

DOCUMENTO DE USO INTERNO



MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA

DIRECCION GENERAL DE EDUCACION BASICA

SUBDIRECCION GENERAL  
DE EDUCACION GENERAL BASICA

# CIENCIAS NATURALES

## EL ENTORNO

SUELO, ROCAS Y MINERALES

VEGETACION Y FAUNA



REFORMA DEL CICLO SUPERIOR DE LA E.G.B.

T/6437

5/2-3 ENT



MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA

DIRECCION GENERAL DE EDUCACION BASICA

SUBDIRECCION GENERAL  
DE EDUCACION GENERAL BASICA

# CIENCIAS NATURALES

## EL ENTORNO

### SUELO, ROCAS Y MINERALES

### VEGETACION Y FAUNA

#### EQUIPO DE TRABAJO

**Coordinador:**

Iñigo Echenique González

**Equipo:**

Enrique Sánchez Sánchez  
José González López de Guereño  
Fernando Bort Misol

Miembros del equipo de apoyo de ciencias naturales



BIBLIOMEC  
066587



Documento interno para los  
Centros Experimentales  
de la Reforma del Ciclo Superior

R. 307.138



© MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA

I.S.B.N.: 84-369-1319-1  
Depósito Legal: M-27.989-1986  
Imprime: MARIN-ALVAREZ. San Fernando de Henares. Madrid

I N D I C E

	<u>Página</u>
1- EL SUELO .....	7
2- ROCAS Y MINERALES.....	25
3- VEGETACION Y FAUNA .....	45

## EL ENTORNO. INTRODUCCION

Ante un tema como el que nos ocupa, no cabe desarrollar una serie de actividades en las que todo está previsto, ya que precisamente el - propio entorno, objeto de estudio, constituye la principal variable. Os enviamos, por tanto, un material diverso que os puede ayuda a estructurar el trabajo y proporcione, al mismo tiempo, indicaciones para llevarlo a la práctica.

El libro "La enseñanza por el entorno ambiental" nos presenta gran cantidad de actividades a través de las cuales se pueden desarrollar tanto el "mapa conceptual" como las unidades de aprendizaje o destrezas y - habilidades...

En "Estudio de ecosistemas" tenemos un trabajo práctico de gran utilidad. De ambos libros os enviamos unas indicaciones para su manejo.

El material sobre utilización y preparación de claves, la lombriz de tierra y las cochinillas de la humedad sirve para plantear algunas de las actividades del cuadro correspondiente del currículum.

El trabajo "Ecosistema" constituyen un desarrollo posible del tema. Las láminas finales sobre cadenas alimenticias pueden dar lugar a gran - cantidad de actividades y al establecimiento de cadenas, por parte de los alumnos, en el lugar objeto de estudio.

Para la recogida de datos referente al clima os enviamos también un material que puede seros de utilidad. Está incluido el material sobre el objetivo 8 ( Actividades sobre climatología).

Por último, dado que la bibliografía sobre este tema es muy amplia, os enviamos una pequeña bibliografía comentada.

# TRABAJANDO CON EL SUELO

## GUIA DE TRABAJO

Dossier de trabajo  
preparado para alumnos  
de 2º etapa de E.G.B.  
en el año 78.



1. El suelo



## ESTUDIANDO EL SUELO

### OBTENCION DE UNA MUESTRA

Limpia los residuos de hojas del sitio escogido. (Es posible que alguna vez se quiera tomar muestras de éstas, pero normalmente se querrá tomar solo muestras de ésta hasta una profundidad de 20 cm.. Ponlas directamente en una bolsa de plástico. Ata la bolsa con una cuerda y coloca una etiqueta indicando el nombre del sitio donde se ha obtenido la muestra.

Si se han tomado muestras a diferentes niveles, escribe la profundidad de éstas en la etiqueta.

Hay una forma especial de tomar muestras que hace posible comprobar la cantidad de aire que éstas contienen. Este método se describe más adelante.

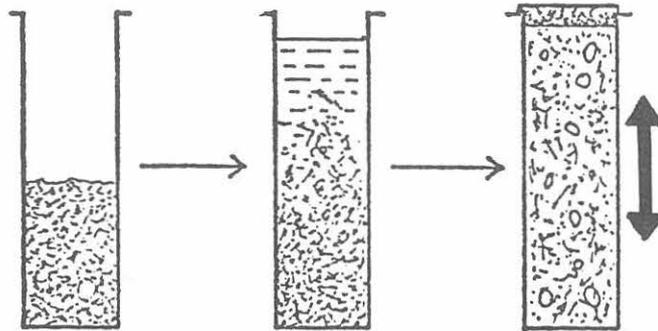


## ¿DE QUE ESTA FORMADO EL SUELO?

Coloca parte de la tierra en un frasco de vidrio. Si la tierra no tiene piedras grandes se puede usar un tubo de ensayo de unos 10 cm. de altura, en vez del frasco. Coloca agua en el tubo o frasco hasta casi llenarlo.

Sacúdelo durante unos cuantos minutos hasta mezclar el agua con la tierra, cuidando de que se deshagan todos los posibles terrones que haya.

Detén repentinamente la agitación y deja el frasco sobre la mesa de trabajo cuidando de no moverlo. Déjalo reposar durante una hora o dos. Se puede incluso esperar dos o tres días, antes que la tierra se asiente en el fondo del frasco y el agua se pueda ver suficientemente limpia y clara.

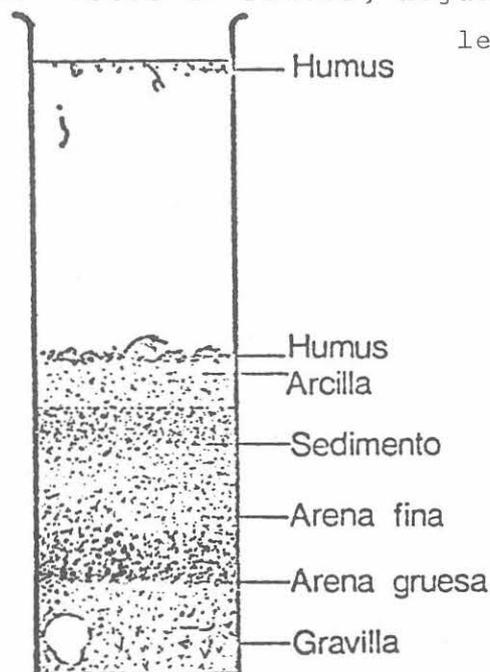


A continuación observa la forma en que se han formado los diferentes estratos. En el nivel superior se encontrará el más fino de sus componentes: arcilla. Las partículas de arcilla son tan finas que tardan en asentarse mucho más que el resto de los componentes, por esto se encuentran en la capa superior de la tierra, dentro del frasco.

Bajo la arcilla se encuentra el limo, el cual no es tan fino y se deposita más rápidamente que la arcilla.

Bajo el sedimento se encuentra arena. Los granos de ésta pueden ser de diferentes tamaños. La más fina se encontrará inmediatamente debajo del limo. La más gruesa estará en el fondo del frasco, conjuntamente con las piedrecillas (si las hay).

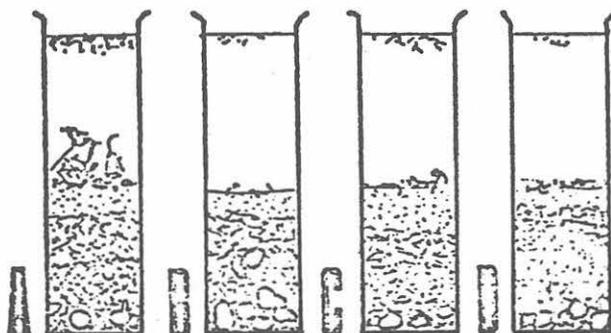
En un suelo rico se tendrá gran cantidad de humus. Este se compone de residuos descompuestos de animales y plantas. Se podría encontrar parte del humus flotando en la superficie del agua; otra parte puede haberse depositado en la superficie de la arcilla. Observa el humus con una lupa. ¿Puedes ver restos de raíces, hojas u otras partes de animales o plantas?.



El resto del humus está descompuesto de tal forma que se ha transformado en una sustancia viscosa, oscura, que forma una delgada capa sobre la superficie de las partículas que componen la tierra. Esto es lo que dá a un suelo rico su color oscuro.

Coloca parte de la tierra en una bandeja de lata o algo similar, y caliéntala a una temperatura alta durante media hora. Observa el cambio en la coloración de la tierra a medida que el humus de ésta se va quemando. ¿De qué color se vuelve tu muestra de tierra cuando el humus se ha quemado totalmente?. Compara éste con el color de las piedras y rocas que has encontrado en el mismo área.

Algunos tipos de tierra tienen gran cantidad de humus, otros tienen mayor cantidad de arena y otros gran cantidad de arcilla. Es fácil observar, si analizas muestras de suelos de diferentes sitios, que son diferentes unos de otros. Cuando hayas analizado todas las muestras, examínalas atentamente



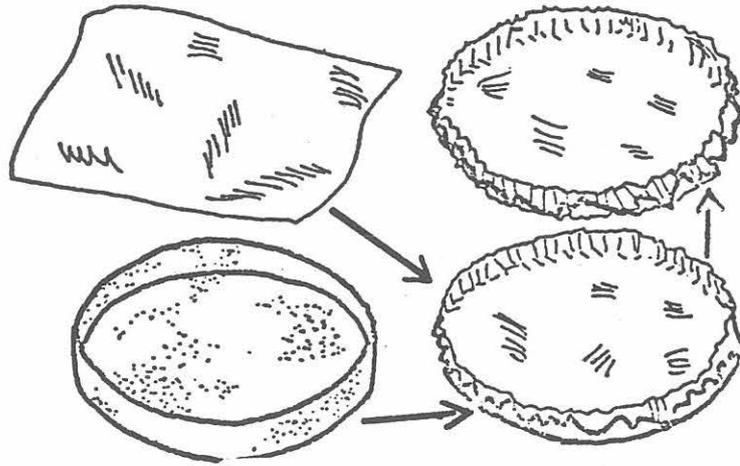
y contesta a estas preguntas:

- ★ ¿Qué muestra tiene mayor cantidad de arcilla?
- ★ ¿Qué muestra tiene mayor cantidad de arena?
- ★ ¿Qué muestra tiene mayor cantidad de gravilla?
- ★ ¿Qué muestra tiene mayor cantidad de humus?

Puede ocurrir que una muestra contenga la mayor parte del humus en forma de trozos de raíces, u hojas, u otro tipo de elementos descompuestos-a esto le llamamos humus bruto-. Otra muestra puede tener más cantidad de humus en forma de una sustancia oscura y viscosa que cubre las partículas de tierra. Este tipo está más descompuesto que el anterior. ¿Qué tipo de humus abunda más en tus muestras?.

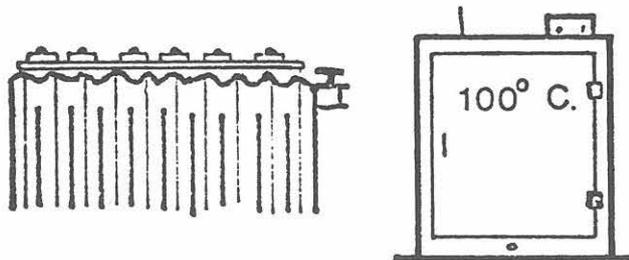
## ¿QUE CANTIDAD DE AGUA CONTIENE?

Toma un trozo de papel de aluminio de unos 10 cm. cuadrados. Dáale a éste una forma de bandeja en la cual procederás a secar la tierra. Haz una bandeja separada por cada muestra de tierra que quieras analizar.



Pesa una de las bandejas, su peso será aproximadamente un gramo. No se necesita pesarlas todas, una ligera variación en el peso es insignificante.

Pon una cucharada de tierra en la bandeja y pésala nuevamente. Coloca una etiqueta con las especificaciones para su identificación.



Pon las muestras a secar en un sitio templado; puede ser una incubadora o sobre los radiadores de la calefacción. Déjala allí por lo menos un día.

Vuelve a pesar nuevamente las muestras y toma nota de ello. Pon las muestras a secar otra vez, después de un día vuélevelos a pesar.

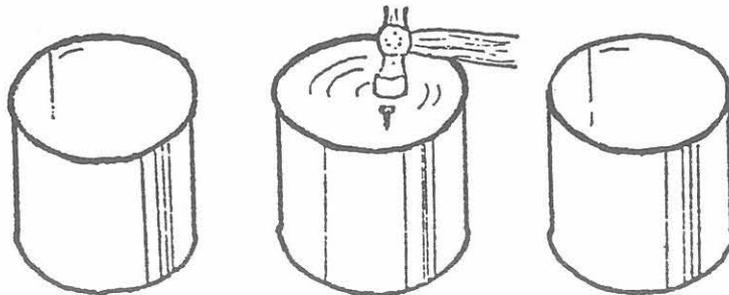
Repite este procedimiento hasta que el peso de cada una de las bandejas se mantenga estable, lo que significa que la tierra está perfectamente seca.

Comprueba cuánto peso ha perdido cada muestra. La cantidad obtenida es el peso del agua que se ha evaporado de la tierra. Calcula el porcentaje de tierra en cada muestra de acuerdo al peso original y el que se ha obtenido después del secado. Una vez calculados éstos haz una lista de tus muestras comenzando con la de mayor porcentaje -(la menos húmeda)-.

¿Podrías sugerir por qué algunas muestras son más húmedas que otras?

