

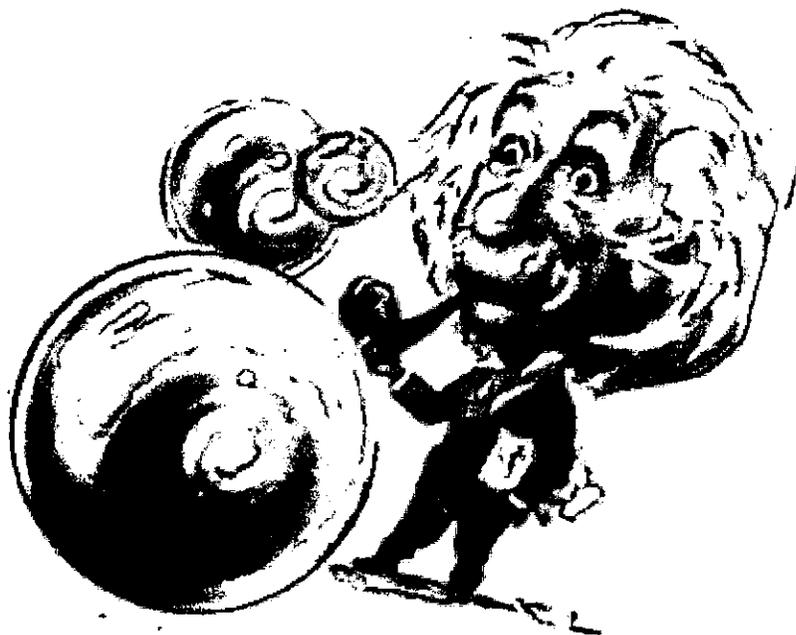
391.007  
854d  
V1

Instituto para la Investigación Educativa  
y el Desarrollo Pedagógico - IDEP



\*000171\*

# Módulo De Ciencias Grado Sexto



Universidad Pedagógica Nacional  
Instituto para la Investigación Educativa  
y el Desarrollo Pedagógico  
Colombia - Bogotá D. C.  
Año 2000

80/10/52

000135

Inv. IDEP  
141



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

**DISEÑO DE UN AMBIENTE DE APRENDIZAJE  
AUTÓNOMO PARA EL DESARROLLO DE LA  
COGNICIÓN Y LA METACOGNICIÓN**

**Coordinadora General  
NEREY ORTEGA DEL CASTILLO**

**Profesor Instituto Técnico Distrital Juan del Corral  
MARINA GÓMEZ**

**Profesores Colegio Distrital Bravo Páez  
BERTA GRANADOS  
WILLIAN RENE SÁNCHEZ**

**Orientadora del proceso de aula  
DOLFFY RODRÍGUEZ**

**Especialistas en Tecnología e Informática  
OSCAR FONSECA  
YANIRA CUBIDES**

**Asesor  
LUIS FACUNDO MALDONADO GRANADOS, Ph.D.**

**Edición  
OMAR LOPEZ**



**INSTITUTO PARA LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA  
Y EL DESARROLLO PEDAGÓGICO  
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D. C.**

## INDICE GENERAL

---

### *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*

#### **Guía ° 1**

Una aproximación al trabajo de investigación	1
Trabajo Individual	2
Trabajo Colaborativo	3
Evaluación	7
Solución del problema	8
Autoevaluación	9
Problemas sugeridos	12

#### **Guía Nº 2**

Medir es comparar	15
Trabajo Individual	19
Trabajo Colaborativo	22
Evaluación	27
Solución del problema	28
Autoevaluación	29
Problemas sugeridos	32

#### **Guía Nº 3**

Masa, peso y volumen no son lo mismo	33
Trabajo Individual	38
Trabajo Colaborativo	43
Evaluación	49
Solución del problema	50
Autoevaluación	52
Problemas sugeridos	56

#### **Guía Nº 4**

Otras características de la materia	57
Trabajo Individual	59
Trabajo Colaborativo	60
Evaluación	62
Solución del problema	63
Autoevaluación	64
Problemas sugeridos	67

<b>Guía N° 5</b>	
La propuesta de Rutherford	71
Trabajo Individual	75
Trabajo Colaborativo	76
Evaluación	82
Solución del problema	83
Autoevaluación	85
Problemas sugeridos	88
<b>Guía N° 6</b>	
Composición de la materia: Elementos y compuestos	89
Trabajo Individual	93
Trabajo Colaborativo	94
Evaluación	99
Solución del problema	100
Autoevaluación	101
Problemas sugeridos	104
<b><i>NUESTRO ENTORNO</i></b>	
<b>Guía N° 7</b>	
El humedal de la Conejera	105
Trabajo Individual	108
Trabajo Colaborativo	109
Evaluación	111
Solución del problema	112
Autoevaluación	113
Problemas sugeridos	115
<b>Guía N° 8</b>	
El humedal de la Conejera	119
Trabajo Individual	122
Trabajo Colaborativo	123
Evaluación	125
Solución del problema	127
Autoevaluación	128
Problemas sugeridos	130
<b>Guía N° 9</b>	
La gasolina verde no es tan verde	134
Trabajo Individual	136
Trabajo Colaborativo	137
Evaluación	139
Solución del problema	141
Autoevaluación	142
Problemas sugeridos	144
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	149

**MAPA CURRICULAR  
ÁREA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA**

GUÍA	Habilidades Cognitivas	Datos y Reglas	Estrategias sugeridas
<p>Nº1 UNA APROXIMACIÓN AL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</p>	<p>1. Relación causa efecto 2. Formulación de conjeturas</p>	<p>1. percepción 2. hipótesis 3. predicción 4. pruebas experimentales. 5. teoría o ley de la naturaleza. 6. propiedades cuantitativas. 7. Propiedades cualitativas de un elemento</p>	<p><b>Antes</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Percibir con los sentidos los elementos dentro de la bolsa sellada</li> <li>3. Relacionar las propiedades de los elementos percibidos con una conocida</li> <li>4. Identificar cuantos elementos hay en la bolsa sellada</li> </ol> <p><b>Después</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comparar las conjeturas realizadas en el trabajo individual con la unidad colaborativa</li> <li>2. Argumentar las conjeturas individuales</li> <li>3. Consolidar y unificar las percepciones propuestas</li> <li>4. Percibir las propiedades de los elementos después de destapada la bolsa</li> <li>5. Evaluar las conjeturas presupuestadas con las propiedades de los elementos de la bolsa</li> </ol>
<p>Nº 2 MEDIR ES COMPARAR</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adquisición de información</li> <li>2. Organizar y seleccionar información</li> </ol>	<p><b>MEDIR:</b> es comparar una magnitud con otra de su misma especie El grupo encargado de establecer los patrones de medida o magnitudes se llama "<b>El Comité Internacional de Pesos y Medidas</b>". Las medidas pueden ser <b>directas</b> o <b>indirectas</b> Las <b>medidas directas</b> son aquellas en que la lectura se realiza desde algún instrumento de medición.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asociar las formas de los elementos con otras ya conocidas</li> <li>2. Concretar las relaciones algebraicas para formas conocidas</li> <li>3. Relacionar las tres dimensiones alto, ancho y profundo para calcular los volúmenes de elementos regulares</li> <li>4. Relacionar la expresión algebraica para calcular perímetros, áreas y volúmenes</li> </ol>

	<p><b>Las medidas indirectas son aquellas en las que hay realizar mediciones simples, combinarlas para calcular la medición solicitada</b></p> <p><b>Las cantidades son</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Longitud</li> <li>2. Masa</li> <li>3. Tiempo</li> </ol> <p><b>tres sistemas de medición</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>MKS</b> o sistema internacional SI</li> <li>2. <b>CGS</b></li> <li>3. <b>INGLES.</b></li> </ol> <p><b>El significado de los sistemas son:</b></p> <p><b>MKS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. la <b>M</b> representa longitudes y la unidad es metro (metro = m.),</li> <li>2. la <b>K</b> se usa para asignar la medida de masa y se da en la unidad del kilogramo (kilogramo = Kg)</li> <li>3. la <b>S</b> es para el tiempo (segundo = s).</li> </ol> <p><b>CGS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. la <b>C</b> se usa para medir longitudes en la unidad del centímetro (centímetro = cm.)</li> <li>2. la <b>G</b> se usa para asignar la medida de masa y se da en la unidad del gramos (gramo = gr.)</li> <li>3. la <b>S</b> es para el tiempo (segundo = s).</li> </ol> <p><b>INGLES:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La medida de la longitud se da en pies o en pulgadas pulgada = inch o el pie = foot estas dos expresiones están en lengua inglesa)</li> <li>2. Para la masa se usa la libra (libra =lb)</li> </ol>
<ol style="list-style-type: none"> <li>5. ya conocidos con el elemento pedido Desfragmentar el problema, por ejemplo en cuadrados pequeños y sumar sus correspondientes áreas para figuras irregulares.</li> <li>6. Desglosar o dividir el problema</li> <li>7. Determinar los datos que ofrece el problema para relacionarlos con la expresión algebraica pertinente al elemento</li> <li>8. Equiparar el problema con otro parecido</li> <li>9. Especificar las partes</li> <li>10. Establecer relación entre las partes</li> <li>11. Familiarizar el problema con un ejemplo resuelto</li> <li>12. Identificar las partes del elemento</li> <li>13. Interpretar la pregunta</li> <li>14. Razonar y desglosar la pregunta</li> <li>15. Reconocer que datos que ofrece el problema y la pregunta del mismo</li> </ol>	

	<p>3. El tiempo es el segundo (segundo = s).</p> <p><b>Longitud</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 metro = 100 cm = 3,28 ft = 39,37 in</li> <li>1 pie = 12 in = 30,48 cm = 0,3048 m</li> <li>1 pulgada = 2,54 cm = 0,0254 m</li> </ol> <p><b>masa</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 kilogramo = 1000 gr. = 2,204 lb (libras)</li> <li>1 lb = 0,45359 Kg = 453,59 g</li> </ol> <p><b>tiempo</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 hora = 60 min = 3600 s</li> <li>La unidad del tiempo es la misma para los tres sistemas de medidas</li> <li>Las unidades básicas de longitud, masa y tiempo se pueden combinar y establecer unidades más complejas. Ejemplos unidades de velocidad, (m/s, cm/s, in/s, ft/s ), aceleración (m/s<sup>2</sup>, cm/s<sup>2</sup>, in/s<sup>2</sup>, ft/s<sup>2</sup>), unidades de fuerza (kg*m/s<sup>2</sup>= Newton, gr*cm/s<sup>2</sup>=dinas) y algunas otras</li> <li>Las operaciones se deben trabajar en un mismo sistema de unidades.</li> </ol> <p><b>PERÍMETRO:</b> es el contorno de una figura plana</p> <p><b>MEDIR PERÍMETROS:</b> consiste en asignar un número en un sistema de unidades específico al contorno de una figura plana.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El perímetro de algunas figuras planas regulares (cuadrado, rectángulo, triángulo y otros) se halla sumando la medida lineal de todos los lados que las conforman</li> <li>2. El perímetro del <b>CIRCULO</b> es el contorno medido linealmente con una pita o con el metro o realizando el producto entre pi (<math>\pi = 3,14</math>) y el diámetro</li> </ol> <p><b>ÁREA:</b> es la superficie encerrada por una línea o segmentos de</p>	
--	--	--

	<p>líneas</p> <p><b>MEDIR ÁREAS:</b> consiste en asignar un número en un sistema de unidades específico al área encerrada por una línea o segmentos de líneas</p> <p>unidades de área</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>MKS</b> Metro cuadrado = <math>m^2</math></li> <li>2. <b>CGS</b> Centímetro cuadrado = <math>cm^2</math></li> <li>3. <b>INGLES</b> Pie cuadrado <math>ft^2</math>; Pulgada cuadrada <math>in^2</math></li> </ol> <p>Las áreas formadas por algunas de las figuras regulares son:  El área del cuadrado y el rectángulo es el <u>producto</u> del lado por el ancho  El área del Triángulo es el <u>producto</u> de la base por la altura dividido en dos</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El área del círculo es el <u>producto</u> de pi por el radio al cuadrado o el producto de pi por el diámetro al cuadrado todo dividido entre cuatro</li> </ol> <p><b>VOLUMEN:</b> es el <u>espacio ocupado por un objeto o cuerpo</u></p> <p><b>MEDIR VOLUMENES:</b> consiste en asignar un número en un sistema de unidades específico al espacio ocupado por un cuerpo u objeto</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A un objeto regular se le puede determinar el volumen si el objeto ocupa un lugar en el espacio y tiene medidas en las dimensiones ancho, alto y profundidad.</li> <li>2. A un objeto irregular se le puede medir su volumen, sumergiendo el objeto en un recipiente con líquido o fluido y el volumen del líquido desplazado es igual al volumen del objeto sumergido</li> <li>3. El volumen de los líquidos se mide con un aparato llamado picnómetro.</li> </ol> <p>unidades de volumen  <b>MKS</b> Metro cúbico = <math>m^3</math></p>

<p>Nº 3 MASA, PESO Y VOLUME N no son to mismo.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Relación MCP -MLP</li> <li>2. Adquisición de información</li> <li>3. Relación de comparación</li> </ol>	<p><b>CGS</b> Centímetro cúbico = <math>cm^3</math>  <b>INGLES</b> Pie cúbico = <math>ft^3</math>; pulgada cúbica = <math>in^3</math>      Los volúmenes formados por algunas de las figuras regulares son:      1. <i>Prisma, cubo, cilindro</i>: es el <u>producto</u> entre base por la altura      2. Pirámide: es el <u>producto</u> de <math>1/3</math> por el área de la base por la altura      3. Esfera: es el <u>producto</u> de <math>4/3</math> por <math>\pi</math> por el cubo del radio.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masa.</li> <li>2. peso</li> <li>3. El volumen del objeto depende de la masa</li> <li>4. El volumen del objeto no depende del peso</li> <li>5. La masa no implica la medida del volumen.</li> <li>6. un objeto que tiene mucha masa es muy pesado.</li> <li>7. La magnitud o medida de la fuerza gravitacional es igual a la medida o magnitud del peso</li> <li>8. El peso es la medida de la fuerza gravitacional que actúa sobre el objeto</li> <li>9. La fuerza gravitacional ejercida sobre un objeto denomina peso</li> <li>10. Los objetos en cualquier lugar del universo tienen la misma cantidad de masa</li> <li>11. El peso de los objetos en cualquier lugar del universo depende de la aceleración gravitacional del lugar en donde se encuentren</li> <li>12. La unidad Nw. se llama Newtons y son unidades de fuerza.</li> <li>13. La unidad Nw. resulta de multiplicar unidades de masa (Kg) por unidades de aceleración (<math>m/s^2</math>) en el sistema MKS</li> <li>14. La unidad Din. se llama Dinás y son unidades de fuerza y</li> </ol>	
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar los datos que ofrece el problema</li> <li>2. Identificar el sistema de unidades en el que están dados los datos</li> <li>3. Identificar las preguntas</li> <li>4. Realizar las conversiones de unidades correspondientes</li> <li>5. Concretar la(s) expresión(es) algebraica(s) que permitan responder la pregunta</li> <li>6. Verificar la solución</li> <li>7. Comparar el problema con un ejemplo resuelto</li> <li>8. Recordar las propiedades del sistema de unidades</li> <li>9. Familiarizar propiedades del sistema de unidades</li> <li>10. Plantear respuestas intermedias para hallar la solución final.</li> </ol>	

<p>Nº 4 OTRAS CARACTERÍSTICAS DE LA MATERIA</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Relación MCP -MLP de información</li> <li>2. Adquisición de información</li> <li>3. Relación de comparación</li> <li>4. relación causa - efecto</li> </ol>	<p>resulta de multiplicar unidades de masa (gr) por unidades de aceleración (<math>\text{cm/s}^2</math>) en el sistema CGS</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>15. La masa es directamente proporcional al peso e inversamente proporcional a la gravedad del lugar</li> <li>16. Los diferentes lugares del universo tienen diferentes aceleraciones gravitacionales.</li> <li>17. Sabía que...</li> <li>18. El dinamómetro</li> <li>19. La masa no es lo mismo que el volumen</li> <li>20. La masa no es lo mismo que el peso.</li> <li>21. La aceleración gravitacional terrestre es la aceleración que la tierra ejerce sobre los cuerpos.</li> </ol>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presión:</li> <li>2. La presión es la cantidad de fuerza aplicada en una superficie dada</li> <li>3. La expresión algebraica de la presión esta dada por:</li> <li>4. Las unidades de presión en el sistema MKS es <math>\text{Nw/m}^2</math> y equivale al pascal (Pa)</li> <li>5. Otra unidad conocida para la presión es la atmósfera (atm)</li> <li>6. Una atmósfera equivale <math>\Rightarrow</math> atm = 101325 Pa</li> <li>7. Temperatura:</li> <li>8. La temperatura es la medida de la cantidad de calor que posee un cuerpo u objeto</li> <li>9. La temperatura se mide en grados Celsius, kelvin, Ranking o Fahrenheit</li> <li>10. Densidad:</li> <li>11. La densidad es una consecuencia de la masa y del volumen</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar los datos que ofrece el problema</li> <li>2. Identificar el sistema de unidades en el que están dados los datos</li> <li>3. Identificar las preguntas</li> <li>4. Realizar las conversiones de unidades correspondientes</li> <li>5. Concretar la(s) expresión(es) algebraica(s) que permitan responder la pregunta</li> <li>6. Verificar la solución</li> <li>7. Comparar el problema con un ejemplo resuelto</li> <li>8. Recordar las propiedades del sistema de unidades</li> <li>9. Familiarizar propiedades del sistema de unidades</li> <li>10. Plantear respuestas intermedias para hallar la solución final.</li> </ol>

<p>Nº 5 LA PROPUESTA DE RUTHERFORD</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Relación MCP -MLP</li> <li>2. Adquisición de información</li> <li>3. Relación de comparación</li> <li>4. relación causa - efecto</li> <li>5. Estructuración de un sistemas</li> </ol>	<p>en los cuerpos</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>12. La densidad es la cantidad de masa que posee un cuerpo en un volumen determinado</li> <li>13. Si a un cuerpo se le aumenta la masa entonces también aumenta su densidad</li> <li>14. Si un cuerpo aumenta su volumen entonces disminuye su densidad</li> <li>15. Las unidades de densidad en el sistema MKS es <math>\text{kg/m}^3</math></li> <li>16. Las unidades de densidad en el sistema CGS es <math>\text{gr/cm}^3</math></li> <li>17. La densidad del agua (<math>\text{H}_2\text{O}</math>) es <math>1\text{g/cm}^3</math> cuando esta a una temperatura de <math>4^\circ\text{C}</math> (cuatro grados Celsius)</li> <li>18. La densidad es una magnitud, que para los sólidos y los líquidos depende principalmente de la temperatura.</li> <li>19. La densidad para los gases depende de la temperatura y de la presión</li> </ol>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Relación MCP -MLP</li> <li>2. Adquisición de información</li> <li>3. Relación de comparación</li> <li>4. relación causa - efecto</li> <li>5. Estructuración de un sistemas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecimiento del modelo atómico de Rutherford o modelo atómico nuclear</li> <li>2. El átomo esta formado por dos partes: núcleo y corteza.</li> <li>3. El núcleo es la parte central, donde prácticamente se concentra toda su masa</li> <li>4. En el núcleo esta conformado por los protones y los neutrones</li> <li>5. El conjunto de estas dos clases de partículas se llama nucleones</li> <li>6. La corteza es casi un espacio vacío</li> <li>7. En la corteza se encuentran los electrones con masa muy pequeña y carga negativa</li> <li>8. Los electrones se mueven alrededor del núcleo</li> <li>9. El número de protones en el núcleo es igual al número de</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar una primera representación del problema bien sea grafica o mentalmente</li> <li>2. Identificar los componentes y elementos del átomo</li> <li>3. Buscar en tablas de datos preestablecidos valores como densidades, radios atómicos</li> <li>4. Identificar los componentes y elementos de las moléculas</li> <li>5. Identificar los datos que ofrece el problema (Variables)</li> <li>6. Identificar el sistema de unidades en el que están dados los datos</li> <li>7. Identificar las preguntas</li> <li>8. Realizar las conversiones de unidades correspondientes</li> <li>9. Recordar y concretar la(s) expresión(es)</li> </ol>

		<p>electrones en la corteza</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Rutherford midió el tamaño del núcleo</li> <li>El diámetro del núcleo es de orden de <math>10^{-12}</math> cm</li> <li>El diámetro del núcleo es 10000 veces más pequeño que el del átomo</li> <li>El volumen del núcleo es <math>10^{12}</math> (un billón) de veces más pequeño que el átomo</li> </ol> <p>Si un átomo se pudiera hinchar hasta que el núcleo fuera una bolita de 1 cm de radio, el átomo sería una esfera de 100 m de radio</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Actualmente se sabe que las propiedades de un elemento depende del número de protones en su núcleo</li> <li>La cantidad de protones o de electrones que posee un átomo neutro se conoce como número atómico</li> <li>El número atómico se representa con la letra Z</li> <li>El número Z permite organizar a los átomos en la tabla periódica</li> <li>El hidrógeno tiene un solo protón <math>Z = 1</math></li> <li>El número másico es la suma de subpartículas que se encuentran en el núcleo del átomo</li> <li>El número másico se representa con la A.</li> <li>Al símbolo del elemento los números Z y A</li> <li>Indica que el átomo de aluminio (AL) tiene 13 protones en su núcleo y 27 nucleones en total.</li> <li>Elemento químico es una clase de materia formada por átomos de igual número atómico</li> <li>Casi todos los elementos químicos son mezclas de unas pocas clases de átomos, con igual número atómico pero</li> </ol>	<p>algebraica(s) que permitan responder la pregunta</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Verificar la solución</li> <li>Comparar la solución presentada del problema con un ejemplo resuelto</li> <li>Recordar las propiedades del sistema de unidades</li> <li>Familiarizar propiedades del sistema de unidades</li> <li>Plantear soluciones y respuestas intermedias para hallar la solución final.</li> <li>Establecer relaciones entre dos sistemas determinados</li> </ol>
--	--	---	---

		<p>distinta masa y se denomina isótopos</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>13. Un isótopo tiene el mismo número de protones pero diferente número de neutrones</li> <li>14. El Oxígeno (O) es una mezcla de tres isótopos 16, 17 y 18</li> <li>15. Se representan los tres con el símbolo del oxígeno</li> <li>16. En el hidrógeno H se conocen tres isótopos y reciben nombres especiales; el segundo se llama Deuterio(D), al tercero se le denomina Tritio (T)</li> </ol>	
<p><b>GUÍA Nº 6</b> <b>COMPOSICIÓN DE LA MATERIA: ELEMENTOS Y COMPUESTOS</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Relación MCP –MLP</li> <li>2. Identificación de sistemas</li> <li>3. Adquisición de información</li> <li>4. Relación de comparación</li> <li>5. relación causa – efecto</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El elemento químico o cuerpo simple es una clase de materia</li> <li>2. Una clase de materia esta formada por átomos iguales</li> <li>3. Hay tantas clases de átomos como clases de elementos químicos</li> <li>4. Se han descubierto hasta la fecha 108 clases de átomos</li> <li>5. Aproximadamente con unos 90 clases de átomos se forman todas las sustancias</li> <li>6. Un cuerpo compuesto esta formado por distintas clases de átomos</li> <li>7. La combinación de distintas clases de átomos se denominan moléculas (ver figura 3)</li> <li>8. Un cuerpo compuesto esta formado por moléculas iguales.</li> <li>9. Los cuerpos simples llamados no metales existen también moléculas formadas por átomos iguales</li> <li>10. Las moléculas tienen tamaños que varían según los átomos que las conforman y el tipo de enlace de unión.</li> <li>11. Sabia que.....</li> <li>12. El azufre esta formado por átomos iguales</li> <li>13. El hierro esta formado por átomos iguales y distintos a los del azufre</li> <li>14. El sulfuro de hierro, esta formado por dos clases de átomos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comparar y relacionar el punto de vista macroscópico y el microscópico</li> <li>2. Identificar los componentes de la sustancia dada</li> <li>3. Identificar cuales y cuantos elementos componen la molécula estudiada</li> <li>4. Identificar las pregunta</li> <li>5. Realizar la conversión de unidades del sistema CGS al SI</li> <li>6. Recordar conceptos anteriormente trabajados</li> <li>7. Concretar la(s) expresión(es) algebraica(s) que permitan responder la pregunta</li> <li>8. Verificar la solución</li> <li>9. Comparar el problema con un ejemplo resuelto</li> </ol>

<p><b>GUIA Nº 7</b></p>	<p>1. Manejo de</p>	<p>átomos de azufre y átomos de hierro.</p> <p>15. El tamaño de los átomos es difícil de imaginar, el tamaño de un átomo esta comprendido <math>5 \times 10^{-10}</math> m. de diámetro = 0,5 Å (Ångstrom)</p> <p>16. Para medir objetos muy pequeños se utiliza la unidad del Ångstrom (Å)</p> <p>17. Las masas atómicas no se pueden medir en una balanza corriente</p> <p>18. El mol es la unidad de masa de la cantidad de materia en el sistema internacional</p> <p>19. Un mol contiene siempre el mismo numero de particulas</p> <p>20. El número fijo de moléculas que hay en un mol de cualquier sustancia se llama número de Avogadro (N)</p> <p>21. <math>N = 6,02 \cdot 10^{23}</math></p> <p>22. es un número tan grande que es imposible imaginarlo</p> <p>23. En las combinaciones químicas se forman nuevas sustancias, pero la masa se conserva</p> <p>24. Todo el universo, lo mismo el sol, los planetas, el aire, un grano de polvo; están formados de materia.</p> <p>25. La materia esta siempre acompañada de una capacidad para realizar trabajo que llamamos energia</p> <p>26. Cualquier porción de materia tiene una masa determinada, ocupa un volumen y es inerte (sin vida) divisible en partes pequeñísimas; estas se llaman propiedades generales.</p> <p>27. Las propiedades que nos permiten distinguir las diferentes clases de materia, como la densidad, el punto de fusión, el punto de ebullición, color, la resistividad eléctrica se denominan propiedades características</p>	
<p>1. Artículos relacionados con ecosistemas</p>		<p>1. Identificar el sistema ecológico</p> <p>2. Buscar la definición de elementos</p>	

<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES DE UN ECOSISTEMA</b></p>	<p>texto y contexto</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Estructuración de un sistema</li> <li>3. Relación causa - efecto</li> </ol>	<p>abióticos</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Buscar la definición de seres bióticos</li> <li>4. Realizar la lectura cuantas veces sea necesario</li> <li>5. Identificar los compuestos y los elementos del sistema ecológico</li> <li>6. Identificar seres bióticos</li> <li>7. Identificar elementos abióticos</li> <li>8. Comparar la definiciones de bióticos y abióticos con los encontrados en la lectura</li> </ol>
<p><b>Nº 8</b></p> <p><b>RELACIONES ENTRE LOS COMPONENTES DEL ECOSISTEMA</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manejo de texto y contexto</li> <li>2. Relación causa - efecto</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Escribir lo que creen que es cada una de las relaciones</li> <li>2. Buscar la definición de cada una de las relaciones</li> <li>3. Realizar la lectura cuantas veces sea necesario</li> <li>4. Identificar las relaciones que puedan ser mencionadas en la lectura</li> <li>5. Comparar las relaciones encontradas en la lectura con las definiciones</li> <li>6. Clasificar las relaciones encontradas según se definición</li> <li>7. Realizar algún tipo de cuadro o tablas clasificatoria</li> </ol> <p>Artículos relacionados con ecosistemas</p>
<p><b>Nº 9</b></p> <p><b>CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manejo de texto y contexto</li> <li>2. Relación causa - efecto</li> <li>3. Formulación de conjeturas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar la lectura cuantas veces sea necesario</li> <li>2. Identificar el problema</li> <li>3. Identificar las causa</li> <li>4. Identificar las consecuencias</li> <li>5. Plantear alternativas de solución al problema de contaminación</li> </ol> <p>Artículos relacionados con conservación del medio ambiente</p>

# **PRESENTACIÓN**

---

La autonomía en el aprendizaje es un reto que los maestros vienen abordando a través de varias estrategias. El material de trabajo que presentamos está enfocado dentro de la línea de aprendizaje autónomo y significativo, la cual incorpora para su desarrollo algunos elementos de la ciencia cognitiva.

A continuación se presentan los elementos que se tuvieron en cuenta para el diseño y elaboración de las guías de cada una de las cuatro áreas que se trabajaron en el proyecto de innovación. Estas guías se han diseñado teniendo en cuenta las teorías formalmente desarrolladas por diferentes investigadores en el área de la cognición, metacognición y aprendizaje autónomo, vistos desde la perspectiva del aprendizaje colaborativo.

El trabajo con las guías es un aporte del grupo de innovación del CIDUP de la U.P.N para la comunidad educativa que esté interesada en orientar los procesos educativos desde estos enfoques.

## **1. HABILIDADES COGNITIVAS**

Borkowsky (1990) en sus investigaciones determino tres pasos importantes con respecto al aprendizaje de los sujetos: 1) Los sujetos desarrollan habilidades cognitivas para relacionar el conocimiento de la memoria de largo plazo (MLP) con el conocimiento de la memoria de corto plazo (MCP)., 2) Los sujetos implementan habilidades metacognitivas para controlar y direccionar su proceso de aprendizaje, y 3) Los sujetos son responsables de su propio proceso de aprendizaje.

Por otro lado Brown (1987) plantea el término de "estrategia de aprendizaje" el cual incluye generalmente habilidades cognitivas y metacognitivas. En esta misma corriente de investigación

Rigney (1978) sugiere como habilidades cognitivas las actividades tales como: Adquirir, ordenar y seleccionar información; relacionar el nuevo conocimiento implementándola en su memoria de largo plazo (MLP).

Brown & Campione (1978) indican que el desempeño en la solución de problemas pueden mejorarse enseñando a los sujetos una serie explícita de consejos y preguntas metacognitivas que se deben revisar antes de empezar a resolver el problema; estas indicaciones están en concordancia con los juicios de valoración y la estrategia que tienen que hacer los sujetos antes de dar solución al problema.

En diferente literatura sobre aprendizaje y pensamiento se han acuñado diferentes términos con respecto a lo que se puede definir como "habilidad", "estrategia" o "actividad cognitiva" Manzano y otros (1988). Para evitar confusiones respecto a estos términos, en este documento se ha elegido el término habilidades cognitivas para definir las operaciones mentales de los sujetos cuando se enfrentan a la resolución de problemas.

Las habilidades cognitivas que seleccionamos para la elaboración de las guías se enmarcan dentro de las investigaciones de Rigney (1978) y Brown & Campione (1978), las cuales se pueden enunciar así:

## 1.1 HABILIDAD PARA ADQUIRIR INFORMACIÓN

Esta habilidad incluye el **manejo de textos y contextos** relacionados con los datos y reglas del problema. La intencionalidad de esta habilidad es **buscar y reunir** información tendiente a desarrollar el problema e ignorar aquella información que no es relevante para resolverlo.

