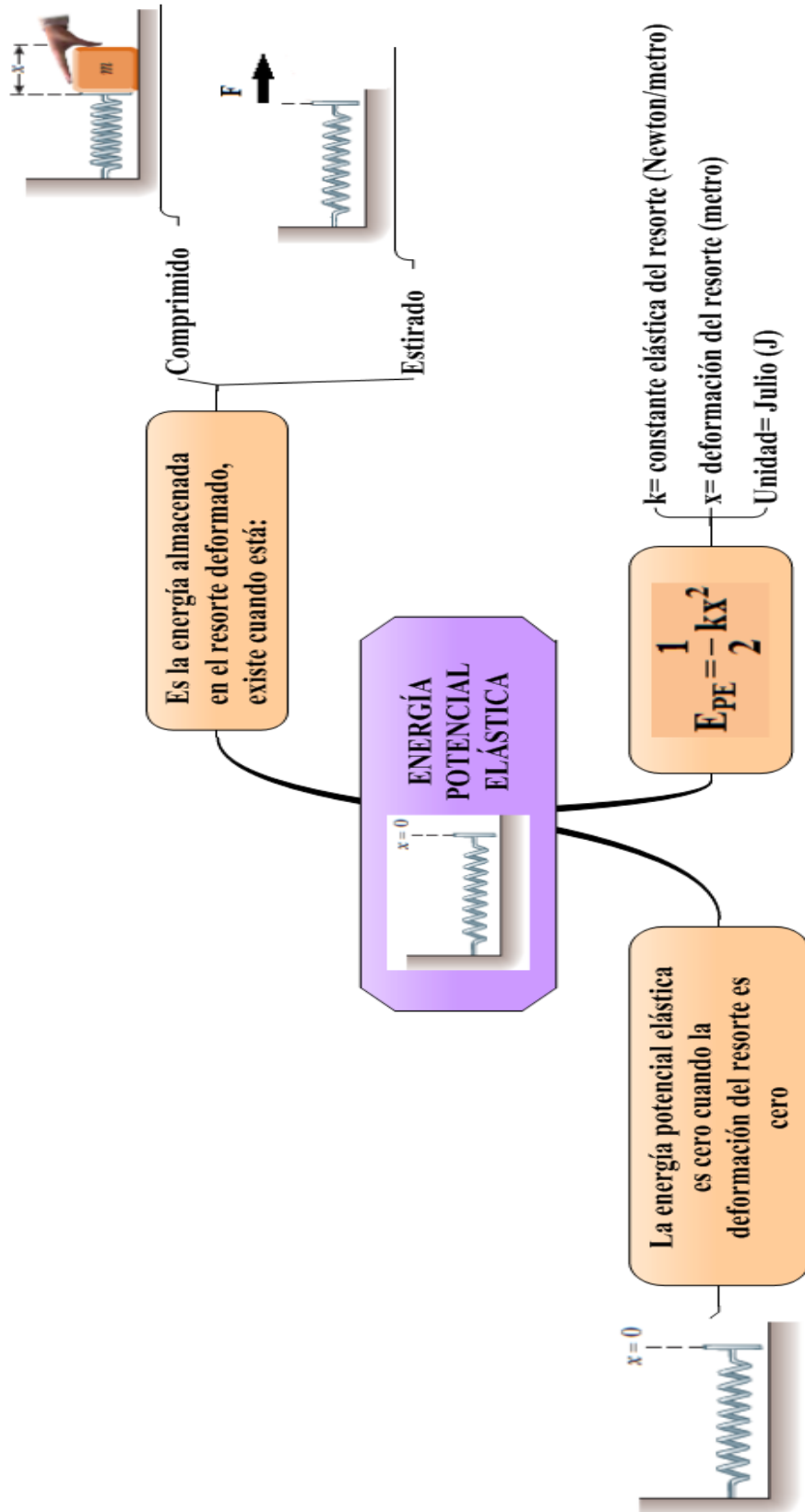
$$E = E_C + E_P = 40,27 \text{ J} + 19,6 \text{ J}$$

$$\mathbf{E = 59,87 \text{ J}}$$

Organizador # 36: Fuerzas elásticas



Organizador # 37: Energía potencial elástica



**Ejercicio:**

**1. A un resorte helicoidal se le jala con una fuerza de 180 N y se observa que se alarga 6 cm. Determine la constante elástica del resorte.**

Datos:

$$F = 180 \text{ N} ; x = 0,06 \text{ m}$$

Entonces:

$$k = \frac{F}{x} = \frac{180 \text{ N}}{0,06 \text{ m}}$$

$$k = 3\,000 \text{ N/m}$$

**2. Sobre un resorte se coloca un bloque de 14 Kg. El resorte se comprime 20 cm. ¿Cuál es la energía potencial que almacena el sistema?**

Datos:

$$m = 14 \text{ kg}; x = 0,2 \text{ m}; E_{PE} = ?$$

Solución:

Encontramos el peso del bloque:

$$P = F = mg = 9,8 \text{ m/s}^2 \times 14 \text{ kg} = 137,2 \text{ N}$$

luego determinamos la constante elástica del resorte:

$$k = \frac{F}{x} = \frac{137,2 \text{ N}}{0,2 \text{ m}} = 686 \text{ N/m}$$

finalmente:

$$E_{PE} = \frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} \times 686 \text{ N/m} \times (0,2\text{m})^2$$

$$E_{PE} = 13,72 \text{ J}$$

### 3.4.6 Física atómica y nuclear

#### 3.4.6.1 Plan de bloque # 6

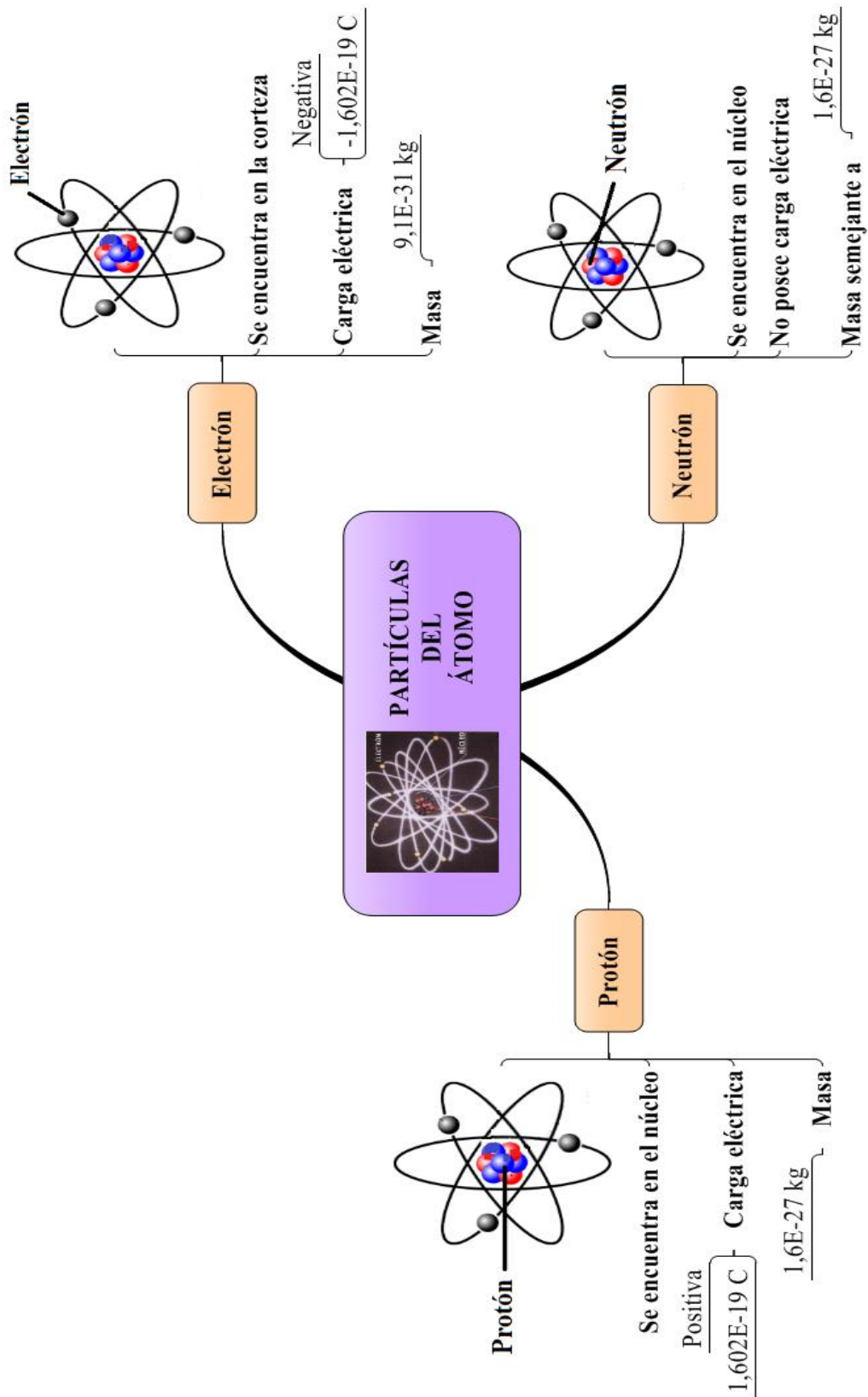
DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	PRECISIONES PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE		EVALUACIÓN	
	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS	INDICADOR DE LOGRO	TÉCNICA/ INSTRUMENTO
Identificar y conocer las partículas que constituyen al átomo y su respectivas características	<p><b>Anticipación:</b> Recordar el concepto de átomo y sus características. Presentar el organizador gráfico "Partículas que constituyen el átomo"</p> <p><b>Construcción:</b> Conceptualizar y explicar el tema con la ayuda del organizador y una maqueta del átomo.</p> <p><b>Consolidación:</b> Individualmente se tomara un cuestionario con preguntas respecto al tema</p>	<p>Proyector</p> <p>Maqueta del átomo</p> <p>Organizador gráfico "Partículas que constituyen el átomo"</p> <p>Computador</p> <p>Hojas</p>	Identificar y conocer las partículas que constituyen al átomo y su respectivas características	Prueba escrita: Cuestionario (Prueba estructurada)
Analizar y conocer la ley de Coulomb y su ecuación, con base en la descripción del origen de las fuerzas atractivas y repulsivas existentes entre cargas eléctricas	<p><b>Anticipación:</b> Interrogatorio acerca de cargas, fuerzas repulsivas y atractivas</p> <p><b>Construcción:</b> Con la exposición didáctica conceptualizar y explicar el tema con ayuda del organizador gráfico "Ley de Coulomb" y materiales de laboratorio.</p> <p><b>Consolidación:</b> Realizar un ejercicio en la pizarra junto con los estudiantes.</p>	<p>Pizarra</p> <p>Texto guía</p> <p>Organizador gráfico "Ley de Coulomb"</p> <p>Materiales de laboratorio: Cargas</p>	Analiza y conoce la ley de Coulomb y su ecuación, con base en la descripción del origen de las fuerzas atractivas y repulsivas existentes entre cargas eléctricas	<p>Participación en clase</p> <p>Prueba escrita: Prueba ensayo</p>