#### ¿QUE CANTIDAD DE AIRE CONTIENE?

Cuando se toman muestras de tierra excavando con una pala, ésta se disgrega, pierde su consistencia, dando lugar a que absorba mayor cantidad de aire. Para poder analizar el aire real que hay en el suelo toma tus muestras de la siguiente forma:

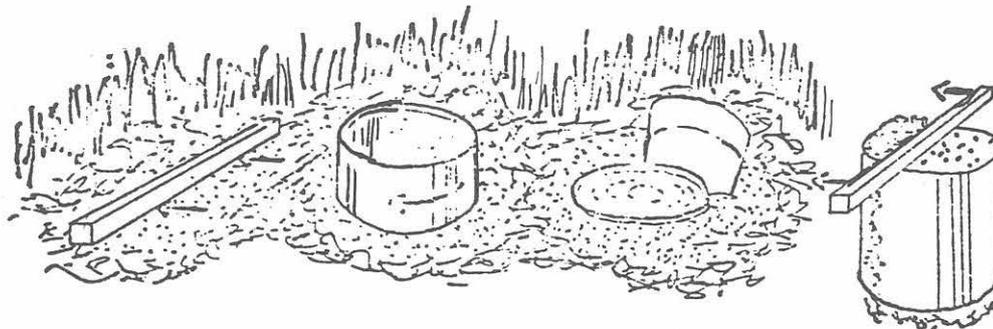


Usa una lata vacía de conservas. Perfora el fondo de la lata con un clavo. Corta los bordes del otro extremo de forma que queden bastante afilados.

Llena la lata con agua hasta el borde. Mantén el agujero del fondo tapado con un dedo. Vierte el agua en una probeta delgada. Usa una regla para medir la cantidad de agua. Esta no debe sobrepasar más de la mitad de la probeta.

Para recoger la muestra has de proceder como se indica a continuación:

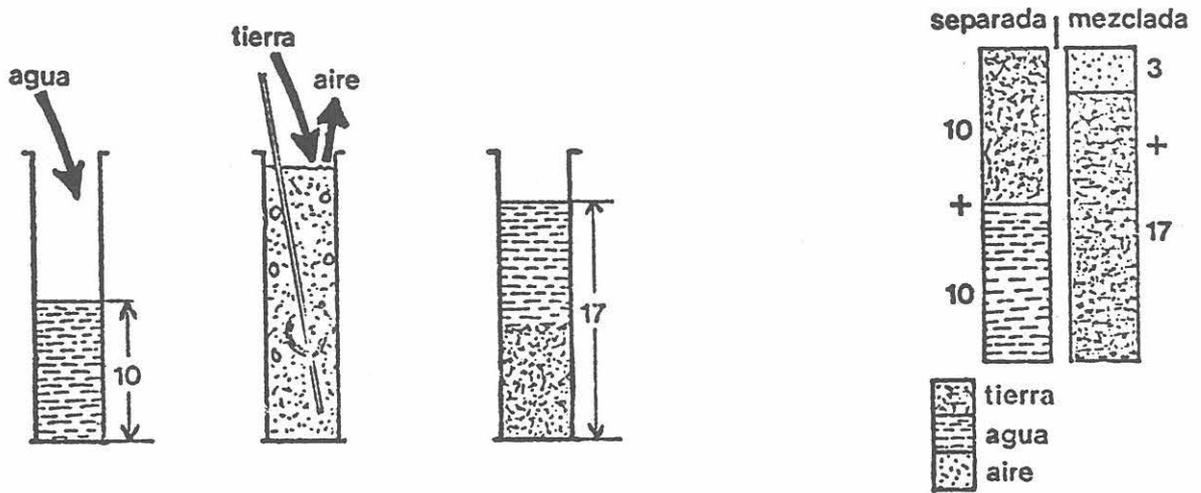
- ★ Aplana la tierra en el sitio elegido con un trozo de madera.
- ★ Introduce la lata (boca abajo) en la tierra, presionando y girando la lata de derecha a izquierda.
- ★ Extrae la lata ayudándote con una pala.
- ★ Con un trozo de madera elimina los restos de tierra y nivela su contenido con el borde de la lata.



Una vez realizado esto se tiene en la lata una muestra de suelo cuya cantidad de aire no ha sido prácticamente alterada.

Vacía la tierra dentro de la probeta con agua. Verás las burbujas de aire a medida que éstas se desprenden de la tierra. Revuelve la mezcla con la varilla hasta que desaparezcan totalmente las burbujas de aire.

Con una regla mide en la probeta la mezcla que se ha formado de agua y tierra.



A continuación ordena tus conclusiones de la siguiente manera:

- ★ La cantidad de agua en la probeta (1 lata llena) al medir resultó ser 10 cm.
- ★ La cantidad de dos latas llenas de agua debería ser de 20 cm. (1 lata de agua + 1 lata de tierra)
- ★ Pero una vez los elementos se han mezclado al medir la probeta se obtiene solamente 17 cm., se puede comprobar que en los 10 cm. de tierra hay 3 cm. de aire, considerando que el volumen ha disminuido por las burbujas de aire que han sido expulsadas previamente.
- ★ Estableciendo un porcentaje resulta que

$$\frac{3}{10} \times 100 = 30 \text{ por ciento}$$

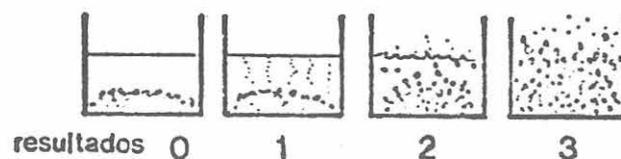
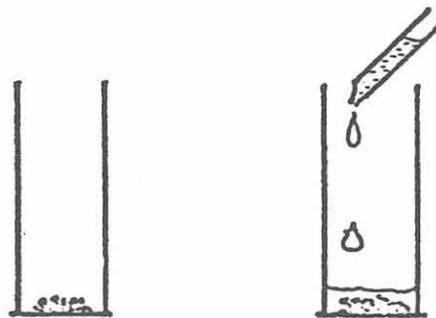
Usa este método para analizar todas las muestras de tierra que tengas. A continuación haz una lista de los resultados, de acuerdo a los porcentajes de aire contenido en las pruebas. ¿Podrías sugerir alguna idea del porqué algunos tipos de tierra contienen más aire que otros?.

Si estás trabajando en el terreno y tienes que tomar varias muestras de tierra, puedes vaciar la lata llena de tierra en una bolsa de plástico, y completar la operación de vaciarla en la probeta de agua una vez se haya regresado al laboratorio. De esta manera se necesita solo una de estas latas para recoger todas las muestras.

#### TEST DEL CARBONATO

Coloca un poco de tierra en un frasco o probeta. Añade algunas gotas de ácido clorhídrico. EL ACIDO SE HA DE MANIPULAR CON EXTREMO CUIDADO.

Observa la reacción que produce el ácido. Anota los resultados en tu libreta de apuntes.



### ¿CUAL ES EL PH DEL SUELO?

Coloca un poco de tierra en un frasco o probeta. Añade agua destilada y unas gotas de indicador Ph.

Sostén la probeta sobre un fondo blanco y dale unos ligeros golpes.

¿Qué color presenta el indicador ahora?

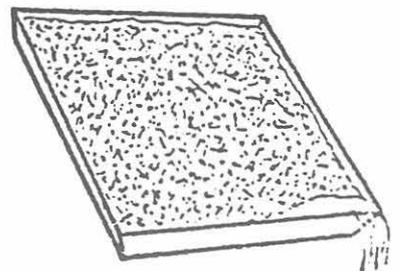
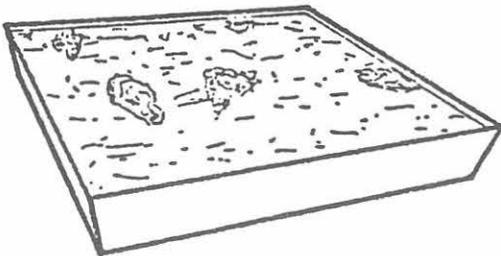
Los colores te indicarán qué tipo de tierra es:

Rojo	-	Acido
Naranja	-	Ligeramente ácido
Verde	-	Neutro
Azul	-	Alcalino

Anota los resultados en tu libreta de notas.

### TEST DEL PASTEL DE BARRO

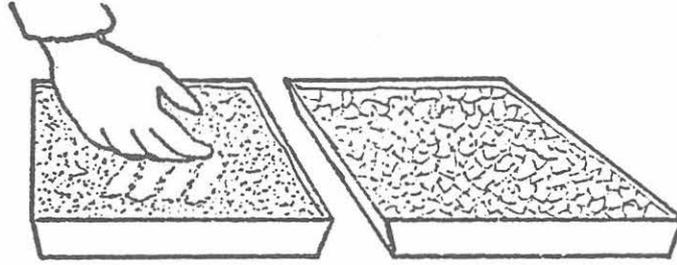
Llena una bandeja de latón con tierra. También puede ser usada una bandeja de papel aluminio, como las empleadas anteriormente para secar tierra. Añade agua hasta que ésta cubra totalmente la tierra. Elimina el exceso de agua dejando la superficie de la tierra húmeda, pero no cubierta por el agua.



Deja reposar la mezcla por unos cuantos días.

Cuando la tierra se haya secado, examínala y frota la superficie con un dedo.

¿Cómo le encuentras el tacto, aspero?; ¿se deshace fácilmente cuando se la toca?, ¿es suave al tacto?, ¿se ha secado de forma que presenta un aspecto compacto que no se deshace al tocarlo?, ¿se ha encogido o resquebrajado?



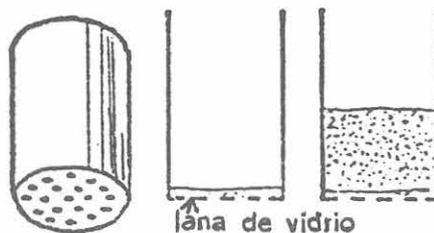
Esta es una tierra muy arenosa.

Esta es una tierra muy arcillosa.

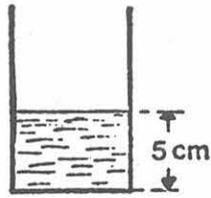
Tus muestras tienen que ser de alguno de estos tipos. Compara estos resultados con los de la primera prueba.

### DRENAJE

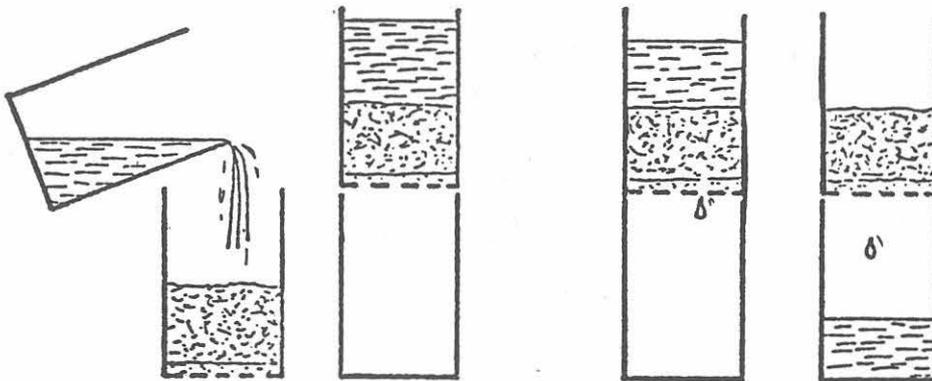
Necesitarás un bote alto. Haz en el fondo de éste unos 20 agujeros de 1 mm. de diámetro. Pon una fina capa de lana de vidrio en el fondo. A continuación pon tierra hasta la mitad.



Toma otro bote del mismo tamaño y diámetro, sin agujeros. Llévalo hasta la mitad con agua. Mide la profundidad de ésta.



Vierte el agua en el bote que contiene la tierra. RÁPIDAMENTE coloca el bote con la tierra y el agua sobre el bote que se ha acabado de vaciar. Comienza a contar el tiempo. Anota el tiempo que tarda la primera gota de agua en pasar a través de la tierra y caer al bote vacío. Anota el tiempo transcurrido hasta que cae la última gota de agua. Para no esperar demasiado por la gota final, se puede considerar que si ha pasado un minuto sin que haya caído una sola gota, significa que la última ya ha caído. Anota estos tiempos en tu libreta de apuntes.



A continuación mide la cantidad de agua contenida en el bote. ¿Qué porcentaje de agua fue retenido por la tierra?

## OBJETIVO 7

IDENTIFICAR LAS ROCAS Y MINERALES BASICOS DEL ENTORNO Y SU UTILIZACION COMO MATERIALES DE CONSTRUCCION USUALES EN LA ZONA.

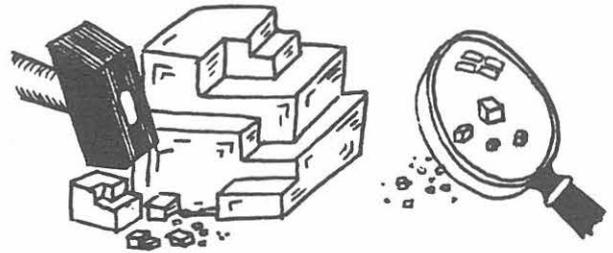
### Diagnóstico

1.- Todos estos materiales son empleados por el hombre con diversos fines. ¿Sabes cuales se emplean en la construcción?.

- |           |            |
|-----------|------------|
| - Pizarra | - Talco    |
| - Granito | - Arcilla  |
| - Yeso    | - Acero    |
| - Carbón  | - Cemento  |
| - Oro     | - Diamante |
| - Vidrio  | - Arena    |

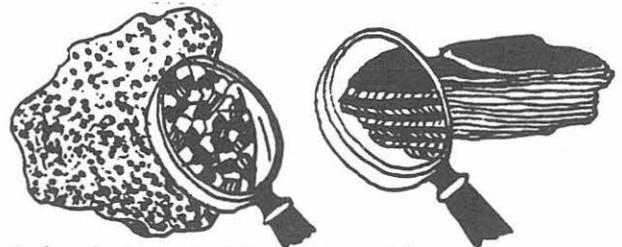
2.- De todos los materiales anteriores hay algunos que se obtienen directamente de la naturaleza, mientras que otros son elaborados por el hombre, ¿Sabes cuales son los naturales y cuales los artificiales?

