



3	مدة الاختبار	علوم الحياة والأرض	المادة
7	المعامل	شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض (الترجمة الإسبانية)	الشعبة، أو المسلك

Se permite usar la calculadora no programada

El primer ejercicio (4 puntos)

La información genética está situada en el núcleo, y se transmite de una célula a otra durante la multiplicación celular por medio del ciclo celular que se compone de la interfase y la mitosis.

A través de un texto claro y organizado:

- **Muestra** cómo evoluciona la cantidad de ADN en paralelo con la forma de los cromosomas durante las fases G1, S y G2. (1,5p)
- **Describe** las etapas de la mitosis. (2p)
- **Muestra** cómo la alternancia de interfase y mitosis asegura la estabilidad del número de los cromosomas. (0,5p)

El segundo ejercicio (3,5 puntos)

En el ámbito del estudio de las condiciones de la contracción celular y el origen de la energía necesaria para esta contracción, damos los datos siguientes:

❖ El primer dato:

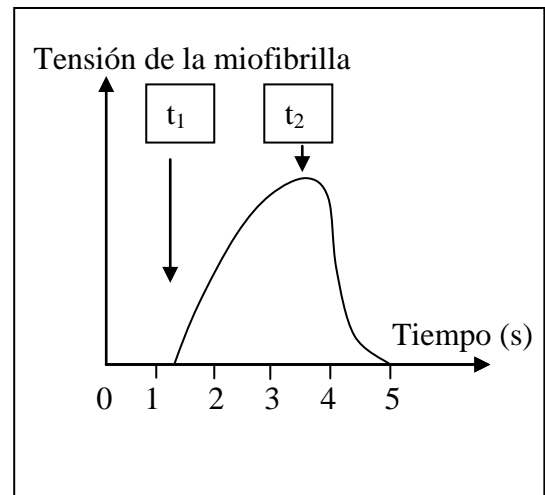
Se estudia la tensión (la contracción) de una miofibrilla aislada y puesta en diferentes condiciones experimentales:

En el tiempo t_1 : se añade ATP y Ca^{++} .

En el tiempo t_2 : se añade una sustancia tóxica que inhibe la hidrólisis de ATP.

El documento 1 da los resultados obtenidos

1. Explotando los datos del documento 1, deduce la condición necesaria para la contracción de la fibrilla muscular. **Justifica** tu respuesta (1p).



Documento 1

❖ El segundo dato:

La miofibrilla se compone de filamentos de actina y otros de miosina. Durante la contracción muscular las cabezas de miosina se ligan a los filamentos de actina formando los complejos actina- miosina.

Después de aislar las moléculas de actina y miosina, se ponen en un medio favorable y se sigue la velocidad de hidrólisis de ATP según las condiciones experimentales dadas por la figura (a) del documento 2.

La figura (b) del mismo documento representa los resultados de la medida de la concentración de ATP antes y después de la contracción.

El medio	Velocidad de hidrolisis de ATP (moléculas de miosina / min)
Miosina +ATP	2
Miosina + actina + ATP	300

Figura (a)

	Antes de la Contracción	Después de la contracción
Concentración de ATP en mmol/kg de músculo	De 4 a 6	De 4 a 6

Figura (b)

Documento 2

2. Considerando los resultados de las figuras (a) y (b) del documento 2, explica los resultados de la figura (b) (0,75p).