	Desarrollar las actividades del texto.			
Diferenciar entre la energía de enlace y la energía liberada a partir de sus ecuaciones nucleares y conocer las respectivas ecuaciones para la resolución de ejercicios	<p><b>Anticipación:</b> Recordar las características del átomo y de sus partículas constituyentes.</p> <p><b>Construcción:</b> Conceptualizar y explicar el tema a través de la exposición didáctica con la ayuda de materiales de laboratorio.</p> <p><b>Consolidación:</b> Los estudiantes deben realizar un organizador gráfico donde se resuma el tema y luego se realizará una discusión dirigida. Por último el docente presentara el organizador gráfico "Energía de ligadura"</p>	Proyector Materiales de laboratorio Organizador gráfico "Energía de ligadura" Computador Hojas	Diferencia entre la energía de enlace y la energía liberada a partir de sus ecuaciones nucleares y conoce las respectivas ecuaciones para la resolución de ejercicios	Organizador gráfico Observación: Lista de cotejo

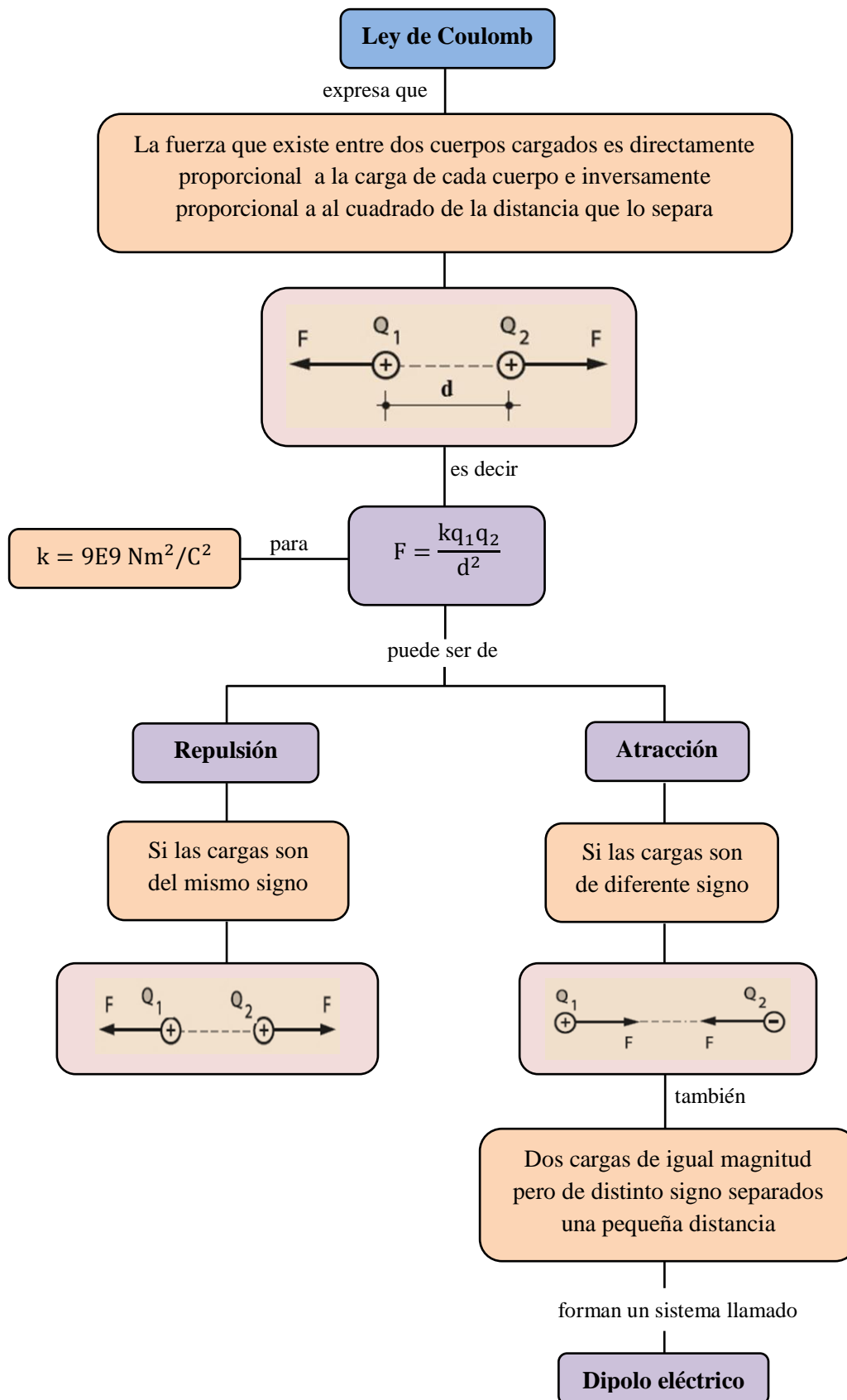
3.4.6.2 Organizadores gráficos 38 - 40

Organizador # 38: Partículas elementales del átomo





### Organizador # 39: Ley de Coulomb



**Ejercicio**

Una carga eléctrica positiva de  $-6 \mu\text{C}$  se encuentra a  $4 \text{ cm}$  de otra carga negativa de  $5 \mu\text{C}$ . Calcular la fuerza de atracción que hay entre estas dos cargas.

Datos:

$$q_1 = 6 \mu\text{C}; q_2 = 5 \mu\text{C}; d = 0,04 \text{ m}$$

Solución: aplico la ecuación de la ley de Coulomb

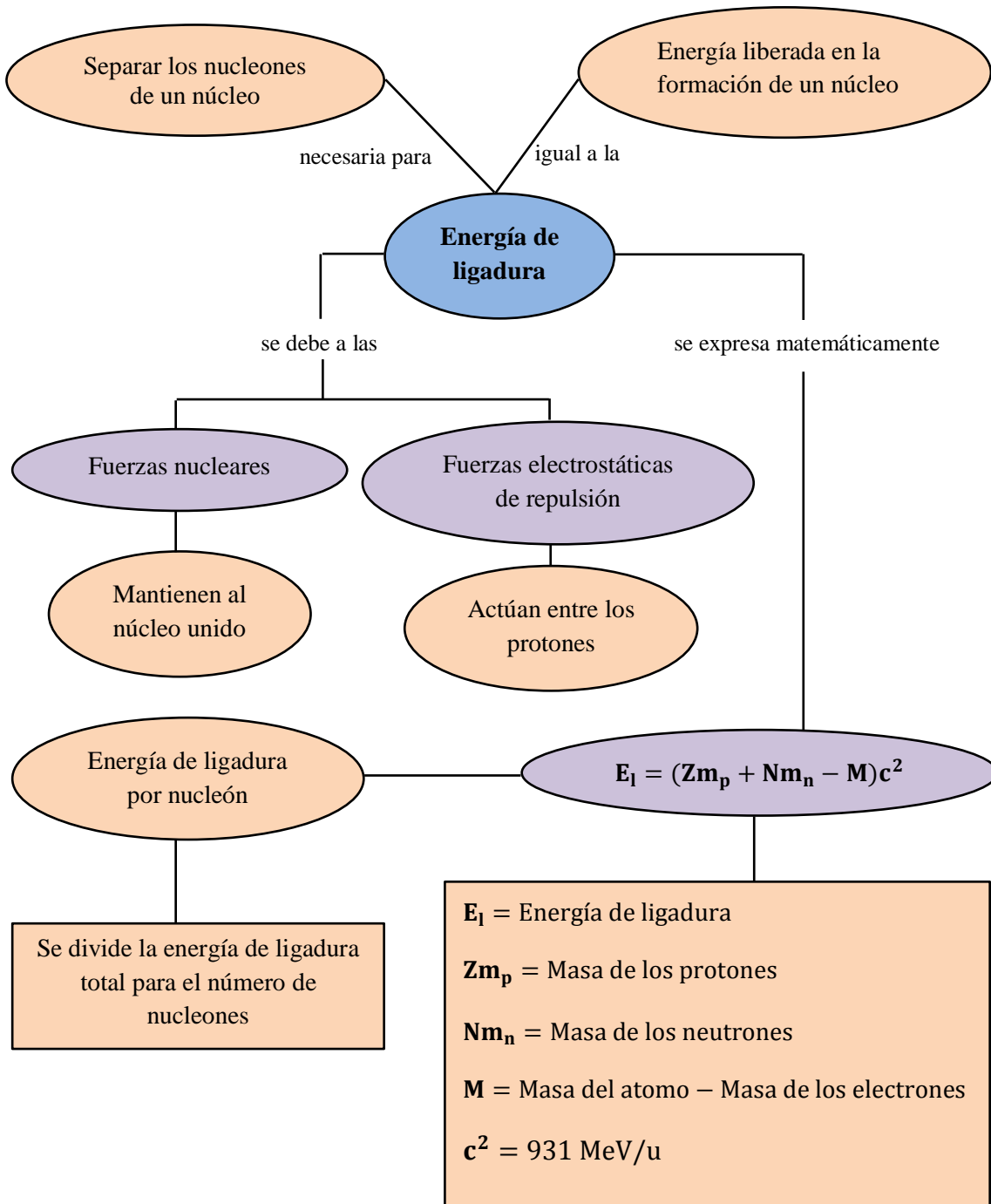
$$F = \frac{kq_1q_2}{d^2}$$

$$F = 9\text{E}9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2 \frac{6\text{E}-6 \text{ C} \times 5\text{E}-6 \text{ C}}{(0,04)^2}$$

$$\mathbf{F = 168,75 \text{ N}}$$



**Organizador # 40: Energía liberada y energía de enlace**



**Ejercicio**

Encontrar la energía de ligadura total y la energía de ligadura por nucleón para el núcleo de litio  ${}^7_3\text{Li}$ .

**Datos:**

$Z = 3; A = 7; c^2 = 931 \text{ MeV/u}$ ; masa del átomo: 7,01601

**Solución:**

Se calcula la masa total de protones, neutrones y electrones

$$Zm_p = 3 \times 1,0072 \text{ u} = 3,0216 \text{ u}$$

$$Nm_n = 4 \times 1,0086 \text{ u} = 4,0344 \text{ u}$$

$$\text{Masa de los electrones} = 3 \times 0,00055 \text{ u} = 0,00165 \text{ u}$$

$$M = 7,01601 \text{ u} - 0,00165 \text{ u} = 7,0144 \text{ u}$$

Energía total de ligadura:

$$E_l = (3,0216 \text{ u} + 4,0344 \text{ u} - 7,0144 \text{ u}) \times 931 \text{ MeV/u}$$

$$E_l = 14,71 \text{ MeV}$$

Energía de ligadura por nucleón:

$$\frac{E_l}{A} = \frac{14,71}{7} = 2,10 \text{ MeV/nucleón}$$



## CONCLUSIONES

- La educación ha sufrido un cambio generacional desde una escuela centrada en el magistrocentrismo a una nueva que tiene como pilar fundamental al estudiante, para el cual se han creado nuevas estrategias didácticas que permitan mejorar el aprendizaje en las diferentes áreas. Para la Física, se puede utilizar el recurso didáctico de los organizadores gráficos, los mismos que pueden ayudar a asimilar el conocimiento de manera esquemática e interactiva.
- La mayoría de los estudiantes encuestados consideran que si se emplean los organizadores gráficos en la enseñanza de la Física, los mismos permitirán fortalecer y mejorar sus conocimientos acerca de esta asignatura, además mencionan que es una estrategia poco utilizada por parte del docente para impartir sus clases.