3.- De los que se encuentran en la naturaleza algunos están formados por una sola sustancia y tienen una constitución uniforme, no importa lo pequeño que sea el trozo que observamos. Si triturásemos en granos muy pequeños uno de estos materiales y lo observáramos al microscopio, veríamos que todas las partículas presentan el mismo aspecto. Estos son los MINERALES.



¿Cuántos conoces?

4.- Otros en cambio están formados por capas ó por granos unidos entre sí. A menudo estos granos presentan aspecto diferente a pesar de estar íntimamente unidos, ya que se trata de diferentes minerales. A estos cuerpos les llamamos ROCAS.



5.- Entre los materiales fabricados por el hombre y empleados en la construcción, algunos están formados por polvo de minerales que, al añadirles agua y dejarlos endurecer, toman una consistencia sólida y rígida, similar a la de una roca, es decir, son ROCAS ARTIFICIALES. ¿Cuáles son?.

6.- Una de las "rocas" artificiales también se fabrica a partir de polvo de minerales, pero en lugar de mezclarlo con agua, se funde a alta temperatura y después se deja enfriar para que quede sólido. ¿Sabes cuál es?.

7.- Las rocas naturales tienen procesos de formación similares a los que utiliza el hombre para fabricar rocas artificiales, aunque estos procesos pueden necesitar millones de años. ¿Cuáles de estos fenómenos pueden intervenir en la formación de rocas?

- El viento
- Las nubes
- Los volcanes
- La lluvia
- La caída al fondo del mar de pequeños granitos de minerales
- Los terremotos
- El calor del interior de la tierra
- Los rayos
- Los incendios forestales

8.- Uno de los fenómenos anteriores es el responsable de que ciertas rocas presenten capas ó estratos, como las hojas de un libro. A este tipo de rocas se les llama SEDIMENTARIAS. ¿Qué fenómenos es? ¿Conoces alguna roca que se haya formado así?

9.- Hay otros fenómenos que hacen que algunos minerales presenten en su constitución cristallitos brillantes, a veces transparentes. Son las rocas IGNEAS. ¿Que roca conoces que sea así, y cuáles son los fenómenos que las producen?

10.- Hay, por último un proceso en el que se unen los dos anteriores: Primero se forma una roca sedimentaria, y después de mucho tiempo esta roca es transformada por encontrarse próxima a un lugar donde se están formando ígneas, es decir, un lugar donde hay bastante:

- Luz
- Calor
- Frio
- Humedad
- Gnomos

Una roca sedimentaria también puede transformarse por el peso de las que tiene encima. A las rocas sedimentarias que se han transformado en otras, más duras y compactas, se las llama METAMORFICAS. Hay una que se utiliza en los tejados de las casas. ¿Sabes cuál?

## 6. Cebos

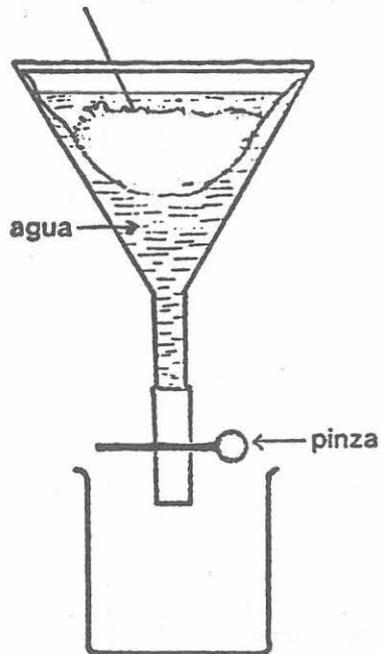
Se pueden usar trozos de patata, zanahoria o nabo enterrados justo bajo la superficie del suelo. Marca el sitio con una estaca, así podrás reconocerlo. Al sacar el cebo, al cabo de un tiempo, encontrarás los animales dentro o alrededor del mismo.



## 2. ROCAS Y MINERALES.



tierra en un pañuelo de papel



El embudo de Baermann

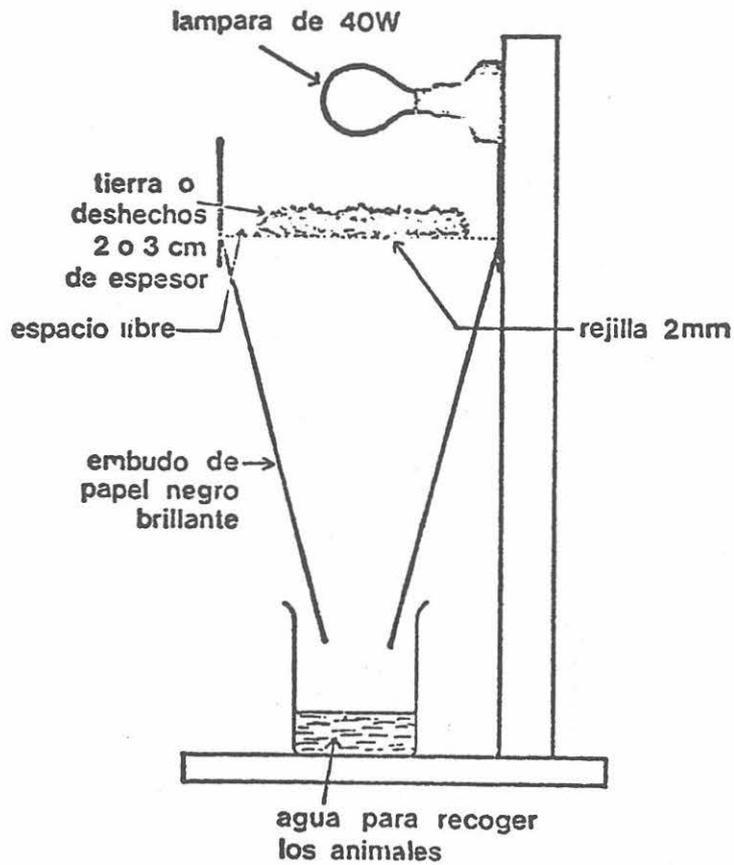
#### 4. Gusanos de tierra

Estos se obtienen regando la tierra con formalina diluida. Vierte  $25 \text{ cm}^3$  al 40% de formalina en un recipiente de 5 l. y llena éste con agua. Rocía con esta solución una superficie de tierra de aproximadamente  $0,25 \text{ m}^2$ . Después de unos cuantos minutos los gusanos saldrán a la superficie. Recógelos, lávalos con agua limpia y clasifica los distintos tipos.

#### 5. En la superficie del suelo

Los animales que viven a flor de tierra participan activamente de la vida del suelo. Atrápalos mediante un frasco vacío.

Trata también de atraparlos usando un cebo de carne, frutas u hojas secas.



Embudo de Tullgren

### 3. El embudo de Baermann

Esta es una forma de extraer los animales que viven en las gotas de agua retenidas en las partículas del suelo. Es recomendado especialmente para reunir pequeños gusanos de forma redondeada. Los animalitos pasarán a través del papel al agua que los rodea. Después de un día quita la pinza y vierte el agua en el bote. Observa el agua con una lupa o microscopio. Identifica y cuenta lo recogido. Una vez más, se puede usar este método para comparar dos tipos diferentes de suelo.

## 1. Por flotación

Pon un poco de tierra en una bandeja, y añade agua con una solución salina al 25% hasta cubrirla. Agítala suavemente, después de un momento se observarán pequeños animales flotando en la superficie del agua. Con este método se obtendrán no sólo los animales en estado activo, sino también huevos y larvas.

## 2. Embudo de Tullgren

Tú mismo puedes construirte uno de estos embudos. Pon un poco de tierra en el centro de la rejilla dejando un espacio libre alrededor de ésta. Enciende la lámpara. Comprueba la temperatura de la tierra después de unas horas, no debe ser superior a 30° C; si es superior a ésta, cambia la bombilla por una de menor potencia. A medida que la tierra se va calentando se seca por el calor de la lámpara y los animales comienzan a desplazarse hacia abajo. Pasarán a través de la rejilla y caerán por el embudo al bote con agua. Después de un par de días examina los animales que has conseguido con una lupa o un microscopio. Clasifica los animales utilizando el libro "Claves de determinación de pequeños organismos del suelo, el mantillo y las charcas" (Ed. Omega).

Usando muestras de tierra, tomando de diferentes lugares, y sometiéndolas al mismo tratamiento y por el mismo periodo de tiempo, se pueden comparar los diferentes tipos y cantidad de animales encontrados en cada uno de ellos.

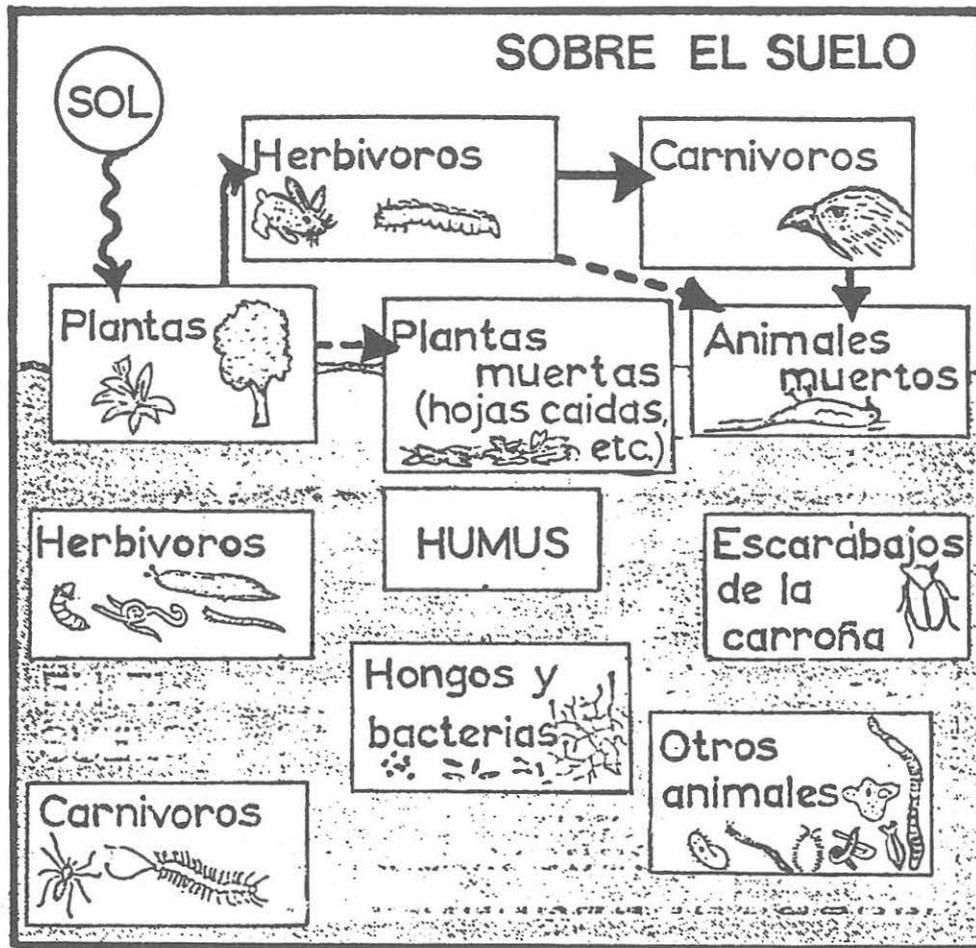
También es posible hacer otra prueba tomando muestras de tierra obtenidas a diferentes profundidades del mismo tipo de suelo.

El gráfico también muestra la relación existente entre los alimentos que forman parte del proceso, el cual origina en la superficie del suelo. De esto se desprende que las plantas son la fuente original de la alimentación para todos los animales, tanto para los que viven bajo tierra como en la superficie de ésta.

Las flechas en el gráfico indican el camino que siguen los alimentos de un grupo a otro. Si comienzas en Plantas y sigues las flechas, te darás cuenta que normalmente se llega a "Hongos y Bacterias", éstos van gradualmente descomponiendo y desmenuzando las plantas y animales muertos que se encuentran en el suelo. Parte de esto es usado como alimento por los animales de tierra, pero, en su mayoría, se convierte en humus, y al final en una materia soluble que puede ser absorbida por las raíces de las plantas comenzando un nuevo ciclo.

Para observar animales del suelo, tomaremos primero una muestra del mismo. Para obtener la mayor cantidad de animales posible es mejor elegir un terreno húmedo (las plantas y animales necesitan agua), que contenga gran cantidad de materia orgánica descompuesta (plantas, hojas, etc.). Un jardín bien cultivado puede servir al efecto, generalmente se le ha abonado con estiércol; en su defecto se puede recoger suelo de debajo de los árboles u hojarasca, procurando que no esté seco.

Seguidamente se describen otras formas de encontrar animales.



Clave del gráfico:

- 
 ★ Plantas que absorben la energía solar y son transformadas en fuentes de alimentación.
- 
 ★ Animales que comen plantas u otros animales.
- 
 ★ Animales y plantas muertos y excrementos de animales que forman el humus bruto, el cual se descompone por la presencia de hongos y bacterias.
- 
 ★ Humus formado por la descomposición del humus bruto, que es convertido finalmente en una solución soluble por la acción de las bacterias, después de lo cual puede ser absorbido por las raíces de las plantas.

## ANIMALES QUE VIVEN EN EL SUELO

Hay cientos de tipos diferentes de animales que viven en el suelo. Los que encontrarás pueden ser clasificados en diferentes grupos de acuerdo a su tipo de alimentación: algunos se alimentan de raíces o de la base de los tallos de las plantas. Esto causa un gran daño a las plantas; estos animales son considerados por los jardineros y los agricultores como plagas.