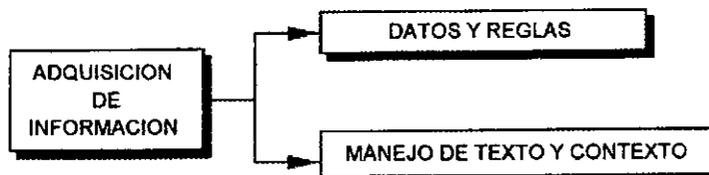


Figura No 1. Habilidad de adquisición de información.

## 1.2 HABILIDAD PARA RELACIONES CAUSA-EFECTO

Esta habilidad cognitiva esta directamente relacionada con la inferencia lógica que hacen los sujetos. Los datos y las reglas se constituyen en variables del problema que el sujeto debe relacionar para la solución del mismo. Las inferencias que de los datos y las reglas se desprenden son las **conjeturas** que el sujeto hace para la solución del problema. El identificar atributos y componentes reconociendo la forma en que estos están relacionados puede llegar a reconocer falacias lógicas y otros errores, prediciendo y anticipándose a ciertos resultados que van más allá de la información disponible en el problema.

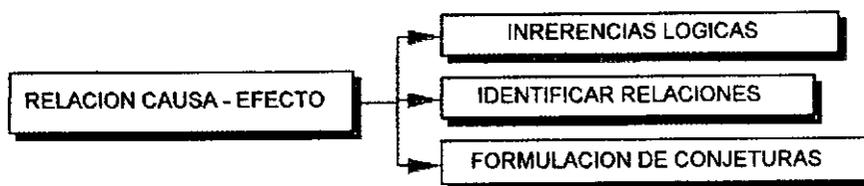


Figura No 2. Habilidad de relaciones causa - efecto

## 1.3 HABILIDAD PARA ORGANIZAR Y SELECCIONAR INFORMACIÓN

Esta habilidad tiende a clasificar las reglas y los datos de acuerdo con el objetivo del problema a resolver. La intencionalidad de esta habilidad es la de seleccionar la información relevante para solucionar el problema. Con base en los datos y las reglas del problema, la información se puede **categorizar cronológica o espacialmente** según sea el caso. El **identificar** atributos, relaciones, modelos e ideas principales pueden llegar a organizar la información a través de categorías jerárquicas, tendientes a la solución del problema de una forma eficaz.

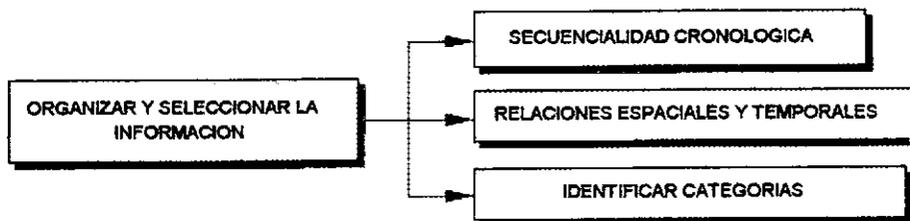


Figura No 3. Habilidad de organizar y seleccionar la información

#### 1.4 HABILIDAD PARA DESCOMPOSICIÓN DEL PROBLEMA

Goel y Pirolli (1992) plantean la habilidad de descomponer un problema en sub - problemas según el grado de complejidad de éste para su resolución. De acuerdo con el problema a resolver los sujetos desarrollan habilidades de **descomposición**, **descripción** y **estructuración** del problema; en este contexto se entiende el problema como un sistema. El combinar y conectar la información de cada uno de los sub - problemas exigen una estructuración del conocimiento y así los sujetos incorporan nueva información a su base de conocimiento, esta se integra y se estructura en la medida en que se va acercando a la solución del problema.

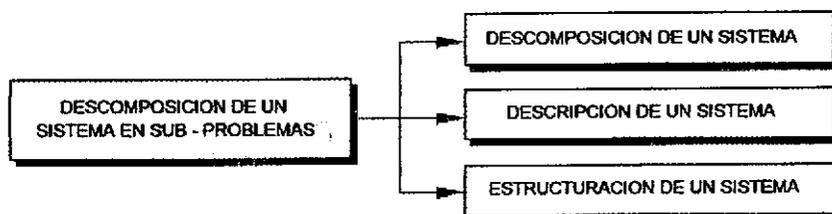


Figura No 4. Habilidad de descomponer un problema

#### 1.5 HABILIDAD PARA RELACION MCP – MLP

Para la solución de un problema los sujetos se apoyan en su base de conocimiento, e.d., los conocimientos previos que posee con respecto a este tipo de problemas. Relaciona los datos y las reglas con su memoria de largo plazo (MLP) y así soluciona la situación problemática. En esta etapa el sujeto puede operar cognitivamente, a través de la **comparación** del

problema y su base de conocimiento por medio de *metáforas*, *analogías* o *equivalencias*.

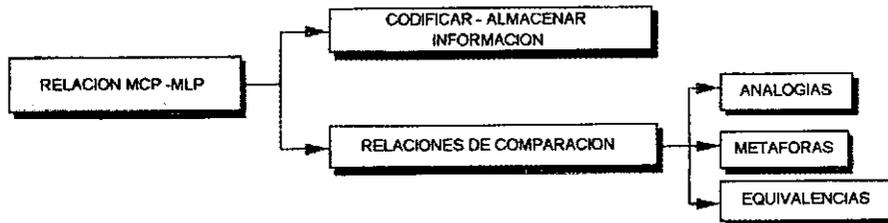


Figura No 5. Habilidad de relacionar la MCP - MLP

## 2. ESTRATEGIA SUGERIDA PARA LA SOLUCION DE PROBLEMAS:

El aprendizaje de los sujetos se ve afectado por el uso o sugerencia de habilidades y estrategias tanto cognitivas como metacognitivas, ya que procesos mentales básicos como la atención, observación y discriminación se traducen y potencian en la elaboración, generación, organización, integración y evaluación de información tendientes a su resolución. La utilización de estrategias fuertes se pueden implementar en la medida en que estas se han estudiado, estructurado y codificado, almacenándolas la memoria de largo plazo MLP de cada sujeto.

Es así como la sugerencia de estrategias a los sujetos es un componente que se tiene en cuenta en el desarrollo de cada una de las guías, la intencionalidad de estas es la de contrastarla con la estrategia planteada por el grupo y así cada sujeto podrá afinar una estrategia fuerte en la solución del problema, la cual es generada e incorporada por los sujetos a su base de conocimiento a través del trabajo individual y colaborativo.

A continuación se esbozan de una forma general las estrategias cognitivas para el procesamiento de la información en los sujetos. Estas se tuvieron en cuenta en cada una de las guías de acuerdo con el área de dominio de conocimiento específico y

teniendo en cuenta la intencionalidad de las habilidades desarrolladas en las mismas.

**Observar:** Es dar una dirección intencional a nuestra percepción, esto implica entre otras cosas, atender, fijarse, concentrarse, identificar, buscar y encontrar datos y reglas o aquellos elementos que han sido involucrados en el problema. Es dar una mirada al problema para ubicarse y tener un marco referencial de partida.

**Analizar:** es destacar los datos básicos del problema, implica también Comparar, subrayar, distinguir, resaltar aquella información relevante para resolver el problema.

**Ordenar:** es disponer de forma sistemática un conjunto de datos, a partir de un atributo determinado, ello implica también, reunir, agrupar, listar, seriar.

**Clasificar:** es disponer un conjunto de datos por clases o categorías, o también, jerarquizar la información.

**Representar:** Es la representación que se hace el sujeto del problema, se explicita mediante la simulación, graficación, reproducción.

**Memorizar:** es el proceso de codificación, almacenamiento y reintegro de un conjunto de datos a la base de conocimiento del sujeto, este hecho supone también, retener, conservar, archivar, evocar, recordar.

**Interpretar:** es la atribución de un significado personal a los datos contenidos en la información del problema, interpretar es desarrollar, razonar, argumentar, deducir, explicar.

**Evaluar:** es valorar y validar diferentes estrategias en el proceso de solución del problema, esta habilidad implica tareas como examinar, criticar, estimar, juzgar. En esta etapa el sujeto opera críticamente sobre el objetivo del problema y la posible solución del mismo.

En el trabajo tanto individual como colaborativo por parte de los sujetos se tiene en cuenta el procesamiento de la información subyacente tanto en el planteamiento de la estrategia para

solucionar el problema como en el desarrollo del mismo. Las habilidades cognitivas y los juicios de autovaloración que se implementan en cada una de las guías se convierten en un factor motivacional que ayudan a los sujetos en su proceso de aprendizaje.

El desarrollo de estrategias fuertes en la solución de problemas por parte de los sujetos generan autonomía en los procesos internos de procesamiento de la información cuando se enfrentan a situaciones problemáticas. Los sujetos a través de los juicios de valoración en las diferentes etapas, e.d., trabajo individual, trabajo colaborativo y autoevaluación tienden a desarrollar y fortalecer habilidades metacognitivas, que buscan que los sujetos estén alerta de si mismos cuando están desarrollando el problema.

Los juicios de valoración hacen que los sujetos monitoreen internamente su proceso mental, y simultáneamente están evaluando la efectividad de sus acciones propias en términos de las estrategias planteadas en la solución del problema.

Sternberg (1990) en su modelo de inteligencia propone que los sujetos **planean** lo que harán, se autorregulan **monitoreando** lo que están haciendo y **evalúan** lo que hicieron. Esto contribuye a tener una mayor eficiencia y eficacia en el procesamiento de la información, la autovaloración (juicios) se lleva a cabo tanto al comienzo como al término de la solución del problema. La metacognición en los sujetos se va mejorando en la medida en que los estos avanzan en su proceso de aprendizaje.

Los sujetos al estar atentos a sus procesos de almacenamiento y recuperación de información aplican estrategias de forma autónoma para procesar información con éxito y así afinan estrategias fuertes en la solución de problemas.

### 3. ESTRUCTURA DE LAS GUIAS

Para el diseño de las guías se ha tenido en cuenta el mapa curricular que incorpora los conceptos básicos de las áreas de

Ciencias Naturales, Matemáticas, Español y Tecnología del grado sexto. Las temáticas tratadas obedecen a estos contenidos y para su implementación en el aula de clase se han tenido en cuenta las habilidades cognitivas, metacognitivas y las estrategias en la solución de problemas, descritas anteriormente.

El diseño de las guías se organizó en tres partes de acuerdo con el nivel de información requerida para la solución del problema. La intencionalidad de esta división obedece a generar autonomía en los estudiantes en la medida en que se avanza con esta metodología.

- **PARTE 1:** Guías con información completa; Estas guías se han implementado con toda la información necesaria para la solución del problema. Los sujetos encuentran en el material la información necesaria dadas en términos de los datos y las reglas para dar solución al problema planteado. En esta parte se han implementado en las guías y específicamente en los juicios individuales como colaborativos palabras claves sugeridas para generar en el estudiante un manejo de vocabulario adecuado y así poder justificar sus respuestas.
- **PARTE 2:** Guías con un nivel de información menos completa. Con estas guías se trata de que los estudiantes consulten otras fuentes de información necesarias para resolver el problema. Los datos y las reglas incorporadas en el material de trabajo no son suficientes para la resolución del problema. Para dar respuesta a las justificaciones en la parte de los juicios de valoración ya no cuentan con las palabras claves que orienten su decisión.
- **PARTE 3:** Guías con información incompleta. En esta última etapa la información para resolver el problema es prácticamente nula. Las guías solo presentan el problema, los juicios y la evaluación. Para su solución, los estudiantes son autónomos en decidir que fuentes de información necesitan para resolver el problema. En esta etapa juegan un papel importante los textos y otros medios de comunicación

## 4. DISEÑO DE LAS GUIAS

La estructura de presentación tiene los siguientes componentes:

### 3.1. ENCABEZADO

Es un recuadro en la parte superior, en la cual se identifica el nombre del proyecto (IDEP – UPN), el área de conocimiento, el tema a tratar, el número de la guía, las habilidades cognitivas perseguidas en el desarrollo de la misma, así como también el tiempo estimado para su desarrollo.

UPN – IDEP Diseño de un ambiente de aprendizaje autónomo para el desarrollo de la cognición y metacognición		ÁREA DE CONOCIMIENTO	Guía No. x
HABILIDADES COGNITIVAS 1. x 2. y 3. ...		TEMA	Tiempo estimado para su desarrollo  x horas

Figura No 6. Encabezado de las guías.

### 3.2. UBICACIÓN:

En esta etapa se trata de ubicar, de contextualizar a los sujetos con el tema a desarrollar. En esta ubicación se incluyen los datos y las reglas del problema, que pueden estar de forma implícita o explícita en el texto.

### 3.3. PROBLEMA

Se le plantea una situación que caracterice un problema el cual debe permitir una representación de éste para su solución en forma individual y estas construcciones convertirse en el punto de partida para el trabajo colaborativo. Este problema estará dado en términos de las habilidades cognitivas perseguidas en la guía.

### **3.4 TRABAJO INDIVIDUAL**

En esta etapa se incluyen los juicios de valoración, los cuales son expuestos a los sujetos para generar en ellos procesos metacognitivos. Con estos juicios se busca que los sujetos desarrollen habilidades reflexivas sobre su proceso de aprendizaje y traten de implementarlas a lo largo del desarrollo del problema. En esta etapa el sujeto puede llegar con el problema resuelto al trabajo colaborativo o mínimo tiene que llegar con la estrategia de cómo lo resolvería de acuerdo con la representación que tenga del mismo, describiendo los pasos de su estrategia.

### **3.5 TRABAJO COLABORATIVO**

Para el trabajo colaborativo, los sujetos llegan al grupo con una representación del problema y con una posible estrategia para resolverlo. Estos elementos constituyen en el punto de partida para esta etapa del trabajo. Se le pide a la unidad colaborativa que escriba una estrategia para solucionar el problema producto de una negociación de las diferentes estrategias que cada uno construyó en su trabajo individual. Se incluyen los juicios de valoración para ser resueltos a nivel colaborativo. Una vez el grupo resuelve el problema se le sugiere que contrasten la estrategia utilizada por ellos con la propuesta en el material de trabajo. Esta comparación busca identificar fortalezas y debilidades con el fin de construir una estrategia fuerte o alternar más de una forma de solucionar el problema planteado

Posterior a este trabajo, al grupo se les plantean nuevamente una serie de juicios valorativos con miras a reflexionar sobre el proceso del trabajo colaborativo que ayude a evaluar el proceso de aprendizaje de cada uno de los integrantes de la unidad colaborativa alrededor del problema.

### **3.6. EVALUACIÓN**

Esta etapa esta constituida por tres partes: 1). Evaluación individual; a los sujetos se les plantea un problema para desarrollar en forma individual con el objetivo de verificar su proceso de aprendizaje en el tema tratado. Después de que el

sujeto a resuelto el problema se le da la solución del problema para que este compare y evalúe la estrategias utilizadas en la resolución del mismo. 2). Autoevaluación; El sujeto después de haber comparado la resolución del problema, se autoevalúa a través de juicios de valoración individual, se le pregunta si esta en capacidad de realizar la evaluación para ser acreditado y pasar a la guía siguiente, o de lo contrario si desea resolver más problemas para afinar su proceso de aprendizaje en el tema. 3) Problemas sugeridos; Se le sugieren tres problemas, ya sea para acreditarlo a la siguiente guía o para una nueva evaluación previa a la acreditación.

<p><b>UPN – IDEP</b> Diseño de un Ambiente de Aprendizaje Autónomo para el Desarrollo de la Cognición y la Metacognición</p>		<p><b>CIENCIAS DE LA NATURALEZA</b></p>	<p><b>GUÍA N° 1</b></p>
<p><b>Habilidades cognitivas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Relación causa efecto</li> <li>2. Formulación de conjeturas</li> </ol>	<p><b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b></p>	<p>Tiempo estimado para su desarrollo 1 Hora</p>	

## UNA APROXIMACIÓN AL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

La **ciencia** es la actividad humana que se encarga de descubrir el comportamiento de los fenómenos que ocurren en la naturaleza<sup>1</sup>.

El procedimiento que algunos investigadores siguen presenta varias etapas

1. **Percepción** del fenómeno que se quiere interpretar, esta se realiza mediante el uso de los sentidos
2. Formulación de **hipótesis** para explicarlo
3. Empleo de la hipótesis para la **predicción** de nuevos fenómenos.
4. Realización de **pruebas experimentales** para verificar las predicciones.
5. Si la predicción se cumple entonces la hipótesis se considera como una **teoría o ley de la naturaleza**.

A partir de la percepción se puede formular o plantear una hipótesis, que contempla la causa y el efecto en una situación concreta

### SABÍA QUE.....

- Si las propiedades de un elemento percibido se pueden medir se consideran propiedades cuantitativas.
- Si las propiedades de un elemento se pueden describir entonces se consideran cualitativas



**P  
r  
o  
b  
l  
e  
m  
a**

En una bolsa sellada, encontrará “algunos” elementos que usted tratará de identificar y describir sin sacarlos de ella.

<sup>1</sup> R Fernández Cruz, L. De Peña Segador. Eureka 1 Física y Química. Vincens Vives. Bachillerato Primer curso.1999. España

**TRABAJO INDIVIDUAL**

Identificar y describir los elementos que se encuentran en la bolsa es:

Muy fácil. \_\_\_ fácil \_\_\_ difícil \_\_\_ muy difícil \_\_\_

¿Por qué?

---



---



---

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Dificultad o facilidad de:**

- |             |                |              |
|-------------|----------------|--------------|
| ▲ A semejar | ▲ Determinar   | ▲ Reconocer  |
| ▲ Asociar   | ▲ Equiparar    | ▲ Relacionar |
| ▲ Describir | ▲ Familiarizar |              |
| ▲ Detallar  | ▲ Identificar  |              |

Teniendo en cuenta la respuesta anterior, **cuantos problemas** de este tipo puede resolver en:

Tiempo en minutos	Nº de problemas	Tiempo en minutos	Nº de problemas
10		60	
30		otros	

Explique el por qué del número de problemas

▲ \_\_\_\_\_

▲ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Porque :**

- |               |                |                 |
|---------------|----------------|-----------------|
| ▲ conocidos   | ▲ práctica     | ▲ inexperiencia |
| ▲ experiencia | ▲ desconocidos | ▲ destreza      |

Describe la estrategia o pasos que seguiría para identificar y describir los elementos que se encuentran en la bolsa sellada.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

Enuncie y describa los elementos que cree haber identificado de la bolsa

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

## TRABAJO COLABORATIVO

Describan la estrategia producto de la negociación que utilizaron para unificar la identificación y descripción de los elementos que creen que se encuentran en la bolsa sellada.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

¿Consideran que el problema fue?

Muy fácil. \_\_\_ fácil \_\_\_ difícil \_\_\_ muy difícil \_\_\_

¿Por qué?

---



---



---

Para responder a esta pregunta le puede ayudar las siguientes palabras claves

**Dificultad o facilidad de:**

- |             |                |              |
|-------------|----------------|--------------|
| ▲ Asemejar  | ▲ Determinar   | ▲ Reconocer  |
| ▲ Asociar   | ▲ Equiparar    | ▲ Relacionar |
| ▲ Describir | ▲ Familiarizar |              |
| ▲ Detallar  | ▲ Identificar  |              |

Teniendo en cuenta la respuesta anterior, **cuantos problemas** de este tipo puede resolver en:

Tiempo en minutos	Nº de problemas	Tiempo en minutos	Nº de problemas
10		60	
30		otros	

Expliquen el por qué del número de problemas

- ▲ \_\_\_\_\_
- ▲ \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

Para responder a esta pregunta les puede ayudar las siguientes palabras claves

**Porque :**

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| ▲ son conocidos        | ▲ son desconocidos     |
| ▲ hay experiencia      | ▲ hay inexperiencia    |
| ▲ se adquiere práctica | ▲ se adquiere destreza |

¿Creen haber descrito e identificado correctamente los elementos que se encuentran en la bolsa sellada?

No \_\_\_ SI \_\_\_

Expliquen por qué creen haber identificado y descrito los elementos de la bolsa sellada

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Porque :**

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| ▲ son conocidos        | ▲ son desconocidos     |
| ▲ hay experiencia      | ▲ hay inexperiencia    |
| ▲ se adquiere práctica | ▲ se adquiere destreza |

En que porcentaje creen haber realizado correctamente la conjetura

25% \_\_\_ 50% \_\_\_ 75% \_\_\_ 100% \_\_\_ otros ¿Cuánto?

Explique por que cree que logro ese porcentaje en la solución del problema:

- ▲ \_\_\_\_\_
- ▲ \_\_\_\_\_

Teniendo en cuenta la respuesta anterior, cuantos problemas de este tipo puede resolver en:

Tiempo en minutos	N° de problemas	Tiempo en minutos	N° de problemas
10		60	
30		otros	

Destapen la bolsa, identifiquen y describan los elementos encontrados en ella

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

Escriban cada una de las conjeturas negociadas en la unidad colaborativa para identificar y describir correctamente los elementos hallados en la bolsa al abrirla?

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

En que porcentaje creen que concordó la identificación y descripción de los elementos antes y después de haber abierto la bolsa?

25% \_\_\_ 50% \_\_\_ 75% \_\_\_ 100% \_\_\_ otros ¿Cuánto?

Expliquen por que del porcentaje en la solución del problema.

▲

▲

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Porque :**

▲ son conocidos

▲ hay experiencia

▲ se adquiere práctica

▲ son desconocidos

▲ hay inexperiencia

▲ se adquiere destreza

El desarrollo del problema fue

Muy fácil. \_\_\_ fácil \_\_\_ difícil \_\_\_ muy difícil \_\_\_

¿Por qué?

---

---

---

Para responder a esta pregunta les ayudaran los siguientes términos claves

**Dificultad o facilidad de:**

▲ Tratamiento de la información

▲ Recordar ejercicios similares

▲ Variedad de alternativas

▲ Saber lo que se debe hacer

Teniendo en cuenta las respuestas anteriores cuantos problemas de este tipo pueden resolver en:

Tiempo en minutos	Nº de problemas	Tiempo en minutos	Nº de problemas
10		60	
30		otros	

Expliquen: \_\_\_\_\_

---

A continuación encontrarán algunas estrategias sugeridas para resolver el problema. Con esta información busquen diferencias o equivalencias con la estrategia planteada por la unidad colaborativa para la solución del problema.

Estrategia sugerida	Estrategia colaborativa
▲ A semejar las propiedades de los elementos con otros conocidos	
▲ Asociar propiedades de los elementos con otros conocidos	
▲ Conjeturar sobre los elementos que se creen están en la bolsa sellada	
▲ Conjeturar sobre la correspondencia de las propiedades con las de otros elementos ya conocidos	
▲ Conjeturar sobre el olor de los elementos existentes en la bolsa sellada	
▲ Conjeturar sobre la textura de los elementos existentes en la bolsa sellada	
▲ Conjeturar sobre la forma de los elementos existentes en la bolsa sellada	
▲ Conjeturar sobre la maleabilidad de los elementos existentes en la bolsa sellada	

▲ Observar los elementos que están en la bolsa destapada	
▲ Clasificar por forma los elementos existentes en la bolsa	
▲ Clasificar por color los elementos existentes en la bolsa	
▲ Clasificar por tamaño los elementos existentes en la bolsa	
▲ Clasificar por dureza los elementos existentes en la bolsa	
▲ Clasificar por olor los elementos existentes en la bolsa	
▲ Clasificar por textura los elementos existentes en la bolsa	
▲ Relacionar con otros elementos ya conocidos	
▲ Comparar con otros elementos ya conocidos	

Observaciones:

---



---



---

### EVALUACIÓN

Realizar la siguiente experiencia haciendo uso de la percepción realice una descripción detallada de las propiedades de la vela en las dos siguientes situaciones:

a) Apagada y b) encendida. Plantee algunas conjeturas sobre el por qué de las diferencias y semejanzas en las dos situaciones.

#### Materiales:

- Una vela
- Fósforos
- Balanza
- Regla o escuadra

❖ Otros elementos que usted considere necesarios

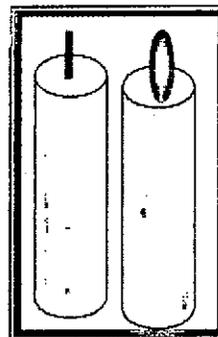
#### Experiencia

1. Tome una vela, sin encenderla elabore una descripción lo más detalladamente posible.

---

---

---



2. Encienda la vela y realice nuevamente la descripción

---

---

---

3. Al encender la vela considera que las propiedades anteriormente descritas variarían?

No \_\_\_ SI \_\_\_

¿Por qué?

---

---

## SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

Algunas de las propiedades percibidas en la observación son las siguientes:

### 1. Antes de encender la vela

- ▲ Forma cilíndrica
- ▲ Está hecha de un material sólido
- ▲ Es semi-blanda
- ▲ Tiene una mecha o pabilo que va de un extremo a otro
- ▲ El pabilo es de color blanco.
- ▲ El hilo de la mecha o pabilo esta trenzado
- ▲ El cuerpo de la vela tiene canales delgados
- ▲ Tiene un diámetro de 1,8 cm
- ▲ La mecha o pabilo sobresale 2 cm de uno de sus extremos
- ▲ La mecha está hecha con 3 cabos de hilo.
- ▲ La longitud de la vela es de 10 cm
- ▲ La parafina tiene olor
- ▲ Es de sabor amargo.

### 2. Después de encendida

- ▲ El pabilo cambia de color claro a oscuro
- ▲ El pabilo cambia de un tamaño mayor a uno menor
- ▲ La parafina de la vela se hace más blando
- ▲ A medida que se derrite la parafina se hace líquida de color transparente.
- ▲ La vela disminuye su longitud en la medida que dura más tiempo encendida.
- ▲ La parte del pabilo que se encuentra sobresaliendo de la vela es de 1 cm aproximadamente

### 3. Las propiedades **SI** varían

**Porque.....**

- ▲ La parafina cambia de estado de sólido a líquido
- ▲ Al quemarse la parafina de la vela se derrite y la longitud de la vela disminuye.
- ▲ Su forma ya no será totalmente cilíndrica, ya que al escurrir la parafina hace que cambie su forma
- ▲ El pabilo cambia de color claro a oscuro a medida que se quema
- ▲ El pabilo cambia de tamaño, disminuye a medida que se va quemando
- ▲ Al ser encendida la vela, la llama tiene color rojo amarillo y azul
- ▲ La llama libera un humo de color oscuro
- ▲ Libera calor, por tanto cambia la temperatura

## AUTOEVALUACIÓN

Con base en el trabajo **INDIVIDUAL** y el **COLABORATIVO**, Se siente usted capaz de responder las siguientes preguntas, tendientes a identificar y describir las propiedades de los elementos en algún tipo de experiencia u observación

¿Usted cree tener la capacidad de plantear los pasos o estrategias que le permiten percibir, identificar clasificar y relacionar las propiedades de los elementos presentados en una experiencia?

No \_\_\_ SI \_\_\_

Explique

---

---

---

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

### Dificultad o facilidad de:

- |             |                |              |
|-------------|----------------|--------------|
| ▲ A semejar | ▲ Determinar   | ▲ Reconocer  |
| ▲ Asociar   | ▲ Equiparar    | ▲ Relacionar |
| ▲ Describir | ▲ Familiarizar |              |
| ▲ Detallar  | ▲ Identificar  |              |

Usted considera que el problema desarrollado es suficiente para enfrentarse a solucionar problemas de identificar y describir las propiedades de los elementos en algún tipo de experiencia u observación.

No \_\_\_ SI \_\_\_

Explique

---

---

---

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

### Dificultad o facilidad de:

- |             |                |              |
|-------------|----------------|--------------|
| ▲ A semejar | ▲ Determinar   | ▲ Reconocer  |
| ▲ Asociar   | ▲ Equiparar    | ▲ Relacionar |
| ▲ Describir | ▲ Familiarizar |              |
| ▲ Detallar  | ▲ Identificar  |              |

¿Cuánto tiempo cree que necesita para realizar la identificación y descripción de las propiedades de un elemento o elementos parecidos al de la experiencia anterior?

Tiempo en minutos		Tiempo en minutos	
10		60	
30		otros	

¿Por qué?

---



---



---

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Porque :**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> son conocidos        | <input type="checkbox"/> son desconocidos     |
| <input type="checkbox"/> hay experiencia      | <input type="checkbox"/> hay inexperiencia    |
| <input type="checkbox"/> se adquiere práctica | <input type="checkbox"/> se adquiere destreza |

¿Cuántos problemas de este tipo pueden resolver en una hora?  
1 \_\_\_ 2 \_\_\_ 3 \_\_\_ 6 \_\_\_ otros ¿Cuántos? \_\_\_

¿Por qué cree que puede solucionar esa cantidad de problemas en una hora?

---



---



---

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Porque :**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> son conocidos        | <input type="checkbox"/> son desconocidos     |
| <input type="checkbox"/> hay experiencia      | <input type="checkbox"/> hay inexperiencia    |
| <input type="checkbox"/> se adquiere práctica | <input type="checkbox"/> se adquiere destreza |

¿Cree que realizar descripciones que impliquen identificar, y relacionar es fácil?

No \_\_\_ SI \_\_\_

¿Por qué?

---



---



---

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Dificultad o facilidad de:**

- |             |                |              |
|-------------|----------------|--------------|
| ▲ Asemejar  | ▲ Determinar   | ▲ Reconocer  |
| ▲ Asociar   | ▲ Equiparar    | ▲ Relacionar |
| ▲ Describir | ▲ Familiarizar |              |
| ▲ Detallar  | ▲ Identificar  |              |

¿Esta usted en capacidad de plantear problemas que impliquen realizar descripción y relación de elementos en una experiencia?

No \_\_\_ SI \_\_\_

¿Por qué cree que esta en capacidad de plantearlo?

---



---



---

¿Qué conocimientos nuevos aprendió y cómo los aplico a la solución de problemas de percepción?

1. \_\_\_\_\_
  2. \_\_\_\_\_
- 

¿Qué apoyos externos utilizó para la solución del problemas?

Apoyo Externo	¿Cuáles?
Libros	
Notas	
Internet	
Diagramas	
Revistas	
Otra persona diferente al profesor	

Usted cree que la relación tiempo / esfuerzo es el adecuado para los ejercicios que esta desarrollando?

NO \_\_\_ SI \_\_\_

¿Considera estar preparado para presentar la evaluación donde le pidan resolver problemas de percepción y plantear algún tipo de conjetura e hipótesis de él?

No \_\_\_ SI \_\_\_

## PROBLEMAS SUGERIDOS

### Experiencia N° 1

#### MATERIALES:

- ◆ Botellas del mismo tamaño de cuello estrecho
- ◆ Agua
- ◆ Una cuchara



#### PROCEDIMIENTO

Tome 6 botellas de vidrio del mismo tamaño de cuello estrecho, llénelas con diferentes cantidades de agua, golpee cada una de ellas suavemente con una cuchara metálica.

Realice el mayor número de observaciones de la experiencia<sup>2</sup>

Cree que si cambia el líquido variaría las propiedades observadas

No \_\_\_ Si \_\_\_

¿Por qué?