- El modelo constructivista está centrado en que el estudiante pueda construir su propio conocimiento a partir de las ideas previas, el papel del docente es facilitar y potenciar la activación de los mismos con la utilización de nuevos recursos; además siempre con el objetivo de alcanzar un aprendizaje comprensivo.
- Los organizadores gráficos son un recurso didáctico que tienen grandes beneficios en los diferentes momentos del aprendizaje, los mismos que pueden ser empleados para desarrollar desde un resumen de conocimientos hasta una evaluación de habilidades intelectuales.
- Los textos guías utilizados en Física por parte de los estudiante tienen muy pocos organizadores gráficos; con lo que se puede mencionar que la implementación de este recurso didáctico será una herramienta innovadora que puede aportar a nuevas formas de aprender y enseñar el conocimiento Físico.



## RECOMENDACIONES

Después de haber terminado el proyecto y por la importancia del mismo, se considera algunas recomendaciones a continuación:

- Los docentes de Física pueden emplear los organizadores gráficos de la propuesta acorde a sus requerimientos en cada clase, el plan de bloque únicamente es una sugerencia para su empleo en un determinado momento de la clase.
- Para que el docente y el estudiante pueden crear sus propios organizadores gráficos se requiere una previa capacitación y conocimiento sobre cada tipo de organizador, lo que ayudará al empleo adecuado de los mismos en el proceso de enseñanza - aprendizaje.
- Los organizadores gráficos son únicamente un recurso didáctico que permitirá complementar la clase para que el estudiante asimile el conocimiento, no basta la utilización del mismo para la explicación del tema, sino la planificación y preparación necesaria por parte del docente.
- Los organizadores gráficos constituyen una estrategia didáctica que se puede aplicar en todas las asignaturas sin excepción alguna, lo que beneficia para realizar propuestas similares al del proyecto actual en otras áreas, las mismas que pueden ayudar a fortalecer el proceso educativo actual.