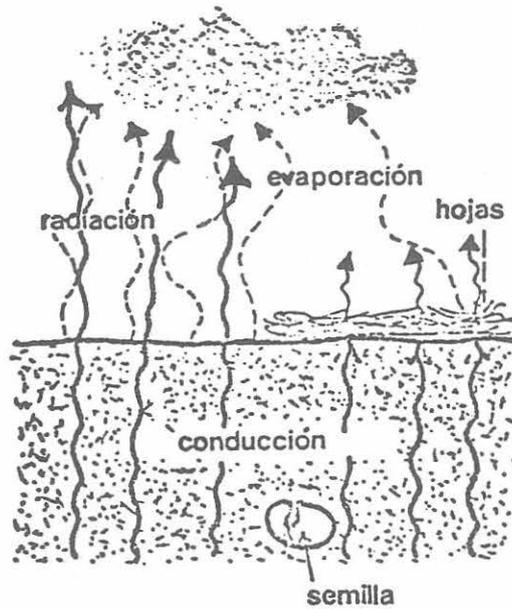
Otros animales se alimentan de plantas secas, especialmente hojas que caen de los árboles; normalmente se alimentan de aquellas hojas que han sido parcialmente descompuestas por la acción de hongos y bacterias. Otros tipos de animales se alimentan de animales muertos; a veces descompuestos, enterrados en la tierra, o que se encuentran en la superficie de ésta. Todos estos animales constituirán a su vez el alimento para otro tipo de animales: los carnívoros. Los cadáveres de los animales del suelo y los residuos de materia sólida (excrementos), que ellos eliminan durante su vida, serán descompuestos por la acción de hongos y bacterias. En el gráfico adjunto puedes apreciar estas relaciones alimentarias.

Usa una lámpara con un bombilla potente para comparar por el calor emitido, los tipos de tierra de diferente color. Compara tierras del mismo color pero con distintas cantidades de agua. Compara una tierra arenosa con otra arcillosa. Experimenta los efectos del viento en la temperatura de un suelo húmedo. Compara tierra de un pantano con la de un bosque, o con arena de la playa. Con toda la información obtenida anteriormente puedes formular una hipótesis para explicar lo ocurrido. Seguidamente efectúa los experimentos pertinentes para comprobarla.

Durante el invierno, plantas y animales son más difíciles de encontrar. A su vez, en primavera y verano, reaparecen en forma masiva. ¿Dónde pasan el invierno?. Este dibujo muestra cómo y dónde algunos animales y plantas pasan el invierno.

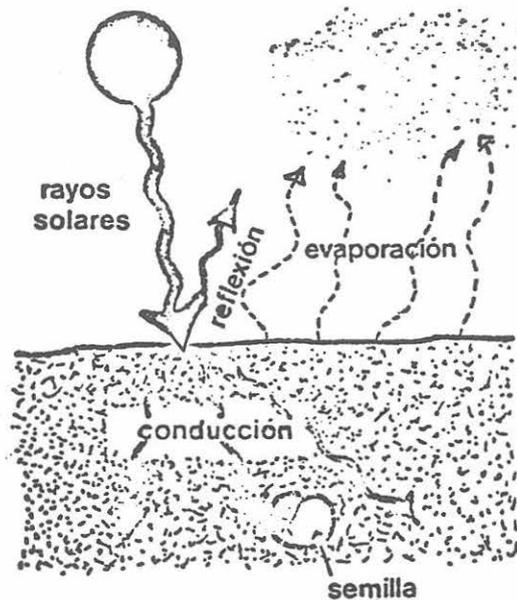


Extrae unas cuantas palas de tierra, a fines del otoño o en invierno; pásalas a través de un cedazo y examínalas atentamente para ver qué tipo de animales y plantas se pueden encontrar. ¿Cuántas de las que se muestran en el dibujo existen en la tierra que acabas de examinar?. Haz una lista con todos los especímenes que encuentres, así como el estado en que se hallan durante el invierno -larva; semilla; bulbo; como un sólido trozo de raíz; como un adulto en hibernación, etc., etc.-.



El calor que no es reflejado por la superficie, o empleado para el proceso de evaporización, es absorbido por la tierra y la calienta. La proporción en que este proceso se realiza depende de la variedad de elementos del suelo y de la cantidad de aire y agua que éste contenga. Suelos flojos, no compactos, con grandes cantidades de aire en ellos, son malos conductores del calor, porque el aire en sí es un mal conductor del calor.

Nosotros podemos hacer uso de esta información para mantener el suelo templado en otoño e invierno; o para preservarlo de calentarse demasiado en un verano muy caluroso. Una capa de recortes de césped, o de hojas secas de árboles, pueden ser usados para cubrir la superficie del suelo. El aire contenido en estos materiales ayudará a mantener el calor de la tierra en invierno, y dificultará su paso a ésta durante el verano.

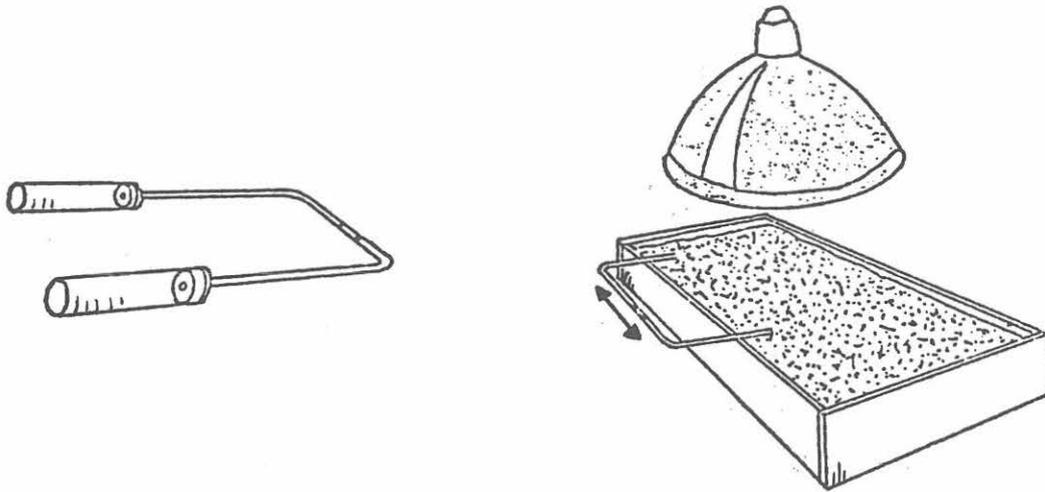


El mismo dibujo muestra como las semillas y los animales del suelo reciben calor. La luz solar baña la superficie, algunos rayos solares son reflejados por la tierra y no absorbidos por ésta. Esto está relacionado con el calor de la tierra; al ser ésta de un tono más oscuro refleja menos los rayos solares y como consecuencia absorbe más calor. Se puede probar esto usando los dos tubos de ensayo empleados en el experimento anterior. Envuelve uno en papel negro y el otro en papel blanco. Déjalos al sol o cerca de una estufa eléctrica, y comprueba cuál de los dos se calienta más rápidamente.

Parte del calor absorbido por la tierra evapora el agua contenida en ésta; de lo que se deduce que los suelos húmedos no se calientan tan rápidamente como los secos. En un sitio con más viento la evaporación será más rápida, por lo tanto el suelo será más frío. Esto se puede comprobar; envuelve por separado los dos tubos de ensayo (usados anteriormente) en una servilleta de papel absorbente. Introduce uno de los tubos en agua dejando el otro seco. ¿Cuál se calienta más rápidamente?. Seguidamente repite lo mismo, pero humedeciendo los dos tubos y dejando uno expuesto a una corriente de aire, o enfrente de un ventilador.

## TEMPERATURA DEL SUELO

Se detalla a continuación una forma práctica de saber, entre dos tipos diferentes de suelos, cuál se calienta más rápidamente al ser expuesto a la luz solar.



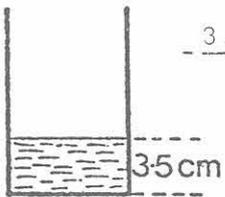
Une dos tubos de ensayo por medio de un tubo en U. Usa para fijar éste a los tubos de ensayo tapones de goma. Coloca una gota de agua previamente coloreada en el tubo de vidrio. En una caja de madera pon muestras de dos tipos diferentes de suelo. Introduce los tubos de ensayo en la tierra, uno en cada tipo de las que desees comparar. Después de unos 10 minutos la gota de agua se habrá estabilizado en un sitio fijo, marca éste con un rotulador. Seguidamente coloca la caja al sol, o bajo una lámpara con una bombilla potente, o cerca de una estufa. El aire contenido en el tubo que se calienta más se expandirá hacia el contenido del tubo más frío; lo cual hace que la gota de agua, en el tubo de vidrio, se desplace hacia el tubo de más baja temperatura. Esto te indicará qué tipo de tierra se calienta más rápidamente.

Repite estas pruebas con otras muestras de tierra. Si tienes varios botes del mismo tamaño y con la misma cantidad de agujeros, se da la posibilidad de realizar todas las pruebas al mismo tiempo.

Haz una lista de las muestras considerando el tiempo que tardaron en secarse completamente. Seguidamente haz otra lista considerando la cantidad de agua que fue filtrada a través de ellas. ¿Existe alguna similitud entre estas dos listas si se las compara?

¿Puedes indicar de las propiedades que se indican a continuación y cuáles podrían ser negativas para las plantas y animales que vivan en una tierra de estas características?

- . La tierra es de drenaje muy rápido.
- . La tierra es de drenaje muy lento
- . Una vez se ha filtrado el agua, la tierra retiene poca cantidad de agua.
- . Una vez se ha filtrado el agua, la tierra retiene demasiada agua.



$$\frac{3.5 \times 100}{5} = 70\%$$

Con todos estos antecedentes ¿puedes señalar qué tipo de suelo de todos los que has analizado es el mejor para el desarrollo de las plantas y animales?. ¿Cuál es el menos apto?. ¿Se puede confirmar estas apreciaciones por la cantidad de vida animal y vegetal que se encuentra en los sitios donde fueron tomadas las muestras?

Compara los resultados de las pruebas de drenaje con los resultados de las otras pruebas. ¿Puedes descubrir alguna relación entre el drenaje y la cantidad de arena contenida en la tierra? ¿o entre la cantidad de arcilla, la acidez, y los resultados del test del pastel de barro?

## Objetivos

- 1.- Reconocimiento de minerales por sus propiedades físicas.
- 2.- Formar una colección de rocas.
- 3.- Utilizar materiales de construcción para producir rocas artificiales.

### 1.- Reconocimiento de minerales por sus propiedades físicas.

El objetivo es reconocer los minerales por las siguientes propiedades: Exfoliación, dureza, fractura, brillo, raya, color, magnetismo y sabor.

Material necesario: Aguja de acero  
Moneda de cobre  
Iman  
Lupa de mano  
Martillo  
Trozo de porcelana porosa ó teja  
Trozo de cristal  
Colección de minerales

- 1.1- Golpear un trozo de sal gema con el martillo para ver la superficie de rotura plana (Exfoliación). Repetir con distintos minerales.
- 1.2.- Rayar los minerales con la uña, moneda de cobre, aguja de acero y trozo de cristal, anotando en cada caso cuáles se rayan y cuáles no.
- 1.3.- Observar el brillo en superficie de rotura recientes de los minerales.
- 1.4.- Observar el color en superficies recientes.
- 1.5.- Frotar los minerales contra el trozo de porcelana ó teja y observar el color de la raya.
- 1.6.- Acercar el imán a las muestras.
- 1.7.- Comparar el sabor de los minerales.

Con los resultados de las pruebas anteriores, realizar una tabla de doble entrada:

	Aspecto	Color	Brillo	Raya	Exfoliacion	Dureza	Magnetismo	Sabor
Sal gema								
Pirita								
Cuarzo								
.....								

### 2.- Formar una colección de rocas

Pedir a los alumnos que traigan piedras de los alrededores, aunque no conozcan sus nombres. Que las clasifiquen por su color, forma y otras características poniendo juntas las que sean similares. Tratar de descubrir el mayor número de criterios que permitan clasificarlas.

Estimular a los alumnos para que formen colecciones individuales de rocas, guardandolas en cajas de cartón ó madera con divisiones.

2.2.- Poner con cada piedra una etiqueta con un número, fecha y el lugar de recogida y, cuando sea identificada, su nombre.

Las piedras podran clasificarse por el tipo al que pertenecen mediante una observación cuidadosa de su aspecto:

- Si es plana probablemente sea un fragmento de estrato (roca sedimentaria).
- Si la piedra parece estar formada por granos de arena, puede ser arenisca.
- Si está constituida por piedrecitas cementadas, será un conglomerado.
- Si presenta manchas y cristales se trata de una roca granítica (Igneas).

2.3.- Observar arena con lupa ó con microscopio y tratar de identificar en los granos los minerales conocidos.

2.4.- Separación de sedimentos: Mezclar arena gruesa, grava y arcilla a partes iguales en un recipiente de vidrio, añadir agua hasta la mitad, taparlo y agitar. Dejarlo reposar para observar la ordenación de los materiales en capas.

2.5.- Piezoelectricidad: Pulverizar a través de un trozo de seda ó una media de nylon, una mezcla de azufre y polvo de mina de lapiz rojo sobre un cristal de cuarzo ó turmalina. Someter el cristal a cambios de temperatura y presión y repetir el experimento. Comparar la distribución del azufre y el polvo de mina sobre el cristal antes y después de los cambios.

### 3.- Utilización de materiales de construcción para producir rocas artificiales.

3.1.- Rocas sedimentarias: Pulverizar varias rocas sedimentarias de distinto color con el martillo y formar con ellas varias capas en un vaso. Añadir agua procurando no remover las capas. Dejarla evaporar y romper el vaso. Examinar la roca. Repetir la experiencia añadiendo sal en el vaso, y comparar los resultados.