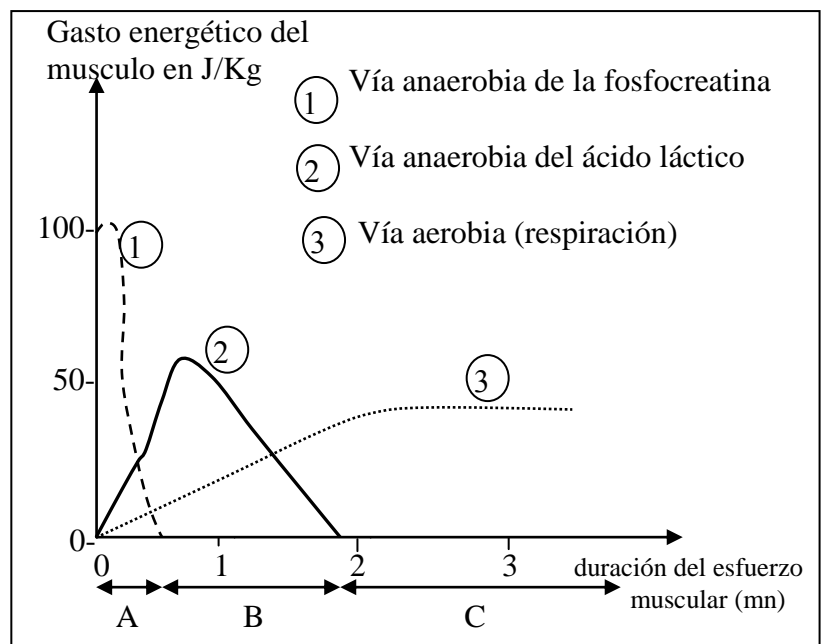
❖ El tercer dato:

Para determinar las vías de generación de ATP durante un esfuerzo muscular, se mide la variación de la intensidad del esfuerzo y el tipo de vía metabólica interviniente según la duración del ejercicio muscular.

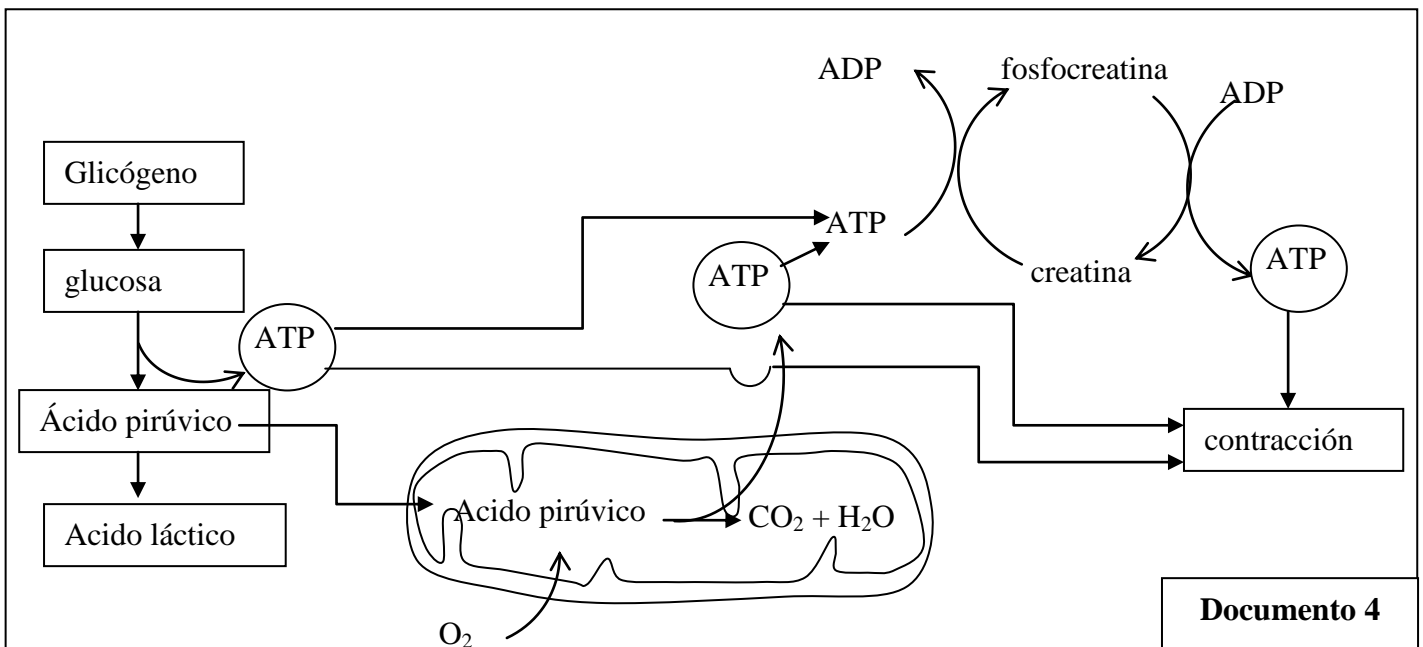
El documento 3 representa los resultados obtenidos.