---

---

---

Realice la misma experiencia, pero cambiando el líquido por uno diferente al agua

Compare lo percibido en la primera parte de la experiencia con la segunda

---

---

---

Si existen diferencias plantee una justificación de ellas

---

---

---

<sup>2</sup> Janice VanCleave. FÍSICA para niños y jóvenes. LIMUSA Noriega Editores. México. 1996

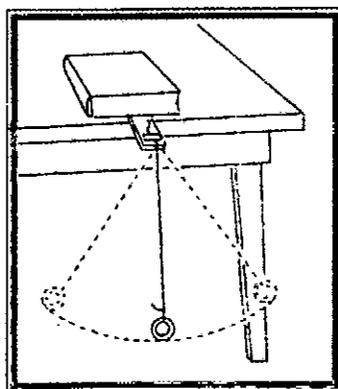
## Experiencia N° 2

### Materiales:

- ◆ Cuerda
- ◆ 1 argolla
- ◆ regla o metro
- ◆ cronómetro

### PROCEDIMIENTO:

Corte una cuerda a la altura de la mesa, amarre a uno de los extremos de la cuerda una argolla y el otro extremo de la cuerda sujételo con una cinta a la punta de la regla debe estar sobre la mesa de tal manera que sobresalga aproximadamente 10 cm (4 pulgadas) y que la cuerda quede colgando libremente, coloque un libro sobre la regla para mantenerla en su lugar.



Levante la argolla hacia un lado y suéltela, con un contador de tiempo cronometre 10 segundos y cuente el número de oscilaciones en este tiempo.<sup>3</sup>

1. Describa lo percibido en la experiencia

---

---

2. ¿Variarían las propiedades al cambiar la longitud de la cuerda?

No \_\_\_ SI \_\_\_

¿Por qué?

---

---

---

3. Repita la experiencia variando la longitud de la cuerda. Describa lo percibido en la experiencia

---

---

¿Existen diferencias entre lo percibido inicialmente y lo posterior?

Explique

---

---

---

<sup>3</sup> Janice VanCleave. FÍSICA para niños y jóvenes. LIMUSA Noriega Editores. México. 1996

### Experiencia N° 3

#### Materiales:

- ◆ Agua mineral
- ◆ plastilina



#### PROCEDIMIENTO

Coloque tres cuartos de agua mineral en el vaso, agregue inmediatamente 5 bolitas de plastilina, una a la vez, deben tener aproximadamente el tamaño de un grano de arroz. Espere y observe<sup>4</sup>.

1. Describa lo percibido en la experiencia

---

---

2. ¿Cuáles cree que fueron las causas por la cual se presentó el fenómeno, trate de darles una explicación o justificación?

---

---

---

---

<sup>4</sup> Janice VanCleave. FÍSICA para niños y jóvenes. LIMUSA Noriega Editores. México. 1996

<p><b>UPN – IDEP</b> Diseño de un Ambiente de Aprendizaje Autónomo para el Desarrollo de la Cognición y la Metacognición</p>	 <p><b>CIENCIAS</b></p>	<p><b>GUÍA N° 2</b></p>
<p><b>Habilidades cognitivas</b> 1. Adquisición de información 2. Organizar y seleccionar información</p>	<p><b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b></p>	<p>Tiempo estimado para su desarrollo  3 Hora</p>

## MEDIR ES COMPARAR

**MEDIR:** es comparar una magnitud con otra de su misma especie

- ⌘ El grupo encargado de establecer los patrones de medida o magnitudes se llama **“El Comité Internacional de Pesos y Medidas”**
- ⌘ Las medidas pueden ser **directas** o **indirectas**
- ⌘ **Las medidas directas** son aquellas en las que su lectura de medición se realiza desde algún instrumento de medición, ejemplo: la distancia entre dos ciudades, el largo de un lápiz, la velocidad de un auto,
- ⌘ **Las medidas indirectas** son aquellas en las que hay que hacer otro tipo de mediciones diferentes a la requerida y a través de ellas se calcula la medición solicitada, ejemplo: la distancia que existe entre el sol y la tierra, la velocidad de la luz, el tamaño de un átomo, la fuerza con que la tierra atrae un objeto que cae libremente.
- ⌘ Las cantidades básicas para las unidades de medición se establecen en unidades de:
  - ⤴ Longitud
  - ⤴ Masa
  - ⤴ Tiempo
- ⌘ Se establecieron básicamente tres sistemas de medición
  - ⤴ El sistema **MKS** o sistema internacional SI
  - ⤴ El sistema **CGS**
  - ⤴ El sistema **INGLES**.
  - ⤴ El significado de los sistemas son:

**MKS:**

- ▲ la **M** se usa para medir longitudes en la unidad del metro (metro = m.),
- ▲ la **K** se usa para asignar la medida de masa y se da en la unidad del kilogramo (kilogramo = Kg)
- ▲ la **S** es para el tiempo (segundo = s).

**CGS:**

- ▲ la **C** se usa para medir longitudes en la unidad del centímetro (centímetro = cm.)
- ▲ la **G** se usa para asignar la medida de masa y se da en la unidad del gramos (gramo = gr.)
- ▲ la **S** es para el tiempo (segundo = s).

**INGLES:**

- ▲ La medida de la longitud se da en pies o en pulgadas pulgada = inch o el pie = foot estas dos expresiones están en lengua inglesa)
- ▲ Para la masa se usa la libra (libra =lb)
- ▲ El tiempo es el segundo (segundo = s).

**Sabia que.....**

**Longitud**

- ▲ 1 metro = 100 cm = 3,28 ft = 39,37 in
- ▲ 1 pie = 12 in = 30,48 cm = 0,3048 m
- ▲ 1 pulgada = 2,54 cm = 0,0254 m

**masa**

- ▲ 1 kilogramo = 1000 gr. = 2,204 lb (libras)
- ▲ 1 lb = 0,45359 Kg = 453,59 g

**tiempo**

- ▲ 1 hora = 60 min = 3600 s
- ▲ La unidad del tiempo es la misma para los tres sistemas de medidas
- ▲ Las unidades básicas de longitud, masa y tiempo se pueden combinar y establecer unidades más complejas. Ejemplos unidades de velocidad, (m/s ,cm/s, in/s, ft/s ), aceleración (m/s<sup>2</sup>, cm/s<sup>2</sup>, in/s<sup>2</sup>, ft/s<sup>2</sup>) ,unidades de fuerza (kg\*m/s<sup>2</sup>= Newton, gr\*cm/s<sup>2</sup>=dinas) y algunas otras
- ▲ Las operaciones se deben trabajar en un mismo sistema de unidades, no se deben combinar las unidades de varios sistemas en una misma operación.

- ⊗ **PERÍMETRO:** es el contorno de una figura plana y es una medida lineal

- ⌘ **MEDIR PERÍMETROS:** consiste en asignar un número en un sistema de unidades específico al contorno de una figura plana.
  - ▲ El perímetro de algunas figuras planas regulares (cuadrado, rectángulo, triángulo y otros) se halla sumando la medida lineal de todas lo lados que las conforman
  - ▲ El perímetro del **CIRCULO** es el contorno medido linealmente con una pita o con el metro o realizando el producto entre pi ( $\pi = 3,14$ ) y el diámetro
- ⌘ **ÁREA:** es la superficie encerrada por una línea o segmentos de líneas
- ⌘ **MEDIR ÁREAS:** consiste en asignar un número en un sistema de unidades específico al área encerrada por una línea o segmentos de líneas
- ⌘ las unidades de área de acuerdo al sistema en que se trabaje son:

<i>sistema</i>	<i>Unidad de área</i>	<i>abreviatura</i>
<b>MKS</b>	Metro cuadrado	<b><math>m^2</math></b>
<b>CGS</b>	Centímetro cuadrado	<b><math>cm^2</math></b>
<b>INGLES</b>	Pie cuadrado	<b><math>ft^2</math></b>
	Pulgada cuadrada	<b><math>ln^2</math></b>

- ⌘ Las áreas formadas por algunas de las figuras regulares son:
  - ▲ El área del cuadrado y el rectángulo es el **producto** del lado por el ancho
  - ▲ El área del Triángulo es el **producto** de la base por la altura dividido en dos
  - ▲ El área del circulo es el **producto** de pi por el radio al cuadrado o el producto de pi por el diámetro al cuadrado todo dividido entre cuatro
- ⌘ **VOLUMEN:** es el espacio ocupado por un objeto o cuerpo
- ⌘ **MEDIR VOLUMENES:** consiste en asignar un número en un sistema de unidades específico al espacio ocupado por un cuerpo u objeto
  - ▲ A un objeto regular se le puede determinar el volumen si el objeto ocupa un lugar en el espacio y tiene medidas en las dimensiones ancho, alto y profundidad.
  - ▲ A un objeto irregular se le puede medir su volumen, sumergiendo el objeto en un recipiente con líquido o

fluido y el volumen del líquido desplazado es igual al volumen del objeto sumergido

- ▲ El volumen de los líquidos se mide con un aparato llamado picnómetro.
- ⊗ Algunas de las unidades de volumen de acuerdo al sistema en que se trabaje son:

sistema	Unidad de volumen	abreviatura
<b>MKS</b>	Metro cúbico	$m^3$
<b>CGS</b>	Centímetro cúbico	$cm^3$
<b>INGLES</b>	Pie cúbico	$ft^3$
	pulgada cúbica	$in^3$

- ⊗ Los volúmenes formados por algunas de las figuras regulares son:
  - ▲ Prisma, cubo, cilindro: es el **producto** entre base por la altura
  - ▲ Pirámide: es el **producto** de  $1/3$  por el área de la base por la altura
  - ▲ Esfera: es el **producto** de  $4/3$  por  $\pi$  por el cubo del radio.

a  
m  
e  
l  
i  
o  
r  
a

A continuación se le enunciarán algunos elementos que deberá medir sus perímetros, áreas y volúmenes de: diccionario, CD, una estrella, la huella de los pies, una piedra. Y a su vez podrá medir el tiempo que tarda en calcularlos.

## TRABAJO INDIVIDUAL

Seleccionar las relaciones algebraicas necesarias para calcular perímetros, áreas y volúmenes de elementos como el diccionario, una estrella, la huella de los pies, una piedra, es:

Muy fácil \_\_\_ fácil \_\_\_ muy difícil \_\_\_ difícil \_\_\_

¿Por qué?

---



---



---

Para responder a la pregunta **¿Por qué?** le pueden ayudar las siguientes palabras claves según el **grado de dificultad o facilidad**

- |                 |                |               |
|-----------------|----------------|---------------|
| ▲ Asemejar      | ▲ Desmenuzar   | ▲ Fijar       |
| ▲ Asociar       | ▲ Determinar   | ▲ Identificar |
| ▲ Concretar     | ▲ Dividir      | ▲ Interpretar |
| ▲ Definir       | ▲ Equiparar    | ▲ Razonar     |
| ▲ Desarrollar   | ▲ Especificar  | ▲ Reconocer   |
| ▲ Desfragmentar | ▲ Establecer   | ▲ Relacionar  |
| ▲ Desglosar     | ▲ Familiarizar | ▲ Separar     |

Teniendo en cuenta la respuesta anterior, **cuantos problemas** de este tipo puede resolver en:

Tiempo en minutos	N° de problemas	Tiempo en minutos	N° de problemas
10		60	
30		otros	

Explique el por qué del número de problemas

▲

▲

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Porque :**

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| ▲ Capacidad    | ▲ Familiaridad  |
| ▲ Conocidos    | ▲ Habilidad     |
| ▲ Desconocidos | ▲ Inexperiencia |
| ▲ Destreza     | ▲ Pericia       |
| ▲ Experiencia  | ▲ Práctica      |

Describe la estrategia o pasos que seguiría para calcular los perímetros y áreas de: Diccionario, CD, una estrella, la huella de los pies.

▲ Diccionario

1  
2  
3

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



▲ CD



1  
2  
3

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

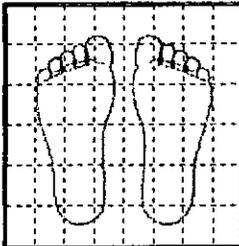
▲ Estrella

1  
2  
3

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



▲ Huella de los pies



1  
2  
3  
4  
5

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Describe la estrategia o pasos que seguiría para calcular los volúmenes de: el diccionario y una piedra

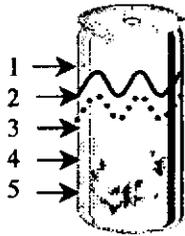
▲ Volumen del diccionario

1  
2  
3

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



▲ Volumen de una piedra "figura IRREGULAR"



1 \_\_\_\_\_  
2 \_\_\_\_\_  
3 \_\_\_\_\_  
4 \_\_\_\_\_  
5 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## TRABAJO COLABORATIVO

Del producto de la negociación en la unidad colaborativa describan las estrategias que utilizarán para calcular los perímetros y áreas de: el diccionario, el CD, la estrella, la huella de los pies

1 \_\_\_\_\_  
2 \_\_\_\_\_

Estrategias negociadas para hallar el volumen del diccionario y la piedra

1 \_\_\_\_\_  
2 \_\_\_\_\_

¿Consideran que el definir las relaciones algebraicas que les permiten hallar los perímetros, áreas y volúmenes de los elementos en mención fué?

Muy fácil \_\_\_ fácil \_\_\_ muy difícil \_\_\_ difícil \_\_\_

¿Por qué?

\_\_\_\_\_

Para responder a esta pregunta le puede ayudar las siguientes palabras claves

**Dificultad o facilidad de:**

- |                 |                |               |
|-----------------|----------------|---------------|
| ▲ Asemejar      | ▲ Desmenuzar   | ▲ Fijar       |
| ▲ Asociar       | ▲ Determinar   | ▲ Identificar |
| ▲ Concretar     | ▲ Dividir      | ▲ Interpretar |
| ▲ Definir       | ▲ Equiparar    | ▲ Razonar     |
| ▲ Desarrollar   | ▲ Especificar  | ▲ Reconocer   |
| ▲ Desfragmentar | ▲ Establecer   | ▲ Relacionar  |
| ▲ Desglosar     | ▲ Familiarizar | ▲ Separar     |

Teniendo en cuenta la respuesta anterior, **cuantos problemas** de este tipo puede resolver en:

Tiempo en minutos	Nº de problemas	Tiempo en minutos	Nº de problemas
10		60	
30		otros	

Explique por qué consideran que el número de problemas escogido pueden resolverlo en ese tiempo

E \_\_\_\_\_  
E \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| ▲ Capacidad    | ▲ Familiaridad  |
| ▲ Conocidos    | ▲ Habilidad     |
| ▲ Desconocidos | ▲ Inexperiencia |
| ▲ Destreza     | ▲ Pericia       |
| ▲ Experiencia  | ▲ Práctica      |

¿Creen haber hallado la relación matemática correcta que los lleve a la solución para calcular los perímetros, áreas, y volúmenes de los elementos en mención?

No \_\_\_ Si \_\_\_

Después de haber calculado las áreas, perímetros, y volúmenes de los elementos mencionados, creen que lo realizaron correctamente

No \_\_\_ Si \_\_\_

Por que de su consideración anterior

- 1 \_\_\_\_\_  
2 \_\_\_\_\_

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

Porque :

- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| ▲ Se tiene capacidad   | ▲ Son familiares         |
| ▲ Son conocidos        | ▲ Se tiene habilidad     |
| ▲ Son desconocidos     | ▲ Se tiene inexperiencia |
| ▲ Se tiene destreza    | ▲ Se hace con pericia    |
| ▲ Se tiene experiencia | ▲ Se tiene práctica      |

En que porcentaje creen haber realizado correctamente los cálculos de los perímetros. Área y volúmenes

25 % \_\_\_ 50 % \_\_\_ 75 % \_\_\_ 100 % \_\_\_ otro porcentaje ¿Cuánto? \_\_\_

Explique por qué creen que lograron ese porcentaje en la solución del problema:

- E \_\_\_\_\_  
E \_\_\_\_\_

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

- |                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| ▲ Capacidad de resolución | ▲ Se tiene Familiaridad |
| ▲ Son conocidos           | ▲ Hay habilidad         |
| ▲ Son desconocidos        | ▲ Hay inexperiencia     |
| ▲ Se tiene destreza       | ▲ Se tiene pericia      |
| ▲ Se tiene experiencia    | ▲ Se tiene práctica     |

Teniendo en cuenta la respuesta anterior, cuantos problemas de este tipo puede resolver en:

Tiempo en minutos	N° de problemas	Tiempo en minutos	N° de problemas
10		60	
30		otros	

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Porque :**

- ▲ Capacidad de resolución
- ▲ Son conocidos
- ▲ Son desconocidos
- ▲ Se tiene destreza
- ▲ Se tiene experiencia
- ▲ Se tiene Familiaridad
- ▲ Hay habilidad
- ▲ Hay inexperiencia
- ▲ Se tiene pericia
- ▲ Se tiene práctica

Destapen la bolsa identifiquen y describan los elementos encontrados en ella

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

Crean haber identificado y descrito correctamente los elementos hallados en la bolsa al abrirla?

No \_\_\_ Si \_\_\_

En que porcentaje creen que concordó la identificación y descripción de los elementos antes y después de haber abierto la bolsa?

25 % \_\_\_ 50 % \_\_\_ 75 % \_\_\_ 100 % \_\_\_ otro porcentaje ¿Cuánto? \_\_\_\_\_

Expliquen por que del porcentaje en la solución del problema.

- E \_\_\_\_\_
- E \_\_\_\_\_

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Porque :**

- ▲ son conocidos
- ▲ hay experiencia
- ▲ se adquiere práctica
- ▲ son desconocidos
- ▲ hay inexperiencia
- ▲ se adquiere destreza

Para responder a esta pregunta les ayudará estas palabras claves

- ▲ Buen o mal planteamiento de la estrategia
- ▲ Conjeturas falsas o verdaderas
- ▲ Dificultad o facilidad en la subdivisión del problema
- ▲ Dificultad o facilidad en la unificación de criterios

El desarrollo del problema fue

Muy fácil \_\_\_ fácil \_\_\_ muy difícil \_\_\_ difícil \_\_\_

¿Por qué?

---



---



---

Para responder a esta pregunta les ayudaran los siguientes términos claves

**Dificultad o facilidad de:**

- ▲ Tratamiento de la información
- ▲ Recordar ejercicios similares
- ▲ Variedad de alternativas
- ▲ Saber lo que se debe hacer
- ▲ Elegir la expresión correcta

Teniendo en cuenta la respuesta anterior, **cuantos problemas** de este tipo puede resolver en:

Tiempo en minutos	Nº de problemas	Tiempo en minutos	Nº de problemas
10		60	
30		otros	

Expliquen:

---



---



---

¿Cuántos problemas de identificar y describir pueden realizar en una hora?

1 \_\_\_ 2 \_\_\_ 3 \_\_\_ 6 \_\_\_ otros ¿Cuántos? \_\_\_

Expliquen el por qué del número de problemas en 1 hora

---



---



---

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Porque :**

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| ▲ son conocidos        | ▲ son desconocidos     |
| ▲ hay experiencia      | ▲ hay inexperiencia    |
| ▲ se adquiere práctica | ▲ se adquiere destreza |

A continuación encontraran algunas estrategias sugeridas para resolver el problema. Con esta información busquen diferencias o equivalencias con la estrategia planteadas por la unidad colaborativa para la solución del problema.

Estrategia sugerida	Estrategia colaborativa
▲ Asociar la forma del elemento con una forma ya conocida	
▲ Concretar las relaciones algebraicas para formas conocidas	
▲ Relacionar las tres dimensiones alto, ancho y profundo para calcular los volúmenes de elementos regulares	
▲ Relacionar la expresión algebraica para calcular perímetros, áreas y volúmenes ya conocidos con el del elemento pedido.	
▲ Desfragmentar el problema, por ejemplo en cuadrados pequeños y sumar sus correspondientes áreas para figuras irregulares	
▲ Desglosar o dividir el problema	
▲ Determinar los datos que ofrece el problema para relacionarlos con la expresión algebraica pertinente al elemento	
▲ Equiparar el problema con otro parecido	
▲ Especificar las partes	
▲ Establecer relación entre las partes	
▲ Familiarizar el problema con un ejemplo resuelto	
▲ Identificar las partes del elemento	
▲ Interpretar la pregunta	
▲ Razonar y desglosar la pregunta	
▲ Reconocer que datos que ofrece el problema y la pregunta del mismo	

Observaciones:

---



---



---

## EVALUACIÓN



problema

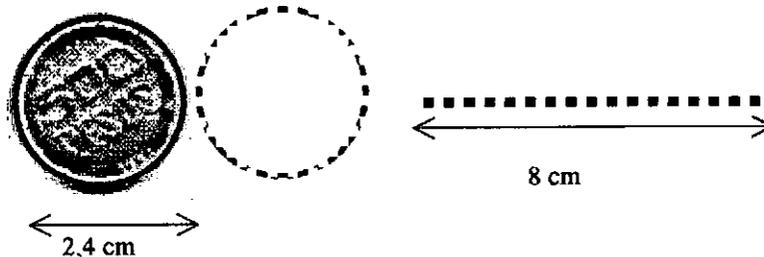
A continuación se le presentará un elemento en el cual deberá buscar una o unas estrategias que le permitan definir una o varias relaciones que le permitan calcular:

1. Perímetro
2. Área
3. Volumen.

A una moneda de \$500 pesos colombianos calcular el perímetro, el área de una de sus caras y el volumen de una moneda de quinientos pesos colombianos

## SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

1. Con un cordón se rodea el contorno de la moneda, se desdobra y se toma la longitud lineal del contorno de la moneda.



Perímetro de la moneda = 8 cm = 0,08 m = 0,26 ft = 3,15 in

2. cálculo del área de una de las caras

- ▲ diámetro = 2,4 cm
- ▲  $\pi = \pi = 3,14$
- ▲ El área de una de las caras de la moneda es una medida indirecta y se puede calcular haciendo uso del valor de pi y del radio o del diámetro mediante la relación algebraica

$A_c = \pi * r^2 = \frac{1}{4} * \pi * d^2$  que corresponde al área de un círculo.

$$A_c = \pi * r^2 = \frac{1}{4} * \pi * d^2 = 3,14 * 1,2^2 = \frac{1}{4} * 3,14 * 2,4^2 = 4,52 \text{ cm}^2$$

El área de una de las caras de la moneda es de  $4,52 \text{ cm}^2$

3. El volumen ocupado por una moneda de \$500 pesos colombianos es una medida indirecta, pero con el dato anterior del cálculo del área y el espesor de la moneda se puede calcular el volumen, esta se puede



considerar con forma de cilindro

El volumen de un cilindro ( $V_c$ ) es la base  $b$  (cara de la moneda) por la altura  $h$  (espesor de la moneda)

- ▲ Área de la base =  $4,52 \text{ cm}^2$
- ▲ Espesor o altura de la moneda = 2 mm = 0,20 cm

$$V_c = b * h = 4,52 * 0,20 = 0,90 \text{ cm}^3$$

El volumen ocupado por una moneda de \$500 pesos colombianos es de  $0,90 \text{ cm}^3$

## AUTOEVALUACIÓN

Con base en el trabajo **INDIVIDUAL** y el **COLABORATIVO**, responda las siguientes preguntas, para reflexionar sobre si está en capacidad de resolver problemas tendientes a calcular mediciones referentes a longitudes, áreas y volúmenes

¿Esta en capacidad de plantear los pasos o estrategias que le permiten establecer relaciones algebraicas para realizar cálculos de mediciones lineales, de área y de volumen a un elemento regular e irregular?

No \_\_\_\_ SI \_\_\_\_

Explique

---

---

---

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar de algunas palabras claves

**Dificultad o facilidad de:**

- |                 |                |               |
|-----------------|----------------|---------------|
| ▲ Asemejar      | ▲ Desmenuzar   | ▲ Fijar       |
| ▲ Asociar       | ▲ Determinar   | ▲ Identificar |
| ▲ Concretar     | ▲ Dividir      | ▲ Interpretar |
| ▲ Definir       | ▲ Equiparar    | ▲ Razonar     |
| ▲ Desarrollar   | ▲ Especificar  | ▲ Reconocer   |
| ▲ Desfragmentar | ▲ Establecer   | ▲ Relacionar  |
| ▲ Desglosar     | ▲ Familiarizar | ▲ Separar     |

Usted considera que los problemas desarrollados son suficiente para enfrentarse a solucionar problemas calcular medidas directas e indirectas de longitud, área y volumen

No \_\_\_\_ SI \_\_\_\_

Explique

---

---

---

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Dificultad o facilidad de:**

- |              |                |
|--------------|----------------|
| ▲ Asemejar   | ▲ Equiparar    |
| ▲ Asociar    | ▲ Familiarizar |
| ▲ Describir  | ▲ Identificar  |
| ▲ Detallar   | ▲ Reconocer    |
| ▲ Determinar | ▲ Relacionar   |

¿Cuánto tiempo cree que necesita para realizar la identificación y descripción de las propiedades de un elemento o elementos parecidos al de la experiencia anterior?

Tiempo en minutos		Tiempo en minutos	
10		60	
30		otros	

¿Por qué?

---



---

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

Porque :

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| ▲ son conocidos        | ▲ son desconocidos     |
| ▲ hay experiencia      | ▲ hay inexperiencia    |
| ▲ se adquiere práctica | ▲ se adquiere destreza |

¿Por qué cree que puede solucionar esa cantidad de problemas en el tiempo elegido?

---



---



---

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

Porque :

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| ▲ son conocidos        | ▲ son desconocidos     |
| ▲ hay experiencia      | ▲ hay inexperiencia    |
| ▲ se adquiere práctica | ▲ se adquiere destreza |

¿Cree que realizar mediciones directas e indirectas es fácil?

No \_\_\_\_ SI \_\_\_\_

¿Por qué?

---



---



---

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

Dificultad o facilidad de:

- |              |                |
|--------------|----------------|
| ▲ Asemejar   | ▲ Equiparar    |
| ▲ Asociar    | ▲ Familiarizar |
| ▲ Describir  | ▲ Identificar  |
| ▲ Detallar   | ▲ Reconocer    |
| ▲ Determinar | ▲ Relacionar   |

¿Esta usted en capacidad de plantear problemas que impliquen realizar mediciones de longitud, área y volumen?

No \_\_\_ SI \_\_\_

¿Por qué cree que esta en capacidad de plantearlo?

---

---

¿Qué conocimientos nuevos aprendió y cómo los aplico a la solución de problemas de medición?

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

¿Qué apoyos externos utilizó para la solución del problemas?

Apoyo Externo	¿Cuáles?
Libros	
Notas	
Internet	
Diagramas	
Revistas	
Otra persona diferente al profesor	

Usted cree que la relación tiempo / esfuerzo es el adecuado para los ejercicios que esta desarrollando?

NO \_\_\_ SI \_\_\_

¿Considera estar preparado para presentar la evaluación donde le pidan plantear estrategias que relacionen las propiedades de elementos para calcular sus longitudes, áreas y volúmenes?

No \_\_\_ SI \_\_\_

### PROBLEMAS SUGERIDOS

1. Buscar una relación algebraica que le permita calcular el volumen ocupado por cinco canicas juntas y calcularlo



2. Buscar una relación algebraica que le permita calcular el perímetro y el volumen ocupado de una argolla



3. Buscar una relación algebraica que le permita calcular el perímetro y el volumen ocupado de la planta de la mano



<p><b>UPN – IDEP</b> Diseño de un Ambiente de Aprendizaje Autónomo para el Desarrollo de la Cognición y la Metacognición</p>	 <p><b>CIENCIAS</b></p>	<p><b>GUÍA N°</b> <b>3</b></p>
<p><b>Habilidades cognitivas</b> 1. Relación MCP -MLP 2. Adquisición de información 3. Relación de comparación</p>	<p><b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b></p>	<p>Tiempo estimado para su desarrollo  1 Hora</p>

**MASA, PESO Y VOLUMEN no son lo mismo.**

- ▲ La **masa** mide la cantidad de materia que tiene un objeto
- ▲ La **masa** solo depende del número y del tipo de átomos que lo componen.
- ▲ El **volumen** es la medida del espacio que ocupa el objeto.
- ▲ El **volumen** del objeto depende de la masa
- ▲ El **volumen** del objeto no depende del peso
- ▲ Un objeto de gran masa no debe tener siempre un gran volumen.
- ▲ un objeto que tiene **mucha** masa es muy **pesado**.
- ▲ El **volumen** es equivalente a la intensidad de la **volumen** gravitacional que ejerce la tierra sobre el objeto
- ▲ La magnitud o medida de la **fuerza gravitacional** es igual a la medida o magnitud del peso
- ▲ El **peso** es la medida de la fuerza gravitacional que actúa sobre el objeto o cuerpo de masa m
- ▲ La **fuerza gravitacional** ejercida sobre un objeto es

$$peso(p) = masa(m) * aceleración\ gravitacional(g)$$

- ▲ Los objetos en cualquier lugar del universo tienen la misma cantidad de masa
- ▲ El peso de los objetos en cualquier lugar del universo depende de la aceleración gravitacional del lugar en donde se encuentren
- ▲ La unidad Nw. se llama Newtons y son unidades de fuerza.
- ▲ La unidad Nw. resulta de multiplicar unidades de masa (Kg) por unidades de aceleración ( $m/s^2$ ) en el sistema MKS
- ▲ La unidad Din. se llama Dinias y son unidades de fuerza y resulta de multiplicar unidades de masa (gr) por unidades de aceleración ( $cm/s^2$ ) en el sistema CGS
- ▲ La masa es directamente proporcional al peso e inversamente proporcional a la gravedad del lugar

$$\text{masa}(m) = \frac{\text{peso}(p)}{\text{gravedad}(g)} \quad m = \frac{p}{g}$$

- ▲ Los diferentes lugares del universo tienen diferentes aceleraciones gravitacionales.

$$\text{gravedad}(g) = \frac{\text{peso}(p)}{\text{masa}(m)}$$

Sabia que...



- Uno de los instrumentos utilizados para medir fuerzas se llama **dinamómetro**
- La **masa no es lo mismo que el volumen**
- La **masa no es lo mismo que el peso.**
- ▲ La **aceleración gravitacional terrestre es la aceleración que la tierra ejerce sobre los cuerpos.**

EJEMPLOS:



Balanza de resorte por compresión

Si un cuerpo tiene de masa 30 Kg., Calcular el peso del objeto en la tierra, luna y Júpiter, sabiendo que las aceleraciones gravitacionales en la tierra es de  $9,8 \text{ m/s}^2$ . en la luna es de  $1,63 \text{ m/s}^2$ . y en Júpiter es de  $26 \text{ m/s}^2$  Dar las respuestas en los sistema MKS y CGS

Porque.....

