

**Instancia intercolegial**

**NIVEL II**

**Prueba Experimental**

**7 de Julio 2015**

**Prueba Experimental**

Complete los siguientes casilleros con los datos solicitados:

<b>ESCUELA:</b>	
<b>ESTUDIANTE 1:</b>	
<b>ESTUDIANTE 2:</b>	
<b>FIRMA 1:</b>	
<b>FIRMA 2:</b>	

El siguiente cuadernillo consiste de 18 páginas. Por favor asegúrense de tener todas ellas.



## Prueba Experimental

Duración: 3 horas

Total puntos: 20

### NORMAS DE EXAMEN

*Las experiencias requieren ser resueltas en orden según la numeración propuesta.*

1. El tiempo disponible es de 3 horas
2. Usen solamente la papelería y el material proporcionado.
3. Escriban su nombre y apellido, el nombre de su escuela y sus firmas en el recuadro correspondiente.
4. Los competidores no deben ingresar ningún elemento que no esté permitido por el organizador regional, salvo sus medicinas o cualquier equipo médico personal.
5. Cada competidor debe sentarse en el sitio designado para él.
6. Antes de comenzar el examen cada competidor tiene que verificar sus útiles y herramientas (lápiz, lapicera, goma, calculadora) provistas por el organizador.
7. Cada competidor debe verificar que posee una copia completa de la prueba formada por **18 páginas**. Levante la mano si no es así. Comience cuando suene la señal.
8. Durante el examen los competidores no están autorizados a salir del aula.
9. Si un competidor necesita salir con destino hacia los sanitarios, debe levantar la mano para ser autorizado por un monitor.
10. Los competidores no pueden comunicarse con otros equipos de competidores ni generar disturbios. Solamente pueden comunicarse con suavidad (voz baja) con los integrantes de su equipo de trabajo. Si necesita asistencia levante la mano y será ayudado por un supervisor.
11. No se responderán preguntas sobre el examen. Todos los competidores deben permanecer en sus asientos hasta que finalice el tiempo del examen. No se permite salir de la sala antes de tiempo.
12. Al finalizar el tiempo sonará una señal. A partir de ese momento está prohibido escribir cualquier cosa en la hoja de respuestas. Deje la hoja de respuestas sobre su escritorio.

Organizan:



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



Centro de Honorario del Posgrado  
Científico en Niños y Adolescentes  
Secretaría Académica - UNCuyo

Auspicia y financia



Ministerio de  
Educación  
Presidencia de la Nación



Olimpíada Argentina  
de Ciencias Junior

## EXPERIENCIA 1

### DETERMINACIÓN DEL CARÁCTER ÁCIDO O BÁSICO DEL SUELO.



*¿Cómo podemos darnos cuenta de que una sustancia es un ácido o una base?*

*Mediante la observación es posible detectar las propiedades que caracterizan a cada tipo de sustancia.*

*Se puede definir un ácido como aquella sustancia que cuando está disuelta en agua es ácida al gusto, como por ejemplo el limón, vira el papel*

*tornasol al rojo, reacciona con ciertos metales como el cinc, liberando gas hidrógeno. Por su parte, una solución alcalina, o de carácter básico es amarga al gusto, vira el papel tornasol al azul, se siente untuosa o resbaladiza al tacto.*

*Las sustancias que le dan el color característico al repollo morado se denominan antocianinas, también llamadas indicadores ácido-base porque modifican su estructura química en presencia de ácidos y bases. Este cambio de estructura produce un cambio en el color de la sustancia.*

En esta Actividad, describiremos cómo aislar antocianina y cómo utilizarla para analizar la acidez o la alcalinidad de una solución obtenida a partir de una muestra de suelo.

#### OBJETIVO:

✓ Determinar la acidez o alcalinidad del suelo en forma cualitativa utilizando indicadores ácido-base naturales

#### Materiales:

- vasos de precipitado, 4.
- embudo, 2.
- papel de filtro o servilletas de papel, 2.
- tubos de ensayo, 1.
- gradilla, 1.
- agua destilada 250 ml.