3. Explotando estos resultados, deduce las vías metabólicas responsables de la producción de energía en los intervalos A, B y C. (0,75p)

4. Apoyándote en los datos precedentes y los del documento 4, determina las reacciones principales que intervienen en cada una de las 3 vías metabólicas (documento 3). Muestra cómo estas reacciones aseguran la regeneración permanente de ATP. (1p)



Documento 3



Documento 4

El tercer ejercicio (5 puntos)

Para estudiar la transmisión de algunos caracteres hereditarios en unas aves así como unos factores de la variación genética en sus poblaciones, proponemos los datos siguientes:

❖ Los investigadores se han interesado a 2 caracteres hereditarios en el pollo que son la forma de la cresta y el largo de las patas. Se realizan los cruces siguientes:

El primer cruce: Entre una gallina de línea pura con cresta en forma de rosa y un gallo de línea pura con cresta normal. Se obtiene una generación F_1 compuesta de individuos con cresta en forma de rosa.

El segundo cruce: ha tenido lugar entre hembras y machos con patas cortas, se obtiene una generación F_1 compuesta de $2/3$ de individuos con patas cortas y $1/3$ con patas normales.

1. ¿Qué deduces de los resultados de los 2 cruces? (0,75p)

2. Usando una tabla de cruce. Explica los resultados del primer y del segundo cruce. (1, 5p)

Usa los símbolos siguientes:

- R o r para expresar los alelos responsables de la forma de la cresta.
- L o ℓ para expresar los alelos responsables del largo de las patas.

El tercer cruce: ha tenido lugar entre hembras y machos con crestas en forma de rosa y patas cortas y ha generado una generación F_2 compuesta de:

- 50 individuos con cresta en forma de rosa y patas cortas.
- 26 individuos con cresta normal y patas normales.
- 24 huevos que no pueden eclosionar.

3. Sabiendo que los 2 genes están ligados (ausencia del sobrecruzamiento), determina los genotipos de los padres ; justifica tu respuesta. Explica los resultados del tercer cruce ayudándote con la tabla de cruce.(1,25p)

❖ El tejedor es un pájaro común en África. Durante el periodo de reproducción las plumas de la cola de algunos machos se alargan hasta alcanzar el doble del largo del cuerpo. Este longitudlargo es un carácter hereditario: algunos machos tienen una cola más larga que otros.

Los machos viven en territorios definidos, cada uno intenta atraer a tantas hembras para aparearse, construir los nidos, dar los huevos y cuidar a los pollitos.