- El peso del objeto en el sistema MKS

$$\text{peso} = \text{masa} * \text{aceleración..terrestre}$$

$$30 * 9,8 = 294 \text{ Nw}$$

- conversión de las medidas de la masa y de la aceleración gravitacional terrestre del sistema **MKS** al sistema **CGS**

$$30 \text{ kg} * \frac{1000 \text{ gr}}{1 \text{ kg}} = 3000 \text{ gr} \quad \text{y} \quad 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} * \frac{100 \text{ cm}}{1 \text{ m}} = 980 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$$

- El peso del cuerpo en la tierra en el sistema CGS

$$\text{peso} = \text{masa} * \text{aceleración..terrestre}$$

$$3000 * 980 = 2940000 \text{Din}$$

- La aceleración lunar del sistema MKS al sistema CGS es:

$$1,63 \frac{m}{s^2} * \frac{100cm}{1m} = 163 \frac{cm}{s^2}$$

- Si este mismo objeto se encuentra en la luna, su peso será de:

$$\text{peso} = \text{masa} * \text{aceleración..lunar}$$

$$30 * 1,63 = 48,9 \text{Nw}$$

- El peso del objeto en la luna en el sistema CGS equivale a:

$$\text{peso} = \text{masa} * \text{aceleración..lunar}$$

$$30000 * 163 = 4890000 \text{Din}$$

- Si este mismo cuerpo se encuentra en Júpiter, su peso será de:

$$\text{peso} = \text{masa} * \text{aceleración.en.jupiter}$$

$$30 * 26 = 780 \text{Nw}$$

La aceleración gravitacional en Júpiter del sistemas MKS al sistema CGS es:

$$26 \frac{m}{s^2} * \frac{100cm}{1m} = 2600 \frac{cm}{s^2}$$

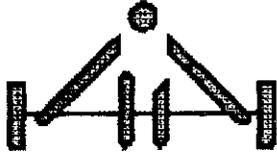
- El peso del objeto en Júpiter en el sistema CGS equivale a:

$$\text{peso} = \text{masa} * \text{aceleración.en.jupiter}$$

$$30000 * 2600 = 78000000 \text{Din}$$

- Este cuerpo tiene la misma masa en la tierra, en la luna y en Júpiter

- Este cuerpo pesa más en Júpiter que en la tierra y que en la luna porque las aceleraciones gravitacionales es mayor en Júpiter que en la tierra y que en la luna



## PROBLEMAS

A continuación se le enunciarán algunas situaciones de elementos, en la cual deberá relacionar, comparar y calcular sus propiedades de masa y de peso según la condición en que se presenten

- Un avión salió de Canadá, con rumbo a Ecuador. Al llegar a su destino:<sup>1</sup>
  - ¿El peso del avión aumento, disminuyo o no se altero? Justifique su respuesta
  - ¿La masa del avión aumento, disminuyo o no se altero? Justifique su respuesta

- Imagine que un astronauta pudiese realizar estaciones en varios lugares del universo y en cada lugar realiza la experiencia de pesar una piedra con un dinamómetro. Encontró que la lectura del instrumento de medición en la cual le señalaba el peso del objeto en Júpiter era 338 Nw.



- Calcule es la masa de la piedra en: Júpiter, la tierra y la luna, de las respuestas en el sistema MKS y CGS
- Compare las tres masas de la piedra en los tres lugares y concluya.
- Cuál es la peso de la piedra en: la tierra y la luna de la respuesta en el sistemas MKS y CGS
- Compare las tres respuestas de los pesos en cada uno de los lugares en mención y concluya.

<sup>1</sup> Gihewitt Paul Física conceptual Editorial Addison-Wesley Iberoamericana USA. 1995

- e. La Nasa envía una nave viajera en la que toma como muestra un objeto que pesa 910 Nw en Júpiter. Se desea conocer su cantidad de masa para realizarle un estudio, la Nasa desea que este resultado sea dado a conocer en el sistema MKS para publicarlo en la revista de avances científicos.

## TRABAJO INDIVIDUAL

Relacionar la variación de los pesos de los elementos con las aceleraciones gravitacionales en los diferentes lugares del universo es

Fácil \_\_\_ muy fácil. \_\_\_ muy difícil \_\_\_ difícil \_\_\_

¿Por qué?

---



---



---

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Dificultad o facilidad de:**

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Asociar   | <input checked="" type="checkbox"/> Identificar | <input checked="" type="checkbox"/> Reconoce              |
| <input checked="" type="checkbox"/> Determina | <input checked="" type="checkbox"/> los datos   | <input checked="" type="checkbox"/> Razonar               |
| <input checked="" type="checkbox"/> Equiparar | <input checked="" type="checkbox"/> Formular    | <input checked="" type="checkbox"/> Identificar variables |
| <input checked="" type="checkbox"/> Concretar | <input checked="" type="checkbox"/> conjeturas  |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recordar  | <input checked="" type="checkbox"/> Relaciona   |   |

Teniendo en cuenta la respuesta anterior, cuantos problemas de este tipo puede resolver en:

Tiempo en minutos	Nº de problemas	Tiempo en minutos	Nº de problemas
10		60	
30		otros	

Explique el por qué del número de problemas

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Porque :**

- |  |  |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> son conocidos        | <input checked="" type="checkbox"/> hay inexperiencia    |
| <input checked="" type="checkbox"/> hay experiencia      | <input checked="" type="checkbox"/> se adquiere destreza |
| <input checked="" type="checkbox"/> se adquiere práctica |  |

Describa la estrategia o pasos que seguiría para relacionar y calcular los pesos de los objetos con las aceleraciones gravitacionales existentes en los diferentes lugares del universo.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Dificultad o facilidad de:**

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Asociar    | <input checked="" type="checkbox"/> Equiparar |
| <input checked="" type="checkbox"/> Determinar | <input checked="" type="checkbox"/> Concretar |

- ✓ Recordar
- ✓ Identificar los datos
- ✓ Formular conjeturas
- ✓ Relacionar
- ✓ Reconocer
- ✓ Razonar
- ✓ Identificar variables

Cuántos problemas de relacionar los pesos con el factor aceleración gravitacional puede resolver en una hora

1 \_\_\_ 2 \_\_\_ 3 \_\_\_ 6 \_\_\_ otros cuántos? \_\_\_

Expliquen por que considera que puede resolver esa cantidad de problemas en una hora

---



---



---

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Porque :**

- ✓ son conocidos
- ✓ hay experiencia
- ✓ se adquiere práctica
- ✓ son de solución rápida
- ✓ son desconocidos
- ✓ hay inexperiencia
- ✓ se adquiere destreza
- ✓ tienen muchos pasos de solución

Enunciar las causas por la cual la masa de un objeto permanece invariante en cualquier lugar del universo es

Fácil \_\_\_ muy fácil. \_\_\_ muy difícil \_\_\_ difícil \_\_\_

¿Por qué?

---



---



---

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Dificultad o facilidad de:**

- ✓ Asociar
- ✓ Determinar
- ✓ Equiparar
- ✓ Concretar
- ✓ Recordar
- ✓ Identificar los datos
- ✓ Formular conjeturas
- ✓ Relacionar
- ✓ Reconocer
- ✓ Razonar
- ✓ Identificar variables

Teniendo en cuenta la respuesta anterior, cuántos problemas de este tipo puede resolver en:

Tiempo en minutos	Nº de problemas	Tiempo en minutos	Nº de problemas
10		60	
30		otros	

Explique el por qué del número de problemas

- ✓ \_\_\_\_\_
- ✓ \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Porque :**

- ✓ son conocidos
- ✓ hay experiencia
- ✓ se adquiere práctica
- ✓ hay inexperiencia
- ✓ se adquiere destreza

Describe la estrategia o pasos que seguiría para calcular las masas de los elementos con las aceleraciones gravitacionales existentes en los diferentes lugares del universo.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Dificultad o facilidad de:**

- ✓ Asociar
- ✓ Determinar
- ✓ Equiparar
- ✓ Concretar
- ✓ Recordar
- ✓ Identificar los datos
- ✓ Formular conjeturas
- ✓ Relacionar
- ✓ Reconocer
- ✓ Razonar
- ✓ Identificar variables

Cuantos problemas de calcular y relacionar las masas con el factor aceleración gravitacional en los diferentes lugares del universo puede resolver en una hora

1 \_\_\_ 2 \_\_\_ 3 \_\_\_ 6 \_\_\_ otros \_\_\_ ¿cuántos? \_\_\_

Explique por que considera que puede resolver esa cantidad de problemas en una hora

---

---

---

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Porque:**

- ✓ son conocidos
- ✓ hay experiencia
- ✓ se adquiere práctica
- ✓ hay inexperiencia
- ✓ se adquiere destreza

Identificar y describir el factor que hace que el peso de un elemento varíe en los diferentes lugares del universo es

Fácil \_\_\_ muy fácil. \_\_\_ muy difícil \_\_\_ difícil \_\_\_  
¿Por qué?

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Dificultad o facilidad de:**

- ✓ Asociar
- ✓ Determinar
- ✓ Equiparar
- ✓ Concretar
- ✓ Recordar
- ✓ Identificar los datos
- ✓ Formular conjeturas
- ✓ Relacionar
- ✓ Reconocer
- ✓ Razonar
- ✓ Identificar variables

Teniendo en cuenta la respuesta anterior, cuantos problemas de este tipo puede resolver en:

Tiempo en minutos	Nº de problemas	Tiempo en minutos	Nº de problemas
10		60	
30		otros	

Explique el por qué del número de problemas

- ✓ \_\_\_\_\_
- ✓ \_\_\_\_\_

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Porque :**

- ✓ son conocidos
- ✓ hay experiencia
- ✓ se adquiere práctica
- ✓ hay inexperiencia
- ✓ se adquiere destreza

Recordar las propiedades de un sistema de medición y realizar su conversión de un sistema a otro es

Fácil \_\_\_ muy fácil. \_\_\_ muy difícil \_\_\_ difícil \_\_\_  
¿Por qué?

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Dificultad o facilidad de:**

- ✓ Concretar
- ✓ Definir
- ✓ Diferenciar sistemas
- ✓ Identificar
- ✓ Identificar los datos
- ✓ Identificar sistemas
- ✓ Reconoce
- ✓ Recordar
- ✓ Relacionar

Teniendo en cuenta la respuesta anterior, cuantos problemas de realizar conversión de unidades puede resolver en:

Tiempo en minutos	Nº de problemas	Tiempo en minutos	Nº de problemas
10		60	
30		otros	

Explique el por qué del número de problemas

- ✓ \_\_\_\_\_
- ✓ \_\_\_\_\_

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Porque :**

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| ✓ son conocidos        | ✓ hay inexperiencia    |
| ✓ hay experiencia      | ✓ se adquiere destreza |
| ✓ se adquiere práctica |                        |

Describe la estrategia o pasos que seguiría para identificar un sistema de unidades y realizar conversiones

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Dificultad o facilidad de:**

- |              |                         |
|--------------|-------------------------|
| ✓ Asociar    | ✓ Identificar los datos |
| ✓ Determinar | ✓ Formular conjeturas   |
| ✓ Equiparar  | ✓ Relacionar            |
| ✓ Concretar  | ✓ Reconocer             |
| ✓ Recordar   | ✓ Razonar               |
|              | ✓ Identificar variables |

Cuantos problemas recordar y hacer conversión de unidades en una hora

1 \_\_\_ 2 \_\_\_ 3 \_\_\_ 6 \_\_\_ otros ¿cuántos? \_\_\_

Explique por que considera que puede resolver esa cantidad de problemas en una hora

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Porque:**

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| ✓ son conocidos        | ✓ hay inexperiencia    |
| ✓ hay experiencia      | ✓ se adquiere destreza |
| ✓ se adquiere práctica |                        |

## TRABAJO COLABORATIVO

Describan las estrategias producto de la negociación en la unidad colaborativa para solucionar problemas de recordar, relacionar y calcular los pesos, masas en los diferentes lugares del universo y dar respuestas en el sistema de unidades solicitado

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

¿Consideran que los problemas son?

Fácil \_\_\_ muy fácil \_\_\_ muy difícil \_\_\_ difícil \_\_\_

¿Por qué?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Para responder a esta pregunta le puede ayudar las siguientes palabras claves

**Dificultad o facilidad de:**

- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Concretar             | <input checked="" type="checkbox"/> Identificar sistemas |
| <input checked="" type="checkbox"/> Definir               | <input checked="" type="checkbox"/> Reconoce             |
| <input checked="" type="checkbox"/> Diferenciar sistemas  | <input checked="" type="checkbox"/> Recordar             |
| <input checked="" type="checkbox"/> Identificar           | <input checked="" type="checkbox"/> Relacionar           |
| <input checked="" type="checkbox"/> Identificar los datos |  |

Teniendo en cuenta la respuesta anterior, cuantos problemas de recordar, relacionar y calcular masas y pesos y realizar conversión de unidades puede resolver en:

Tiempo en minutos	N° de problemas	Tiempo en minutos	N° de problemas
10		60	
30		otros	

Expliquen por qué del número de problemas

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Porque :**

- |  |  |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> son conocidos        | <input checked="" type="checkbox"/> hay inexperiencia    |
| <input checked="" type="checkbox"/> hay experiencia      | <input checked="" type="checkbox"/> se adquiere destreza |
| <input checked="" type="checkbox"/> se adquiere práctica |  |

¿Creen haber realizado correctamente los cálculos de pesos y masas, al igual que haber dado sus respuestas en el sistema de unidades solicitado?

NO. \_\_\_\_\_ SI. \_\_\_\_\_

Expliquen Por qué

---



---



---

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Dificultad o facilidad de:**

- ✓ Concretar
- ✓ Definir
- ✓ Diferenciar sistemas
- ✓ Identificar
- ✓ Identificar los datos
- ✓ Identificar sistemas
- ✓ Reconoce
- ✓ Recordar
- ✓ Relacionar

En qué porcentaje creen haber realizado correctamente los cálculos solicitados

25% \_\_\_ 50% \_\_\_ 75% \_\_\_ 100% \_\_\_ otro ¿Cuánto? \_\_\_

Expliquen por que del porcentaje en la solución del problema.

✓ \_\_\_\_\_

✓ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Porque :**

Para responder a esta pregunta les ayudará estas palabras claves

- ✓ Buen o mal planteamiento de la estrategia
- ✓ Cálculos falsas o verdaderas
- ✓ Dificultad o facilidad en la subdivisión del problema
- ✓ Dificultad o facilidad en la unificación de criterios
- ✓ Tratamiento de la información
- ✓ Recordar ejercicios similares
- ✓ Variedad de alternativas
- ✓ Saber lo que se debe hacer
- ✓ Recordar estrategias anteriormente usadas

Teniendo en cuenta la respuesta anterior, cuantos problemas de este tipo puede resolver en:

Tiempo en minutos	Nº de problemas	Tiempo en minutos	Nº de problemas
10		60	
30		otros	

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Porque :**

- ✓ son conocidos
- ✓ hay experiencia
- ✓ se adquiere práctica
- ✓ hay inexperiencia
- ✓ se adquiere destreza

A continuación encontraran algunas estrategias sugeridas para resolver el problema. Con esta información busquen diferencias

o equivalencias con la estrategia planteadas por la unidad colaborativa para la solución del problema.

Estrategia sugerida	Estrategia colaborativa
▲ Identificar los datos que ofrece el problema	
▲ Identificar el sistema de unidades en el que están dados los datos	
▲ Identificar las pregunta	
▲ Realizar las conversiones de unidades correspondientes	
▲ Concretar la(s) expresión(es) algebraica(s) que permitan responder la pregunta	
▲ Verificar la solución	
▲ Comparar el problema con un ejemplo resuelto	
▲ Recordar las propiedades del sistema de unidades	
▲ Familiarizar propiedades del sistema de unidades	
▲ Plantear respuestas intermedias para hallar la solución final.	

Observaciones:

---



---



---

### AUTOEVALUACIÓN

Con base en el trabajo **INDIVIDUAL** y el **COLABORATIVO**, Se siente usted capaz de responder las siguientes preguntas, tendientes a relacionar sus conocimientos sobre conversión de unidades aplicados a calcular pesos y masas en diferentes lugares del universo

¿Usted está en capacidad de calcular pesos, masas con aceleraciones gravitacionales diferentes y presentar la respuesta en un sistema de unidades determinado?

NO. \_\_\_\_ SI. \_\_\_\_

Explique

---

---

---

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Dificultad o facilidad de:**

- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Concretar             | <input checked="" type="checkbox"/> Identificar sistemas |
| <input checked="" type="checkbox"/> Definir               | <input checked="" type="checkbox"/> Reconoce             |
| <input checked="" type="checkbox"/> Diferenciar sistemas  | <input checked="" type="checkbox"/> Recordar             |
| <input checked="" type="checkbox"/> Identificar           | <input checked="" type="checkbox"/> Relacionar           |
| <input checked="" type="checkbox"/> Identificar los datos |  |

Usted considera que los problemas desarrollados son suficiente para enfrentarse a solucionar problemas de calcular pesos y masas y presentar sus respuestas en diferentes sistemas de unidades

NO. \_\_\_\_ SI. \_\_\_\_

Explique

---

---

---

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Dificultad o facilidad de:**

- |   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Concretar             | <input checked="" type="checkbox"/> Identificar sistemas    |
| <input checked="" type="checkbox"/> Definir               | <input checked="" type="checkbox"/> Reconocer               |
| <input checked="" type="checkbox"/> Diferenciar sistemas  | <input checked="" type="checkbox"/> Recordar                |
| <input checked="" type="checkbox"/> Identificar variables | <input checked="" type="checkbox"/> Relacionar variables    |
| <input checked="" type="checkbox"/> Identificar los datos | <input checked="" type="checkbox"/> Identificar la pregunta |

¿Cuánto tiempo cree que necesita para realizar la identificación y descripción de las propiedades de un elemento o elementos parecidos al de la experiencia anterior?

Tiempo en minutos		Tiempo en minutos	
10		60	
30		otros	

¿Por qué?

---



---



---

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Porque :**

- son conocidos
- hay experiencia
- se adquiere práctica
- hay inexperiencia
- se adquiere destreza

¿Cuántos problemas de este tipo pueden resolver en una hora?

1 \_\_\_ 2 \_\_\_ 3 \_\_\_ 6 \_\_\_ otros ¿cuántos? \_\_\_

¿Por qué cree que puede solucionar esa cantidad de problemas en una hora?

---



---



---

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Porque :**

- son conocidos
- hay experiencia
- se adquiere práctica
- hay inexperiencia
- se adquiere destreza

¿Cree que realizar cálculos de peso, masa y aceleración gravitacional es fácil?

NO. \_\_\_ SI. \_\_\_

¿Por qué?

---



---



---

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Dificultad o facilidad de:**

- Concretar
- Definir
- Diferenciar sistemas
- Identificar
- Identificar los datos
- Identificar sistemas
- Reconoce
- Recordar
- Relacionar

¿Esta usted en capacidad de plantear problemas que impliquen realizar descripción y relación de elementos en una experiencia?

NO. \_\_\_\_ SI. \_\_\_\_

¿Por qué cree que esta en capacidad de plantearlo?

---



---



---

¿Qué conocimientos nuevos aprendió y cómo los aplico a la solución de problemas calcular pesos y masas y presentar las respuestas en diferentes sistemas de unidades ?

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

¿Qué apoyos externos utilizó para la solución del problemas?

Apoyo Externo	¿Cuáles?
Libros	
Notas	
Internet	
Diagramas	
Revistas	
Otra persona diferente al profesor	

Usted cree que la relación tiempo / esfuerzo es el adecuado para los ejercicios que esta desarrollando?

NO \_\_\_\_ SI \_\_\_\_

¿Considera estar preparado para presentar la evaluación donde le pidan resolver problemas de calcular pesos y masas y presentar las respuestas en un sistema de unidades determinado?

NO. \_\_\_\_ SI. \_\_\_\_

## EVALUACIÓN



A continuación se le presentaran dos problemas en la cual debe calcular masas, pesos y aceleraciones gravitacionales propiedades pertenecientes a elementos que conforman sistemas y presentar las respuesta en unidades del sistema **MKS** y **CGS**

1. Un pavo en la tierra tiene una masa de 6,8 kg de cuanto será su peso sabiendo que la aceleración gravitacional terrestre es de  $9,8 \text{ m/s}^2$ ? Dar la respuesta en el sistema **MKS**
2. El pavo del problema anterior en Marte tiene una masa de 6,8 Kg. y pesa 25,364 Nw ¿Cuál es el valor de la aceleración gravitacional en Marte? Dar la respuesta en el sistema **MKS**
3. Considere un sistema conformado por un camión lunar y un astronauta, los dos pesan en la luna de 244.500.000 Din., sabiendo que la aceleración gravitacional de la luna es de  $1,63 \text{ m/s}^2$  y al valor de la aceleración gravitacional terrestre es de  $9,8 \text{ m/s}^2$  ¿Cuál es su peso cuando se encuentren en la tierra? Dar la respuesta en el sistema **CGS**

## SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS

1. Datos que ofrece el problema:

Υ Masa del pavo = 6,8 Kg

Υ La aceleración gravitacional terrestre es de 9,8 m/s<sup>2</sup>

Υ Los datos del problema están en el sistema MKS

Pregunta: ¿Cuál es su peso en la tierra?

Recordando que:

$$\text{peso} = \text{masa} * \text{aceleración.gravitacional..terrestre}$$

$$6,8 * 9,8 = 66,64 \text{ Nw}$$

Respuesta: El peso del pavo en la tierra en el sistema MKS es de 66,64 Nw.

2. Datos que ofrece el problema:

Υ Masa del pavo = 6,8 Kg.

Υ Peso del pavo en Marte = 25,364 Nw

Υ Los datos del problema están en el sistema MKS

Pregunta: ¿Cuál es la aceleración gravitacional de Marte?

Recordando que:

$$\text{gravedad..en..marte}(g) = \frac{\text{peso}(p)}{\text{masa}(m)}$$

$$g = \frac{p}{m} = \frac{25,364}{6,8} = 0,347 \frac{m}{s^2}$$

Respuesta: El valor de la aceleración gravitacional de Marte en el sistema MKS es de 0,347 m/s<sup>2</sup>

3. Datos que ofrece el problema:

Υ Peso del camión y el astronauta en la luna = 244.500.000 Din.

Υ La aceleración gravitacional de la luna = 1,63 m/s<sup>2</sup>.

Υ Los datos del problema están dados en el sistema MKS y CGS

Pregunta: ¿Cuál es el peso del camión y el astronauta en la luna? Dar la respuesta en el sistema CGS

Υ Realizando la conversión de unidades de la aceleración gravitacional lunar del sistema MKS al sistema CGS, recordando que no se pueden realizar operaciones mezclando los sistemas de unidades

$$1,63 \frac{m}{s^2} * \frac{100cm}{1m} = 163 \frac{cm}{s^2}$$

La aceleración gravitacional lunar en el sistema CGS es de 163  $cm/s^2$

Υ Realizando la conversión de unidades de la aceleración gravitacional terrestre del sistema MKS al

sistema CGS,  $19,8 \frac{m}{s^2} * \frac{100cm}{1m} = 980 \frac{cm}{s^2}$

La aceleración gravitacional terrestre en el sistema CGS es de 980  $cm/s^2$

Υ Para poder calcular el peso se necesita saber la cantidad de masas que tiene el camión y el astronauta, recordando que la masa es una cantidad constante en cualquier parte del universo

Recordando que:

$$m = \frac{p}{g} = \frac{244.500.00}{163} = 1.500.000gr$$

El valor de la masa del sistema camión lunar astronauta en el sistema CGS es de 1.500.000 gr.

Υ Con el valor de la masa y la aceleración gravitacional terrestre, se calcula el peso del sistema camión lunar y astronauta en la tierra

*peso = masa \* aceleración.gravitacional..terrestre*

$$1.500.000 * 980 = 1.470.000.000Din$$

Respuesta: El peso del sistema camión y astronauta en la tierra en el sistema CGS es de 1.470.000.000 Din.

## AUTOEVALUACIÓN

Con base en el trabajo **INDIVIDUAL** y el **COLABORATIVO**, Se siente usted capaz de resolver problemas relacionados con cálculos de masa, peso y aceleraciones gravitacionales y presentar las respuestas en un sistema de unidades determinado

¿Esta usted en capacidad de plantear los pasos o estrategias que le permitan calcular pesos, masas y aceleraciones gravitacionales?

NO. \_\_\_\_ SI. \_\_\_\_

Explique

---



---



---

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Dificultad o facilidad de:**

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Concretar</li> <li>✓ Definir</li> <li>✓ Diferenciar sistemas</li> <li>✓ Identificar</li> <li>✓ Identificar los datos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identificar sistemas</li> <li>✓ Reconoce</li> <li>✓ Recordar</li> <li>✓ Relacionar</li> </ul> |
|--|--|

Usted considera que los problemas desarrollados son suficiente para enfrentarse a solucionar problemas de calcular masas, pesos. Y aceleraciones gravitacionales

NO. \_\_\_\_ SI. \_\_\_\_

Explique

---



---



---

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

**Dificultad o facilidad de:**

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Concretar</li> <li>✓ Definir</li> <li>✓ Diferenciar sistemas</li> <li>✓ Identificar</li> <li>✓ Identificar los datos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identificar sistemas</li> <li>✓ Reconoce</li> <li>✓ Recordar</li> <li>✓ Relacionar</li> </ul> |
|--|--|

¿Cuánto tiempo cree que necesita para realizar un problema donde le soliciten calcular el peso o la masa o la aceleración gravitacional?

Tiempo en minutos		Tiempo en minutos	
10		60	
30		otros	

¿Por qué?

---

---

---

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

Porque :

- ✓ son conocidos
- ✓ hay experiencia
- ✓ se adquiere práctica
- ✓ hay inexperiencia
- ✓ se adquiere destreza

¿Cuántos problemas de este tipo pueden resolver en una hora?

1 \_\_\_ 2 \_\_\_ 3 \_\_\_ 6 \_\_\_ otros ¿cuántos? \_\_\_

¿Por qué cree que puede solucionar esa cantidad de problemas en una hora?

---

---

---

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

Porque :

- ✓ son conocidos
- ✓ hay experiencia
- ✓ se adquiere práctica
- ✓ hay inexperiencia
- ✓ se adquiere destreza

¿Cree que realizar cálculos de mas, peso y aceleración gravitacional y presentarlo en un sistema de unidades determinado es fácil?

NO. \_\_\_ SI. \_\_\_

¿Por qué?

---

---

---

Para responder a esta pregunta le pueden ayudar las siguientes palabras claves

Dificultad o facilidad de:

- ✓ Asemejar
- ✓ Asociar
- ✓ Describir
- ✓ Detallar
- ✓ Determinar
- ✓ Equiparar
- ✓ Familiarizar
- ✓ Identificar
- ✓ Reconocer
- ✓ Relacionar

¿Esta usted en capacidad de plantear problemas que impliquen realizar cálculos de masa, peso y aceleración gravitacional?

NO. \_\_\_\_ SI. \_\_\_\_

¿Por qué cree que esta en capacidad de plantearlo?

---



---



---

¿Qué conocimientos nuevos aprendió y cómo los aplico a la solución de problemas de cálculo de masa. Peso y aceleración gravitacional?

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

¿Qué apoyos externos utilizó para la solución del problemas?

Apoyo Externo	¿Cuáles?
Libros	
Notas	
Internet	
Diagramas	
Revistas	
Otra persona deferente al profesor	

¿Considera estar preparado para presentar la evaluación donde le pidan resolver problemas de percepción y plantear algún tipo de conjetura e hipótesis de él?

NO \_\_\_\_ SI \_\_\_\_

### **PROBLEMAS SUGERIDOS**

1. En Saturno un objeto de masa de 50 Kg., pesa 554 Nw. Calcular el valor de la aceleración gravitacional de Saturno en el sistema MKS.
2. La aceleración en Venus gravitacional es de  $95,1 \text{ cm/s}^2$ , un astronauta que se encuentra visitando este planeta pesa 7.100.000. Calcular la masa del astronauta, dar la respuesta en el sistema CGS.
3. Una sonda espacial ha penetrado el planeta de Plutón, en sus instrumento se lee que la aceleración gravitacional de este planeta es de  $415 \text{ cm/s}^2$  ¿Cuál sería el peso de un objeto que en la tierra tiene 95 Kg. de masa? Dar la respuesta en el sistema de unidades CGS y MKS

<p><b>UPN – IDEP</b> Diseño de un Ambiente de Aprendizaje Autónomo para el Desarrollo de la Cognición y la Metacognición</p>	 <p><b>CIENCIAS</b></p>	<p><b>GUÍA N°</b> <b>4</b></p>
<p><b>Habilidades cognitivas</b> 1. Relación MCP -MLP 2. Adquisición de Información 3. Relación de comparación 4. relación causa - efecto</p>	<p><b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b></p>	<p>Tiempo estimado para su desarrollo  2 Hora</p>

## OTRAS CARACTERÍSTICAS DE LA MATERIA

### Presión:

- ▲ La **presión** es la cantidad de fuerza aplicada en una superficie dada
- ▲ La expresión algebraica de la presión esta dada por:

$$presión = \frac{fuerza}{área}$$

$$p = \frac{f}{A}$$

- ▲ Las unidades de **presión** en el sistema MKS es  $Nw/m^2$  y equivale al pascal (Pa)
- ▲ Otra unidad conocida para la presión es la atmósfera (atm)
- ▲ Una atmósfera equivale  $\Rightarrow atm = 101325 Pa$

### Temperatura:

- ▲ La **temperatura** es la medida de la cantidad de calor que posee un cuerpo u objeto
- ▲ La **temperatura** se mide en grados Celsius, kelvin, Ranking o Fahrenheit

### Densidad:

- ▲ La **densidad** es una consecuencia de la masa y del volumen en los cuerpos
- ▲ La **densidad** es la cantidad de masa que posee un cuerpo en un volumen determinado
- ▲ La expresión algebraica para la **densidad** es:

$$densidad = \frac{masa}{volumen}$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

- ▲ Si a un cuerpo se le aumenta la **masa** entonces también aumenta su **densidad**
- ▲ Si un cuerpo aumenta su **volumen** entonces disminuye su **densidad**
- ▲ Las unidades de **densidad** en el sistema **MKS** es **kg/m<sup>3</sup>**
- ▲ Las unidades de **densidad** en el sistema **CGS** es **gr/cm<sup>3</sup>**
- ▲ La densidad del agua (H<sub>2</sub>O) es 1g/cm<sup>3</sup> cuando esta a una temperatura de 4° C (cuatro grados Celsius)
- ▲ La **densidad** es una magnitud, que para los **sólidos** y los **líquidos** depende principalmente de la **temperatura**.
- ▲ La **densidad** para los **gases** depende de la **temperatura** y de la **presión**

problemas



1. Entre los datos que se deben calcular para los trasbordadores espaciales que se van a colocar en órbita, es la presión que puede ejercer los astronautas sobre las superficies de los trasbordadores, cuando se encuentran en algunos de los planetas de nuestro sistema solar, para efectos de los estudios que se van a realizar, se sabe que el área que ocupa la huella de los pies de uno de los astronautas es de 360 cm<sup>2</sup> aproximadamente, y también se sabe

que en la tierra el peso que es igual a la fuerza que ejerce el astronauta en la cantidad de área pisada por él es de 75 Nw ¿Cuál es la presión ejercida por el astronauta cuando aún se encuentra en la tierra?