## BIBLIOGRAFÍA

- Almeida, Galo. *El constructivismo como modelo pedagógico*.  
<http://escuelainteligente.edu.ec/docs/constructivismo.pdf> Acceso: 4 diciembre 2013.
- Ausubel, David, Joseph Novak y Helen Hanesian. *Un punto de vista cognoscitivo*. México, Editorial Trillas, 1983.
- Ausubel, David. *Teoría del aprendizaje significativo*.  
[http://delegacion233.bligoo.com.mx/media/users/20/1002571/files/240726/Aprendizaje\\_significativo.pdf](http://delegacion233.bligoo.com.mx/media/users/20/1002571/files/240726/Aprendizaje_significativo.pdf) Acceso: 9 diciembre 2013.
- Ausubel, David. *Psicología Educativa y la Labor Docente*.  
[http://www.utemvirtual.cl/plataforma/aulavirtual/assets/asigid\\_745/contenidos\\_arc/39247\\_david\\_ausubel.pdf](http://www.utemvirtual.cl/plataforma/aulavirtual/assets/asigid_745/contenidos_arc/39247_david_ausubel.pdf) Acceso: 9 diciembre 2013.
- Avecillas, Santiago. *Física primer tomo*. Cuenca, 2008.
- Barriga, Díaz y Gerardo Hernández. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México, McGraw-Hill, 2002.
- Bragado, Ignacio. *Física general*. <http://fisicas.ucm.es/data/cont/media/www/pag-39686/fisica-general-libro-completo.pdf> Acceso: 29 enero 2014.
- Bravo, Leonor. *Los organizadores gráficos, su uso e influencia en el desarrollo del pensamiento sistémico de los estudiantes del décimo año de educación básica del colegio Eloy Alfaro de Bahía de Caraquéz del cantón Sucre, en el período lectivo 2007*.  
[http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/10440/1/41584\\_1.pdf](http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/10440/1/41584_1.pdf). Acceso: 22 noviembre 2012.
- Bravo, Patricia y Cira Valverde. *Módulo de Desarrollo de la Inteligencia*. Quito, Ed. A&B, 2001.
- Campelo, José. *Un Modelo Didáctico para Enseñanza Aprendizaje de la Física*.  
<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v25n1/a11v25n1.pdf> Acceso: 12 diciembre 2013.
- Camacho, Marina et al. *Incidencia de los organizadores gráficos en la consecución de aprendizajes significativos en el área de lenguaje y comunicación de los niños y niñas de 5to. año de educación básica de la escuela "Darío C. Guevara", de la parroquia San José del Tambo, cantón Chillanes, provincia de Bolívar, en el período lectivo 2005-2006*.  
<http://www.biblioteca.ueb.edu.ec/bitstream/15001/112/1/0002.E.pdf> Acceso: 22 noviembre 2012.
- Campoverde, Rosario. *Los organizadores gráficos*. Cuenca, 2011.
- Cadena, Ernesto. *Física*. Ecuador, Ed. Maya, 2012.



Ceballos, Ángeles. *La escuela tradicional*.

[http://www.uhu.es/36102/trabajos\\_alumnos/pt1\\_11\\_12/biblioteca/2historia\\_educacion/esc\\_nueva/escuela\\_tradicional\\_vs\\_nueva.pdf](http://www.uhu.es/36102/trabajos_alumnos/pt1_11_12/biblioteca/2historia_educacion/esc_nueva/escuela_tradicional_vs_nueva.pdf) Acceso: 2 diciembre 2013.

Clifton, Chadwick. *La Psicología de Aprendizaje del Enfoque Constructivista*.

[http://www.tochtli.fisica.uson.mx/educacion/la\\_psicolog%C3%ADa\\_de\\_aprendizaje\\_del.htm](http://www.tochtli.fisica.uson.mx/educacion/la_psicolog%C3%ADa_de_aprendizaje_del.htm) Acceso: 23 abril 2014

Coll, César et al. *El constructivismo en el aula*. Barcelona, Editorial Graó, 1997.

Coll, César. *Psicología y curriculum*. Barcelona, Paidós, 1985.

Dávila, Sergio. *El aprendizaje significativo*.

[http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/AUSUBELAPRENDIZAJESIGNIFICATIVO\\_1677.pdf](http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/AUSUBELAPRENDIZAJESIGNIFICATIVO_1677.pdf) . Acceso: 12 marzo 2013.

De la Rosa, A. *Oportunidad para la formación en centros*. Andalucía Educativa, 2001.

Díaz-Barriga, F. y Hernández, G. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México, Mc Graw Hill Interamericana, 2002.

Díaz, Frida y Hernández, Gerardo. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México, McGraw Hill, 2000.

Feldman, Daniel. *Didáctica general*.

<http://repositorio.educacion.gov.ar/dspace/bitstream/handle/123456789/89818/Didactica%20general.pdf?sequence=1> Acceso: 4 diciembre 2013.

Feynman, Richard. *La relación de la Física con las otras ciencias*.