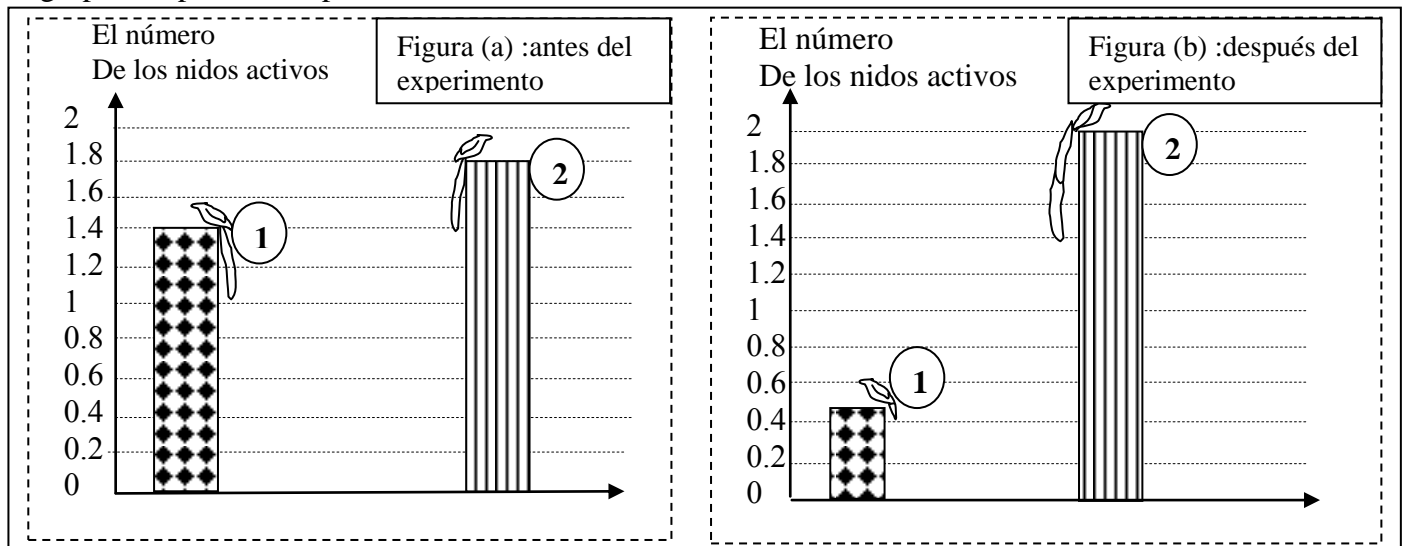
En el periodo de reproducción, algunos investigadores han numerado los nidos activos (nidos en los cuales existen huevos y pollitos). Esta operación se ha efectuado en 2 grupos: 1 y 2, cada uno contiene 9 machos.

-En primer lugar se cuenta el número de los nidos construidos por parte de cada macho de cada grupo antes del experimento. La figura (a) del documento abajo da los resultados obtenidos.

-En segundo lugar se cogen estos machos y se someten al experimento siguiente:

- +En el grupo 1: se acorta la cola cizallando las plumas
- + En el grupo 2: se alarga la cola pegándola las plumas tomadas del grupo 1

La figura (b) del documento representa el número de nidos activos que se han construidos por los 2 grupos después del experimento.



4. **Compara** la evolución del número de los nidos en los 2 grupos (1 y 2) antes y después del experimento
¿Qué deduces? (0,75p)

5. **Apoyándote** en los datos anteriores, **muestra** cómo el factor de selección natural influye la estructura hereditaria (frecuencia de los alelos responsables del largo de la cola) en la población del tejedor. (0,75p)

El cuarto ejercicio (4 puntos)





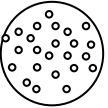
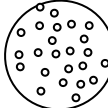
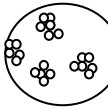
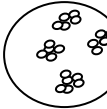
En el ámbito del estudio de algunos aspectos de la respuesta inmune, presentamos los datos siguientes:

❖ **El primer dato: experimento de Claman (1966)**

Este experimento tuvo lugar según las etapas siguientes:

- Se aíslan linfocitos a partir de ratones normales y se cultivan en un medio favorable;
- Se irradian otros ratones de la misma línea desde el nacimiento y se distribuyen en 3 grupos: 1, 2, 3.
- Se inyectan linfocitos (de la etapa a) a cada grupo.
- Se inyectan glóbulos rojos de carnero (GRC) a los 3 grupos y a otro grupo de la misma línea (grupo testigo)
- Después de una semana, se toma el suero de los 4 grupos y se añaden los GRC.