2. Para efectos de seguridad de la moneda colombiana, se puede detectar si son falsas o verdaderas por la propiedad del material con que las acuñan y es precisamente la densidad del material, por tanto en una moneda de \$500 pesos colombianos se sabe que el área de una de sus

caras es de 4,52 cm<sup>2</sup> y el volumen ocupado por la misma moneda es de 0,90 cm<sup>3</sup> y tiene de masa 1,5 g. Por tanto es necesario saber cuál es la densidad de la moneda para asegurar su originalidad y a su vez como dato curioso les interesa saber cuál es la presión que ejercen sobre la superficie de la máquina que las acuña.

### TRABAJO INDIVIDUAL

Recordar conceptos anteriores para relacionar la variación de los pesos, volúmenes y áreas de los elementos y calcular las densidades y presiones como características propias de los elementos es

Fácil \_\_\_ muy fácil. \_\_\_ muy difícil \_\_\_ difícil \_\_\_  
¿Por qué?

---



---



---

Teniendo en cuenta la respuesta anterior, cuantos problemas de este tipo puede resolver en:

Tiempo en minutos	N° de problemas	Tiempo en minutos	N° de problemas
10		60	
30		otros	

Explique el por qué del número de problemas

✓ \_\_\_\_\_  
✓ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Describa la estrategia o pasos que seguiría para recordar, relacionar y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen, área y peso de los objetos al igual que expresar la respuesta en un sistema de unidades determinado.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

Cuantos problemas de recordar conceptos anteriores y relacionar propiedades de los mismos, puede resolver en una hora

1 \_\_\_ 2 \_\_\_ 3 \_\_\_ 6 \_\_\_ otros ¿cuántos? \_\_\_

Explique por que considera que puede resolver esa cantidad de problemas en una hora

---



---



---

## TRABAJO COLABORATIVO

Describan las estrategias producto de la negociación en la unidad colaborativa para solucionar problemas de recordar, relacionar y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen, área y peso de los objetos al igual que expresar la respuesta en un sistema de unidades determinado

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

¿Consideran que los problemas son?

Fácil \_\_\_ muy fácil. \_\_\_ muy difícil \_\_\_ difícil \_\_\_  
 ¿Por qué?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Teniendo en cuenta la respuesta anterior, cuantos problemas de recordar, relacionar y calcular masas y pesos y realizar conversión de unidades puede resolver en:

Tiempo en minutos	N° de problemas	Tiempo en minutos	N° de problemas
10		60	
30		otros	

Expliquen el por qué del número de problemas

- ✓ \_\_\_\_\_
- ✓ \_\_\_\_\_

¿Creen haber realizado correctamente los cálculos de para recordar, relacionar y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen, área y peso de los objetos al igual que expresar la respuesta en un sistema de unidades determinado?

NO. \_\_\_ SI. \_\_\_

Expliquen Por qué

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

En qué porcentaje creen haber realizado correctamente los cálculos solicitados

25% \_\_\_ 50% \_\_\_ 75% \_\_\_ 100% \_\_\_ otro ¿Cuánto? \_\_\_

Expliquen por que del porcentaje en la solución del problema.

✓ \_\_\_\_\_  
 ✓ \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

A continuación encontraran algunas estrategias sugeridas para resolver el problema. Con esta información busquen diferencias o equivalencias con la estrategia planteadas por la unidad colaborativa para la solución del problema.

Estrategia sugerida	Estrategia colaborativa
▲ Identificar los datos que ofrece el problema	
▲ Identificar el sistema de unidades en el que están dados los datos	
▲ Identificar las pregunta	
▲ Realizar las conversiones de unidades correspondientes	
▲ Concretar la(s) expresión(es) algebraica(s) que permitan responder la pregunta	
▲ Verificar la solución	
▲ Comparar el problema con un ejemplo resuelto	
▲ Recordar las propiedades del sistema de unidades	
▲ Familiarizar propiedades del sistema de unidades	
▲ Plantear respuestas intermedias para hallar la solución final.	

Observaciones:

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## AUTOEVALUACIÓN

Con base en el trabajo **INDIVIDUAL** y el **COLABORATIVO**, Se siente usted capaz de responder las siguientes preguntas, tendientes recordar sus conocimientos y relacionar y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen, área y peso de los objetos al igual que expresar la respuesta en un sistema de unidades determinado

¿Usted está en capacidad de recordar sus conocimientos y relacionar y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen, área y peso de los objetos al igual que expresar la respuesta en un sistema de unidades determinado?

NO. \_\_\_\_ SI. \_\_\_\_

Explique

---



---



---

Usted considera que los problemas desarrollados son suficiente para enfrentarse a solucionar problemas de recordar sus conocimientos y relacionar y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen, área y peso de los objetos al igual que expresar la respuesta en un sistema de unidades determinado

NO. \_\_\_\_ SI. \_\_\_\_

Explique

---



---



---

Cuanto tiempo cree que necesita para realizar la identificación y descripción de las propiedades de un elemento o elementos parecidos al de la experiencia anterior?

Tiempo en minutos		Tiempo en minutos	
10		60	
30		otros	

¿Por qué?

---



---



---

¿Cuántos problemas de este tipo pueden resolver en una hora?

1 \_\_\_\_ 2 \_\_\_\_ 3 \_\_\_\_ 6 \_\_\_\_ otros ¿cuántos? \_\_\_\_

¿Por qué cree que puede solucionar esa cantidad de problemas en una hora?

---



---



---

¿Cree que recordar sus conocimientos para realizar cálculos y relacionar las propiedades de densidad, presión, masa, volumen, área y peso de los objetos al igual que expresar la respuesta en un sistema de unidades es fácil?

NO. \_\_\_\_ SI. \_\_\_\_

¿Por qué?

---



---



---

¿Esta usted en capacidad de plantear problemas que impliquen recordar sus conocimientos, relacionar y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen, área y peso de los objetos al igual que expresar la respuesta en un sistema de unidades determinado?

NO. \_\_\_\_ SI. \_\_\_\_

¿Por qué cree que esta en capacidad de plantearlo?

---



---



---

¿Qué conocimientos nuevos aprendió y cómo los aplico a la solución de problemas de relacionar y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen, área y peso de los objetos al igual que expresar la respuesta en un sistema de unidades determinado?

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

¿Qué apoyos externos utilizó para la solución del problemas?

Apoyo Externo	¿Cuáles?
Libros	
Notas	
Internet	
Diagramas	
Revistas	
Otra persona diferente al profesor	

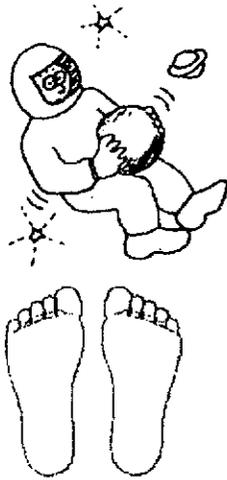
¿Considera estar preparado para presentar la evaluación donde le pidan resolver problemas que implique recordar sus

conocimientos y relacionar, calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen, área y peso de los objetos al igual que expresar la respuesta en un sistema de unidades determinado?

NO. \_\_\_\_ SI. \_\_\_\_

## EVALUACIÓN

SABER-BOBO



1. Siguiendo con los estudios a realizar para efectos de avances científicos para conquistar el espacio, se desea calcular la presión que pueden ejercer los astronautas en los transbordadores cuando se encuentren en Júpiter sabiendo que el área que ocupa la huella de los pies de uno de los astronautas es de  $0,036 \text{ m}^2$  aproximadamente, y también se sabe que el peso del astronauta en este planeta es de  $198 \text{ Nw}$  ¿Cuál es la presión ejercida por el astronauta cuando pisa la superficie del transbordador cuando este visitando Júpiter? Expresar la respuesta en el sistema MKS

2. Se desea verificar que una pieza de joyería sea de oro y no de un material parecido, una de las formas de saber la pureza del material es calculando su densidad, cuyo valor debe ser el que corresponde al oro, se sumerge la joya en un recipiente con agua y se observa que la cantidad de agua desalojada por la pieza de joyería es de  $362,69 \text{ cm}^3$  y tiene una masa de  $7 \text{ gr}$ . Calcular la densidad del material con el cual realizada la pieza de joyería.

### SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

Datos que ofrece el problema:

- Υ Peso = fuerza = 198 Nw
- Υ Área que ocupa las huellas de los pies del astronauta = 0,036 m<sup>2</sup>
- Υ Los datos del problema están en el sistema MKS

Pregunta: ¿Cuál es la presión que ejerce el astronauta sobre la superficie del trasbordador?

Recordando que:

$$p = \frac{f}{A} = \frac{198Nw}{0,036m^2} = 5527,21Pa$$

Respuesta: El astronauta ejerce una presión de 5527,21 pascales sobre la superficie del trasbordador cuando se encuentra en Júpiter.

1. Datos que ofrece el problema:

- Υ Volumen del líquido desalojado = volumen de la pieza de joyería = 362,69 cm<sup>3</sup>
- Υ Masa de la pieza = 7 gr
- Υ Los datos del problema están en el sistema CGS

Pregunta: ¿Cuál es la densidad del material de la pieza de joyería?

Recordando que:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{7gr}{362,69cm^3} = 0,0193 \frac{gr}{cm^3}$$

Respuesta: La densidad del material con el que fue construida la pieza de joyería es de 0,0193 gr./cm<sup>3</sup> y se puede afirmar que la pieza de joyería es de oro ya que esta densidad corresponde a la de este precioso metal.

## AUTOEVALUACIÓN

Con base en el trabajo **INDIVIDUAL** y el **COLABORATIVO**, Se siente usted capaz de resolver problemas relacionados con recordar, relacionar y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen, área y peso de los objetos al igual que expresar la respuesta en un sistema de unidades determinado

¿Esta usted en capacidad de plantear los pasos o estrategias que le permitan calcular y relacionar las propiedades de densidad, presión, masa, volumen, área y peso de los objetos al igual que expresar la respuesta en un sistema de unidades determinado?

NO. \_\_\_\_ SI. \_\_\_\_

Explique

---



---



---

Usted considera que los problemas desarrollados son suficiente para enfrentarse a solucionar problemas de recordar, relacionar y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen, área y peso de los objetos al igual que expresar la respuesta en un sistema de unidades determinado

NO. \_\_\_\_ SI. \_\_\_\_

Explique

---



---



---

¿Cuánto tiempo cree que necesita para realizar un problema donde le soliciten de recordar, relacionar y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen, área y peso de los objetos al igual que expresar la respuesta en un sistema de unidades determinado?

Tiempo en minutos		Tiempo en minutos	
10		60	
30		otros	

¿Por qué?

---



---



---

¿Cuántos problemas de este tipo pueden resolver en una hora?

1 \_\_\_ 2 \_\_\_ 3 \_\_\_ 6 \_\_\_ otros \_\_\_ ¿cuántos? \_\_\_

¿Por qué cree que puede solucionar esa cantidad de problemas en una hora?

---



---



---

¿Cree que realizar relaciones y cálculos de las propiedades de densidad, presión, masa, volumen, área y peso de los objetos al igual que expresar la respuesta en un sistema de unidades determinado es fácil?

NO. \_\_\_ SI. \_\_\_

¿Por qué?

---



---



---

¿Esta usted en capacidad de plantear problemas que impliquen realizar de las propiedades de densidad, presión, masa, volumen, área y peso de los objetos al igual que expresar la respuesta en un sistema de unidades determinado?

NO. \_\_\_ SI. \_\_\_

¿Por qué cree que esta en capacidad de plantearlo?

---



---



---

¿Qué conocimientos nuevos aprendió y cómo los aplico a la solución de problemas que implique calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen, área y peso de los objetos al igual que expresar la respuesta en un sistema de unidades determinado?

✓  
✓

---



---



---

¿Qué apoyos externos utilizó para la solución del problemas?

Apoyo Externo	¿Cuáles?
Libros	
Notas	
Internet	
Diagramas	
Revistas	
Otra persona diferente al profesor	

Usted cree que la relación tiempo / esfuerzo es el adecuado para los ejercicios que esta desarrollando?

NO \_\_\_\_ SI \_\_\_\_

Explique por que lo cree

---

---

¿Considera estar preparado para presentar la evaluación donde le pidan resolver problemas de recordar, relacionar y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen, área y peso de los objetos al igual que expresar la respuesta en un sistema de unidades determinado?

NO \_\_\_\_ SI \_\_\_\_

## PROBLEMAS SUGERIDOS

1. En Saturno se recolecto la muestra de un material que



tiene una cantidad de masa de 50 Kg, y ocupa un volumen de  $0,00442 \text{ m}^3$  ¿ Se quiere calcular la densidad de esta muestra para poder saber a que tipo de material existente en la tierra corresponde? Dar la respuesta en el sistema MKS.

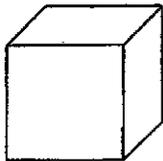
2. Una de las sondas espaciales que se han enviado al



espacio ha penetrado en el planeta de Plutón, en sus instrumento captó indicios de vida de un dinosaurio

parecidos a los que existieron en la tierra y se calcula que tiene aproximadamente 95 Kg de masa, los instrumentos también muestran la lectura de la aceleración gravitacional se este planeta  $415 \text{ cm/s}^2$ , se encontraron huellas cuya área es aproximadamente de  $200 \text{ cm}^2$  ¿Cuál sería la presión que puede ejercer este dinosaurio sobre la superficie de Plutón? Dar la respuesta en el sistema de unidades CGS y MKS

En el laboratorio de ciencias se tiene un cubo de hielo que



ocupa un volumen de  $1000 \text{ cm}^3$  y cada una de sus aristas tiene de longitud 10 cm, en la balanza la lectura de su peso indica 9,016 Nw ¿Nos indican que debemos calcular la cantidad de masa que conforma el cubo, la

densidad del hielo y la presión que ejerce sobre la superficie de la mesa?

<p><b>UPN – IDEP</b>                  Diseño de un Ambiente de Aprendizaje Autónomo para el Desarrollo de la Cognición y la Metacognición</p>	 <p><b>CIENCIAS</b></p>	<p><b>GUÍA N° 5</b></p>
<p><b>Habilidades cognitivas</b>                  1. Relación MCP -MLP                  2. Adquisición de información                  3. Relación de comparación                  4. relación causa – efecto                  5. Estructuración de un sistemas</p>	<p><b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b></p>	<p>Tiempo estimado para su desarrollo                   2 Hora</p>

### LA PROPUESTA DE RUTHERFORD

- \* Estableció el **modelo atómico** de Rutherford o **modelo atómico nuclear**
- \* El **átomo** está formado por dos partes: **núcleo y corteza**.
- \* El **núcleo** es la parte central, donde prácticamente se concentra toda su **masa**
- \* En el núcleo está conformado por los **protones y los neutrones**
- \* El conjunto de estas dos clases de partículas se llaman **nucleones**
- \* La **corteza** es casi un espacio vacío
- \* En la **corteza** se encuentran los **electrones** con masa muy pequeña y **carga negativa**
- \* Los **electrones** se mueven alrededor del **núcleo**
- \* El número de protones en el núcleo es igual al número de electrones en la corteza
- \* Rutherford midió el tamaño del núcleo
- \* El diámetro del núcleo es de orden de  $10^{-12}$  cm = 0,000000000001 cm
- \* El diámetro del núcleo es 10000 veces más pequeño que el del átomo
- \* El volumen del núcleo es  $10^{12}$  (un billón) de veces más pequeño que el átomo



### SABIAS QUE.....

- \* Si un átomo se pudiera hinchar hasta que el núcleo fuera una bolita de 1 cm de radio, el átomo sería una esfera de

- 100 m de radio
- \* Actualmente se sabe que las propiedades de un elemento depende del número de protones en su núcleo
- \* La cantidad de protones o de electrones que posee un átomo neutro se conoce como número atómico
- \* El **número atómico** se representa con la letra **Z**
- \* El número **Z** permite organizar a los átomos en la tabla periódica
- \* El hidrógeno tiene un solo protón **Z = 1**
- \* El **número másico** es la suma de subpartículas que se encuentran en el núcleo del átomo
- \* El **número másico** se representa con la **A**.
- \* Al símbolo del elemento los números **Z** y **A** (según las recomendaciones de la IUPAC, ejemplo;



Indica que el átomo de aluminio (AL) tiene 13 protones en su núcleo y 27 nucleones en total, por consiguiente

$$27 - 13 = 14 \text{neutrones}$$

- \* Elemento químico es una clase de materia formada por átomos de igual número atómico
- \* Casi todos los elementos químicos son mezclas de unas pocas clases de átomos, con igual número atómico pero distinta masa y se denomina **isótopos**
- \* Un **isótopo** tiene el mismo número de protones pero diferente número de neutrones
- \* El Oxígeno (O) es una mezcla de tres isótopos 16, 17 y 18
- \* Se representan los tres con el símbolo del oxígeno  ${}^{16}_8\text{O}$ ,  ${}^{17}_8\text{O}$  y  ${}^{18}_8\text{O}$  y se lee oxígeno 16, oxígeno 17 y oxígeno 18
- \* En el hidrógeno H se conocen tres isótopos  ${}^1_1\text{H}$ ,  ${}^2_1\text{H}$  y  ${}^3_1\text{H}$  y reciben nombres especiales; el segundo se llama Deuterio(D), al tercero se le denomina Tritio (T)

### Ejemplo:

El radio del átomo de argón Ar es  $1,5 \cdot 10^{-10}$  m y el de su núcleo es de  $3,810^{-15}$  m, la masa de su núcleo es  $1,7 \cdot 10^{-27}$  Kg

- a. Calcular la relación entre el radio del átomo y el radio de su núcleo

- b. Calcular la relación de sus volúmenes (considerando el átomo y el núcleo como esferas)
- c. Calcular la densidad del átomo y compararla con la del gas Argón, en condiciones normales, que es  $1,8 \text{ Kg./m}^3$

**Nota:** para la solución se debe recurrir a los datos ofrecidos por la tabla periódica

**Solución:**

- a. La relación de los radios:

$$\frac{\text{radio}_{\text{átomo.Ar}}}{\text{radio}_{\text{núcleo.Ar}}} = \frac{1,5 * 10^{-10}}{3,8 * 10^{-15}} = 3,9 * 10^4$$

Si el núcleo se hinchase hasta convertirse en una bolita de 1 cm de radio el átomo tendría un radio de:

$$3,9 * 10^4 * 1\text{cm} = 390\text{m}$$

- b. La relación de sus volúmenes (considerando el átomo y el núcleo como esferas)

$$\begin{aligned} \frac{\text{Volumen}_{\text{átomo.Ar}}}{\text{Volumen}_{\text{núcleo.Ar}}} &= \frac{\frac{4}{3} \pi * r_{\text{átomo}}^3}{\frac{4}{3} \pi * r_{\text{núcleo}}^3} = \\ &= \left( \frac{r_{\text{átomo}}}{r_{\text{núcleo}}} \right)^3 = \frac{1,5 * 10^{-10}}{3,8 * 10^{-15}} = 6 * 10^{13} \end{aligned}$$

- c. Calcular la densidad del átomo y compararla con la del gas Argón, en condiciones normales, que es  $1,8 \text{ Kg./m}^3$  y el isótopo de Ar más abundante tiene 40 nucleones (las partículas neutrones y protones que se encuentran en el núcleo se denominan nucleones)

$$\delta = \frac{m}{V} = \frac{40 * 1,7 * 10^{-27} \text{ Kg}}{\frac{4}{3} * 3,14 * 3,8^3 * 10^{-45} \text{ m}^3} = 3,10 * 10^{17} \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$$

Despreciando (no teniendo en cuenta) la masa de los electrones

$$\delta = \frac{m}{V} = \frac{40 * 1,7 * 10^{-27} \text{ Kg}}{\frac{4}{3} * 3,14 * 1,5^3 * 10^{-30} \text{ m}^3} = 4,8 * 10^3 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$$

**Respuestas:**

- La densidad del núcleo es unos 60 billones de veces mayor que la del átomo
- Los átomos de Ar en el gas se encuentran muy separados
- La densidad del gas es unas 2000 veces menor que la del átomo

**Problema**

- En la naturaleza se encuentra un gas que es muy preciado para la supervivencia del hombre y de todo ser viviente, el oxígeno O, se sabe que su núcleo tiene de radio  $3,4 * 10^{-15}$  m, cada protón o neutrón tiene una masa de  $1,7 * 10^{-27}$  Kg. , se desea calcular la masa del núcleo de oxígeno en Kg. y su densidad

Realice una relación entre el radio del núcleo de O y uno de sus protón

- En el laboratorio de ciencias del colegio se quiere realizar el estudio de la conformación de algunos elementos químicos, de acuerdo a los siguientes datos explicar como están constituidos los siguientes elementos

<b>BORO</b>	<b>B</b>	${}_{5}^{11}\text{B}$
<b>ALUMINIO</b>	<b>Al</b>	${}_{13}^{27}\text{Al}$
<b>ORO</b>	<b>Au</b>	${}_{79}^{197}\text{Au}$

### TRABAJO INDIVIDUAL

Identificar el átomo como un sistema que tiene dos componentes y a su vez estos componentes tiene elementos es:

Fácil \_\_\_ muy fácil. \_\_\_ muy difícil \_\_\_ difícil \_\_\_  
¿Por qué?

---



---



---

Teniendo en cuenta la respuesta anterior, cuantos problemas de identificar, los componentes y sus elementos tanto en elementos químicos como en moléculas y relacionar sus propiedades desde el punto de vista macroscópico y el punto de vista microscópico.

Tiempo en minutos	Nº de problemas	Tiempo en minutos	Nº de problemas
10		60	
30		otros	

Explique el por qué del número de problemas

✓ \_\_\_\_\_  
✓ \_\_\_\_\_

Describe la estrategia o pasos que seguiría para identificar el sistema, recordar, relacionar y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen en el sistema desde el punto de vista microscópico y macroscópico

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

Cuantos problemas de identificar el sistema, recordar, relacionar y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen en el sistema desde el punto de vista microscópico y macroscópico, puede resolver en una hora

1 \_\_\_ 2 \_\_\_ 3 \_\_\_ 6 \_\_\_ otros \_\_\_ ¿cuántos? \_\_\_

Explique por que considera que puede resolver esa cantidad de problemas en una hora

---



---



---

## TRABAJO COLABORATIVO

Describan las estrategias producto de la negociación en la unidad colaborativa para solucionar problemas que implique identificar un sistema, relacionar y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen en el sistema desde el punto de vista microscópico y macroscópico

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

¿Consideran que los problemas son?

Fácil \_\_\_ muy fácil. \_\_\_ muy difícil \_\_\_ difícil \_\_\_

¿Por qué?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Teniendo en cuenta la respuesta anterior, cuantos problemas que impliquen identificar un sistema, relacionar y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen en el sistema desde el punto de vista microscópico y macroscópico pueden resolver en:

Tiempo en minutos	N° de problemas	Tiempo en minutos	N° de problemas
10		60	
30		otros	

Expliquen el por qué del número de problemas

- ✓ \_\_\_\_\_
- ✓ \_\_\_\_\_

¿Creen haber realizado correctamente problemas en que debía identificar un sistema, relacionar y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen en el sistema desde el punto de vista microscópico y macroscópico?

NO. \_\_\_\_\_ SI. \_\_\_\_\_

Expliquen Por qué

---



---



---

En qué porcentaje creen haber realizado correctamente los cálculos solicitados

25% \_\_\_ 50% \_\_\_ 75% \_\_\_ 100% \_\_\_ otro ¿Cuánto? \_\_\_

Expliquen por que del porcentaje en la solución del problema.

✓ \_\_\_\_\_

✓ \_\_\_\_\_

---

A continuación encontraran algunas estrategias sugeridas para resolver el problema. Con esta información busquen diferencias o equivalencias con la estrategia planteadas por la unidad colaborativa para la solución del problema.

Estrategia sugerida	Estrategia colaborativa
▲ Realizar una primera representación del problema bien sea grafica o mentalmente	
▲ Identificar los componentes y elementos del átomo	
▲ Buscar en tablas de datos preestablecidos valores como densidades, radios atómicos	
▲ Identificar los componentes y elementos de las moléculas	
▲ Identificar los datos que ofrece el problema (Variables)	
▲ Identificar el sistema de unidades en el que están dados los datos	
▲ Identificar las pregunta	
▲ Realizar las conversiones de unidades correspondientes	
▲ Recordar y concretar la(s) expresión(es) algebraica(s) que permitan responder la pregunta	
▲ Verificar la solución	
▲ Comparar la solución presentada del problema con un ejemplo resuelto	
▲ Recordar las propiedades del sistema de unidades	

▲	Familiarizar propiedades del sistema de unidades	
▲	Plantear soluciones y respuestas intermedias para hallar la solución final.	
▲	Establecer relaciones entre dos sistemas determinados	

Observaciones:

---

---

---

## AUTOEVALUACIÓN

Con base en el trabajo **INDIVIDUAL** y el **COLABORATIVO**, Se siente usted capaz de responder las siguientes preguntas, tendientes a identificar un sistema, relacionarlo con otro y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen en el sistema desde el punto de vista microscópico y macroscópico

¿Usted está en capacidad de recordar sus conocimientos en los que implique identificar un sistema, relacionar y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen en el sistema desde el punto de vista microscópico y macroscópico?

NO. \_\_\_\_ SI. \_\_\_\_

Explique

---

---

---

Usted considera que los problemas desarrollados son suficiente para enfrentarse a solucionar problemas de identificar un sistema, relacionar y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen en el sistema desde el punto de vista microscópico y macroscópico

NO. \_\_\_\_ SI. \_\_\_\_

Explique

---

---

---

¿Cuánto tiempo cree que necesita para recordar sus conocimientos que le permitan solucionar problemas en los que implique identificar un sistema, relacionarlo con otro y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen en el sistema desde el punto de vista microscópico y macroscópico?

Tiempo en minutos		Tiempo en minutos	
10		60	
30		otros	

¿Por qué?

---

---

---

Cuantos problemas de este tipo pueden resolver en una hora?

1 \_\_\_ 2 \_\_\_ 3 \_\_\_ 6 \_\_\_ otros \_\_\_ ¿cuántos? \_\_\_

¿Por qué cree que puede solucionar esa cantidad de problemas en una hora?

---

---

---

¿Cree que recordar sus conocimientos para solucionar problemas en los que usted tenga que identificar un sistema, relacionar y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen en un sistema microscópico desde el punto de vista microscópico y macroscópico es fácil?

NO. \_\_\_ SI. \_\_\_

¿Por qué?

---

---

---

¿Esta usted en capacidad de plantear problemas en los que implique en la solución identificar un sistema, relacionar y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen en el sistema desde el punto de vista microscópico y macroscópico?

NO. \_\_\_ SI. \_\_\_

¿Por qué cree que esta en capacidad de plantearlo?

---

---

---

¿Qué conocimientos nuevos aprendió y cómo los aplico a la solución de problemas de identificar un sistema, relacionar y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen

en el sistema desde el punto de vista microscópico y macroscópico?

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

¿Qué apoyos externos utilizó para la solución del problemas?

Apoyo Externo	¿Cuáles?
Libros	
Notas	
Internet	
Diagramas	
Revistas	
Otra persona deferente al profesor	

¿Usted cree que la relación tiempo / esfuerzo es el adecuado para los ejercicios que esta desarrollando?

NO \_\_\_\_ SI \_\_\_\_

¿Considera estar preparado para presentar la evaluación donde le pidan resolver problemas que implique identificar un sistema, relacionar y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen en el sistema desde el punto de vista microscópico y macroscópico?

NO. \_\_\_\_ SI. \_\_\_\_

## EVALUACIÓN

1. Para beneficio de una planta nuclear, se necesita realizar una comparación de las dimensiones relativas del átomo y su núcleo con las del sistema solar, Los químicos que laboran en esta planta saben que el sol tiene un radio de unos 700000 Km y el planeta más alejado, plutón, dista del sol unos 6000 millones de km y el radio del núcleo =  $5 \cdot 10^{-18}$  Km, radio del átomo  $5 \cdot 10^{-9}$  Km



- a. ¿Qué relación existe entre el que podemos llamar radio sistema solar y el radio del sol?
  - b. Es comparable esa relación a la que hemos encontrado entre el átomo y su núcleo.
2. En el laboratorio de ciencias se quiere estudiar algunas de las propiedades de uno de los elementos metálicos que se utilizan en la industria, el aluminio Al.  
¿Cuál es la masa contenida en  $50 \text{ cm}^3$  sabiendo que la densidad del aluminio es de  $2,7 \text{ gr. /cm}^3$ ?

## SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

1. Datos que ofrece el problema:

- \* Radio del sistema solar = 6000000000 =  $6 \cdot 10^9$  Km
- \* Radio de sol = 700000 =  $7 \cdot 10^5$  Km
- \* Radio del núcleo =  $5 \cdot 10^{-18}$  Km
- \* Radio del átomo  $5 \cdot 10^{-9}$  Km

Pregunta:

- a. ¿Qué relación existe entre el que podemos llamar radio sistema solar y el radio del sol?
- b. Es comparable esa relación a la que hemos encontrado entre el átomo y su núcleo.

Cálculo de la relación entre los radios del sistema solar y el sol (datos aproximados)

$$\frac{\text{radio}_{\text{sistema solar}}}{\text{radio}_{\text{sol}}} = \frac{6000000000}{700000} = \frac{6 \cdot 10^9}{7 \cdot 10^5} = 8571,42 = 8,5 \cdot 10^3$$

Cálculo de la relación entre el radio del átomo y el radio del núcleo (datos aproximados)

$$\frac{\text{radio}_{\text{átomo}}}{\text{radio}_{\text{núcleo}}} = \frac{5 \cdot 10^{-18}}{5 \cdot 10^{-9}} = 1 \cdot 10^{-9}$$

Cálculo de la relación entre la primera relación y la segunda (datos aproximados)

$$\frac{\text{relación}_{\text{sistema solar-sol}}}{\text{relación}_{\text{átomo-núcleo}}} = \frac{8,5 \cdot 10^3}{1 \cdot 10^{-9}} = 8,5 \cdot 10^{12}$$

Respuesta:

- a. La relación que existe entre los radios del sol y del sistema solar es de  $8,8 \cdot 10^3$
- b. La relación que se puede calculara entre las relaciones de los radios del sistema solar y el sol (datos aproximados) y el radio del átomo y el radio del núcleo (datos aproximados) es de 0,85

2. datos que ofrece el problema

- \* Volumen de  $50 \text{ cm}^3$
- \* densidad del Al =  $2,7 \text{ gr. /cm}^3$

pregunta

¿Cuál es la masa del Al contenida en un volumen de  $50 \text{ cm}^3$ ?

Recordando que:

$$m = \delta * V = 2,7 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} * 50 \text{cm}^3 = 135 \text{gr}$$

Respuesta: En un volumen de  $50 \text{ cm}^3$  hay una masa de 135 gr de aluminio.