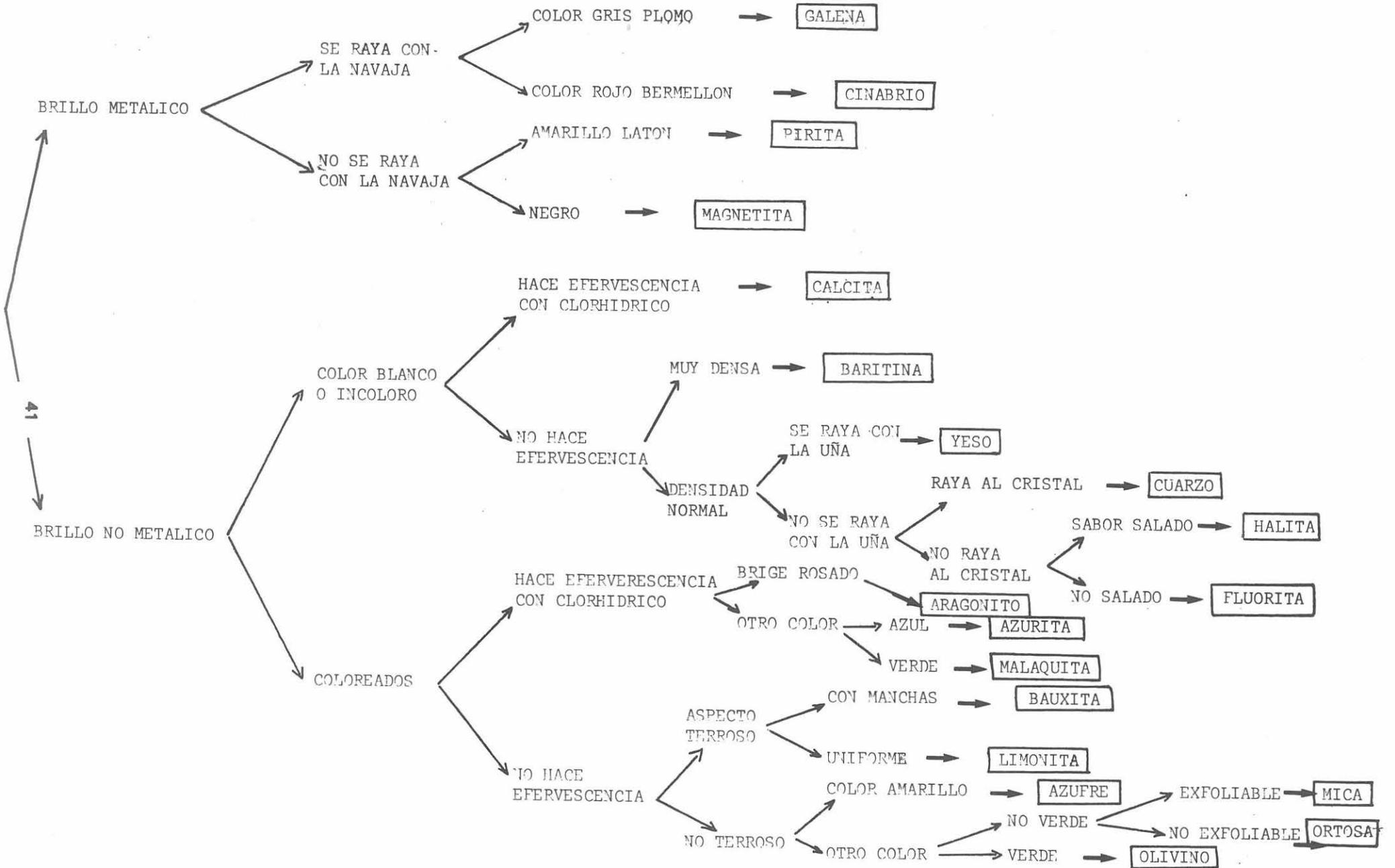
Mezclar cemento con agua. Estudiar el aspecto y propiedades una vez endurecido.

Mezclar cemento, arena y agua. Estudiar su aspecto. Romper la roca y examinarla.

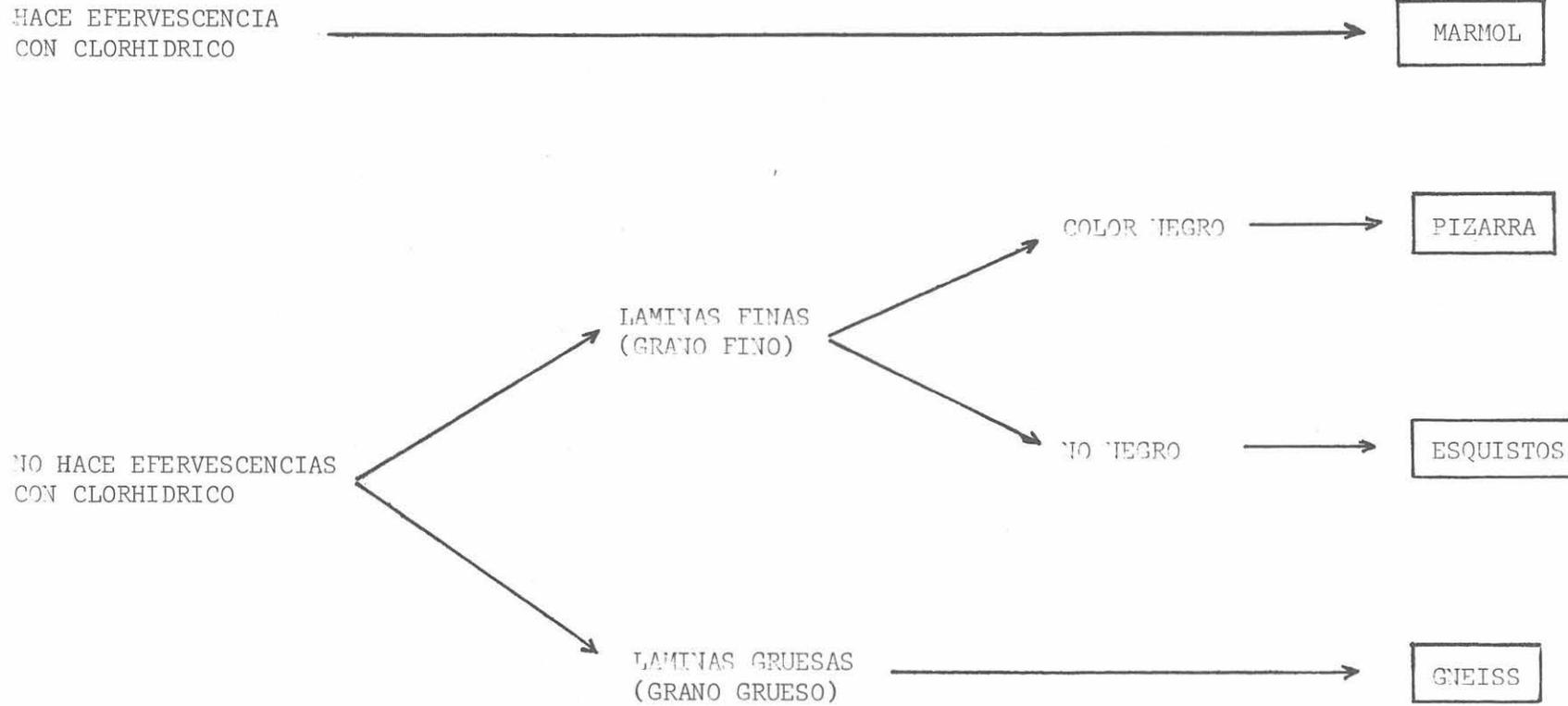
Mezclar yeso con agua y ponerlo en moldes. Estudiar su aspecto y comparar sus propiedades con las de las rocas anteriores.

3.2.- Rocas metamórficas: Colocar un trozo de arcilla modelada y puesta a secar sobre trozos de alfarería rota y calentarla con el mechero Bunsen, ó mejor en un horno si se dispone de él. Observar el aspecto de la muestra una vez cocida y enfriada. Romperla y estudiar con lupa la superficie de rotura. Compararla con la superficie de un trozo de arcilla sin cocer.

CLAVE DE IDENTIFICACION DE MINERALES

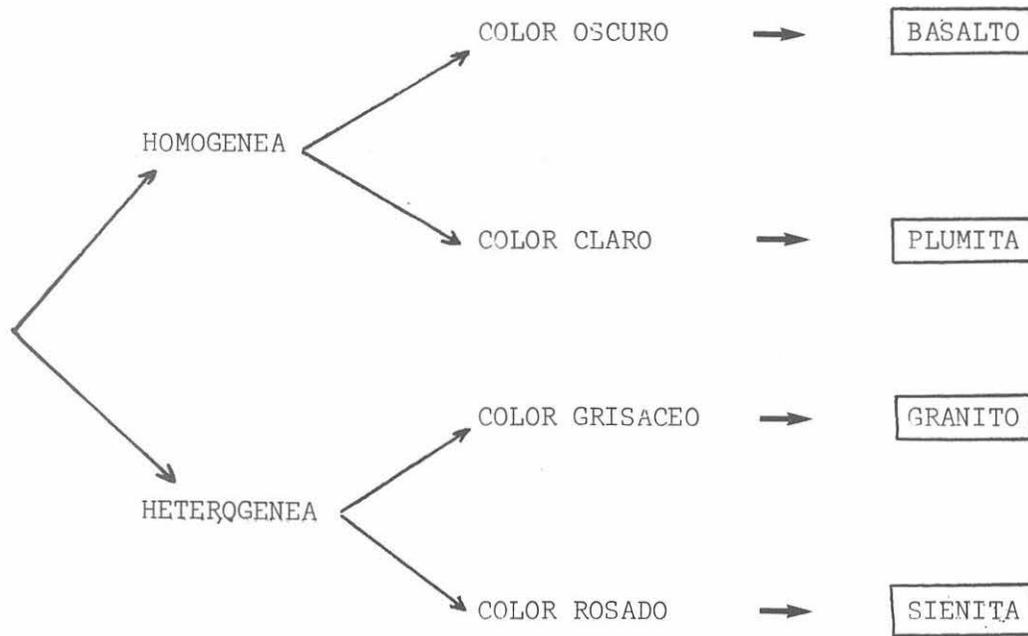


CLAVE DE IDENTIFICACION DE ROCAS METAMORFICAS



Nota: El ácido clorhídrico debe estar diluido al 10% aprox. en agua. En caso de contacto con la piel ponerse la zona afectada bajo un chorro de agua (no hay problema por estar diluido).

CLAVE DE IDENTIFICACION DE LAS ROCAS MAGMATICAS (IGNEAS)

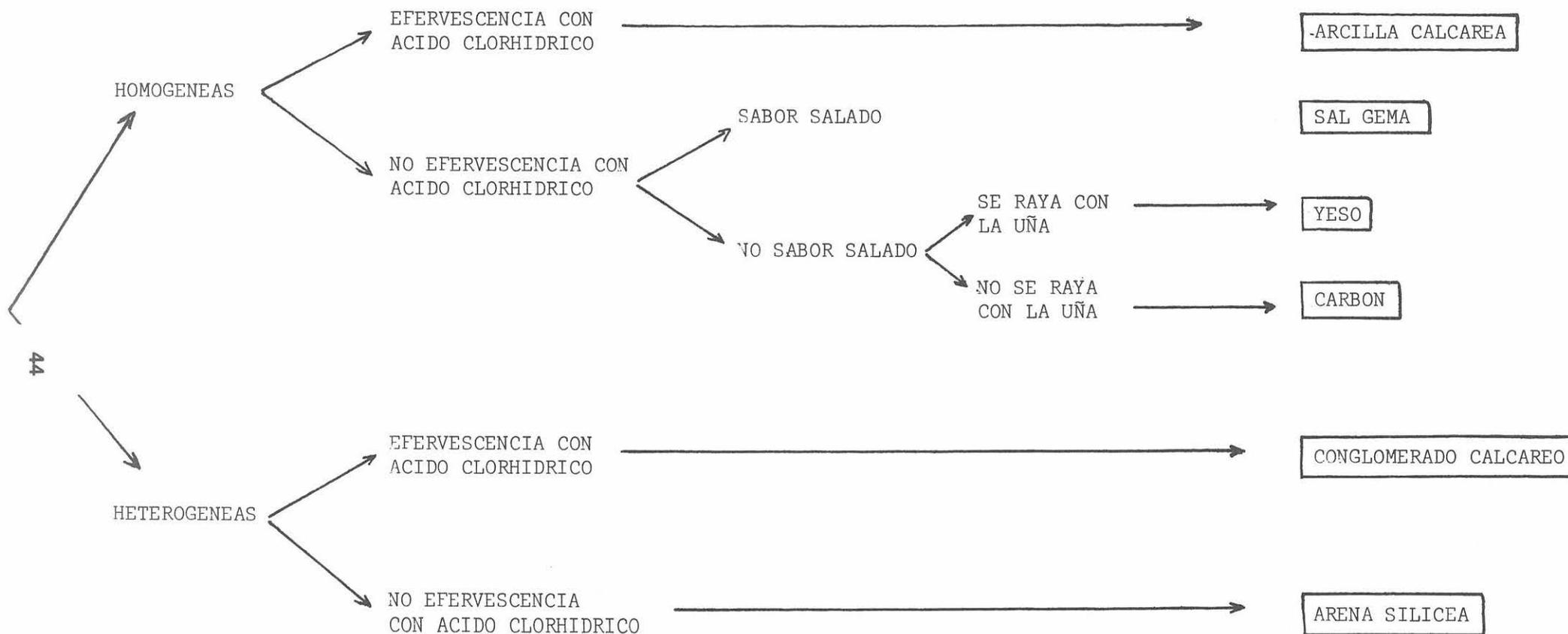


43

NOTA: Se pueden utilizar otros criterios observables. Por ejemplo para diferenciar entre el basalto y la plumita se podría usar el criterio pesado o no o bien con poros-sin poros.

Esto es un ejemplo.  
Se pueden hacer de  
diversos modos.

CLAVE DE IDENTIFICACION DE ROCAS SEDIMENTARIAS



NOTA: El ac. clorhídrico debe estar diluido 10% aprox.

Si la arcilla conglomerado o arenisca con silíceas en vez de calcáreas o viceversa cambiará la clave.