El documento 1 da las condiciones y los resultados de este experimento:

Irradiación (destrucción de los linfocitos)			Grupo testigo
<p>Grupo 1: 1 inyección de linfocitos B</p> 	<p>Grupo 2: inyección de linfocitos T</p> 	<p>Grupo 3: inyección de linfocitos T y B</p> 	<p>Grupo 4</p> 
<ul style="list-style-type: none"> Inyección de glóbulos rojos de carnero (GRC) Una semana después se mezcla una gota del suero de cada grupo con GRC . 			
<p>Suero del grupo 1 + GRC</p>  <p>Ausencia de aglutinación</p>	<p>Suero del grupo 2 + GRC</p>  <p>Ausencia de aglutinación</p>	<p>Suero del grupo 3 + GRC</p>  <p>aglutinación</p>	<p>Suero del grupo 4 + GRC</p>  <p>aglutinación</p>
			Documento 1

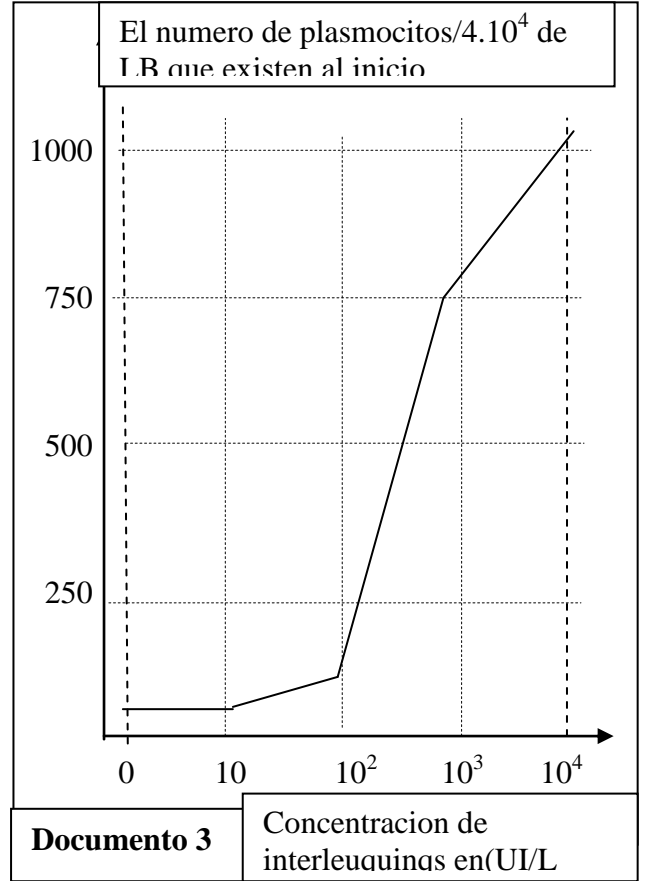
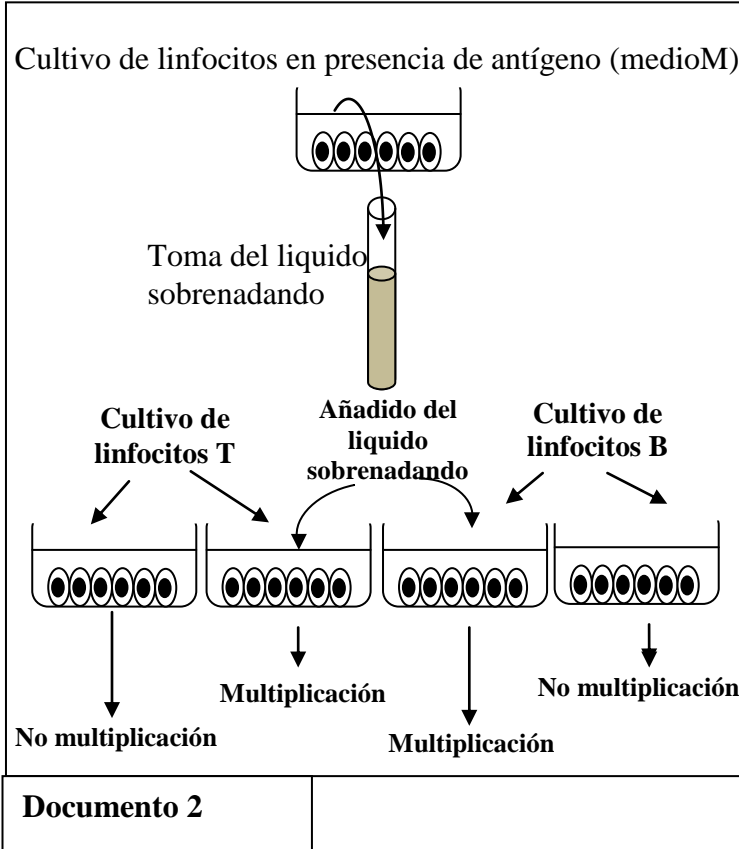
1. **Explotando** los datos del experimento de Claman, **deduce** la naturaleza de la respuesta inmunitaria que interviene y **determina** la condición necesaria para su aparición. (1,5p)