## AUTOEVALUACIÓN

Con base en el trabajo **INDIVIDUAL** y el **COLABORATIVO**, Se siente usted capaz de resolver problemas relacionados con recordar, relacionar y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen, área y peso de los objetos al igual que expresar la respuesta en un sistema de unidades determinado

¿Esta usted en capacidad de plantear los pasos o estrategias que le permitan solucionar problemas que implique identificar un sistema, relacionar y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen en el sistema desde el punto de vista microscópico y macroscópico?

NO. \_\_\_\_ SI. \_\_\_\_

Explique

---



---



---

Usted considera que los problemas desarrollados son suficiente para enfrentarse a solucionar problemas que implique identificar un sistema, relacionar y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen en el sistema desde el punto de vista microscópico y macroscópico

NO. \_\_\_\_ SI. \_\_\_\_

Explique

---



---



---

Cuanto tiempo cree que necesita para realizar un problema donde le soliciten identificar un sistema, relacionar y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen en el sistema desde el punto de vista microscópico y macroscópico?

Tiempo en minutos		Tiempo en minutos	
10		60	
30		otros	

¿Por qué?

---



---



---

¿Cuántos problemas de este tipo pueden resolver en una hora?

1 \_\_\_ 2 \_\_\_ 3 \_\_\_ 6 \_\_\_ otros ¿cuántos? \_\_\_

¿Por qué cree que puede solucionar esa cantidad de problemas en una hora?

---

---

---

¿Cree que realizar problemas que implique identificar un sistema, relacionar y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen en el sistema desde el punto de vista microscópico y macroscópico es fácil?

NO. \_\_\_ SI. \_\_\_

¿Por qué?

---

---

---

¿Esta usted en capacidad de plantear problemas que impliquen identificar un sistema, relacionar y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen en el sistema desde el punto de vista microscópico y macroscópico?

NO. \_\_\_ SI. \_\_\_

¿Por qué cree que esta en capacidad de plantearlo?

---

---

---

¿Qué conocimientos nuevos aprendió y cómo los aplico a la solución de problemas para identificar un sistema, relacionar y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen en el sistema desde el punto de vista microscópico y macroscópico?

✓ \_\_\_\_\_  
✓ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿Qué apoyos externos utilizó para la solución del problemas?

Apoyo Externo	¿Cuáles?
Libros	
Notas	
Internet	
Diagramas	
Revistas	
Otra persona diferente al profesor	

Usted cree que la relación tiempo / esfuerzo es el adecuado para los ejercicios que esta desarrollando?

NO \_\_\_ SI \_\_\_

Explique por que lo cree

---

---

---

¿Considera estar preparado para presentar la evaluación donde le pidan resolver problemas de recordar, relacionar y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen, área y peso de los objetos al igual que expresar la respuesta en un sistema de unidades determinado?

NO \_\_\_ SI \_\_\_

### PROBLEMAS SUGERIDOS

- En la naturaleza se encuentra un gas que es muy preciado para la supervivencia del hombre y de todo ser viviente, el oxígeno O, se sabe que su núcleo tiene de radio  $3,4 \cdot 10^{-15}$  m, cada protón o neutrón tiene una masa de  $1,7 \cdot 10^{-27}$  Kg. , se desea calcular la masa del núcleo de oxígeno en Kg. y su densidad  
Realice una relación entre el radio del núcleo de O y uno de su protón
- En el laboratorio farmacéutico se conocen las siguientes masas

Elemento	Símbolo	Masa gr /mol
BORO	B	$1,83 \cdot 10^{23}$
ALUMINIO	aL	$3,27 \cdot 10^{24}$
ORO	Au	$2,1 \cdot 10^{24}$
YODO	I	$8,8 \cdot 10^{23}$
PLATINO	Pt	$5,44 \cdot 10^{24}$
URANIO	U	$6,25 \cdot 10^{23}$

Se quiere saber las posibles relaciones de masa que se pueden obtener con los datos de la tabla anterior

- En el laboratorio de ciencias del colegio se quiere realizar el estudio de la conformación de algunos elementos químicos, de acuerdo a los siguientes datos explicar como están constituidos los siguientes elementos

YODO	I	$^{127}_{53}I$
PLATINO	Pt	$^{195}_{78}Pt$
URANIO	U	$^{238}_{92}U$

<p><b>UPN – IDEP</b>                  Diseño de un Ambiente de Aprendizaje Autónomo para el Desarrollo de la Cognición y la Metacognición</p>	 <p><b>CIENCIAS</b></p>	<p><b>GUÍA N° 6</b></p>
<p><b>Habilidades cognitivas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Relación MCP –MLP</li> <li>2. Identificación de sistemas</li> <li>3. Adquisición de información</li> <li>4. Relación de comparación</li> <li>5. relación causa – efecto</li> </ol>	<p><b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b></p>	<p>Tiempo estimado para su desarrollo</p> <p>2 Hora</p>

## COMPOSICIÓN DE LA MATERIA: ELEMENTOS Y COMPUESTOS

El universo esta formado por una inmensa variedad de sustancias, pero, experimentalmente, se llega a la idea de que todas ellas se pueden considerar como el resultado de la combinación de unas pocas sustancias sencillas, divisibles, los **elementos químicos**.

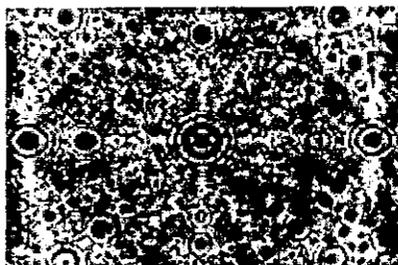


Figura 1

\* **El elemento químico** o cuerpo simple es una **clase de materia**

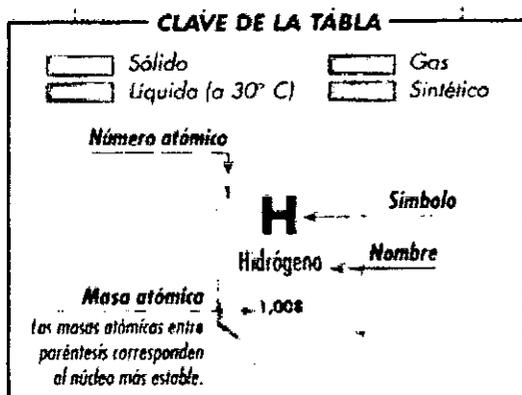


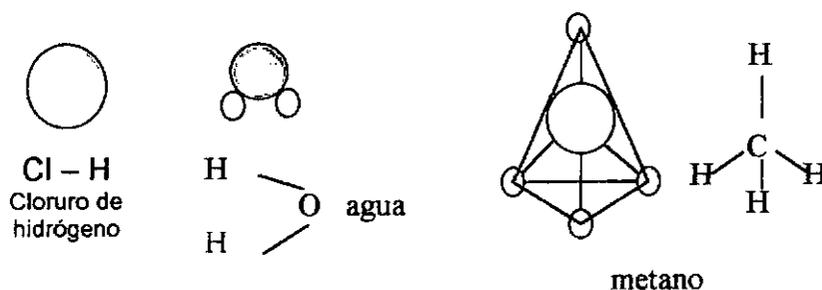
Figura 2

- \* Una **clase de materia** esta formada por **átomos iguales**<sup>1</sup>
- \* Hay tantas clases de **átomos** como clases de **elementos químicos**<sup>2</sup>
- \* Se han descubierto hasta la fecha **108 clases de átomos**

<sup>1</sup> LACERAS A.I., CARRETERO M<sup>a</sup> del Pilar. Física y Química POSITRON. Vicens – Vives. España. 1997 Fotografía obtenida con el microscopio iónico de campo de la posición de los átomos en un cristal metálico.

<sup>2</sup> Aspectos claves para la lectura de algunas de las propiedades de los elementos químicos que aparecen relacionados en las tablas periódicas. Figura 2

- \* Aproximadamente con unos 90 clases de átomos se forman todas las sustancias
- \* Un **cuerpo compuesto** esta formado por **distintas clases de átomos**
- \* La combinación de distintas clases de átomos se denominan **moléculas** (ver figura 3)<sup>3</sup>
- \* Un **cuerpo compuesto** esta formado por **moléculas iguales**.
- \* Los **cuerpos simples** llamados no metales existen también moléculas formadas por **átomos iguales**
  - ▲ Las moléculas tienen tamaños que varían según los átomos que las conforman y el tipo de enlace de unión.



Algunas moléculas de compuestos sencillos figura 3

### Sabia que.....

- ▲ El azufre esta formado por átomos iguales
- ▲ El hierro esta formado por átomos iguales y distintos a los del azufre
- ▲ El sulfuro de hierro, esta formado por dos clases de átomos, átomos de azufre y átomos de hierro.
- ▲ El tamaño de los átomos es difícil de imaginar, el tamaño de un átomo esta comprendido  $0,0000000005\text{m} = 5 \times 10^{-10} \text{m}$ . de diámetro =  $0,5 \text{ \AA}$  (Ángstrom)
- ▲ Para medir objetos muy pequeños se utiliza la unidad del Ángstrom ( $\text{\AA}$ )
- ▲ Las masas atómicas no se pueden medir en una balanza corriente
- ▲ El **mol** es la unidad de masa de la cantidad de materia en el **sistema internacional**

<sup>3</sup> Algunas moléculas de cuerpos sencillos ver figura 3

- ▲ Un **mol** contiene siempre el mismo número de partículas
- ▲ El número fijo de moléculas que hay en un **mol** de cualquier sustancia se llama **número de Avogadro (N)**
- ▲  **$N = 6,02 \cdot 10^{23} = 6.020000000000000000000000$**  es un número tan grande que es imposible imaginarlo
- ▲ En las combinaciones químicas se forman nuevas sustancias, pero **la masa se conserva**
- ▲ Todo el universo, lo mismo el sol, los planetas, el aire, un grano de polvo; están formados de **materia**.
- ▲ La materia esta siempre acompañada de una capacidad para realizar trabajo que llamamos **energía**
- ▲ Cualquier porción de **materia** tiene una masa determinada, ocupa un volumen y es inerte (sin vida) divisible en partes pequeñísimas; estas se llaman **propiedades generales**.
- ▲ Las propiedades que nos permiten distinguir las diferentes clases de materia, como la densidad, el punto de fusión, el punto de ebullición, color, la resistividad eléctrica se denominan **propiedades características**

### Ejemplo

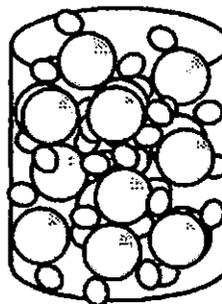
Suponga que bebe un vaso de agua  $H_2O$  que contiene  $180 \text{ cm}^3$  de este líquido. Para efectos de una dieta, se quiere saber cuantos moles y cuantas moléculas de agua se toma, sabiendo que la densidad del agua =  $1 \text{ gr/ cm}^3$

Datos que ofrece el problema:

- ⊗ Volumen del vaso con agua =  $180 \text{ cm}^3$
- ⊗ Densidad del agua =  $\rho = 1 \text{ gr/ cm}^3$
- ⊗ Los datos del problema están en el sistema CGS

Pregunta:

- ¿Cuántos moles contiene el vaso de agua?
- ¿Cuántas moléculas contiene el vaso de agua?



- a. La masa contenida en el vaso de agua

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho * V$$

$$m = 180 \text{ cm}^3 * 1 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$$

- b. El agua contiene dos moléculas de hidrógeno y una molécula de oxígeno.  $\text{H}_2\text{O}$

Cálculo de la masa en gramos de 1 mol

$$2 \dots \text{átomos} \dots \text{de H} \dots 2 * 1 = \dots 2u$$

$$1 \dots \text{átomos} \dots \text{de O} \dots 2 * 16 = 16u$$

$$\dots \dots \dots \text{Masa} \dots \text{molecular} = 18u$$

- c. Cálculo del número de moles

$$n = \frac{m}{M} = \frac{180 \text{ gr}}{18 \frac{\text{gr}}{\text{mol}}} = 10 \text{ mol}$$

Teniendo en cuenta el número de Avogadro

$$\begin{aligned} \text{número de moléculas} &= 10 \text{ mol} * 6 * 10^{23} \frac{\text{moléculas}}{\text{mol}} = \\ &= 6 * 10^{24} \text{ moléculas} \end{aligned}$$

### Respuestas

En el vaso de agua de  $180 \text{ cm}^3$  hay 10 moles

En esa misma cantidad de agua hay  $6 * 10^{24}$  moléculas de agua



**Problema**

Una persona muy golosa quiere aprender a controlar la cantidad de alimentos que consume, para ello decide que quiere tomar en el desayuno 10 mil trillones de moléculas de azúcar  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ . Calcular Cuántas charaditas pondrá

## TRABAJO INDIVIDUAL

¿Recordar conceptos de masa, pesos, volumen y relacionarlos desde el nivel macroscópico (grande) al nivel microscópico (muy pequeño) es?

Fácil \_\_\_ muy fácil. \_\_\_ muy difícil \_\_\_ difícil \_\_\_  
¿Por qué?

---



---



---

Teniendo en cuenta la respuesta anterior, cuantos problemas de este tipo puede resolver en:

Tiempo en minutos	Nº de problemas	Tiempo en minutos	Nº de problemas
10		60	
30		otros	

Explique el por qué del número de problemas

✓ \_\_\_\_\_  
✓ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

1. Describa la estrategia o pasos que seguiría para recordar, relacionar conceptos de masa, pesos, volumen y relacionarlos desde el nivel macroscópico al nivel microscópico y realizar cálculos de masa moleculares, cantidades moles contenidos en una sustancia

1. \_\_\_\_\_  
2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Cuantos problemas de recordar conceptos anteriores, relacionar conceptos de masa, pesos, volumen desde el nivel macroscópico al nivel microscópico y realizar cálculos de masa moleculares, cantidades moles contenidos en un volumen determina de una sustancia

1 \_\_\_ 2 \_\_\_ 3 \_\_\_ 6 \_\_\_ otros ¿cuántos? \_\_\_

Explique por que considera que puede resolver esa cantidad de problemas en una hora

---



---



---

### TRABAJO COLABORATIVO

Describan las estrategias producto de la negociación en la unidad colaborativa para solucionar problemas que implique recordar, relacionar conceptos de masa, pesos, volumen y relacionarlos desde el nivel macroscópico al nivel microscópico y realizar cálculos de masa moleculares, cantidades moles contenidos en una sustancia

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

¿Consideran que los problemas son?

Fácil \_\_\_\_ muy fácil. \_\_\_\_ muy difícil \_\_\_\_ difícil \_\_\_\_

¿Por qué?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Teniendo en cuenta la respuesta anterior, cuantos problemas de recordar, relacionar conceptos de masa, pesos, volumen y relacionarlos desde el nivel macroscópico al nivel microscópico y realizar cálculos de masa moleculares, cantidades moles contenidos en una sustancia:

Tiempo en minutos	N° de problemas	Tiempo en minutos	N° de problemas
10		60	
30		otros	

Expliquen el por qué del número de problemas

- ✓ \_\_\_\_\_
- ✓ \_\_\_\_\_

¿Creen haber realizado correctamente los cálculos de las propiedades de densidad, masa molecular, cantidades de moles, volumen de elementos, contenido en un volumen de una sustancia determinada?

NO. \_\_\_\_ SI. \_\_\_\_

Expliquen Por qué

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

En qué porcentaje creen haber realizado correctamente los cálculos solicitados

25% \_\_\_ 50% \_\_\_ 75% \_\_\_ 100% \_\_\_ otro ¿Cuánto? \_\_\_

Expliquen por que del porcentaje en la solución del problema.

✓ \_\_\_\_\_  
 ✓ \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

A continuación encontraran algunas estrategias sugeridas para resolver el problema. Con esta información busquen diferencias o equivalencias con la estrategia planteadas por la unidad colaborativa para la solución del problema.

Estrategia sugerida	Estrategia colaborativa
▲ Comparar y relacionar el punto de vista macroscópico y el microscópico	
▲ Identificar los componentes de la sustancia dada	
▲ Identificar cuales y cuantos elementos componen la molécula estudiada	
▲ Identificar las pregunta	
▲ Realizar la conversión de unidades del sistema CGS al SI	
▲ Recordar conceptos anteriormente trabajados	
▲ Concretar la(s) expresión(es) algebraica(s) que permitan responder la pregunta	
▲ Verificar la solución	
▲ Comparar el problema con un ejemplo resuelto	

Observaciones:

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## AUTOEVALUACIÓN

Con base en el trabajo **INDIVIDUAL** y el **COLABORATIVO**, Se siente usted capaz de responder las siguientes preguntas, que implique recordar, relacionar conceptos previos de masa, pesos, volumen y relacionarlos desde el nivel macroscópico al nivel microscópico y realizar cálculos de masa moleculares, cantidades moles contenidos en una sustancia dada

¿Usted está en capacidad recordar, relacionar conceptos previos de masa, pesos, volumen y relacionarlos desde el nivel macroscópico al nivel microscópico y realizar cálculos de masa moleculares, cantidades moles contenidos en una sustancia dada?

NO. \_\_\_\_ SI. \_\_\_\_

Explique

---



---



---

Usted considera que los problemas desarrollados son suficiente para enfrentarse a solucionar problemas de recordar, relacionar conceptos previos de masa, pesos, volumen y relacionarlos desde el nivel macroscópico al nivel microscópico y realizar cálculos de masa moleculares, cantidades moles contenidos en una sustancia dada

NO. \_\_\_\_ SI. \_\_\_\_

Explique

---



---



---

¿Cuánto tiempo cree que necesita para solucionar problemas que implique recordar, relacionar conceptos previos de masa, pesos, volumen y relacionarlos desde el nivel macroscópico al nivel microscópico y realizar cálculos de masa moleculares, cantidades moles contenidos en una sustancia dada?

Tiempo en minutos		Tiempo en minutos	
10		60	
30		otros	

¿Por qué?

---



---



---

¿Cuántos problemas de este tipo pueden resolver en una hora?

1 \_\_\_ 2 \_\_\_ 3 \_\_\_ 6 \_\_\_ otros ¿cuántos? \_\_\_

¿Por qué cree que puede solucionar esa cantidad de problemas en una hora?

---



---



---

¿Cree recordar sus conocimientos para realizar cálculos y relacionar las propiedades de densidad, masa molecular, cantidad de moles contenidos en un volumen de un compuesto determinado?

NO. \_\_\_ SI. \_\_\_

¿Por qué?

---



---



---

¿Esta usted en capacidad de plantear problemas que impliquen recordar sus conocimientos, relacionar y calcular las propiedades de densidad, presión, masa, volumen, área y peso de los objetos al igual que expresar la respuesta en un sistema de unidades determinado?

NO. \_\_\_ SI. \_\_\_

¿Por qué cree que esta en capacidad de plantearlo?

---



---



---

¿Qué conocimientos nuevos aprendió y cómo los aplico a la solución del problema?

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

¿Qué apoyos externos utilizó para la solución del problemas?

Apoyo Externo	¿Cuáles?
Libros	
Notas	
Internet	
Diagramas	
Revistas	
Otra persona diferente al profesor	

Usted cree que la relación tiempo / esfuerzo es el adecuado para los ejercicios que esta desarrollando?

NO \_\_\_\_ SI \_\_\_\_

¿Considera estar preparado para presentar la evaluación donde le pidan resolver problemas de recordar conceptos anteriores, relacionar conceptos de masa, pesos, volumen desde el nivel macroscópico al nivel microscópico y realizar cálculos de masa moleculares, cantidades moles contenidos en un volumen determina de una sustancia?

NO. \_\_\_\_ SI. \_\_\_\_

## EVALUACIÓN



En la explotación minera se utiliza un explosivo llamado trinitrotolueno (TNT) que tiene por fórmula  $C_7N_3O_6H_5$ . Para no fallar en los cálculos y causar accidentes de debe saber cual es su masa molecular y la cantidad de masa en gramos de un mol de este explosivo.

Nota: Para solucionar el problema se recomienda recurrir a la tabla periódica

## SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

Datos que ofrece el problema:

- ✿ Revisando la tabla periódica
  - ✿ El carbono C tiene masa atómica de 12
  - ✿ El nitrógeno N tiene de masa atómica 14
  - ✿ El oxígeno O tiene de masa atómica 16
  - ✿ El hidrógeno tiene de masa atómica 1
- ✿ La fórmula del explosivo trinitrotolueno (TNT) es  $C_7N_3O_6H_5$ 
  - ✿ Tiene 7 átomos de carbono
  - ✿ Tiene 3 átomos de nitrógeno N
  - ✿ Tiene 6 átomos de oxígeno O
  - ✿ Tiene 5 átomos de hidrógeno

Pregunta:

¿Cuál es la masa molecular del trinitrotolueno?

¿Cuál es la masa en gramos de un mol del trinitrotolueno?

- a. Cálculo de la masa molecular = suma de las masas de los átomos

$$7 \text{...átomos...de...C.....} 7 * 12 = 84u$$

$$3 \text{...átomos...de...N.....} 3 * 14 = 42u$$

$$6 \text{...átomos...de...O.....} 6 * 16 = 96u$$

$$5 \text{...átomos...de...H.....} 5 * 1 = 5u$$

$$\text{Masa....molecular.....} = 227u$$

- b. Masa en gramos de un mol = 227 g

Respuesta: La masa molecular del trinitrotolueno es 227u

La masa en gramos de un mol del trinitrotolueno es de 227 gr.

## AUTOEVALUACIÓN

Con base en el trabajo **INDIVIDUAL** y el **COLABORATIVO**, Se siente usted capaz de solucionar problemas que implique recordar, relacionar conceptos de masa, pesos, volumen y relacionarlos desde el nivel macroscópico al nivel microscópico y realizar cálculos de masa moleculares, cantidades moles contenidos en una sustancia

¿Esta usted en capacidad de plantear los pasos o estrategias que le permitan solucionar problemas de masa moleculares, cantidades moles contenidos en una sustancia?

NO. \_\_\_\_ SI. \_\_\_\_

Explique

---



---



---

Usted considera que los problemas desarrollados son suficiente para enfrentarse a solucionar problemas masa moleculares, cantidades moles contenidos en una sustancia

NO. \_\_\_\_ SI. \_\_\_\_

Explique

---



---



---

¿Cuánto tiempo cree que necesita para solucionar problemas que implique recordar, relacionar conceptos de masa, pesos, volumen y relacionarlos desde el nivel macroscópico al nivel microscópico y realizar cálculos de masa moleculares, cantidades moles contenidos en una sustancia?

Tiempo en minutos		Tiempo en minutos	
10		60	
30		otros	

¿Por qué?

---



---



---

¿Cuántos problemas de este tipo pueden resolver en una hora?

1 \_\_\_\_ 2 \_\_\_\_ 3 \_\_\_\_ 6 \_\_\_\_ otros ¿cuántos? \_\_\_\_

¿Por qué cree que puede solucionar esa cantidad de problemas en una hora?

---



---



---

¿Cree que realizar relaciones y cálculos de las propiedades microscópicas de densidad, masa, volumen, peso de solucionar problemas que implique recordar, relacionar conceptos de masa, pesos, volumen y relacionarlos desde el nivel macroscópico al nivel microscópico y realizar cálculos de masa moleculares, cantidades moles contenidos en una sustancia es fácil?

NO. \_\_\_\_ SI. \_\_\_\_

¿Por qué?

---



---



---

¿Esta usted en capacidad de plantear problemas que implique realizar relaciones y cálculos de las propiedades microscópicas de densidad, volumen, masa moleculares, cantidades moles contenidos en una sustancia?

NO. \_\_\_\_ SI. \_\_\_\_

¿Por qué cree que esta en capacidad de plantearlo?

---



---



---

¿Qué conocimientos nuevos aprendió y cómo los aplico a la solución de problemas que implique el cálculo de las propiedades microscópicas de densidad, volumen, masa moleculares, cantidades moles contenidos en una sustancia?

1. \_\_\_\_\_
  2. \_\_\_\_\_
- 

¿Qué apoyos externos utilizó para la solución del problemas?

Apoyo Externo	¿Cuáles?
Libros	
Notas	
Internet	
Diagramas	
Revistas	
Otra persona diferente al profesor	

Usted cree que la relación tiempo / esfuerzo es el adecuado para los ejercicios que esta desarrollando?

NO \_\_\_ SI \_\_\_

Explique por que lo cree

---

---

---

¿Considera estar preparado para presentar la evaluación donde le pidan resolver problemas que impliquen recordar y realizar relaciones al igual que calcular las propiedades microscópicas de densidad, volumen, masa moleculares, cantidades moles contenidos en una sustancia?

NO \_\_\_ SI \_\_\_

## PROBLEMAS SUGERIDOS

1. Una manera de asegurar el suministro del gas natural en las casa de la Ciudad capital Bogotá D.C. Es conociendo su compuesto, por tanto la alcaldía de Bogota le solicita a un grupo de expertos que realicen esta supervisión, Ellos saben que el gas suministrado debe ser el metano  $\text{CH}_4$  y que cuando reacciona con el oxígeno del aire pasa a formar dióxido de carbo  $\text{CO}_2$  y agua  $\text{H}_2\text{O}$ , Ellos deben saber cual es su masas molecular y la cantidad de masa en gramos de 2 moles de este gas.
2. En un laboratorio de producción de materiales químicos se desea verificar la calidad de sus productos, para ello contratan un supervisor especialista en el tema, los productos a los cuales debe supervisar la calidad son: Amoniac, Butano, Hidróxido de sodio, Sulfato de aluminio, vitamina D, Nicotina, como propiedades de estos productos y como experto en la materia el sabe que las proporciones de cada uno de ellos deben ser como se presenta a continuación:
  - a. Amoniac  $\text{NH}_3$
  - b. Butano  $\text{C}_4\text{H}_{10}$
  - c. Hidróxido de sodio  $\text{NaOH}$
  - d. Sulfato de aluminio  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
  - e. Vitamina D  $\text{C}_{28}\text{H}_{44}\text{O}$

Ellos deben saber cual es su masas molecular y la cantidad de masa en gramos de 1 moles de estos compuestos.

3. En el laboratorio de ciencias se quiere obtener glucosa, que es una sustancia sólida, blanca, dulce, llamada también azúcar de uva, Su formula es  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ . El profesor solicita calcular la masa en gramos de las siguientes cantidades de glucosa:
  - a. 3 mol
  - b. 0,1 mol
  - c. 1/5 de mol
  - d. 0,03 mol
  - e. 8 mol

<p><b>UPN – IDEP</b> Diseño de un Ambiente de Aprendizaje Autónomo para el Desarrollo de la Cognición y la Metacognición</p>	 <p><b>CIENCIAS</b></p>	<p><b>GUÍA N°</b> <b>7</b></p>
<p><b>Habilidades cognitivas</b> 1. Manejo de texto y contexto 2. Estructuración de un sistema 3. Relación causa - efecto</p>	<p><b>NUESTRO ENTORNO</b></p>	<p>Tiempo estimado para su desarrollo  2 Hora</p>

### "EL HUMEDAL DE LA CONEJERA"

"Podemos soñar con una ciudad en la que abunden los espacios verdes, limpios y agradables, en donde nuestra intervención sea para favorecer la prosperidad de la vida en su forma natural. Una ciudad con lugares que valen mucho para todos por su oferta de vida, paisaje, conocimiento y alegría. Santuarios de Fauna y Flora en donde se respeta y se preserva la vida silvestre pensando que, de igual manera, la nuestra puede ser mejor."<sup>1</sup>

El Humedal de la Conejera se ubica en la localidad de Suba. Las gentes que viven a su alrededor reconocen su valor y han aprendido a cuidarlo, reconocen su valor ecológico y sus problemas.

En los espejos de agua y canales del humedal se ven individuos dispersos nadando entre la vegetación flotante a lo largo de la orilla. A su paso pican las hojas de buchón cucharita (*Limnobium laevigatum*) y otras plantas acuáticas. Rara vez se les ve caminar encima de la vegetación pantanosa o sobre la tierra firme. Dan pasos suaves sobre la vegetación flotante para conseguir el equilibrio y están siempre a la vista. Los machos suelen trezarse en violentas riñas por el dominio del territorio y por las hembras.

la garza del ganado forman los grupos gregarios que comúnmente se ven asociadas con el ganado u otros animales que apacientan en los potreros. También se les ve siguiendo a la maquinaria agrícola en el campo en busca de insectos asustados y pequeños vertebrados como ranas y lagartijas.

<sup>1</sup> Proyecto "Contribucion Desde La Escuela A La Recuperacion Del Humedal De La Conejera" idep plantas acuaticas de los humedales bogotanos

Conviven en campos abiertos en donde hay ganados y actividad agrícola. Son notablemente adaptables y ampliamente errantes. LA tingua de pico rojo o tingua moteada Es un ave residente local de los humedales bogotanos. Se cree que hace migraciones regionales entre octubre y abril. Su medio preferido son las lagunas de agua dulce y los lagos pantanosos.

Una de las especies que se encuentran en el humedal es la gualola o envidia ( *Polygonum segeta*) pertenece a la familia de las poligonáceas, es una hierba que se ha hecho muy común en el Altiplano Cundiboyacence. Crece bien en terrenos muy húmedos y encharcados por eso es común en los bordes de los pantanos y de las chambas de la Sabana de Bogotá.



El nombre de este género de plantas viene de la voz griega *polygonum* que significa multirodillonas y se refiere a los nudos abultados semejantes a rodillas que tienen en los tallos. La fotografía de la ilustración fue tomada en la zona 1 del humedal de la conejera en Marzo de 1999. Por la belleza de sus flores rosadas es planta ornamental, responde bien a los cuidados pero requiere riegos continuos. Se le acusa como huésped intermediario del gusano de la papa. Crea ambientes apropiados para el desarrollo de la vida acuática, favorece el desarrollo de las ranas, peces, planarias, caracoles, etc.

El botoncillo Clava sus raíces en el suelo lodoso y sus tallos y hojas emergen a la superficie. Sus flores amarillas como pequeños girasoles acuáticos le dan a los humedales incomparable belleza. Por su apariencia de planta terrestre suele confundir a incautos caminantes quienes caen al lodazal confiados de que es tierra firme.

La gualola o envidia por la belleza de sus flores rosadas es planta ornamental, responde bien a los cuidados pero requiere riegos continuos. Se le acusa como huésped intermediario del gusano de la papa. Crea ambientes apropiados para el desarrollo de la vida acuática, favorece el desarrollo de las ranas, peces, planarias, caracoles, etc.

El buchón cucharita su utilidad radica en que vitaliza las aguas

de suerte que donde ella crece se desarrollan muy bien los pecucillos nativos de los ríos y quebradas del altiplano tales como las aguapuchas y los capitanes. Sirve de alimento a las aves acuáticas especialmente a la tingua moteada. El ganado se acostumbra a comer buchón cuando escasea el pasto. De las lagunas se puede recoger el buchón en grandes cantidades para hacer abonos orgánicos de muy buena calidad.