VEGETACION Y FAUNA



# **INVESTIGANDO EN EL BOSQUE**

por Luis del Carmen, Editorial Teide, Colección VIVAC

## **CONFECCION DE CLAVES**



# Ecosistema



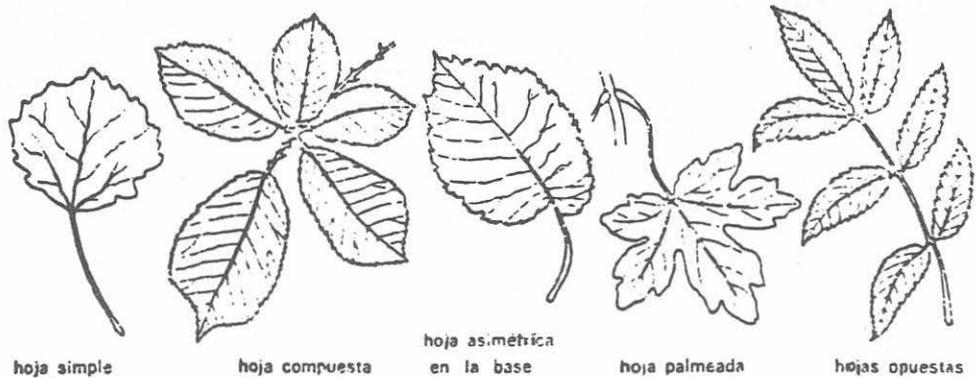
Objetivo terminal nº 9

Navarra

## 16. Utilización de una clave

Para que aprendas a manejar claves te proponemos unos ejercicios sencillos.

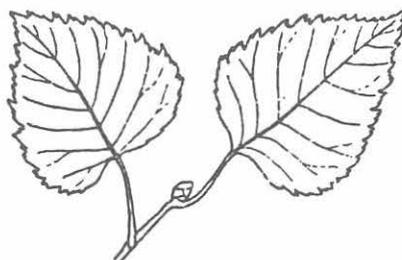
Clave para 10 árboles	
1 Hojas como agujas	<i>Pino</i>
Hojas que no son como agujas	2
2 Hojas simples	3
Hojas compuestas (Consulta el dibujo inferior)	9
3 El borde de las hojas aserrado o con espinas	4
El borde de las hojas liso	8
4 Hojas con espinas	<i>Acebo</i>
Hojas sin espinas	5
5 Hojas lobuladas	6
Hojas no lobuladas	7
6 Hojas de más de 7 cm.	<i>Sicomoro</i>
Hojas de menos de 7 cm.	<i>Espino blanco</i>
7 Hojas anchas de forma ovalada y asimétricas en la base (Consulta el dibujo inferior)	<i>Olmo</i>
Hojas de forma triangular y simétricas en la base	<i>Abedul</i>
8 Hojas lobuladas	<i>Roble</i>
Hojas no lobuladas	<i>Haya</i>
9 Hojas palmeadas	<i>Castaño de Indias</i>
Hojas opuestas, emparejadas a lo largo del tallo, que acaba en una hoja impar (Consulta el dibujo inferior)	<i>Fresno</i>



### Cómo usar la clave

Supón que tienes una hoja como ésta.  
Mira las dos primeras líneas de la clave:

- 1 Hojas como agujas  
Hojas que no son como agujas



¿Cuál de estas dos descripciones cuadra con tu hoja? Se ve fácilmente que esta hoja no es como una aguja. Si fuera como una aguja llegarías en seguida al pino. Como no es como una aguja debes seguir con las descripciones del apartado 2.

La hoja, ¿es simple o compuesta? Se trata de una hoja simple, así que seguiremos por el apartado 3.

El borde de la hoja es serrado, así que seguiremos por el apartado 4.

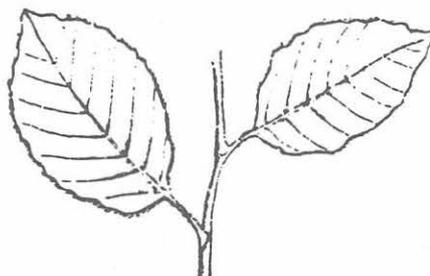
La hoja no tiene espinas, pasamos al apartado 5.

La hoja no es lobulada, seguimos al 7.

En el apartado 7, la segunda descripción le cuadra. La hoja es de forma triangular y simétrica en la base. O sea que la clave te ha llevado al *Abedul*.

Ahora trata de averiguar el nombre de esta hoja.

Cuando la hayas identificado comprueba tu resultado con el de la página 40.



Cuando estés utilizando claves debes tener en cuenta:

—que tu ejemplar puede ser anormal. Puede ser mucho más grande o mucho más pequeño de lo corriente, o más verde o más brillante; también puede estar deformado o enfermo. Cuando estés identificando un ejemplar utiliza cuatro o cinco especímenes de los más normales;

—tu especie puede no estar incluida en la clave. Hay muchos árboles que no están incluidos en la clave que has utilizado. Por ejemplo, si tuvieras hojas de abeto, que tienen forma de aguja, y utilizaras esta misma clave llegarías a la falsa conclusión de que se trataba de un pino.

Como la mayoría de claves que utilizarás no serán completas, pues son extensísimas y muy difíciles de usar, una vez que hayas llegado a un resultado con la clave debes consultar ilustraciones y descripciones de la especie y ver si coinciden en todo con las características de tu ejemplar. En caso de que no sea así es mejor que hagas una descripción y dibujos de tu ejemplar, aunque no puedas poner su nombre, que adjudicarle un nombre falso. Quizá más adelante puedas consultar otros libros más completos o a alguna persona que pueda ayudarte.

## 17. Preparación de tus propias claves

El problema de muchas claves de identificación es que abarcan una gran cantidad de especies. Lo más probable es que la mayoría de ellas no se encuentren en tu bosque, aunque al mismo tiempo puede darse el caso de que no contengan algunas especies raras de tu bosque.

Tú puedes hacerte tus propias claves. Para que aprendas a hacerlo vamos a ver cómo se ha elaborado la clave de árboles que has estado utilizando.



▲ Lo primero que se necesita es disponer de unas cuantas hojas de cada uno de los diez árboles. Las colocaremos en una mesa y trataremos de dividir las en dos grupos que puedan distinguirse mediante alguna característica peculiar. Las podríamos clasificar así:

Hojas simples y hojas compuestas.

O así:

Hojas de más de 10 cm y hojas de menos de 10 cm, de largo.

O se podría coger el tipo menos frecuente y aislarlo:

Hojas como agujas y hojas que no son como agujas.

¿Qué criterio de éstos te parece más adecuado? ¿Se te ocurren otros?



▲ Supón que decidimos que lo mejor es aislar las hojas en forma de aguja:

**1 Hojas con forma de aguja**  
**Hojas que no tienen forma de aguja**

Hay sólo un árbol de los diez que cuadre con esta descripción: el *Pino*. Podemos escribir su nombre después de la descripción.

Las hojas restantes, que no tienen forma de aguja, tenemos que clasificarlas en el apartado siguiente, así que pondremos un 2 e iniciaremos un nuevo par de descripciones. Esta vez podemos usar la diferencia entre simples y compuestas:

**2 Hojas simples**  
**Hojas compuestas**



Hay varias hojas que pertenecen a cada grupo, así que todavía no podemos escribir más nombres. Como ahora vamos a clasificar las hojas simples escribiremos un 3 al final de la primera línea.

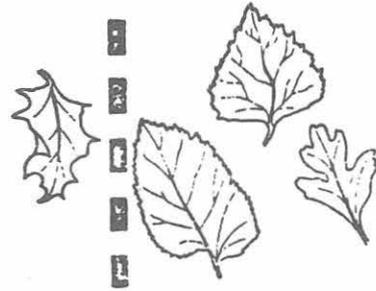
A continuación dividimos las hojas simples en dos nuevos grupos:

**3 Hojas de borde aserrado o con espinas**  
**Hojas de borde liso**



Las hojas de borde aserrado o con espinas pueden dividirse a su vez:

- 4 Hojas con espinas *Acebo*  
 Hojas sin espinas



Sólo hay una hoja con espinas, luego podemos escribir su nombre a continuación de la línea. Las hojas restantes son clasificadas a su vez en:

- 5 Hojas lobuladas  
 Hojas no lobuladas



Hay dos tipos de hojas en el grupo de las lobuladas. Debemos encontrar una nueva diferencia que nos permita distinguirlas:

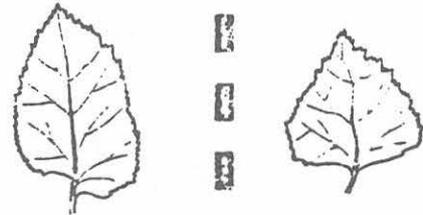
- 6 Hojas mayores de 7 cm *Sicomoro*  
 Hojas menores de 7 cm *Espino blanco*

Cuando se utilizan medidas es necesario efectuar muchas mediciones antes de escoger las adecuadas.



Ahora debemos volver al grupo de las no lobuladas del apartado 5 y escribiremos un 7 detrás de esta línea. Como solo tenemos dos tipos podemos distinguirlas fácilmente:

- 7 Hojas anchas de forma ovalada y asimétricas en la base *Olmo*  
 Hojas de forma triangular y simétricas en la base *Abedul*



Nos quedan las hojas de borde liso del apartado 3 que podemos distinguirlas así:

- 8 Hojas lobuladas *Roble*  
 Hojas no lobuladas *Haya*



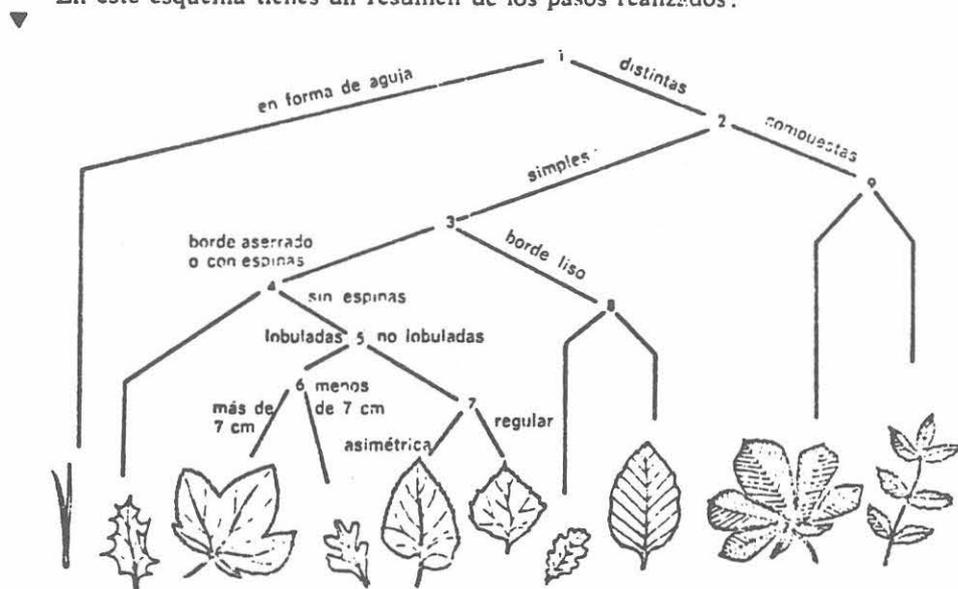
Finalmente quedan las hojas compuestas del apartado 2:

- 9. Hojas palmeadas *Castaño de Indias* ▶  
 Hojas opuestas, emparejadas a lo largo del tallo que acaba en una hoja impar *Fresno*



Ahora la clave está acabada. Puedes compararla con la que utilizaste en el apartado anterior.

En este esquema tienes un resumen de los pasos realizados:



Hay infinidad de formas de agrupar estas hojas; por tanto podrían hacerse muchas claves distintas. Todas serían válidas siempre que nos permitiesen identificar correctamente y de forma sencilla estos diez árboles.

Ahora que ya sabes cómo se hace, puedes construirte tu clave para los árboles del bosque que estés estudiando.

Una vez que una de estas claves está hecha, podrá utilizarla cualquier persona que visite el bosque, y le resultará muy sencillo identificar los distintos tipos de árboles que hay en él.



Cómo  
Criar y Estudiar  
Pequeños  
Animales Terrestres

- I -

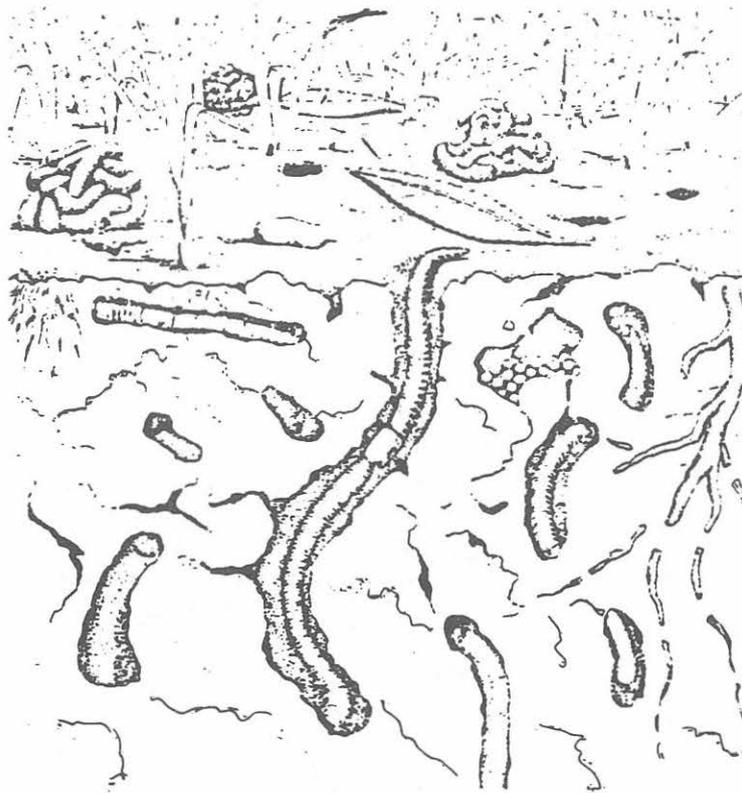


TEIDE

Las lombrices viven en las capas húmedas de cualquier tipo de suelo. Excavan el terreno y construyen galerías. Son animales muy abundantes.