Organizan:



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



recreo  
Centro de Honorarios del Proceso de  
Clasificación en Niños y Adolescentes  
Secretaría Académica - UNCuyo

Auspicia y financia



Ministerio de  
Educación  
Presidencia de la Nación



Olimpiada Argentina  
de Ciencias Junior

- alcohol etílico 100ml.
- cucharadas soperas de tierra, 4.
- varilla de vidrio, 2.
- repollo morado,  $\frac{1}{4}$ .
- Marcador indeleble, 1.
- Mortero, 1.
- Cuchara sopera, 2.
- Pipeta Pasteur, 2.

### Procedimiento

- 1- Rotulen los cuatro vasos de precipitado con los números ① y ② y las letras **T y R** respectivamente.
- 2- Coloquen en el vaso ① cuatro cucharadas soperas de muestra de tierra.
- 3- Agreguen al vaso ① agua destilada hasta alcanzar 150 ml del vaso de precipitado aproximadamente.
- 4- Mezclen con la varilla de vidrio agitando durante 3 minutos y luego dejen reposar.
- 5- Tomen la hoja de repollo más externa del cuarto de mismo.
- 6- Córtela con la mano en trozos pequeños e introdúzcanlos en el mortero.
- 7- Con la ayuda de la pipeta Pasteur tomen 5 ml de alcohol etílico y agréguelo al mortero.
- 8- Trituren el contenido.
- 9- Con ayuda de la otra cuchara coloquen el contenido del mortero en el vaso rotulado con el número ②.
- 10- Agreguen alcohol al vaso ② hasta 50 ml.
- 11- Mezclen con la varilla de vidrio limpia y seca y dejen reposar.
- 12- **IMPORTANTE: Reserven los vasos ① y ② en su mesa de trabajo. Continúen con la experiencia 2 y 3 antes de regresar a este procedimiento.**
- 13- Una vez finalizadas las experiencias 2 y 3 continúen con el ítem 14 de este procedimiento.

- 14- Filtrén el contenido del vaso ① en el vaso **T**. Atención: filtrén lentamente sin que caiga sedimento al filtro.
- 15- Reservén el contenido del vaso **T**.
- 16- Tomen el contenido del vaso ② y filtrénlo en el vaso **R**.
- 17- Tomen un tubo de ensayo y coloquen en su interior 5 ml del líquido filtrado en el vaso **T** con ayuda de la pipeta Pasteur que aún no han empleado.
- 18- Luego agreguen al mismo tubo y utilizando la otra pipeta Pasteur 5 ml del líquido filtrado en el vaso **R**.
- 19- Agiten el contenido del tubo y observen el color.
- 20- Compáren lo observado con los datos de la Tabla 1 y reconozcan el tipo de suelo ensayado.

Color	Tipo de suelo
Rojo intenso	Muy ácido
Rojo	Ácido
Rojo claro	Poco ácido
Violáceo	Neutro
Azul claro/verde claro	Poco básico
Azul /verde	Básico
Verde intenso	Muy básico

**Tabla 1**

1.1. Coloquen en el recuadro a qué tipo de suelo corresponde la muestra que ensayaron y justifiquen la respuesta.

Organizan:



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



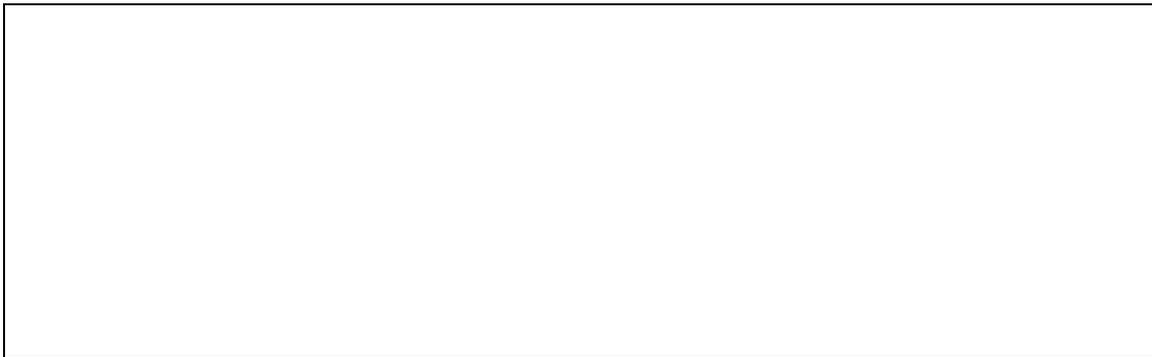
Auspicia y financia



Ministerio de  
Educación  
Presidencia de la Nación



Olimpíada Argentina  
de Ciencias Junior



**1,75p**

1.2. Completen el siguiente texto con las palabras que aparecen en el catálogo. Los vocablos pueden ser utilizados más de una vez.

<b>CATALOGO</b>	sustancias ácidas/ modifica / morado / indicador / estructura / color/ sustancias básicas / cambio / antocianinas
-----------------	--

El \_\_\_\_\_ que le da el \_\_\_\_\_ característico al repollo  
 \_\_\_\_\_ son las \_\_\_\_\_. Esta sustancia  
 \_\_\_\_\_ su \_\_\_\_\_ cuando se pone en contacto con  
 \_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_, produciendo un \_\_\_\_\_ de  
 \_\_\_\_\_.

**0,25x10=2,50p**

## EXPERIENCIA 2<sup>1</sup>

### ÁNGULO DE REPOSO DEL SUELO

*El ángulo de reposo del suelo ha sido desde hace mucho tiempo un tema muy estudiado por la ciencia, tanto para poder prevenir aludes y avalanchas, como para la construcción sobre diversos terrenos.*

#### OBJETIVO:

✓ Determinar del ángulo de reposo de materiales granulados, simulando diferentes tipos de suelos.

#### Materiales

- Celda de Hele-Shaw. (Caja de CD sellada) ,1.
- Un marcador indeleble, 1.
- Regla, 1.
- Transportador, 1.
- Hojas en blanco, 1.
- Lápiz, 1.
- Pequeño embudo de plástico o de papel, 1.
- Sal fina, 200 g
- Sal entrefina (parrillera), 200 g
- Sal gruesa, 200 g
- Balanza, 1.
- Vaso de precipitado de 100ml, 1.

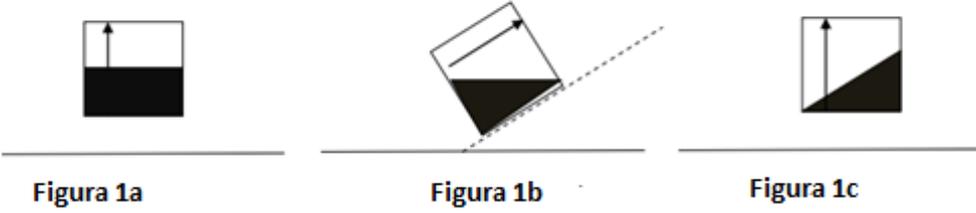
#### PARTE A

##### Procedimiento:

- 1- Carguen la “celda” con sal fina (mediante el embudo) hasta aproximadamente la mitad de su altura. Figura 1a.
- 2- Sin que se pierda su contenido roten la celda hasta lograr que se forme una superficie plana horizontal. Figura 1b.
- 3- Vuelvan la celda a la posición de trabajo, rotándola suavemente, como se indica en la Figura 1c.

---

<sup>1</sup> Esta experiencia fue tomada y adaptada de la Prueba Preparatoria 1 de 2013, de la OAF



- 4- Midan con el transportador el ángulo que forma la sal con la horizontal, este se denomina ángulo de reposo.
- 5- Repitan este procedimiento 5 veces y anoten los resultados en la Tabla 2.