<http://201.100.25.25/hsy27sKJSAZhsjhas82836DJ110tpOL/12454.pdf> Acceso: 29 enero 2014

Gagné, Hellen. *Las condiciones del aprendizaje*. México, Editorial Interamericana, 1987.

García, Antonio. *Investigación en didáctica de la Física : tendencias actuales e incidencia en la formación del profesorado*.

<http://journal.lapen.org.mx/May09/LAJPE%20267%20preprint%20f.pdf> Acceso: 12 diciembre 2013.

Howard, Gardner. *Inteligencias múltiples*.

[http://datateca.unad.edu.co/contenidos/401509/20141/unidad\\_I/Gardner\\_inteligencias.pdf](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/401509/20141/unidad_I/Gardner_inteligencias.pdf) Acceso: 23 abril 2014



Hermansen, Alma y Nelly Olgún. *Los Organizadores Gráficos Interactivos: un recurso didáctico para estimular la Comprensión Lectora*.

<http://unb.revistaintercambio.net.br/24h/pessoa/temp/anexo/1/1173/1823.pdf>.

Acceso: 21 diciembre 2012.

Hernández, Oscar. *Introducción a la didáctica*. México, Sin editorial, 1998.

Ibáñez S. *Módulo de Pedagogía*. Sin Editar, México, 2007.

Imideo, Nerici. *Hacia una didáctica general dinámica*. Buenos Aires. Editorial Kapelusz.

Mackencie, Cleopatra Teddy De La Cruz y Olga Maquilón. *"Incidencia de un plan de técnicas de percepción visual, ordenadores gráficos, mapas mentales en el aprendizaje significativo de los estudiantes/as del propedéutico, del módulo uno de la unidad de estudios a distancia de la Universidad técnica Estatal de Quevedo, durante el periodo 2011-2012"*. Babahoyo, Editorial Nacional, 2011.

Martínez, Elizabeth. *Estrategias de enseñanza basadas en un enfoque constructivista*. <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/a4n24/4-24-4.pdf>

Acceso: 4 diciembre 2013.

Monsalves, Liliana. "Organizadores Gráficos: Un Intento De Valoración Como Estrategia De Comprensión En Estudiantes Universitarios. (Spanish)." *Estudios Sobre Educación* 10 (2006): 137-154. *Fuente Académica Premier*. Web. 12 Nov. 2012.

Muñoz-González, Juan Manuel. "El Mapa Mental, Un Organizador Gráfico Como Estrategia Didáctica Para La Construcción Del Conocimiento. (Spanish)." *Magis: Revista Internacional De Investigación En Educación* 3.6 (2011): 343-361. *Fuente Académica Premier*. Web. 12 Nov. 2012.

Narváez, Eleazar. *Una mirada a la escuela nueva*.

<http://www.redalyc.org/pdf/356/35603508.pdf> Acceso: 2 diciembre 2013.

Nieto, Walter, Fernando Rojas, Antonio Arighi. *Perspectiva Pedagógica – Didáctica*. <http://www.oocities.org/walteriot/ppd2tp3.pdf> Acceso: 2 diciembre 2013.

Olgún, Nelly, Alma Hermansen y José Luis Rozas. *Innovación pedagógica en el área de comprensión lectora. Nivel de Enseñanza Media y universitaria*. Proyecto DIUMCE, I- 18, Santiago de Chile, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación. 2003.

Palacios, Jesús. *La cuestión escolar*.

<http://educacionemocional.cl/documentos/educ07lacuestionescolarjpalacios.pdf>

Acceso: 2 diciembre 2013.



Petit, Fanny. *Física segundo de bachillerato*.

<http://practicadefisica.files.wordpress.com/2011/03/fisica-secundaria-2011.pdf>

Acceso: 29 enero 2014.

Preciado, Gérsom. *Organizadores Gráficos*.

<http://jocotepec.sems.udg.mx/inicio/orientacion/Organizadores%20Gráficos.pdf>

Acceso: 3 diciembre 2013.

Ramírez, de María y Sanabria Irma. “*El mapa conceptual como elemento fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física a nivel universitario*”. <http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-086.pdf> . Acceso: 20 abril 2013.

Santillana. *Mapas mentales*. Ecuador, Grupo Santillana, 2009.

Serway, Raymond y John Jewett. *Física para ciencias e ingeniería*. México, Cengage Learning, 2008.

Soria, Marisol. *El mapa conceptual: una nueva herramienta de trabajo. Diseño de una práctica para fisiología*.

[http://www.unizar.es/ees/innovacion06/COMUNIC\\_PUBLI/BLOQUE\\_IV/CAP\\_IV\\_5.pdf](http://www.unizar.es/ees/innovacion06/COMUNIC_PUBLI/BLOQUE_IV/CAP_IV_5.pdf) Acceso: 9 diciembre 2013.

Tippens, Paul. *Física conceptos y aplicaciones*. México, Mc Graw Hill, 2011.

Toledo, Antonio. *El constructivismo pedagógico*.