Son muy beneficiosas para la agricultura, porque remueven gran cantidad de tierra, facilitan la formación de "humus" (1) y sus galerías permiten la aireación y la penetración del agua hasta capas más profundas.

Los animales formados por múltiples segmentos o anillos, como la lombriz de tierra, pertenecen al grupo de *los anélidos*.



(1): Consulta en el vocabulario esta palabra.

Entre las lombrices, hay varias especies diferentes, pero la más interesante para investigar es la "*Lumbricus terrestris*". Se reconoce fácilmente, teniendo en cuenta lo siguiente:

— Su cuerpo es de color marrón-rojizo en la zona delantera, y algo más pálido en la parte posterior.

— Su cuerpo es redondeado pero en el extremo final posterior está un poco aplastado.

— Las lombrices de esta especie son las de mayor tamaño: suelen superar los 15 cm.

### ¿Dónde buscar lombrices?

Puedes encontrar lombrices fácilmente:

Excavando en jardines o terrenos húmedos. Si el suelo es rico en "humus", la probabilidad de encontrar estos animales será mayor.

Mirando debajo de las piedras de prados y campos.

Al anochecer de un día veraniego, *tras una lluvia*, las lombrices suelen salir a la superficie de los huertos u otras zonas campestres. Si te fijas con atención, las verás sobre la tierra y podrás capturarlas.

Cógelas simplemente con la mano.

Para transportarlas hasta tu casa, utiliza un tarro de vidrio con la tapa perforada; en el interior de este frasco habrás puesto, previamente, un papel secante empapado de agua. Procura que *los rayos solares no incidan sobre el tarro* con las lombrices.

En otro frasco debes recoger tierra (*del mismo sitio* de donde captures las lombrices) para ponerla luego en el terrario.

### ¿Cómo criar lombrices?

#### *I. Terrarios:*

*1er. modelo:* En este modelo de terrario, los vidrios son desmontables. Esto no sólo permite la limpieza de los cristales, sino también la del interior del terrario.

#### *Material necesario:*

2 vidrios de 30 x 20 cm

2 tablas de aglomerado:

una de 27 x 5 cm y 5 mm de espesor, para sujetar los brazos en "U"

otra de 27 x 20 cm, y 10 mm de espesor, que servirá de pie del terrario.

#### Listones:

a) Para formar la estructura en "U": deben ser de 3 mm de grosor.

2 listones de 30 cm x 5,5 cm

1 listón de 27 cm x 5,5 cm

b) Los siguientes listones sirven para sujetar los cristales y deben tener 5 mm de grosor:

2 de 30 x 3 cm

4 de 30 x 1 cm

2 de 20 x 1 cm

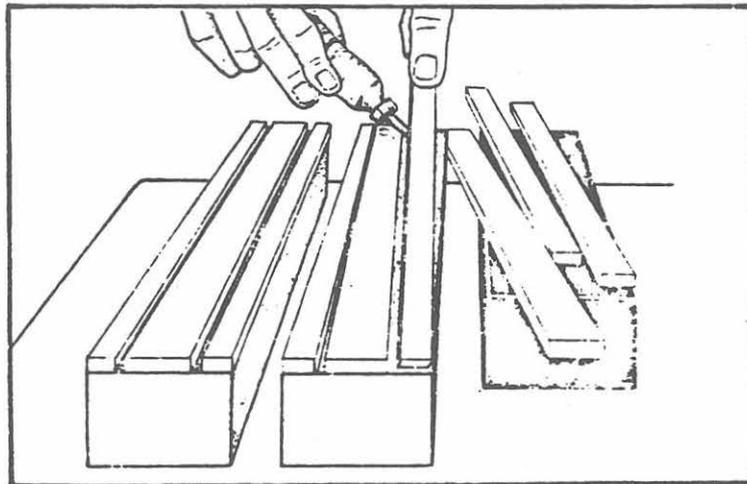
1 de 20 x 3 cm

También: clavos y cola para madera.

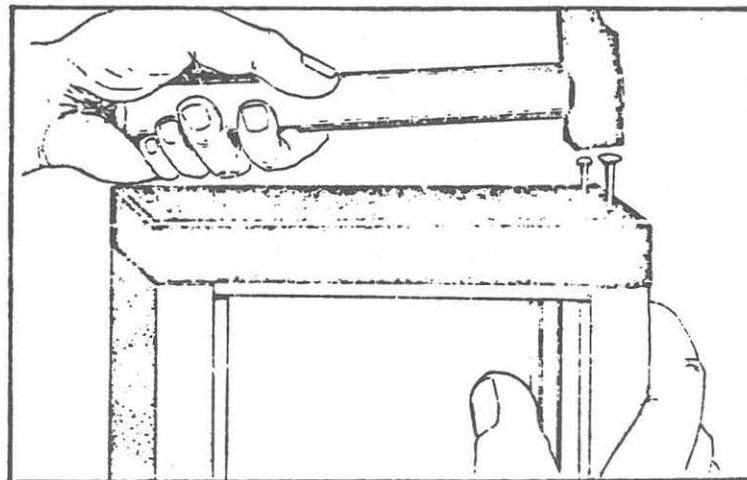
**Construcción:**

— Siguiendo el dibujo; debes pegar en primer lugar los listones más delgados (los de 5 mm de grosor) a los tres ( de 3 cm de grosor) que formarán la estructura en "U".

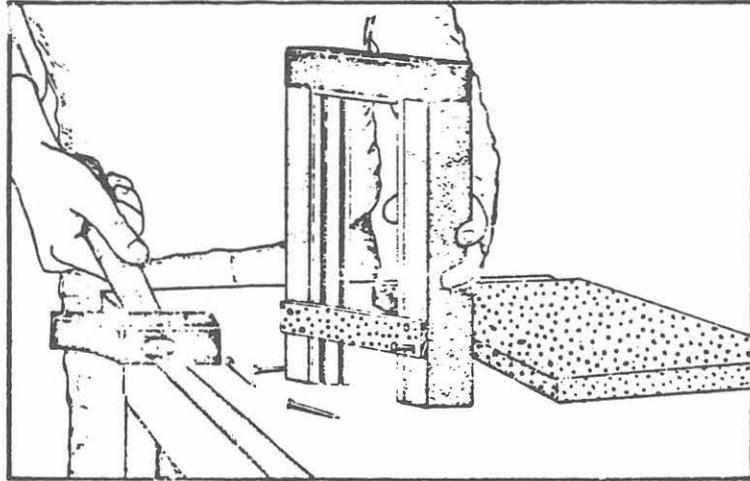
El espacio destinado a los cristales debe ser suficiente para permitir su deslizamiento.



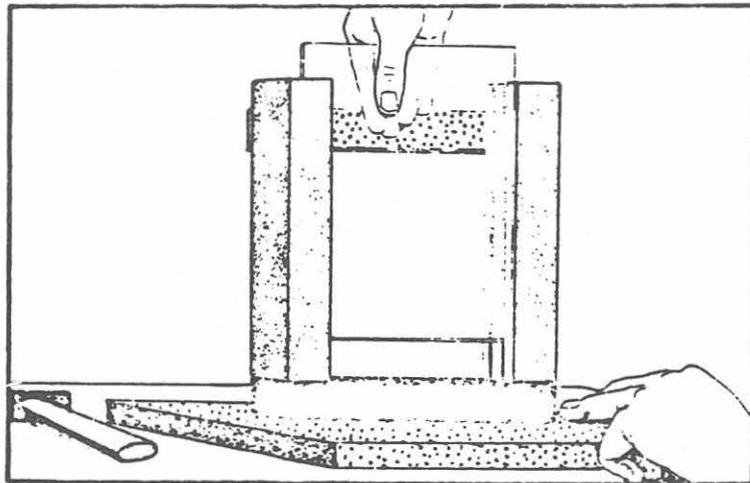
— A continuación, clava los listones laterales a la tabla que servirá de pic (a la de 27 x 20 cm).



Después, clava la otra tabla (la de 27 x 5 cm) y, seguidamente, sujeta el conjunto del armazón en la tabla utilizada como pie del terrario. (Como en el dibujo).



Finalmente, introduce los cristales por la parte de arriba: deben ajustar perfectamente (para comprobarlo, haz varias pruebas de deslizamientos).



**2º modelo:** Otro terrario para criar lombrices más sencillo de construir, pero con los cristales fijos, consiste en:

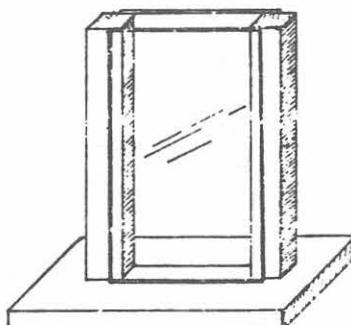
*Material necesario:*

1 tabla de aglomerado, de 1 cm de grosor, de 30 x 15 cm

2 listones de 30 x 5 cm de 2,5 cm de grosor  
2 cristales de 30 x 24 cm  
Clavos y cola para pegar los vidrios a los listones.

**Construcción:**

Clava los 2 listones a la tabla, dejando entre ellos 20 cm de separación. Después, pega los vidrios a los listones. (Ver dibujo)



**II. Condiciones para la cría de lombrices**

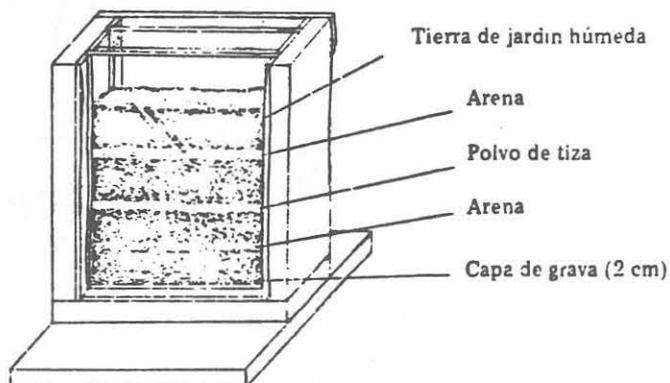
**Cómo rellenar el terrario:**

Una vez construido el terrario, coloca en el fondo una capa de unos 2 cm de espesor de *grava o de piedrecitas*.

A continuación, pon 4 capas de *tierra de jardín húmeda* —pero no empapada—, de unos 5 cm de espesor cada una. Utiliza para esto la tierra que recogiste junto con las lombrices.

Las capas de tierra húmeda deben alternar con *finas capas de arena y polvo de tiza* (ver dibujo).

Estas capas de arena y polvo de tiza (no superiores en espesor a los 2 mm), servirán para *separar* las capas de tierra.



(Como son 4 capas de tierra, debes poner 3 capas de arena y polvo de tiza).  
Entre la última capa superior de tierra y el borde de los cristales debe haber un espacio de unos 5 cm.

*Importante:* Cada vez que pongas en el terrario una capa de material, debes alisarla antes de añadir la siguiente y aplastarla con una regla o un listón.

#### *Humedad:*

Las lombrices necesitan que la tierra (tanto en el interior como en la superficie) esté permanentemente húmeda.

Para mantener la humedad tienes que regar el interior del terrario cuando empieza a desecarse y cuidando que no quede encharcado.

También debes evitar la evaporación: para ello cubre la parte superior del terrario con un plástico, al que previamente habrás hecho varios agujeros para permitir la ventilación e impedir la aparición de mohos.

#### *Temperatura:*

La temperatura adecuada para estos animales es bastante baja, alrededor de 10° C.

Coloca el terrario en un lugar frío, e incluso, si no lo es en exceso, en la parte inferior de una nevera.

Son perjudiciales para las lombrices las temperaturas: superiores a 15° C, e inferiores a 5° C.

#### *Iluminación:*

Para mantener el interior del terrario en condiciones semejantes a las del suelo, es decir, *en oscuridad total*, debes cubrir las 2 caras del mismo con cartulinas negras, también sirve el papel de plata o de aluminio.

Cuando quieras observar la actividad de las lombrices, coloca el terrario en una habitación *con poca luz* y retira luego las cartulinas. En este caso, puedes usar como fuente de iluminación una *bombilla roja* o una *linterna cubierta con papel de celofán rojo*.

#### *Número de ejemplares en cada terrario.*

En un terrario de las dimensiones señaladas, no debes poner más de 4 ó 5 lombrices.

#### *Limpieza.*

Si observas que algunas —o todas— las lombrices de tu terrario han muerto, debes vaciarlo por completo, limpiar bien los cristales (lávalos con jabón y enjuágalos) y luego volver a rellenarlo con *nuevas* capas de tierra (siguiendo siempre el orden que se indica en el punto 1 de este apartado).

Cuando tengas preparado el terrario para criar lombrices, coloca los ejemplares sobre la capa superior de tierra: ya se encargarán ellas de excavar sus galerías.

#### *Alimentación.*

Estos animales se alimentan de hojas secas, trozos de lechuga y col, hierbas, etc. Procura retirar los restos de alimentos antes de que empiecen a enmohecerse, y ponles comida nueva conforme la vayan consumiendo o enterrando.

### ¿Cómo son las lombrices de tierra?

Observa atentamente una lombriz.

¿Qué forma tiene su cuerpo? ¿Existe alguna relación entre su forma y su modo de vida?

¿Tiene patas u otros apéndices que le sirvan para moverse?

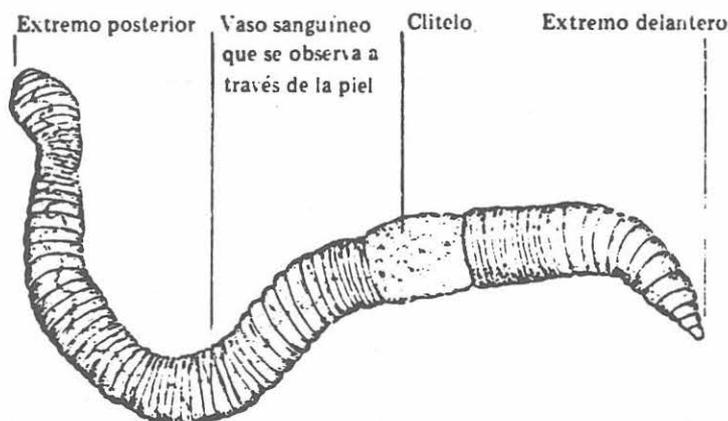
¿Su longitud es siempre idéntica o puede variar?