De la lectura anterior EL HUMEDAL DE LA CONEJERA desde el punto de vista de sistema ecológico usted deberá identificar y clasificar sus componentes y elementos que lo conforman (bióticos y abióticos). Para la solución del problema puede recurrir a textos de ciencias de grado sexto

### TRABAJO INDIVIDUAL

Identificar y clasificar los elementos y seres que conforman un sistema ecológico desde el punto de vista de los biótico y los abióticos es:

Muy fácil \_\_\_ fácil \_\_\_ muy difícil \_\_\_ difícil \_\_\_  
¿Por qué?

---

---

---

Teniendo en cuenta la respuesta anterior, cuántos problemas de este tipo puede resolver en:

Tiempo en minutos	N° de problemas	Tiempo en minutos	N° de problemas
10		60	
30		otros	

Explique el por qué del número de problemas

▲ \_\_\_\_\_  
▲ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿Cuántos problemas de este tipo puede resolver en una hora?

1 \_\_\_ 2 \_\_\_ 3 - \_\_\_ 6 \_\_\_ otros ¿cuántos? \_\_\_

Explique por que considera que puede resolver esa cantidad de problemas en una hora

▲ \_\_\_\_\_  
▲ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Describe la estrategia o pasos que seguiría para identificar y clasificar los elementos de un ecosistema ecológico en bióticos y abióticos.

1. \_\_\_\_\_  
2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## TRABAJO COLABORATIVO

Describan la estrategia producto de la negociación que utilizaron para unificar la identificación y clasificación de los seres bióticos y elementos abióticos pertenecientes a un sistema ecológico.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

¿Consideran que el problema fue?

Muy fácil \_\_\_ fácil \_\_\_ muy difícil \_\_\_ difícil \_\_\_  
 ¿Por qué?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Teniendo en cuenta la respuesta anterior, cuantos problemas de este tipo puede resolver en:

Tiempo en minutos	Nº de problemas	Tiempo en minutos	Nº de problemas
10		60	
30		otros	

Explique el por qué del número de problemas

^ \_\_\_\_\_

^ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Creen haber identificado y clasificado correctamente los seres bióticos y elementos abióticos pertenecientes al sistema ecológico presentado?

NO \_\_\_ SI \_\_\_

Expliquen por qué creen haber identificado y clasificado correctamente los seres bióticos y elementos abióticos pertenecientes a los sistemas ecológicos presentados

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

En que porcentaje creen haber realizado correctamente la identificación y clasificación de los seres bióticos y elementos abióticos pertenecientes a los sistemas ecológicos presentados

25 % \_\_\_\_ 50 % \_\_\_\_ 75 % \_\_\_\_ otros ¿cuántos? \_\_\_\_

Explique por que cree que logro ese porcentaje en la solución del problema:

▲

▲

---



---



---

ESTRATEGIAS SUGERIDAS	ESTRATEGIAS DE LA UNIDAD COLABORATIVA
Identificar el sistema ecológico	
Buscar la definición de elementos abióticos	
Buscar la definición de seres bióticos	
Realizar la lectura cuantas veces sea necesario	
Identificar los compuestos y los elementos del sistema ecológico	
Identificar seres bióticos	
Identificar elementos abióticos	
Comparar la definiciones de bióticos y abióticos con los encontrados en la lectura	

Observaciones:

---



---



---

## EVALUACIÓN



De la siguiente lectura, **SERREMOS LOS OJOS Y VOLEMOS CON LA IMAGINACIÓN.** desde el punto de vista de sistema ecológico usted deberá identificar y clasificar sus componentes y elementos que lo conforman (bióticos y abióticos).

### **CERREMOS LOS OJOS Y VOLEMOS CON LA IMAGINACIÓN.**

En las cordilleras Colombianas, entre los 2000 y 3200 m aproximadamente sobre el nivel del mar, encontramos algunos de los últimos bosques de niebla que se han salvado de la mano del hombre; allí la temperatura templada durante todo el año y el manto permanente de niebla favorecen el desarrollo de un grupo particular de organismos.

Si pudiera internarse en el bosque observaría grandes árboles como el yarumo, el higuerón, la palma de cera y otros sobre las cuales crecen hermosas orquídeas y quiches. De gigantes ramas se descuelgan bejucos y se abrazan enredaderas para subir en busca de la luz.

Debajo de esa sombrilla verde que forman las copas de los árboles crecen gran variedad de helechos, el chusque, los anturios y el siete cueros.

Mariposas, abejas y colibríes son visitantes frecuentes de las flores, es probable que llegue a ver un oso de anteojos y sienta husmear un jaguar en busca de su presa, en la rama de un árbol un gavián acecha una pequeña ardilla y entre las ramas una comadreja entra a la caza de ranas, lagartijas y caracoles.

En el suelo los hongos, las bacterias y algunos insectos hacen su fiesta silenciosa, se alimenta de las hojas de los árboles y de todo lo que cae.

Autor desconocido

## **SOLUCIÓN DEL PROBLEMA**

Tomando en consideración que los seres bióticos son aquellos que poseen vida y que para poder sobrevivir dependen de los factores abióticos como la temperatura, el aire, la presión atmosférica, el agua, la energía solar,

Se identifica como sistema ecológico: LAS CORDILLERAS COLOMBIANAS

De éste sistemas ecológico sus componentes son l

- a. Los bióticos
- b. Los abióticos

Estos dos componentes tiene elementos que son:

- a. Seres bióticos:  
árboles, yarumo, higuerón, la palma de cera,, orquídeas, quiches, helechos, chusque, anturios, siete cueros el hombre, grupo de organismos, mariposas, abejas, colibríes, oso de anteojos, ardilla, comadreja, ranas, lagartijas, y caracoles, los hongos, las bacterias
- b. Elementos abióticos  
Temperatura templada, la niebla, la luz, el agua, el suelo

## AUTOEVALUACIÓN

Con base en el trabajo **INDIVIDUAL Y COLABORATIVO**, se siente usted capaz de responder las siguientes preguntas, referentes a sistemas ecológicos, sus componentes y sus elementos

¿Esta usted en capacidad de plantear las estrategias que le permitan identificar un sistema ecológico, sus componentes y sus elementos?

NO \_\_\_ SI \_\_\_

Explique

---

---

---

Considera que el problema desarrollado es suficiente para enfrentarse a una lectura relacionada con ecología e identificar el sistema con sus elementos y componentes.

NO \_\_\_ SI \_\_\_

Porque

---

---

---

¿Cuánto tiempo considera que invertiría para la identificación de un sistema ecológico, sus elementos y sus componentes?

10 min. \_\_\_ 30 min. \_\_\_ 60 min. \_\_\_ más tiempo ¿cuánto? \_\_\_

¿Por qué cree que puede solucionar esa cantidad de problemas en el tiempo que estipulo?

---

---

---

¿Cree que realizar lecturas en la cual tenga que identificar un sistema, sus componentes y elementos es?

Muy fácil \_\_\_ fácil \_\_\_ muy difícil \_\_\_ difícil \_\_\_  
¿Por qué?

---

---

---

¿Esta en capacidad de plantear un problema parecido?

NO \_\_\_ SI \_\_\_

¿Por qué cree que esta en capacidad de plantear un problema parecido?

---

---

---

¿Qué conocimientos nuevos aprendió y aplico para la solución del problema?

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

¿Cómo relaciono el material de la guía con sus conocimientos previos para resolver el problema?

Explique

---

---

---

¿Usted cree que la relación tiempo / esfuerzo es el adecuado para los ejercicios que esta desarrollando?

NO \_\_\_ SI \_\_\_

Explique por que lo cree

---

---

---

¿Especifique qué apoyos externos utilizó para la solución del problema?

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

Usted cree que la relación tiempo / esfuerzo es el adecuado para los ejercicios que esta desarrollando?

NO \_\_\_ SI \_\_\_

Explique por que lo cree

---

---

---

¿Considera que esta preparado para presentar la evaluación donde le soliciten identificar un sistema ecológico especificando sus componentes y sus elementos?

NO \_\_\_ SI \_\_\_

## **PROBLEMAS SUGERIDOS**

**PROBLEMA**

A continuación se sugieren dos lecturas, desde el punto de vista de sistema ecológico usted deberá identificar y clasificar sus componentes y elementos que lo conforman (bióticos y abióticos).

### **Lectura N° 1 LA CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA EN EL AÑO 1820**

San Marta, fundada por Rodrigo de Bastidas en 1525, es una ciudad situada sobre una hermosa bahía en el mar Caribe, que tiene una comunicación inadecuada con el río Magdalena.

Antes de que sobreviniera la era de la aviación, Santa Marta tenía en el río Magdalena la única forma de contacto con el interior del país, para lo cual era necesario recurrir a la región pantanosa de la isla de Salamanca, o lograr la comunicación con el río Magdalena por medio de Bocas de Ceniza.

Casi todas las personas venidas del exterior, alrededor de 1820, utilizaban la ruta del Magdalena, después de haber tocado tierra firme en el puerto marítimo de Santa Marta, para dirigirse hacia el interior del país. Generalmente, empleaban mulas o caballos para ir desde el puerto hasta Pueblo Viejo, donde se embarcaban para el trayecto fluvial. Lo usual era que el visitante siguiera la costa en dirección suroeste, atravesando varios riachuelos, hasta llegar a San Juan de Ciénaga, para luego virar hacia el sur, hasta llegar a Pueblo Viejo, una modesta aldea localizada en el extremo noreste de la Ciénaga Grande de Santa Marta, formada por lagos pantanosos de poca Profundidad.

Al llegar a Pueblo Viejo, "un caserío de indígenas", el viajero se embarcaba en un bongo o un champán para atravesar la región de los caños y las ciénagas, la primera de las cuales era la Ciénaga Grande. Esta etapa podía tomar hasta seis horas. Varios extranjeros se mostraron agradablemente sorprendidos por la abundancia de cacería y tierra virgen en esta zona, pues existían muy escasos cultivos y sólo se vislumbraban ocasionalmente pequeñas siembras de plátano o caña de azúcar. La ciénaga tenía manglares en los bordes y como telón de fondo, en los días poco nublados, se alcanzaba a ver la

Sierra Nevada de Santa Marta, de 5780 metros de altura, con su copete de blanca nieve.

Era casi una odisea este lento transcurrir entre canales y lagos, con raíces, malezas y troncos de árboles caídos que obstruían el paso y hacían que el viaje fuera extremadamente despacioso. En medio del calor sofocante, se respiraba un aroma pesado y húmedo y solía ser una experiencia abrumadora tener que sumergirse en estas aguas, para desenmarañar la embarcación, cuando se sabía de la abundancia de reptiles y otros animalejos que allí habitaban. El bote que utilizó el coronel Hall gastó veinticuatro horas en hacer el recorrido de 130 kilómetros, lo que era casi una hazaña sin precedentes, si se compara con la experiencia que tuvo Hamilton durante su paso por esos lugares, que le tomó cinco días.

Unánimemente, los viajeros apreciaban la belleza natural de estos rincones, que se hacía más sorprendente con el vuelo que alzaban centenares de aves multicolores al oír el ruido de las embarcaciones y las voces unidas y sonoras de los bogas. Se alcanzaba a distinguir el ruido de los micos desde los árboles a la orilla de los caños y el viajero tenía, a menudo, la sensación de atravesar un túnel oscuro por ; abundancia de la vegetación que se interponía entre el sol y la ruta del viaje. Los placeres estéticos del viaje palidecían poco ante la incomodidad del calor sofocante, de los mosquitos y jejenes que atacaban a los ~' indefensos pasajeros y los amenazaban, como si se tratase de vampiros, con chuparles yoda su sangre.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Tomado de : NICHOLS, Theodore. Puertos de Colombia. Banco Popular. 1973.

## **Lectura N° 2**

### **LA IMPORTANCIA DEL SUELO AMAZÓNICO**

Los estudios hechos en la Amazonía indican que existe un mosaico de suelo, que va desde los suelos mal drenados hasta aquellos con drenaje excesivo; gran parte del área posee suelos de texturas finas y medias, pero hay sectores importantes, en donde predominan los materiales arenosos en los perfiles de los suelos. Desde el punto de vista del relieve hay suelos completamente planos, plano - cóncavos, ondulados y quebrados. La heterogeneidad en el patrón de distribución de los suelos de la Amazonía se refleja igualmente en su grado de desarrollo, dominando los suelos evolucionados y también los de escaso desarrollo.

Los suelos amazónicos se caracterizan por un nivel de fertilidad muy bajo en la fase mineral, demostrada por el alto grado de acidez, la insaturación de bases, la ausencia de calcio, magnesio y potasio intercambiables, la marcada pobreza en fósforo aprovechable y los altos contenidos de aluminio de intercambio.

La nutrición vegetal en la Amazonía depende principalmente de la fase orgánica del suelo (horizonte O) a diferencia de lo que ocurre en la región Andina, en donde las plantas se nutren de las sustancias almacenadas en la fase orgánico-mineral (horizonte A de los perfiles del suelo o capa arable). Se ha sugerido que en la Amazonía se establece un ciclo directo de nutrientes. en tal forma que las plantas obtienen su alimento del capote en descomposición, a través de raíces "alimentadoras" y hongos micorriza. Si no se interrumpe este ciclo, puede conservarse la fertilidad de estos suelos.

Es incorrecto afirmar que los suelos de la Amazonía son pobres y mucho menos infértiles, como algunos señalan. Cuando el suelo conserva intacto su perfil, es fértil productivo. Otra situación muy distinta aparece cuando se destruye la fase orgánica, por la tala y quema de la cobertura vegetal permanente, que erosiona los horizontes superficiales del suelo.

El suelo amazónico está lleno de billones de animales pequeños y microorganismos; por eso, se le considera en el planeta como un sistema viviente. Aplicar estos conceptos a los ecosistemas

Terrestres de la Amazonía es muy importante, porque con frecuencia se afirma que su suelo es pobre, pero se reconoce que el ecosistema es rico. Y esta es una contradicción que no puede admitirse, porque el espacio suelo depende del espacio verde y viceversa.

La producción futura de aumentos en los suelos amazónicos deberá llevarse a cabo con sistemas auto sostenidos, con estructuras y características bio -ecológicas similares a las del ecosistema natural. Las micorrizas de la capa orgánica del suelo y su inoculación controlada, para incrementar la eficiencia del ciclo de nutrientes, serán de gran utilidad para la agricultura amazónica. En los frentes de colonización, en donde el suelo ha sido degradado, es necesario recuperar la fertilidad original propiciando el reestablecimiento de una cobertura vegetal permanente, practicad do el abonamiento orgánico de todas las formas posibles y agregando fertilizantes. Sólo así mantendremos vivo el más grande pulmón de la tierra, patrimonio de la humanidad.<sup>3</sup>

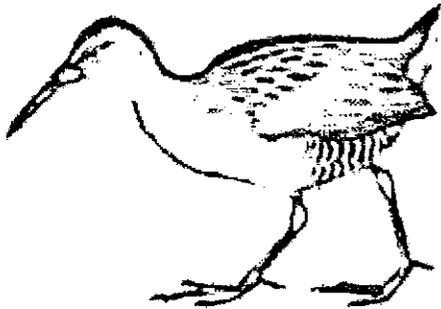
---

<sup>3</sup> Adaptado de : CORTES, A. La importancia del suelo amazónico. En: INDERENA, Investigación y manejo de la Amazonía, Bogotá, 1989.

<p><b>UPN – IDEP</b> Diseño de un Ambiente de Aprendizaje Autónomo para el Desarrollo de la Cognición y la Metacognición</p>	 <p><b>CIENCIAS</b></p>	<p><b>GUÍA N° 8</b></p>
<p><b>Habilidades cognitivas</b> 1. Manejo de texto y contexto 2. Relación causa - efecto</p>	<p><b>NUESTRO ENTORNO</b></p>	<p>Tiempo estimado para su desarrollo  2 Hora</p>

### "EL HUMEDAL DE LA CONEJERA"

Tingua de pico verde (*Gallinula Melanops*) La tingua de pico verde es un ave acuática de las más vistosas del humedal, En los espejos de agua y canales del humedal se ven individuos dispersos nadando entre la vegetación flotante a lo largo de la orilla. A su paso pican las hojas de buchón cucharita (*Limnobium laevigatum*) y otras plantas acuáticas.



Rara vez se les ve caminar encima de la vegetación pantanosa o sobre la tierra firme. Dan pasos suaves sobre la vegetación flotante para conseguir el equilibrio y están siempre a la vista. Los machos suelen trezarse en violentas riñas por el dominio del territorio y por las hembras. Las tinguas de pico verde anidan a comienzos de febrero según datos obtenidos de observaciones realizadas en el Lago de Tota (Boyacá). Los nidos son construidos sobre el suelo del pantano cerca del agua. La hembra pone de cuatro a ocho huevos ligeramente marrones con manchas de café rojizo.



El hábitat preferido de las tinguas de pico verde lo constituyen las lagunas, pantanos y estanques de tierra fría. Es fácil encontrarlas en los humedales de Bogotá y en el lago de Tota. Se le hallan en un rango de altura entre los 2.500 y los 3.100 metros sobre el nivel del mar. Es un ave callada, saluda con "rick-rack" al llegar al nido. Durante el cortejo de apareamiento emite un duro "roo" y un ruido sordo "Doonk". Estas garzas forman los grupos gregarios

que comúnmente se ven asociadas con el ganado u otros animales que apacientan en los potreros. También se les ve siguiendo a la maquinaria agrícola en el campo en busca de insectos asustados y pequeños vertebrados como ranas y lagartijas. Las blancas bandadas de esta garza se ven en largas hileras siguiendo la línea de las corrientes o posadas en las copas de los árboles. En los aires del llano, del altiplano de Boyacá y Cundinamarca y en los cielos bogotanos son familiares las bandadas de garzas del ganado. Las garzas del ganado anidan en colonias, para ello se agrupan en lugares bien protegidos de los predadores terrestres. Prefieren para anidar los grandes árboles ubicados en pequeñas islas en medio de lagunas o de ríos de tierra caliente. Se ha observado que rara vez comparten su espacio de anidación con otras garzas o garcetas. Hacen sus nidos con palitos rígidos y secos que entrecruzan en las ramas del árbol. Algunas veces extienden su período de anidación a lo largo del año entero tal como se ha observado en Guaricó (Venezuela), en donde principalmente lo hacen del mes de Julio al mes de Octubre. Conviven en campos abiertos en donde hay ganados y actividad agrícola. Son notablemente adaptables y ampliamente errantes.

**Garza Estriada o garza castaña (*Butorides striatus*)** Es un ave normalmente solitaria. Se para sobre percha justamente arriba o al borde del agua, pero rara vez vadea. A menudo se posa sobre árboles y cuando se alarma sacude la cola y sube y baja su peludo copete. Anidan en parejas solitarias. Lo hacen en marzo y agosto en norte de Antioquia. En Guaricó (Venezuela) anidan de julio a octubre.

Hacen nidos de plataforma. Es común en todos los hábitat de agua dulce y de agua salada. Principalmente en zonas bajas. Abundante a lo largo de los ríos y torrentes de la amazonía.



Tingua de pico rojo o tingua moteada (*Gallinula chloropus*) A diferencia de la gallina púrpura, un ave semejante que vive en Africa, a las tinguas de pico rojo normalmente se les ve nadando. Nadan tanto en el borde como en el agua abierta. Mueven la cabeza hacia atrás y adelante.

Quando se asustan por la presencia de intrusos se esconden en la vegetación del humedal. Casi no les gusta volar, cuando tienen que hacerlo dan pasos menudos y rápidos sobre la superficie y agitan fuertemente las alas hasta que consiguen levantar el vuelo. En Panamá se les ha visto anidar principalmente de Diciembre a Enero. Hacen nidos abiertos con cañas de juncos al borde del agua. Los huevos de las tinguas de pico rojo de la Sabana de Bogotá son blanco-grisáceos con manchas de marrón oscuro. En el humedal de la Conejera los

huevos y los pichones de las tinguas son presa de perros y gatos sin dueño, lo cual pone en peligro a esta especie. Es un ave residente local de los humedales bogotanos. Se cree que hace migraciones regionales entre octubre y abril. Su medio preferido son las lagunas de agua dulce y los lagos pantanosos. También es muy común en el Valle del Cauca.



Los alumnos de grado sexto desean hacer un estudio exhaustivo del tipo de relaciones que se pueden presentar en un sistema ecológico y para ello tomaran como punto de partida la lectura anterior relacionada con el sistema ecológico del Humedal de la conejera, Por tanto las relaciones<sup>1</sup> que inicialmente van a buscar son:

-  de alimentación:
-  de vivienda
-  de protección
-  de competencia.
-  El nicho ecológico

---

---

---

---

<sup>1</sup> Se recomienda que el alumno pueden indagar en libros de ciencias de grado sexto donde encuentre la definición de las relaciones en mención

### TRABAJO INDIVIDUAL

Identificar y clasificar las relaciones que se encuentran presentes en los seres bióticos y elementos abióticos del sistema ecológico desde el punto de vista de alimentación, vivienda, proyección, competencia es:

Muy fácil \_\_\_ fácil \_\_\_ muy difícil \_\_\_ difícil \_\_\_  
¿Por qué?

---

---

Teniendo en cuenta la respuesta anterior, y realizaras una lectura relaciona con un sistema ecológico donde le describe las relaciones de los elementos de este ecosistema, cuanto tiempo cree que invertiría para identificar las relaciones y clasificarlas.

Tiempo en minutos		Tiempo en minutos	
10		60	
30		otros	

Explique el por qué del número de problemas

▲ \_\_\_\_\_  
▲ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿Cuántos problemas de este tipo puede resolver en una hora?

1 \_\_\_ 2 \_\_\_ 3 - \_\_\_ 6 \_\_\_ otros ¿cuántos? \_\_\_

Explique por que considera que puede resolver esa cantidad de problemas en una hora

▲ \_\_\_\_\_  
▲ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Describe la estrategia o pasos que seguiría para identificar y clasificar las relaciones de alimentación, vivienda, proyección, competencia y el nicho ecológico es:

1. \_\_\_\_\_  
2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### TRABAJO COLABORATIVO

Describan la estrategia producto de la negociación que utilizaron para unificar la identificación y clasificación las relaciones de alimentación, vivienda, proyección, competencia de los componentes y elementos de un sistema ecológico es:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

¿Consideran que el problema fué?

Muy fácil \_\_\_\_ fácil \_\_\_\_ muy difícil \_\_\_\_ difícil \_\_\_\_  
 ¿Por qué?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Teniendo en cuenta la respuesta anterior, y realizaras una lectura relaciona con un sistema ecológico donde le describe las relaciones de los elementos de este ecosistema, cuanto tiempo cree que invertiría para identificar las relaciones y clasificarlas.

Tiempo en minutos		Tiempo en minutos	
10		60	
30		otros	

Explique el por qué del número de problemas

- ▲ \_\_\_\_\_
- ▲ \_\_\_\_\_

¿Creen haber identificado correctamente las relaciones de alimentación, vivienda, protección, competencia y el nicho ecológico de un sistema ecológico?

NO \_\_\_\_ SI \_\_\_\_

Expliquen por qué creen haber identificado y clasificado correctamente las relaciones de alimentación, vivienda, protección, competencia y el nicho ecológico del sistema ecológico presentado

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

En que porcentaje creen haber realizado correctamente la identificación y clasificación de las relaciones de alimentación, vivienda, proyección, competencia y el nicho ecológico del sistema ecológico es:

25 % \_\_\_ 50 % \_\_\_ 75 % \_\_\_ 100% \_\_\_ otros ¿cuántos? \_\_\_

Explique por que cree que logro ese porcentaje en la solución del problema:

▲ \_\_\_\_\_  
 ▲ \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Del producto de la negociación describan las estrategias que utilizarían para crear un texto en el que implique la identificación y clasificación relaciones de alimentación, vivienda, proyección, competencia y el nicho ecológico de un sistema ecológico es:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

ESTRATEGIAS SUGERIDAS	ESTRATEGIAS DE LA UNIDAD COLABORATIVA
Escribir lo que creen que es cada una de las relaciones	
Buscar la definición de cada una de las relaciones	
Realizar la lectura cuantas veces sea necesario	
Identificar las relaciones que puedan ser mencionadas en la lectura	
Comparar las relaciones encontradas en la lectura con las definiciones	
Clasificar las relaciones encontradas según se definición	
Realizar algún tipo de cuadro o tablas clasificatoria	

Observaciones:

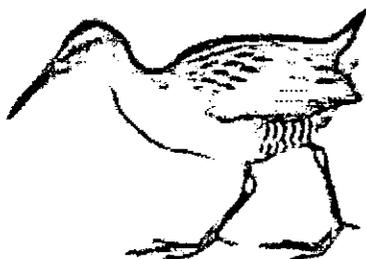
\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## EVALUACIÓN



Se desee seguir realizando un estudio exhaustivo de algunas de las especies que habitan en el Humedal la Conejera para conocerlo y ayudarlo a preservar, por tanto desde el punto de vista de sistema ecológico, usted deberá identificar y clasificar las relaciones de alimentación, vivienda, protección, competencia

La Tingua bogotana (*Rallus semiplumbeus*) también habita en el

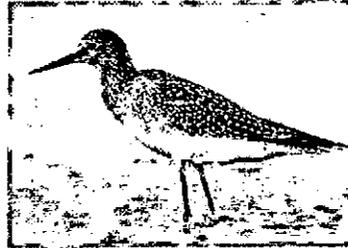


lago de Tota y en muchas lagunas del altiplano Cundiboyacence así como en los páramos de Sumapaz y Chingaza. durante el día permanece oculta entre los juncuales y pastizales. Por la mañana, bien temprano se acerca al borde de los espejos de agua o canales del

humedal y allí, con algo de suerte, puede ser observada entre las cañas, en donde se oculta rápidamente al advertir la presencia humana. Hace algunos años se reportó su presencia abundante en el humedal de la Florida cercano al aeropuerto El Dorado. Ante la presencia de algún ser extraño en su habitat emite un sonido repetido como un martilleo.

Chorlo Canadiense (*Tringa flavipes*) Se alimenta activamente, algunas veces en bandada, pero mas a menudo andan solos y se comunican por medio de cantos cortos o pios. No son tan cautelosos como el patiamarillo mayor. Son claramente

migrantes, residentes de invierno (principalmente desde principios de agosto hasta mediados de abril). Se les ve en las playas de baja mar, en las playas de los lagos y humedales de agua dulce. Permanecen dispersos durante el verano. Se detienen de paso en la isla de



Salamanca (Estuario del río Magdalena entre las ciudades de Santa Marta y Barranquilla) de agosto a noviembre. En el departamento del Meta son más numerosos de diciembre a mediados de marzo. Anidan en Canadá y Alaska. Pasan el invierno desde el sur de los estados unidos tanto tierra adentro como en las costas, van por toda Suramérica y hasta Chile y Argentina. Se han reportado en Holanda, Venezuela, y las islas antillanas.

la garza del ganado forman los grupos gregarios que comúnmente se ven asociadas con el ganado u otros animales que apacientan en los potreros. También se les ve siguiendo a la maquinaria agrícola en el campo en busca de insectos asustados y pequeños vertebrados como ranas y lagartijas. Conviven en campos abiertos en donde hay ganados y actividad agrícola. Son notablemente adaptables y ampliamente errantes. La gualola por la belleza de sus flores rosadas es planta ornamental, responde bien a los cuidados pero requiere riegos continuos. Se le acusa como huésped intermediario del gusano de la papa. Crea ambientes apropiados para el desarrollo de la vida acuática, favorece el desarrollo de las ranas, peces, planarias, caracoles, etc.

## **SOLUCIÓN DEL PROBLEMA**

Tratando de hacer una búsqueda en la lectura y relacionándolo con las definiciones se tiene que:

La Tingua bogotana

Relación de vivienda: habita en el lagos y lagunas

Relación de protección: se oculta rápidamente al advertir la presencia humana y realiza sonidos repetidos

Chorlo Canadiense

Relación de alimentación: comen en bandas

Relación de población: algunas veces están en bandada,

Relación de vivienda: son migrantes anidan en Canadá, durante el verano permanecen dispersos,

La garza de pantano,

Relaciones de vivienda: forman los grupos gregarios que comúnmente se ven asociadas con el ganado u otros animales

Relación de alimentación: se alimentan de insectos, vertebrados y ranas y lagartijas.

La gualola

Relación de vivienda: Crea ambientes apropiados para el desarrollo de la vida acuática, favorece el desarrollo de las ranas, peces, planarias, caracoles

## AUTOEVALUACIÓN

Con base en el trabajo **INDIVIDUAL** y **COLABORATIVO**, se siente usted capaz de responder las siguientes preguntas, tendientes a identificar y clasificar las relaciones de alimentación, vivienda, proyección, competencia y el nicho ecológico

¿Esta usted en capacidad de plantear las estrategias que le permitan identificar y clasificar en un sistema ecológico identificar y clasificar las relaciones de alimentación, vivienda, proyección, competencia y el nicho ecológico?

NO \_\_\_ SI \_\_\_

Explique

---

---

---

¿Considera que el problema desarrollado es suficiente para enfrentarse a una lectura relacionada con ecología e identificar y clasificar las relaciones de alimentación, vivienda, proyección, competencia y el nicho ecológico?

NO \_\_\_ SI \_\_\_

¿Por qué?

---

---

---

¿Cuánto tiempo considera que invertiría para la y clasificar las relaciones de identificar y clasificar las relaciones de alimentación, vivienda, proyección, competencia y el nicho ecológico en un sistema ecológico?

10 min. \_\_\_ 30 min. \_\_\_ 60 min. \_\_\_ más tiempo ¿cuánto? \_\_\_  
¿por qué?

---

---

---

¿Por qué cree que puede solucionar esa cantidad de problemas en el tiempo que estipulo?

---

---

---

¿Cree que realizar lecturas en la cual tenga que identificar y clasificar relaciones de identificar y clasificar las relaciones de alimentación, vivienda, proyección, competencia y el nicho ecológico?

Muy fácil \_\_\_ fácil \_\_\_ muy difícil \_\_\_ difícil \_\_\_

¿Por qué?

---

---

---

¿Esta en capacidad de plantear un problema parecido?

NO \_\_\_ SI \_\_\_

¿Por qué cree que esta en capacidad de plantear un problema parecido?

---

---

---

¿Qué conocimientos nuevos aprendió y aplico para la solución del problema?

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

¿Especifique qué apoyos externos utilizó para la solución del problema?

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

Usted cree que la relación tiempo / esfuerzo es el adecuado para los ejercicios que esta desarrollando?

NO \_\_\_ SI \_\_\_

Explique por que lo cree

---

---

---

¿Considera que esta preparado para presentar la evaluación donde le soliciten identificar y clasificar las relaciones de alimentación, vivienda, proyección, competencia y el nicho ecológico en un sistema ecológico?

NO \_\_\_ SI \_\_\_

### PROBLEMAS SUGERIDOS

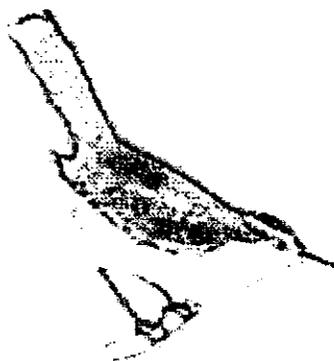


A continuación se sugieren dos lecturas, desde el punto de vista de sistema ecológico usted deberá identificar y clasificar las relaciones de alimentación, vivienda, protección, competencia y el nicho ecológico

#### Lectura N° 1 EL HUMEDAL DE LA CONEJERA

Cucarachero de pantano (*Cistothorus apolinari*) Su canto es un gorjeo enérgico seriado de tonos mas bien bajos, con frases rítmicas "tuii" interrumpidas por sonidos graves "chorr". Reclama su espacio territorial con "chorr" bajos.