<http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001//File//El%20Constructivismo%20Pedag%C3%B3gico.pdf> Acceso: 4 diciembre 2013.

Torres, Hernán y Delia Girón. *Didáctica general*.

[http://sitios.educando.edu.do/biblioteca/components/com\\_booklibrary/ebooks/volumen9.pdf](http://sitios.educando.edu.do/biblioteca/components/com_booklibrary/ebooks/volumen9.pdf) Acceso: 4 diciembre 2013.

Tovar, Alfonso. *El constructivismo en el proceso de enseñanza aprendizaje*. México, Edit. D.R, 2001.

Travers, Roberet. *Introducción a la investigación educacional*. Buenos Aires, Paidós, 1971.

Vázquez, Francisco. *Modernas estrategias para la enseñanza*. México, Editorial MCNI, 2006.

Young, Hugh y Roger Freedman. *Física universitaria*. México, Pearson Educación, 2009.

Libaneo, José Carlos. *Tendencias pedagógicas en la práctica escolar*.

[http://www.fba.unlp.edu.ar/musica/fundamentostem/wpcontent/uploads/2012/05/U5\\_Texto-n-5\\_2013.pdf](http://www.fba.unlp.edu.ar/musica/fundamentostem/wpcontent/uploads/2012/05/U5_Texto-n-5_2013.pdf) Acceso: 19 enero 2012



# ANEXOS

## Anexo # 1



Ministerio  
de **Educación**



Oficio Nro. MINEDUC-CZ6-2014-00389-OF

Cuenca, 20 de marzo de 2014

**Asunto:** Respuesta

Señor Ingeniero  
Fabian Eugenio Bravo Guerrero  
**Director de la Carrera**  
**UNIV. DE CUENCA**  
En su Despacho

De mi consideración:

En atención a su Oficio S/N de 14 de marzo de 2014, con el que solicita la autorización para la aplicación de encuestas que servirán para el trabajo de investigación del tema: "Organizadores Gráficos para fomentar el Aprendizaje de Física en Primero de Bachillerato" realizado por el señor Jorge Marcelo Cuji Calle.

Me permito manifestar que el Ministerio de Educación se encuentra empeñado en implementar procesos que contribuyan a mejorar la calidad de la Educación, en este marco la Coordinación Zonal 6 autoriza la aplicación de sus encuestas y brinda las facilidades para la aplicación de mismo, a la vez que solicita se realice un informe final al término de su investigación.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Lcda. María Eugenia Verdugo Guamán  
**COORDINADORA ZONA 6**

Referencias:  
- MINEDUC-CZ6-2014-01536-E



## Anexo # 2

**UNIVERSIDAD DE CUENCA**FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
CARRERA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA**Encuesta dirigida a estudiantes de primero de bachillerato general unificado de los colegios del Azuay**

Estimado(a) estudiante, el objetivo de la encuesta es conocer a cerca del uso de los organizadores gráficos en la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Física; razón por la cual, solicito contestar las siguientes preguntas con toda la veracidad posible, pues la misma tiene un importante valor para el desarrollo del proyecto

**Nombre de la Institución Educativa**.....

**Indicación:** Marque una sola respuesta con la que esté de acuerdo y responda algunas preguntas sobre el motivo de su elección.

**1.- Las evaluaciones que el docente aplica en la asignatura de física son de:**Conceptos       Ejercicios       Las dos anteriores **2.- ¿Cómo estudia la asignatura de Física para una evaluación?**De memoria       Razonando **3.- ¿Usted cuánto tiempo retiene los conceptos adquiridos en esta asignatura?**Solo para la evaluación       1 semana       1 mes       Más tiempo **4.- ¿Conoce usted sobre lo que es un organizador gráfico (mapa conceptual, cuadro sinóptico)?**SI       NO



5.- ¿Ha utilizado usted alguna vez los organizadores gráficos como una herramienta de aprendizaje?

SI  NO

En caso de responder **SI** conteste: ¿Fue beneficioso? SI  NO

¿Por qué?.....

6.- ¿Cree que los organizadores gráficos permiten recordar y estudiar conceptos más fácilmente?

SI  NO

7.- ¿El maestro de física utiliza organizadores gráficos para enseñar su asignatura?

NUNCA  CASI NUNCA  A VECES  SIEMPRE

8.- ¿El libro que usted utiliza como guía en la asignatura de física contiene organizadores gráficos que ayuden a mejorar la comprensión y el aprendizaje de conceptos?

DEMASIADO  SUFICIENTE  CASI NADA  NADA

Escriba el nombre del texto guía.....

Nombre del Autor.....

9.- En lo que respecta a su nivel de conocimientos sobre conceptos físicos hasta lo aprendido al momento. ¿Usted en qué nivel se ubica?

EXCELENTE  BUENO  REGULAR  MALO

10.- ¿Cree usted que si en la enseñanza de esta asignatura se utiliza organizadores gráficos, su aprendizaje de conceptos físicos mejoraría?

SI  NO

**Gracias por su colaboración, que tenga un buen día**