Medición	Ángulo de Reposo (grados)
1	
2	
3	
4	
5	

**Tabla 2**

**0,10x5=0,50p**

- 6- Vacíen la celda
- 7- Carguen la “celda” con sal entre-fina (mediante el embudo) hasta aproximadamente la mitad de su altura. Figura 1a.
- 8- Repitan los pasos de 2 a 6 completando la Tabla 3.

Medición	Ángulo de Reposo (grados)
1	
2	
3	
4	
5	

**Tabla 3**

**0,10x5=0,50p**

9- Carguen la “celda” con sal gruesa (mediante el embudo) hasta aproximadamente la mitad de su altura. Figura 1a.

10- Repitan los paso de 2 a 5. Completando la Tabla 4.

Medición	Ángulo de Reposo (grados)
1	
2	
3	
4	
5	

**Tabla 4**

0,10x5=0,50p

**PARTE B**

**OBJETIVO:**

- ✓ Determinar la densidad aparente de cada una de las “sales” usadas.

**Procedimiento:**

- 1- Coloquen 50 ml de sal fina en el vaso de precipitado.
- 2- Midan su masa utilizando la balanza. Recuerden previamente tarar la misma para descontar el peso del vaso contenedor.
- 3- Completen la Tabla 5 con los datos obtenidos.
- 4- Calculen la densidad aparente de la sal fina, y coloquen el resultado en la Tabla 5.
- 5- Calculen el ángulo de reposo promedio de la sal fina.
- 6- Repitan los pasos de 1 a 5 con sal entre fina.
- 7- Repitan los pasos de 1 a 5 con sal gruesa.

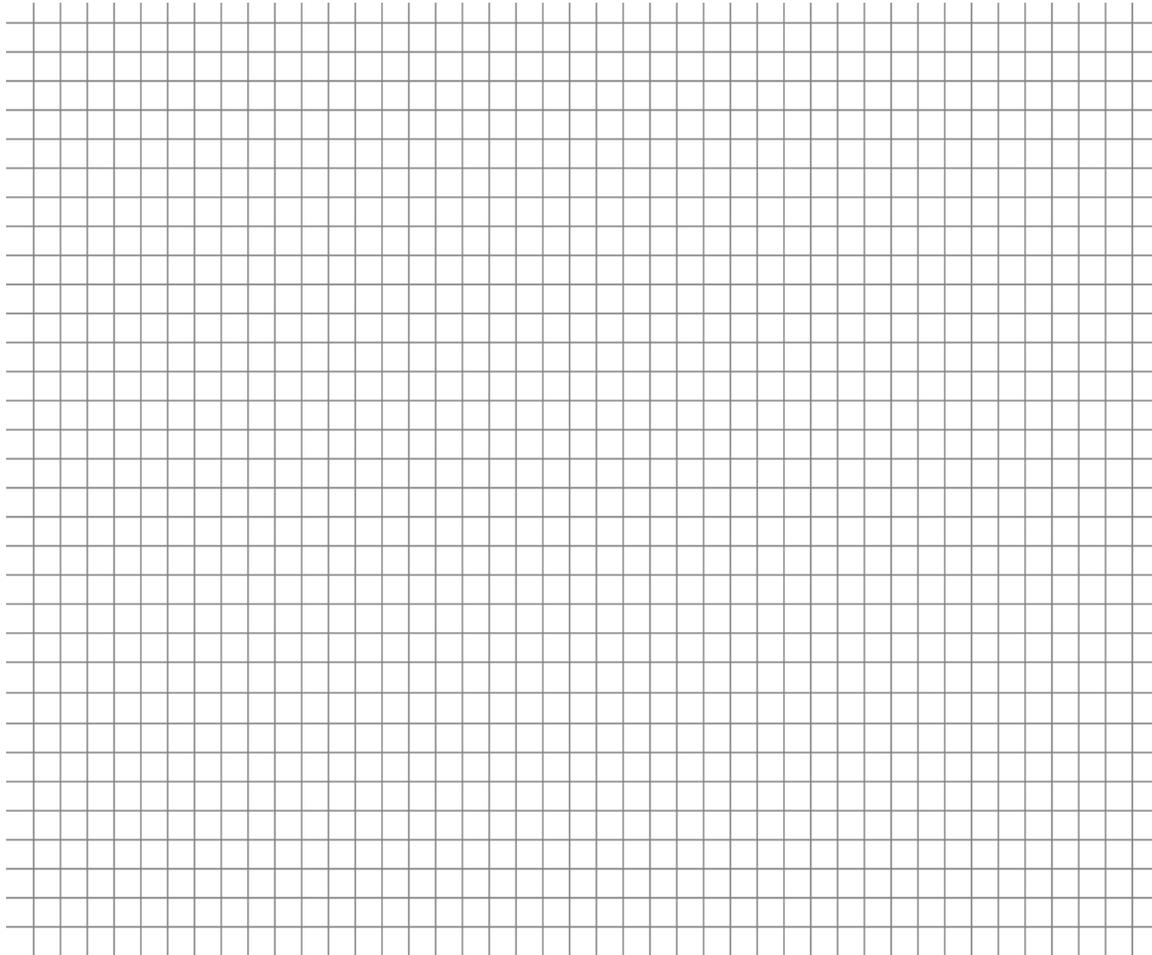
Material	Volumen (ml)	Masa (g)	Densidad aparente (g/ml)	Angulo de reposo promedio (°)
Sal Fina				
Sal Entre-fina				
Sal Gruesa				