❖ **El segundo dato: experimento de Morgan y Ruscetti**

- Se aíslan linfocitos a partir de la sangre de una persona sana y se cultivan en un medio favorable que contiene un antígeno (medio M)
- Se preparan 4 medios: 1, 2, 3 y 4 que contienen linfocitos.
- Se toma el líquido sobrenadando del medio de cultivo (M) y se añade a los medios 2 y 3.

El documento 2 da las condiciones y los resultados de este experimento.

N.B: la análisis química muestra que el líquido sobrenadando contiene una sustancia llamada interleuquinas secretada por los linfocitos T4.



2. **Explotando** los resultados del experimento de Morgan y Ruscetti , **deduce** el factor responsable de la multiplicación de los linfocitos B y T. (1p)

El tercer dato: estudio de la influencia de interleuquinas

Se cuenta el número de los plasmocitos en función de La concentración de interleuquinas lo que ha dado los resultados representados por **el documento 3**

*observación 1: los plasmocitos se originan de la diferenciación de los linfocitos B activados por el antígeno.

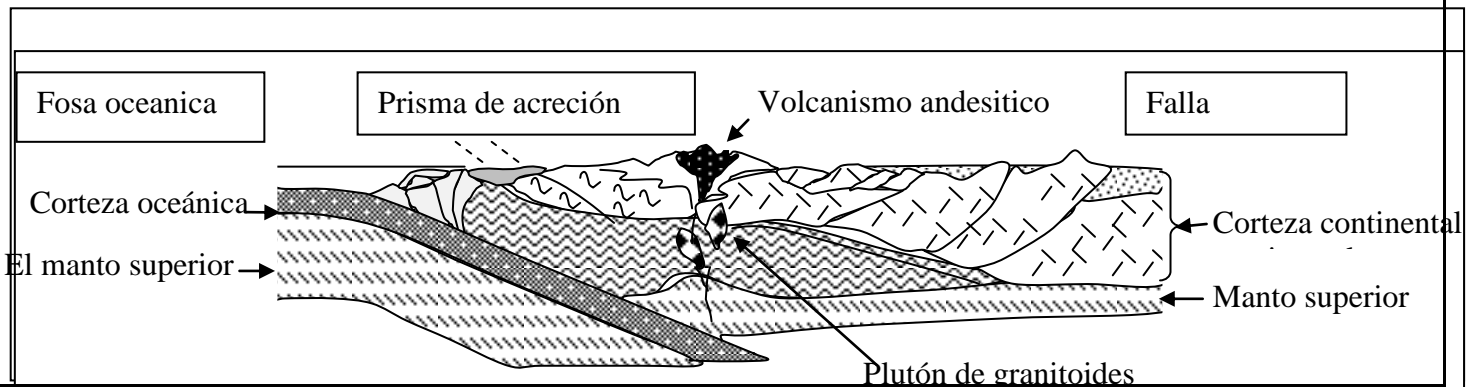
*observación 2: la evolución de los linfocitos T8 en linfocitos citolíticos según la concentración de interleuquinas ha dado un resultado similar al resultado relativo a los linfocitos B (el documento 3).