Comportamiento: con frecuencia canta o reclama desde una rama alta semiexpuesta, de lo contrario está oculto entre las espadañas y los juncos, donde es muy difícil observarlo. Por momentos puede reunirse en pequeñas colonias. Se alimenta de arañas y pequeños insectos que captura en el suelo y las cañas caídas del pantano.



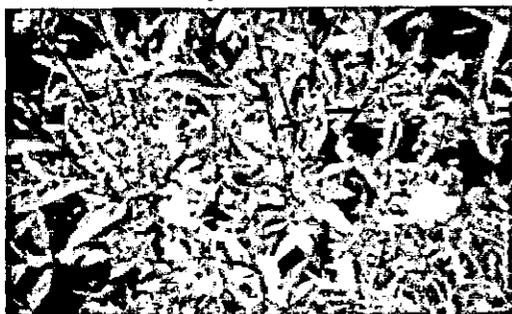
Los de Bogotá anidan en marzo y a finales de agosto. En la laguna de Chisacá al sur de Bogotá fueron observadas colonias de jóvenes en el mes de octubre. Los cucaracheros son bastante comunes en las espadañas o enneas (*typhaceas*) altas de las lagunas y lagos, son menos numerosos en los juncos altos. (*Scirpus californicus*). Están presentes en casi todos los humedales de la sabana de Bogotá. Las colonias más accesibles que se han encontrado están en el parque de la Florida cercano al aeropuerto de El Dorado.

Toche de pantano o Monjita (*Agelaius icterocephalus*) Estos pájaros son notablemente gregarios, aún en período de cría. Con frecuencia se les ve formando pequeñas bandadas de seis a ocho pájaros. La época de anidación y crianza varía de unas regiones a otras, por ejemplo en la Costa Norte anidan de mayo

a julio mientras que en la Sabana de Bogotá lo hacen en enero. Construyen nidos en forma de copa con hojas y hierbas acuáticas, los cuelgan de las cañas altas del juncal. Las "monjitas" son comunes en los humedales de agua dulce en las zonas inundadas y en los bancos de los ríos, prefieren siempre los campos abiertos. Pueden vivir hasta los 2.600 metros sobre el nivel del mar. En Colombia se encuentran en la región de la Costa atlántica



El botoncillo (*biden leavis*) es una planta común en los pantanos fríos de Sur y Centroamérica. Pertenece a la familia de las



compuestas, subfamilia Asteráceas. En Cundinamarca (Colombia) tiene varios nombres vulgares: chipaca, misiquia, duarte, etc. Crece en charcas y todo tipo de cuerpos de agua de poca profundidad. Clava

sus raíces en el suelo lodoso y sus tallos y hojas emergen a la superficie. Sus flores amarillas como pequeños girasoles acuáticos le dan a los humedales incomparable belleza. Por su apariencia de planta terrestre suele confundir a incautos caminantes quienes caen al lodazal confiados de que es tierra firme.

## Lectura N° 2 LA VIDA ANIMAL EN LOS ARRECIFES

Como una cuña gigantesca el desierto del Sinai divide el extremo del Mar Rojo en dos golfos al Oeste el de Suez y al este el de Acuaapa, y aquí en la punta más meridional del Sinay se encuentra la península de Ras Mujamed, nombre árabe que significa Cabeza de Mujamed. Sacando sus gruesos brazos al mar permanece como aguardando el desierto que llega más allá, esta tierra áspera un desierto árido de granito y arena una región despoblada y sin vida.

Alrededor de Ras Mujamed, las criaturas han creado un medio ambiente ideal para ellas, en donde las formas y la adaptación

han alcanzado la perfección, existe un equilibrio natural desde los microorganismos más pequeños y los diminutos peses pasando por los enormes bancos de barracudas hasta los tiburones de cabeza de martillo. El tamaño del área era un panorama desolador, el arrecife se convertía en una sorpresa, la temperatura podía llegar a ser hasta de 50° C , Los arrecifes de más de 2 millones de años de antigüedad, incrustados en los antiguos sedimentos se encuentran fósiles de los mismos corales que hoy en día forman el arrecife, estos diminutos cráteres son el esqueleto exterior pequeños animales coralinos llamados pólipos, cada uno es organismos independientes que se reproduce a sí mismo para formar colonias, a medida que se crecen reconstruyen la base en que se asientan cada especie de coral de distinta manera y así el coral se reproduce de distinta manera y así la colonia se hace más grande, pero su vida es solo un reparo de la superficie

En la cumbre del arrecife los corales crecen en abundancia, la mayoría de coral son de tipo periférico y siguen los contornos de tierra que se adentran en el mar y en muchos de los casos verticalmente, de tanto en tanto los corales en zonas menos profundas los corales han formado islas a pocas distancias de la costa creando barreras de arrecife alrededor de las cuales las corrientes de las mareas fluyen rápida y peligrosamente

A la vista de Ras Mujamed el fondo tiene una profundidad de unos 650 m, el oleaje es caso constante, las aguas donde evoluciono la vida de la tierra, las paredes del arrecife y todos los corales son un remanente prehistórico, la vida inalterada de mas de 2 millones de años, sobre un lado del cañón descansa toda Arabia y el oriente próximo, sobre el oro África; la grieta del fondo marino es la falla que se encuentra en el fondo del gran valle de la grieta, a mayor profundidad los corales constructores del arrecife no pueden vivir a más de 50 metros ya que no pueden vivir sin la luz solar, aquí los barranqueros ramificantes son las únicas formas de vida, aunque a 86 m de profundidad en el mar entre la grieta y la base del arrecife se encuentra una meseta de arena plana salpicada de fragmentos de coral caídos del arrecife, es curioso el que a la luz artificial el coral este bellamente coloreados como el coral blando, El animal coralino o pólipo consiste en un tronco con boca que irradia tentáculos en el caso de los corales blandos ocho, inicialmente fueran considerados plantas, el coral margarita sería una planta balanceándose en la corriente, incluso sabiendo que se trata de

un animal y carnívoro, a pesar de todo hay una gran diferencia entre los alcefarianos y los corales que realmente constructores del arrecife los constructores de arrecife generalmente tienen 6 tentáculos o múltiplos de 6 y secretan un esqueleto duro de piedra caliza que es la construcción básica del arrecife, aquí los pólipos están extendidos alimentándose, como protección se retiran hacia la piedra caliza, como maniobra protectora, también se encuentran los corales látigo conocidos como bastones, su crecimiento es hacia arriba para aprovechar una franja de agua más amplia que les lleva nutrientes en forma de microorganismos, otra forma de vida como las ostras de perlas.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Videoenciclopedia del MUNDO ANIMAL , LA VIDA EN LOS ARRECIFES N° 8

<b>UPN – IDEP</b> Diseño de un Ambiente de Aprendizaje Autónomo para el Desarrollo de la Cognición y la Metacognición	 <b>CIENCIAS</b>	<b>GUÍA N° 9</b>
<b>Habilidades cognitivas</b> 1. Manejo de texto y contexto 2. Relación causa - efecto 3. Formulación de conjeturas	<b>NUESTRO ENTORNO</b>	Tiempo estimado para su desarrollo  2 Hora

## LA GASOLINA VERDE NO ES TAN VERDE

La campaña publicitaria de la gasolina sin plomo se ha centrado en su presentación como "verde", o "ecológica", lo que deja en entredicho la seriedad de sus promotores, y erosiona la credibilidad del gobierno en material ambiental. Tanto las empresas del sector como el gobierno se esfuerzan por destacar las bondades de la gasolina sin plomo, presentándola como limpia y "ecológica", en contraste con los efectos nocivos del uso de gasolina con plomo. Efectos del plomo

El plomo se utiliza como aditivo en la gasolina en forma de tetraetilo de plomo (TEL) y se transmite a la atmósfera durante la combustión. El uso de gasolina sin plomo contribuye a reducir la concentración de partículas de plomo en la atmósfera. La eliminación del tetraetilo de plomo de la mezcla de la gasolina puede así considerarse como de interés nacional, desde el punto de vista social, ambiental y económico. El tetraetilo de plomo es un producto importado. Su único proveedor es la compañía Dupont. Las emisiones de plomo al aire generan serios problemas de salud pública. El plomo que se inhala se fija en los pulmones por hasta 10 años, y en forma acumulativa. Afecta el hígado, el cerebro, el sistema nervioso y los órganos reproductivos. En los niños puede producir retardo mental y trastornos de conducta. Afecta la producción de hemoglobina. Se asocia con la anemia y las afecciones al sistema renal. Actualmente se investiga la relación entre la presencia de plomo en el organismo y trastornos cardiovasculares. La eliminación del plomo de la mezcla de productos utilizados en la elaboración de la gasolina, ha impulsado la introducción de otro aditivo para oxigenar la mezcla y aumentar el octanaje. Los requisitos federales de los Estados Unidos para la gasolina exigen un contenido de oxígeno de 2% por peso, 1% en bencina, la estabilización o reducción de las emisiones de óxidos nitrosos (Nox), y reducciones específicas para el contenido de

compuestos volátiles y contaminantes. Uno de los sustitutos del plomo en la gasolina es el MTBE (metil-ter-butil-eter), introducido hace 20 años en Estados Unidos. Otros oxigenantes normalmente utilizados son el etanol y otros éteres y alcoholes, como etil-ter-butil-eter (ETBE), ter-amil-metil-eter (TAME), o el ter-butil-alcohol (TBA).

**P  
R  
O  
B  
L  
E  
M  
A**

De la lectura anterior, desde el punto de vista de conservación del medio ambiente, plantee mínimo cinco estrategias practicas, que usted pueda llevar a cabo para contribuir a la conservación del medio ambiente y ayudar a contrarrestar el problema de contaminación por la combustión de la gasolina.

### TRABAJO INDIVIDUAL

Plantear estrategias que sean realizables y contribuyan a la solución de problemas del medio ambiente es:

Muy fácil \_\_\_ fácil \_\_\_ muy difícil \_\_\_ difícil \_\_\_  
¿Por qué?

---

---

---

Teniendo en cuenta la respuesta anterior, cuantos problemas de este tipo puede resolver en:

Tiempo en minutos	Nº de problemas	Tiempo en minutos	Nº de problemas
10		60	
30		otros	

Explique el por qué del número de problemas

▲ \_\_\_\_\_  
▲ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿Cuántos problemas de este tipo puede resolver en una hora?

1 \_\_\_ 2 \_\_\_ 3 \_\_\_ 6 \_\_\_ otros ¿cuántos? \_\_\_

Explique por que considera que puede resolver esa cantidad de problemas en una hora

▲ \_\_\_\_\_  
▲ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Describe la estrategia o pasos que seguiría para identificar el problema ecológico y plantear estrategias que conlleven a soluciones viables

1. \_\_\_\_\_  
2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿Cómo relaciono el material de la guía con sus conocimientos previos para resolver el problema?  
Explique

---

---

---

## TRABAJO COLABORATIVO

Describan la estrategia producto de la negociación que utilizaron para unificar las estrategias realizables que contribuyen a la conservación del medio ambiente.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

¿Consideran que el problema fué?

Muy fácil \_\_\_ fácil \_\_\_ muy difícil \_\_\_ difícil \_\_\_  
 ¿Por qué?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Teniendo en cuenta la respuesta anterior, Cuanto tiempo cree necesitar para identificar un tipo de contaminación en la ciudad donde vive y plantear mínimo cinco estrategias que usted como ciudadano pueda realizar para contribuir a la conservación del medio ambiente de esta misma ciudad:

Tiempo en minutos	Nº de problemas	Tiempo en minutos	Nº de problemas
10		60	
30		otros	

Explique el por qué del número de problemas

^ \_\_\_\_\_

^ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Creen haber identificado correctamente las relaciones de alimentación, vivienda, protección, competencia y el nicho ecológico de un sistemas ecológico?

NO \_\_\_ SI \_\_\_

Expliquen por qué creen haber identificado y clasificado correctamente las relaciones de alimentación, vivienda, protección, competencia y el nicho ecológico del sistema ecológico presentado

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

En que porcentaje creen haber realizado correctamente la identificado y clasificado de las relaciones de alimentación, vivienda, proyección, competencia y el nicho ecológico del sistema ecológico es:

25 % \_\_\_ 50 % \_\_\_ 75 % \_\_\_ otros ¿cuántos? \_\_\_

Explique por que cree que logro ese porcentaje en la solución del problema:

▲ \_\_\_\_\_  
▲ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Del producto de la negociación describan las estrategias que utilizarían para crear un texto en el que implique la identificación y clasificación de alimentación, vivienda, proyección, competencia y el nicho ecológico de un sistema ecológico es:

1. \_\_\_\_\_  
2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

ESTRATEGIAS SUGERIDAS	ESTRATEGIAS DE L UNIDAD COLABORATIVA
Realizar la lectura cuantas veces sea necesario	
Identificar el problema	
Identificar las causa	
Identificar las consecuencias	
Plantear alternativas de solución al problema de contaminación	

Observaciones:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## EVALUACIÓN

# PROBLEMA

De la lectura que se presenta a continuación, desde el punto de vista de conservación del medio ambiente, identificar el problema, la causa, el efecto de factores que contribuyen a la contaminación ambiental y proponer mínimo cinco estrategia que permita contribuir a la conservación del medio ambiente..

### SUSTANCIAS QUE CONTAMINAN LA ATMÓSFERA

Los contaminantes atmosféricos son tan numerosos que resulta difícil agruparlos para su estudio. Siguiendo una agrupación bastante frecuente los incluiremos en los siguientes grupos. Algunos de los principales contaminantes atmosféricos son sustancias que se encuentran de forma natural en la atmósfera. Los consideramos contaminantes cuando sus concentraciones son notablemente más elevadas que en la situación normal. (a una distancia de 10-15 km de la Tierra) por encima de Europa son por lo general entre tres y cuatro veces superiores a las de la era preindustrial, debido principalmente al enorme incremento de las emisiones de óxidos de nitrógeno procedentes de la industria y de los vehículos, desde la década de 1950. Las variaciones meteorológicas que se registran de año en año impiden detectar las tendencias relativas a los episodios de alta concentración de ozono.

Los umbrales de concentración fijados para proteger la salud humana, la vegetación y los ecosistemas suelen superarse en la mayor parte de los países europeos. Alrededor de 700 admisiones hospitalarias registradas en la UE durante el período comprendido entre marzo y octubre de 1995 (75% de ellas en Francia, Italia y Alemania) pueden atribuirse al hecho de que las concentraciones de ozono superasen en esas fechas los umbrales de protección de la salud. Cerca de 300 millones de personas en la UE pueden estar expuestas, al menos, a un episodio anual de superación de dichos umbrales.

El umbral establecido para la protección de la vegetación se superó en la mayor parte de Europa en 1995. En varios países se registraron niveles superiores durante más de 150 días en determinadas zonas. También en ese año se registraron

episodios de superación de los umbrales críticos prácticamente en la totalidad de la superficie arbolada y cultivables de Europa. Las emisiones de los precursores del ozono, los óxidos de nitrógeno y los compuestos orgánicos volátiles no metano (COVNM) aumentaron hasta bien entrada la década de 1980 y disminuyeron después un 14 por ciento entre 1990 y 1994. El sector del transporte es el principal responsable de los óxidos de nitrógeno, así como de las emisiones de COVNM en Europa occidental; mientras que en los PECO y en los NEI, el principal sector responsable de estas emisiones es la industria.

Si se cumplen los objetivos relativos a las emisiones de óxidos de nitrógeno, fijados en el Convenio sobre contaminación fronteriza a larga distancia y en el Quinto programa de acción sobre el medio ambiente, las concentraciones máximas de ozono se reducirán únicamente en un 5-10 por ciento. El objetivo a largo plazo de no superar los umbrales críticos dependerá de que se consiga una reducción global de las concentraciones del ozono troposférico. Para ello, será necesario imponer medidas sobre las emisiones de las sustancias precursoras (óxidos de nitrógeno y COVNM) que afecten a la totalidad del hemisferio norte. Un primer paso será fijar los umbrales máximos de las emisiones nacionales en el futuro protocolo sobre múltiples contaminantes multiefecto

## **SOLUCIÓN DEL PROBLEMA**

El problema de contaminación mencionado en la lectura es: El enorme incremento de las emisiones de óxidos de nitrógeno

Causa: la industria y los vehículos

Efecto: Las altas concentraciones de ozono en la troposfera

Solución:

1. Evitando el uso innecesario de los vehículos.
2. Realizar los controles necesarios para que el vehículo este dentro de las normas establecidas por el DAMA
3. Fomentar un medio de transporte que no contamine como es el uso de la bicicleta
4. Apoyar las campañas del día del no carro
5. Apoyar y cumplir la norma de pico y placa que se lleva acabo en ciudad de Bogotá D. C. .
6. No comprar productos de aquellas fábricas que no cumplen con las normas que contribuyen con la preservación del medio ambiente.

## AUTOEVALUACIÓN

Con base en el trabajo **INDIVIDUAL** y **COLABORATIVO**, se siente usted capaz de responder las siguientes preguntas, tendientes a identificar el problema, la causa, el efecto de un factor de la contaminación ambiental y proponer una estrategia que permita contribuir a la conservación del medio ambiente.

¿Esta usted en capacidad de plantear las estrategias que le permitan identificar el problema, la causa, el efecto de un factor que es causa de contaminación ambiental y proponer una estrategia que permita contribuir a la conservación del medio ambiente?

NO \_\_\_ SI \_\_\_

Explique

---

---

---

¿Considera que el problema desarrollado es suficiente para enfrentarse a una lectura relacionada con factores que son causa de problemas ecológicos, identificar la causa, el efecto de la contaminación ambiental y proponer una estrategia que permita contribuir a la conservación del medio ambiente.?

NO \_\_\_ SI \_\_\_

¿Por qué?

---

---

---

¿Cuánto tiempo considera que invertiría para lectura relacionada con factores que son causa de problemas ecológicos, identificar la causa, el efecto de la contaminación ambiental y proponer una estrategia que permita contribuir a la conservación del medio ambiente?

10 min. \_\_\_ 30 min. \_\_\_ 60 min. \_\_\_ más tiempo ¿cuánto? \_\_\_  
¿por qué?

---

---

---

¿Por qué cree que puede solucionar esa cantidad de problemas en el tiempo que estipulo?

¿Cree que realizar lecturas en la cual tenga identificar problemas ecológicos, identificar la causa, el efecto de la contaminación ambiental y proponer una estrategia que permita contribuir a la conservación del medio ambiente?

Muy fácil \_\_\_ fácil \_\_\_ muy difícil \_\_\_ difícil \_\_\_

¿Por qué?

¿Esta en capacidad de plantear un problema parecido?

NO \_\_\_ SI \_\_\_

¿Por qué cree que esta en capacidad de plantear un problema parecido?

¿Qué conocimientos nuevos aprendió y aplico para la solución del problema?

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

¿Especifique qué apoyos externos utilizó para la solución del problema?

Apoyo Externo	¿Cuáles?
Libros	
Notas	
Internet	
Diagramas	
Revistas	
Otra persona diferente al profesor	

Usted cree que la relación tiempo / esfuerzo es el adecuado para los ejercicios que esta desarrollando?

NO \_\_\_ SI \_\_\_

Explique por que lo cree

¿Considera que esta preparado para presentar la evaluación donde le soliciten identificar y clasificar las relaciones de alimentación, vivienda, proyección, competencia y el nicho ecológico en un sistema ecológico?

NO \_\_\_ SI \_\_\_

## PROBLEMAS PROPUESTOS

# PROBLEMA

A continuación se sugieren tres lecturas, desde el punto de vista de conservación del medio ambiente, plantee cinco estrategias prácticas que usted pueda llevar a cabo para contribuir a la conservación del medio ambiente y ayudar a contrarrestar los problemas de contaminación ambiental mencionados en las lecturas.

### Lectura N° 1

#### PROCEDENCIA DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Los automóviles y los camiones liberan grandes cantidades de óxidos de nitrógeno, óxidos de carbono, hidrocarburos y partículas al quemar la gasolina y el gasóleo.

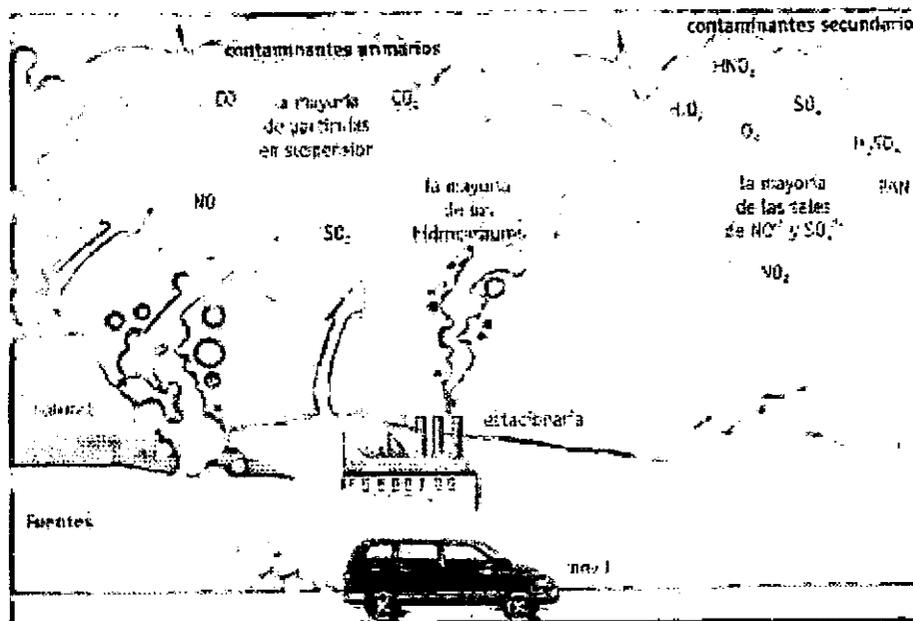
Las centrales térmicas y otras industrias emiten la mayoría de las partículas y de los óxidos de azufre, además de cantidades importantes de los otros contaminantes. Los tres tipos de industria más contaminante, hablando en general, son la química, la metalurgia y siderurgia y la papelera. En definitiva la combustión de combustibles fósiles, petróleo y carbón, es responsable de la mayoría de las emisiones y la industria química es la principal emisora de productos especiales, algunos muy dañinos para la salud. Otra fuente importante de contaminación atmosférica suele ser la destrucción de los residuos por combustión.

Los automóviles y los camiones liberan grandes cantidades de óxidos de nitrógeno, óxidos de carbono, hidrocarburos y partículas al quemar la gasolina y el gasóleo.

Las centrales térmicas y otras industrias emiten la mayoría de las partículas y de los óxidos de azufre, además de cantidades importantes de los otros contaminantes. Los tres tipos de industria más contaminante, hablando en general, son la química, la metalurgia y siderurgia y la papelera. En definitiva la combustión de combustibles fósiles, petróleo y carbón, es responsable de la mayoría de las emisiones y la industria química es la principal emisora de productos especiales, algunos muy dañinos para la salud. Otra fuente importante de

contaminación atmosférica suele ser la destrucción de los residuos por combustión.

### Contaminación interior



Desde el punto de vista de la salud humana un tipo de contaminación a la que cada vez se le está dando más importancia es a la del interior de los edificios: viviendas, industrias, oficinas, etc. Los contaminantes más frecuentes en este ambiente son el radon (gas radiactivo de origen natural), el humo de los cigarrillos, el monóxido de carbono formaldehído, asbesto, etc

### Lectura N° 2

#### UNA VEZ NOS DIO UNA TOS....DIJERON LOS ANIMALES

Como de costumbre salió el sapo de la laguna y croó invitando a una de las reuniones que habitualmente se hacían alrededor de ella; al instante vinieron los pericos, las tórtolas, el gorrion y por último el conejo, llamado ' Papá Conejo' por los animales, pues éste era el más anciano.

Cuando todos se reunieron, dijeron las tórtolas: Algo malo está pasando en esta región, hoy tuvimos que ir más lejos por el alimento, donde lo encontramos sabe raro y además nuestros pulmones recibieron un aire muy, muy impuro; qué casualidad, -dijo el sapo- hoy al meterme a la laguna, vi que algunos de los animales, como los peces, estaban muy enfermos por el oxígeno que tomaban del agua y tuvieron que emigrar a otra región donde no los volveremos a ver. Los pericos dijeron: Nosotros no nos preocupamos por el alimento, todavía lo obtenemos en algunas partes, pero sí por nuestra salud, ya no cantamos ni gritamos como antes, estamos afónicos. El gorrión dijo: Eso me pasa a mí; desde hace una semana he tenido una alergia que ha irritado mi pobre naricilla y mi trino no es como el de antes, las que fueron admiradoras de mi trino hoy me desprecian porque mi trino tan apreciado en otros tiempos ha cambiado y estoy muy triste. El conejo dijo: Eso que ustedes han dicho es cierto pues yo por aquí no he vuelto a ver ni repollos, ni zanahorias. Hace algunos días un amigo me invitó a comer zanahorias a un lugar horrible; había tanto desperdicio, tanta basura que el aire que se respiraba era como un humo o mejor como un gas venenoso, por eso estoy tan afónico y esto me preocupa.

Algunos animales han muerto por esta situación y otros han emigrado a una región que me han dicho es maravillosa aunque no se porqué; ya no hay animales, los únicos somos nosotros. ¡sí! -dijeron las tórtolas- nosotras volábamos en grandes bandadas por esta región y ahora solamente quedamos nosotras dos; yo también apostaba carreras de natación con mis amigos -dijo el sapo- y ahora yo soy el único sapo que nada en la laguna. Cierzo -dijeron los pericos y el gorrión- nosotros bajábamos a las casas de la ciudad a comer maíz, arroz y otros cereales pero ya no gozamos tanto, pues nuestros amigos de aquel lugar horrible han desaparecido. Sí, yo gozaba con mis amigos comiendo zanahorias y verduras, empezaron a perseguirnos y unos quedaron cautivos y otros muertos, agregó Papá Conejo. Grrrrr, Grrrrr. . . . Grrrrr. . . .

¡Oh! , ¿Qué es eso? ¡Oh! qué pájaro más grande! ¡Vamos con él! -dijo un perico-. "Papá Conejo" los mira sorprendido y les dice: No, ese no es un pájaro, es un aparato hecho por el hombre y según he oído, lo llaman JET ¿Jet? -dijo el sapo- pero eso sí es un verdadero animal, por nada me revienta los oídos; sí, qué horrible! es un verdadero asesino! ¡NO! El Asesino es quien lo hizo, ni siquiera pensó que con ese aparato y muchos otros que ha fabricado está destruyendo el medio ambiente, las cosas bellas de la naturaleza y su misma vida; según he visto está tan afectado como nosotros y hasta peor. Sí, eso es verdad "Papá Conejo"; son unos bárbaros. Pero entonces qué hacemos? Preguntó el sapo. Tengo una idea dijo "Papá Conejo" ¿Por qué no nos vamos a una región donde haya hombres más

conscientes con la naturaleza y con ellos mismos? Creo que es allí donde están nuestros viejos amigos.<sup>1</sup>

### **Lectura N° 3**

## **CONTAMINACIÓN DE LA ADMSFERA**

Cuando respiramos el aire en el interior de un automóvil, en casa, en la escuela o en la oficina, la cantidad de contaminantes que entra a nuestros pulmones puede ser mayor que en muchos lugares al aire libre. En un atasco de tráfico, por ejemplo, la concentración de algunos contaminantes como el monóxido de carbono, el benceno y las partículas que salen por los tubos de escape, puede ser de cinco a diez veces mayor en el interior del automóvil que fuera.

Los efectos sobre la salud de esta contaminación interior son especialmente importantes porque pasamos del 70 al 90% de nuestro tiempo en lugares cerrados. Los más afectados son los niños, las personas mayores y las que sufren enfermedades respiratorias y cardiovasculares.

Los contaminantes mas frecuentes en interiores son el humo del tabaco, el gas radiactivo radón 222, el asbesto, el formaldehído, el monóxido de carbono, el dióxido de carbono, el ozono, etc.

El tabaco provoca más muertes y enfermedades que cualquier otro contaminante del ambiente. Está demostrado que causa importantes enfermedades del corazón y los vasos sanguíneos, cáncer de pulmón, bronquitis, enfisema, etc. Se calcula que en todo el mundo, al menos 2,5 millones de fumadores mueren prematuramente por los efectos del humo de los cigarrros. El fumador pasivo también está expuesto a un riesgo mayor de contraer estas enfermedades, siempre que se encuentre en un ambiente cargado varias horas al día.

El radón 222 es un gas radiactivo incoloro, inodoro e insípido que se forma de manera natural en las rocas del suelo, especialmente en los granitos y esquistos. Puede penetrar desde el suelo y acumularse en el interior de los edificios poco ventilados, alcanzando concentraciones peligrosas. El que sale a la atmósfera se diluye con rapidez y no llega a niveles de riesgo. Estudios serios demuestran que la radiactividad emitida por este gas cuando entra en los pulmones es responsable de entre el 10 y el 15% de los cánceres de pulmón. Su efecto se

---

<sup>1</sup> ALFONSO CARLOS CARVAJAL G. Estudiante de 4º. de Primaria U.P.B. Medellín XI - 9 - 76.

suma al del tabaco, porque las moléculas del gas se adhieren a las partículas del humo y se depositan en la pared de los alvéolos, sometiendo a sus células a intensas dosis de radiactividad. El efecto de este contaminante hay que tenerlo en cuenta especialmente en los edificios construidos en suelos que por sus características geológicas son productores de altas cantidades de radón.

El asbesto (o amianto) es un mineral fibroso incombustible y muy mal conductor del calor y la electricidad, lo que hace que sea muy usado como aislante en la construcción y algo también en los automóviles. Al ser fibroso desprende pequeñas partículas que entran en los pulmones, dañándolos, por lo que son responsables de enfermedades y muertes prematuras, especialmente entre las personas que trabajan con este material, instalándolo, fabricándolo, etc. Sin embargo, si el asbesto está formando parte de los elementos de construcción de tal forma que no suelte partículas o fibras al aire, su uso no plantea problemas especiales, según muchos expertos.

El formaldehído es un producto muy usado en la fabricación de contrachapeados, aglomerados, espumas de relleno y aislamiento, etc. La exposición prolongada a niveles bajos de esta sustancia provoca problemas respiratorios, vértigos, dolores de cabeza, etc.

En los países subdesarrollados la principal contaminación en el aire del interior de las casas procede de las combustiones en cocinas mal diseñadas y ventiladas. Las partículas que se liberan al quemar madera, estiércol u otros combustibles son responsables de la gran incidencia de enfermedades respiratorias en estos países.