**Tabla 5**

0,25x12=3p

**ACTIVIDADES**

2.1. Grafiquen en la grilla que aparece a continuación los pares ordenados correspondientes a ángulo de reposo (grados) en ordenada versus densidad aparente (g/ml) en abscisa.



**2p**

2.2. Completen sobre la línea de puntos el siguiente texto, utilizando las palabras del catálogo.

<b>CATALOGO</b>	pendientes; ángulo de reposo ; arenosos ; erosión; menor; rocosos ; modelo
-----------------	--

Según el \_\_\_\_\_ que han utilizado, podrían inferir que a \_\_\_\_\_ densidad aparente, mayor \_\_\_\_\_ . Esto quiere decir, que

en terrenos más \_\_\_\_\_ es posible obtener laderas con mayor pendiente y en

terrenos más \_\_\_\_\_ se obtendrán laderas con menor pendiente.

Esto no solo se debe a la densidad aparente de los sedimentos, si no a que por su forma y tamaño, algunos son atacados más fácilmente por la \_\_\_\_\_ del ambiente, provocando menores \_\_\_\_\_ en las laderas.

**0,25x7=1,75p**

### EXPERIENCIA 3

#### ANALIZANDO MODELOS DE ROCAS

*Los Suelos están representados por la capa de corteza terrestre que se encuentra en contacto con la atmósfera. Son de fundamental importancia porque en ellos se desarrolla la vida.*

*La superficie de la Tierra no siempre tuvo el aspecto que tiene en la actualidad. El relieve de la Tierra es el producto de procesos de creación y modificación de la superficie terrestre, ocurridos en el transcurso de millones de años. Entre estos procesos se encuentran los de tipo endógeno (como la formación de las cadenas montañosas), que están determinadas por fuerzas provenientes del interior de la Tierra, y los de tipo exógenos, como por ejemplo la lluvia, e viento etc.*

*En conjunto y en distintas proporciones, estos procesos son los que generaron las rocas que conocemos actualmente. Las rocas son agregados de minerales sólidos de origen natural, cuyos componentes son definidos y se encuentran ordenados en su interior formando cristales.*

Para poder entender mejor estos conceptos, se les propone que resuelvan la siguiente exploración. Se utilizarán modelos de rocas contruidos para aplicar procedimientos de análisis.