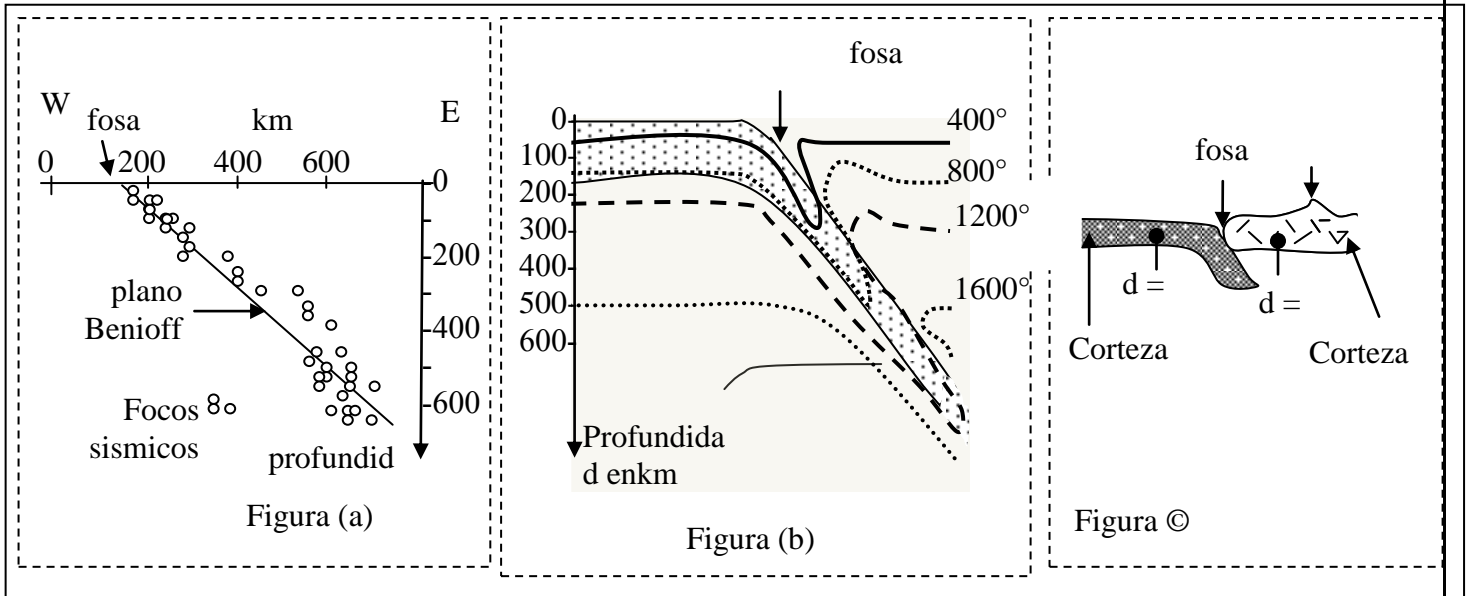
3. **Explotando** los datos anteriores y los del documento 3, **muestra** como interviene los linfocitos T4 en la respuesta inmunitaria específica.(1,5p)

El quinto ejercicio (3,5puntos)

Para determinar algunas características estructurales y petrográficas de las cadenas de subducción y destacar la relación entre esta cadena montañosa y el dinamismo de las placas, proponemos los datos siguientes:

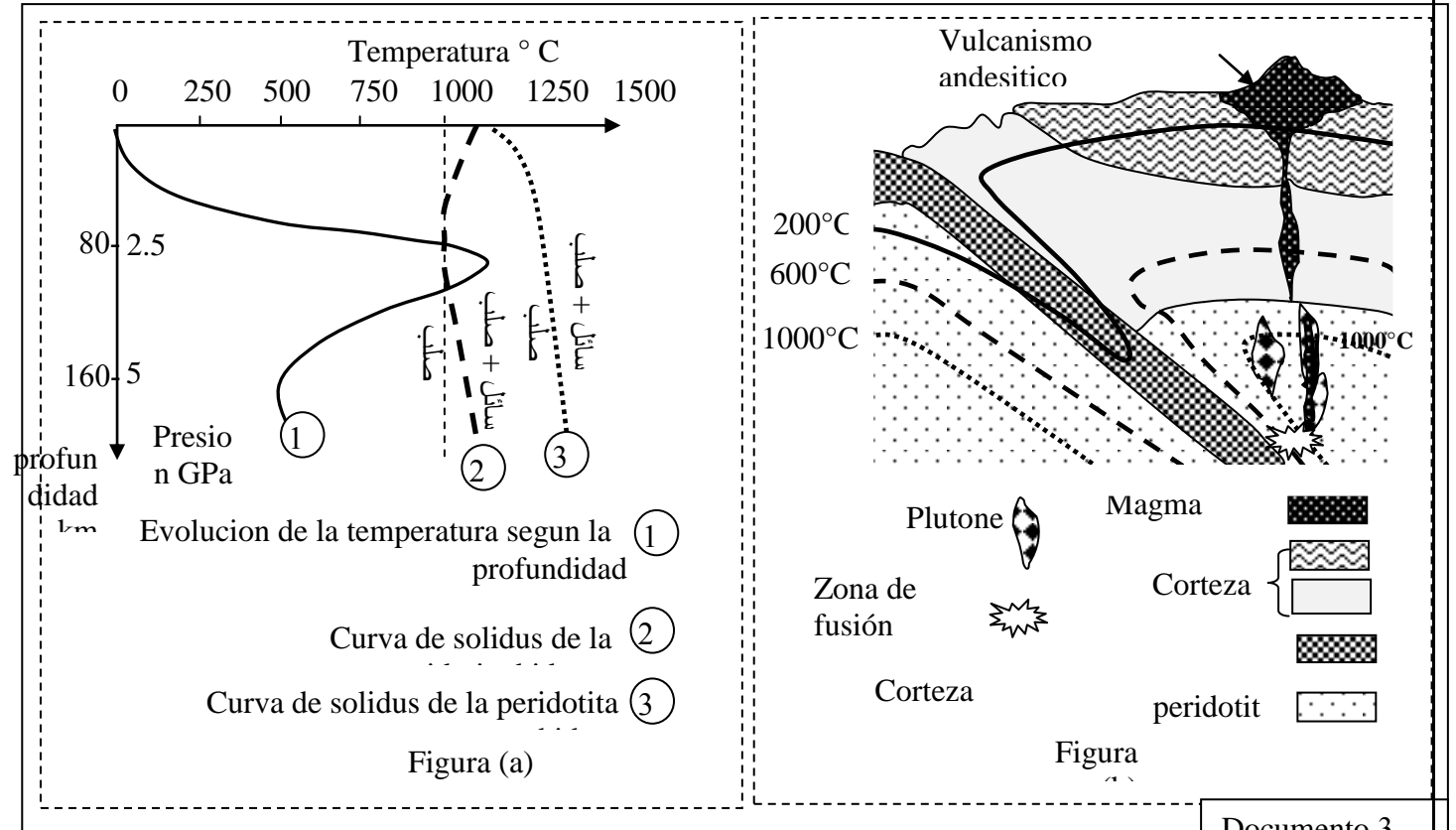
El documento 1 representa un corte geológico simple en cadenas montañosas de colisión (cadenas de los andes). **El documento 2** muestra la repartición de los focos de seísmos según la profundidad (**figura a**) y la repartición de los isotermos (**figura b**) así como la densidad petrográfica de las cortezas oceánica y continental (**figura c**)





Documento 2

1. **Extrae** del corte las características petrográficas y estructurales de los andes . (1p)
 2. **Explotando** las figuras(a, b y c) del documento 2, **muestra** que esta cadena resultó de una subducción.
 Para mostrar las condiciones de formación de las rocas magmáticas que caracterizan las zonas de subducción (granitoides y andesitas) , proponemos el documento 3 que da las condiciones del inicio de fusión de la peridotita (figura a) así como el lugar de formación de las rocas magmáticas en función de la profundidad y la temperatura.



Documento 3

Apoyándose en las 2 figuras del documento 2 muestra las condiciones de formación de las rocas magmáticas en la zona de subducción