#### OBJETIVO:

- ✓ Analizar la estructura de diferentes modelos de rocas.
- ✓ Relacionar el modelo teórico de la experiencia 2 con los datos experimentales de la experiencia 3.

#### Materiales

- muestras de Rocas (Roca 1, Roca 2, Roca 3 y Roca 4), contenidas en vasos plásticos, 4.
- lupa, 1.
- vasos plástico, del mismo tamaño de donde se realizaron las rocas, 4.
- martillo pequeño, 1.
- marcador indeleble, 1.
- balanza, 1.
- agua, 250 ml.
- probeta o recipiente que permita medir volumen de 250 ml, 1

**Procedimiento**

1- Sobre la mesada, se encuentran 4 vasos plásticos, con los nombres Roca 1, Roca 2, Roca 3 y Roca 4, respectivamente.

Estas son rocas, fueron preparadas previamente por los docentes. Cada una contiene los siguientes materiales:

- a. **Roca 1:** tres cucharadas de cemento rápido, una cucharada de cantos rodados medianos y pequeños, y agua.
- b. **Roca 2:** tres cucharadas de cemento rápido, una cucharada de arena, y agua.
- c. **Roca 3:** tres cucharadas de cemento rápido, una de barro, y agua.
- d. **Roca 4:** tres cucharadas de yeso y agua.

Una vez preparadas las mezclas se las dejó en un sitio por tres días, para que se evaporara el agua.

2- Tomen cada uno de los vasos marcados, retiren los “modelos de rocas” de los vasos. Si es necesario, pueden romper los vasos. No mezclen ni confundan los modelos de rocas.

3- Obsérvenlas detenidamente con la ayuda de la lupa.

4- Completen la Tabla 6 con sus observaciones:

Roca	Color	Aspecto: brillante/opaco	Textura: Lisa/ rugosa
1			
2			
3			
4			

**Tabla 6**

**0,20x12=2,40p**

- 5- Midan en la balanza la masa de cada una de las rocas y registren su valor en la Tabla 7.
- 6- Etiqueten, utilizando el marcador, los cuatro vasos plásticos, colocando en cada uno el nombre de una roca: Roca 1, Roca 2, Roca 3 y Roca 4.
- 7- Tomen la Roca 1. Colóquenla en el vaso etiquetado "Roca 1".
- 8- Marquen, por fuera del vaso la altura de la roca con una línea horizontal y retiren la roca.
- 9- Llenen el vaso de plástico hasta la marca que realizaron.
- 10- Trasvasen el agua a la probeta, y registren el volumen medido en la Tabla 7.
- 11- Con la roca 2, 3 y 4 repitan los pasos del 7 al 10.
- 12- Calculen con los datos obtenidos en las primeras dos columnas de la Tabla 7, la densidad aparente de cada roca.
- 13- Registre los resultados en la Tabla 7.

Roca	Masa de la roca (g)	Volumen de la roca (ml)	Densidad aparente de la roca (g/ml)
N°1			
N°2			
N°3			
N°4			

**Tabla 7**

**0,25x12=3p**

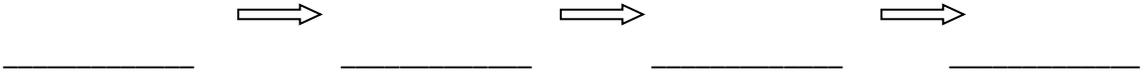
- 14- Rompan las rocas, con la ayuda del martillo.
- 15- Observen detenidamente con la lupa el interior de las rocas.
- 16- Dibujen lo que observaron en los espacios asignados identificados con el número de la roca.

<b>Roca 1</b>	<b>Roca 2</b>
<b>Roca 3</b>	<b>Roca 4</b>

0,10x4=0,40p

**ACTIVIDADES**

- 3.1. Observen el interior de las rocas.
- 3.2. Ordenen las mismas, según el tamaño de sus poros, de menor a mayor.
- 3.3. Escriban sobre las líneas el número de la roca, atendiendo al criterio de orden dado.



0,05x4=0,20p

*La formación de las rocas se debe a procesos que ocurren permanentemente en la geósfera. Los materiales originados por la erosión de las rocas, cualquiera sea su origen (sedimentarias, ígneas o metamórficas) son transportados en el tiempo, luego se compactan y cementan y para dar origen a una roca sedimentaria.*

*Cuando ocurre algún evento geológico donde las condiciones de presión y temperatura son muy elevadas provocando cambios de estado, estas rocas se transforman en rocas ígneas. Si en cambio el proceso no produce fusión de materiales las rocas se denominan metamórficas. Estos procesos llevan miles de años.*

La siguiente representación (Figura 2<sup>2</sup>) muestra un ciclo de las rocas, donde algunas etiquetas verbales están vacías.

<sup>2</sup> Fuente de la imagen: <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/diciex/programas/las-rocas/cicloderochas/barraflash.htm>

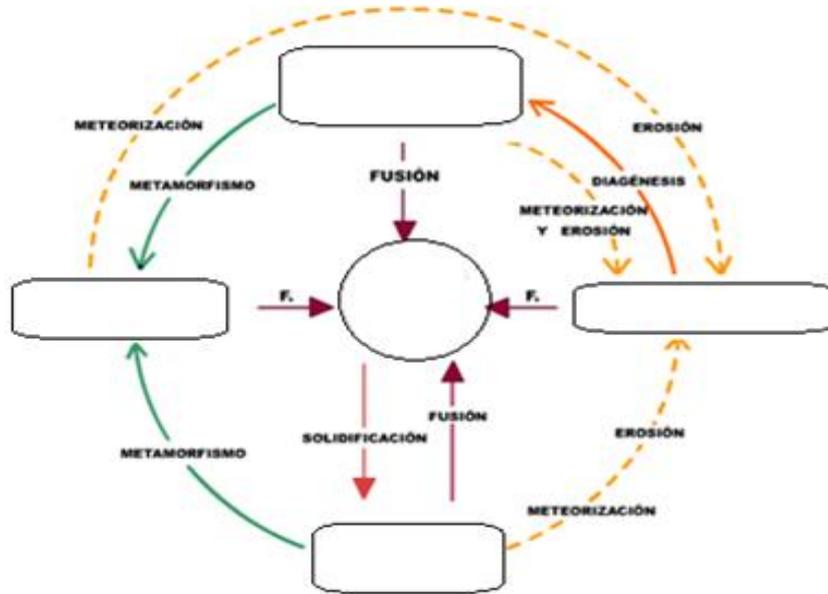


Figura 2

3.4. Completen la representación del ciclo de las rocas, utilizando las palabras del catálogo.

<b>CATÁLOGO</b>	Rocas ígneas - Rocas metamórficas - Magma - Sedimento Rocas Sedimentarias
-----------------	--

3.5. Teniendo en cuenta las actividades realizadas en esta experiencia y las conclusiones de la experiencia 1, respondan V (verdadero) o F (falso) según corresponda.

En la naturaleza existen tres tipos de rocas. Las rocas analizadas en esta experiencia representan las rocas sedimentarias.	
---	--

Organizan:



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



Auspicia y financia



Ministerio de  
Educación  
Presidencia de la Nación



Olimpíada Argentina  
de Ciencias Junior

La muestra 1 deberá presentar mayor ángulo de reposo que la muestra 3, ya que la densidad aparente de 1 es mayor que la de 3.	
La muestra 3 deberá presentar mayor ángulo de reposo que la muestra 2, ya que la densidad aparente de 2 es mayor que la de 3.	
La muestra 4 deberá presentar mayor ángulo de reposo que la muestra 1, ya que la densidad aparente de 4 es mayor que la de 1.	
La muestra 1 deberá presentar mayor ángulo de reposo que la muestra 2, ya que la densidad aparente de 2 es mayor que la de 1.	

**0,10x5=0,50p**