¿De qué color es su cuerpo? ¿Este color es uniforme, o varía de unas zonas del cuerpo a otras?

¿Su cuerpo es duro o blando? ¿Está humedecido o seco?

¿De cuantos anillos, aproximadamente, está formado el cuerpo de una lombriz?

¿Notas el abultamiento (se llama "clitelo") que tienen las lombrices en la parte delantera de su cuerpo? (El clitelo segrega una sustancia que sirve de protección a los huevos que pone este animal).



Si examinas una lombriz *por transparencia*, podrás apreciar un vaso sanguíneo dorsal y el tubo digestivo.

¿De qué color es la sangre?

### ¿Cómo se mueven las lombrices?

Pon una lombriz sobre papel de estraza o cartulina rugosa. Observa atentamente su movimiento.

¿Cómo se mueve? ¿Acorta alguna parte de su cuerpo y alarga otra, o no?

¿Cuando avanza la lombriz lo hace de forma más o menos recta o formando "eses" (serpenteando)?

¿Avanza igual sobre todo tipo de superficies? Compara los desplazamientos de una lombriz colocada sobre diferentes *superficies rugosas* (papel de estraza, secante, lija, madera, etc.) y *lisas* (por ejemplo: vidrio seco y mojado, fórmica, lámina de metal, etc.).

¿En qué caso tiene más dificultades para avanzar?

¿En qué se apoya una lombriz para avanzar?

Coge una lombriz con la mano izquierda y pasa suavemente el dedo índice de la mano derecha por debajo de su cuerpo, primero en dirección de delante hacia atrás y luego a la inversa. ¿Notas alguna diferencia?

Al pasar el dedo, ¿adviertes como unos pelos duros (se llaman "Sedas" o "Cerdas")? ¿hacia dónde están inclinados éstos? Entonces, ¿cómo explicarías el movimiento de las lombrices?

¿Producen algún ruido las lombrices? Coloca una lombriz sobre un papel liso y seco (esto debes hacerlo en una habitación en silencio total). Acerca el oído al papel, ¿escuchas algo? Repítelo con otras lombrices.

¿Y cómo se mueven estos animales en el agua?

Para investigarlo, echa una lombriz dentro de un recipiente con agua (un cubo o una palangana) y observa. ¿Cómo se desplaza la lombriz? ¿Es capaz de nadar? (Esta experiencia no debe prolongarse por mucho tiempo).

#### ¿Sienten las lombrices cuando se las toca?

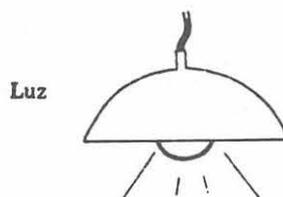
Arráncate un cabello y sujétalo a un palito con cinta adhesiva. Toca suavemente con el pelo a una lombriz, en diferentes zonas de su cuerpo. ¿Qué hace? ¿Tiene sensibilidad en todo el cuerpo o sólo en algunas partes? ¿Tiene alguna zona especialmente sensible el cuerpo de la lombriz?

¿Y si tocas a la lombriz con la punta de un lápiz? ¿qué ocurre?

#### ¿Influye la luz sobre las lombrices?

Coloca una lombriz en el interior de un tubo transparente de vidrio.

Cubre una parte del tubo (ver dibujo) con papel negro (también puedes usar papel de aluminio o de plata). Esta experiencia debes hacerla en una habitación bien iluminada. ¿Qué ocurre? ¿Hacia dónde se dirige el animal, a la parte iluminada o a la más oscura?



Luz

Tubo de vidrio

Lombriz

Papel negro



Después cambia de posición el papel oscuro: colócalo ahora en la zona que antes quedaba al descubierto. ¿Qué sucede? ¿Cómo reacciona la lombriz?

Repítelo con otras lombrices.

### ¿Son sensibles a los olores?

Coloca una lombriz sobre una superficie plana cualquiera. (Debes hacer esta experiencia en una habitación con las ventanas cerradas).

Acércale, por la parte delantera, un palito (también puedes usar una varilla o una aguja de hacer punto) mojado en agua. ¿Qué ocurre? ¿Y si lo aproximas por el extremo posterior de su cuerpo? ¿Reacciona la lombriz? Acércaselo también por otras zonas de su cuerpo.

Seca bien el palito y mójalo después en alcohol. Colócaselo también cerca de su cuerpo, en las mismas partes de antes. ¿Qué sucede? ¿Cómo reacciona la lombriz?

*Importante:* Procura que el alcohol no toque la piel de la lombriz pues puede causarle molestias y lesiones.

### ¿Cómo excavan sus galerías?

Localiza en el terrario una lombriz que se esté metiendo dentro de la tierra. Obsévala con atención. ¿Cómo avanza?

¿Son rectas o tortuosas sus galerías?

¿Por qué no se desmoronan las galerías según va avanzando la lombriz?

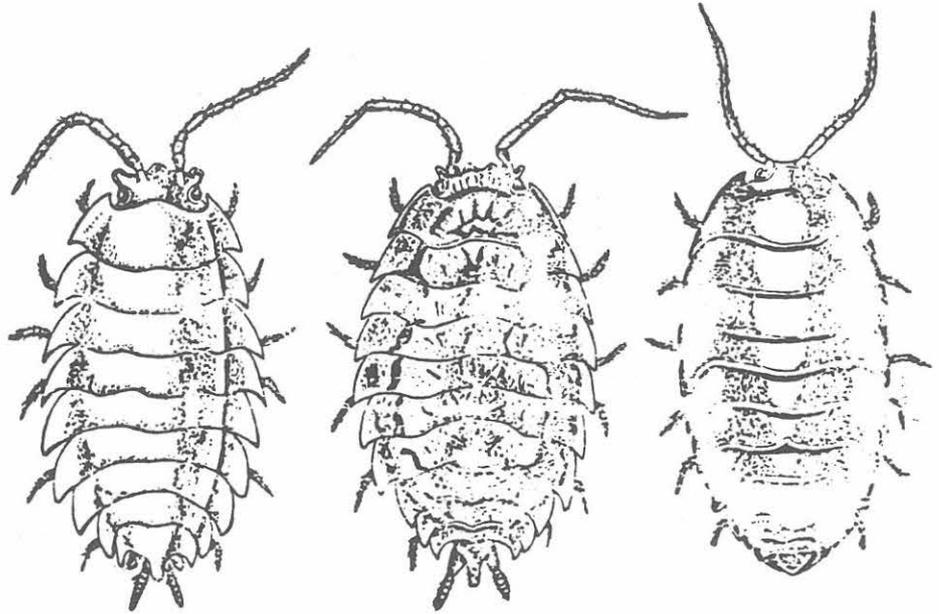
¿Has notado si al cabo de un cierto tiempo se han mezclado las capas del terrario, o por el contrario siguen separadas entre sí?

### ¿Qué materiales introducen las lombrices en sus galerías?

Pon diversos tipos de materiales sobre la superficie de tierra del terrario: diversas hojas secas (de distinta forma y tamaño), piedrecitas, pajitas, pedazos de pan, trozos de col y de lechuga, pedacitos de papel, algunas conchas, etc.

Al cabo de algunos días observa : ¿qué materiales han introducido las lombrices en sus galerías? ¿cuáles prefieren? ¿algunos materiales permanecen todavía sobre la superficie del terrario?

¿Algunos de estos materiales sirven de alimento a la lombriz? ¿cuáles? ¿tienen preferencias alimenticias o no?



PORCELLIO SCABER

ONISCUS ASELLUS

ARMADILLIUM VULGARE

Las cochinillas de la humedad forman parte de la fauna del suelo. Pertenecen al grupo de los crustáceos. (1).

En nuestros campos se encuentran varias especies de cochinillas; las más corrientes son:

- *Armadillium vulgare*: fácil de identificar porque se enrolla formando una bola.
- *Oniscus asellus*: la superficie de su cuerpo no es mate, sino que presenta un cierto brillo.
- *Porcellio scaber*: la superficie de su cuerpo es mate, sin ningún brillo.

A simple vista, las cochinillas se pueden confundir con algunos "milpiés" como *Glomeris* (2); sin embargo, puedes distinguirlos porque:

- El *Glomeris*: — es de color más negro que las cochinillas.
- es de mayor tamaño que las cochinillas.
- tiene mayor número de patas (tiene 21 pares de patas).
- Las antenas del milpiés son muy distintas a las de las cochinillas.

(1): "CRUSTACEO": proviene del término latino "Crusta" = costra y hace referencia a que la mayoría de los animales de este grupo poseen caparzones duros.

(2): Consulta el capítulo 5 del segundo tomo de esta obra.

### Dónde buscar cochinillas

Las cochinillas viven en sitios húmedos y escondidos: en grietas, debajo de piedras, en montones de escombros, en troncos podridos, etc. En esos lugares las puedes localizar fácilmente.

Cógelas con *la mano* y colócalas en un frasco cerrado, en el que previamente habrás puesto un trozo de papel secante empapado en agua. Evita que les dé la luz del sol directamente.

### ¿Cómo criar las cochinillas?

#### *Recipiente*

Puedes emplear un frasco de vidrio transparente, como el modelo "C". (Consulta el anexo I).

Pon en el tarro una mezcla de tierra húmeda (pero no excesivamente) y hojarasca, hasta las 2/3 partes del frasco más o menos, (sin apretar demasiado). Coloca también un pedacito de esponja húmeda (para mantener elevada la humedad del recipiente).

Antes de introducir las cochinillas en el frasco conviene *marcarlas*.

#### *Alimentación*

La alimentación de las cochinillas es muy variada. Comen madera podrida, diversos vegetales (zanahoria, patata, etc.), carne cruda, etc.

Tú mismo puedes investigar las preferencias alimenticias de las cochinillas de humedad.

Renueva frecuentemente los alimentos y retira lo que no hayan comido.

### ¿Cómo es la cochinilla de la humedad?

Examina una cochinilla con una lupa.

¿Cómo es su cuerpo? ¿Qué forma tiene? ¿Cuánto mide aproximadamente? ¿Está dividido en segmentos o anillos? ¿Cuántos segmentos presenta? ¿Todos tus ejemplares tienen el mismo número de segmentos?

¿Distingues claramente *la cabeza*? ¿Cuántas antenas tiene? ¿cómo son? ¿están formadas por una pieza o por varias?

¿Cómo mueven las antenas estos animales?

¿Tiene *ojos*? ¿Cuántos distingue? ¿Cómo son?

¿Cuántas *patas* tiene una cochinilla? ¿Qué tamaño tienen? ¿Están formadas por una única pieza o por varias? ¿todas las patas son semejantes?

Observa con atención cómo caminan las cochinillas: ¿se mueven rápidamente o con lentitud?

### ¿Influye la humedad en las cochinillas?

Para averiguarlo te proponemos la siguiente experiencia.

Necesitaras una fuente de cristal o un recipiente similar de plástico (una caja de cartón no sirve, porque hay que humedecerla). Para tapar el recipiente, coloca papel de celofán o plástico transparente.

Cubre con *papel secante humedecido la mitad* del fondo del recipiente.

Coloca varias cochinillas en la parte seca (sin secante) del recipiente y obsérvalas. ¿Qué ocurre?

A los pocos minutos, ¿cuántos ejemplares permanecen en la parte seca? ¿Cuántos se han trasladado a la humedad?

Las cochinillas que han elegido la zona mojada, ¿se meten debajo del secante o permanecen encima de éste?

Si se han metido debajo del secante, levántalo después de unos 5 ó 10 minutos; hazlo con cuidado, suavemente. Observa cómo están distribuidas sobre el fondo del recipiente. ¿Están repartidas al azar, o agrupadas? Anota todo lo que observes.

Repite la experiencia, pero colocando en una mitad del recipiente un secante humedecido y en la otra mitad arena húmeda. ¿Qué ocurre?

### ¿Cómo actúan las cochinillas ante la luz?

Para investigar la influencia de la luz en las cochinillas, coge un tubo de ensayo (también puedes utilizar el tubo de cristal que sirve de funda de algunos puros habanos) y pon en su interior una tira de papel secante húmedo (la longitud del secante será igual a la del tubo empleado).

Cubre la mitad del tubo con papel de aluminio o con un papel negro (ver dibujo). Introduce una cochinilla y observa su comportamiento durante media hora, aproximadamente.

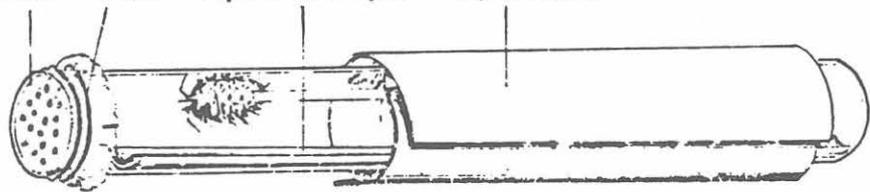
¿Cuánto tiempo permanece la cochinilla en la parte iluminada del tubo? ¿Y cuánto en la zona oscura? Anótalo.

Repite la experiencia con otras cochinillas. ¿Qué ocurre? ¿Se comportarán igual?

Debes realizar esta experiencia en una habitación bien iluminada o cerca de una ventana.

¿Qué conclusiones sacas? ¿Influye la luz en las cochinillas?

Plástico Goma Papel secante mojado Papel de estaño



### ¿Son capaces de aprender algo las cochinillas?

¿Crees que las cochinillas son capaces de aprender algo? Para averiguarlo te proponemos la siguiente actividad:

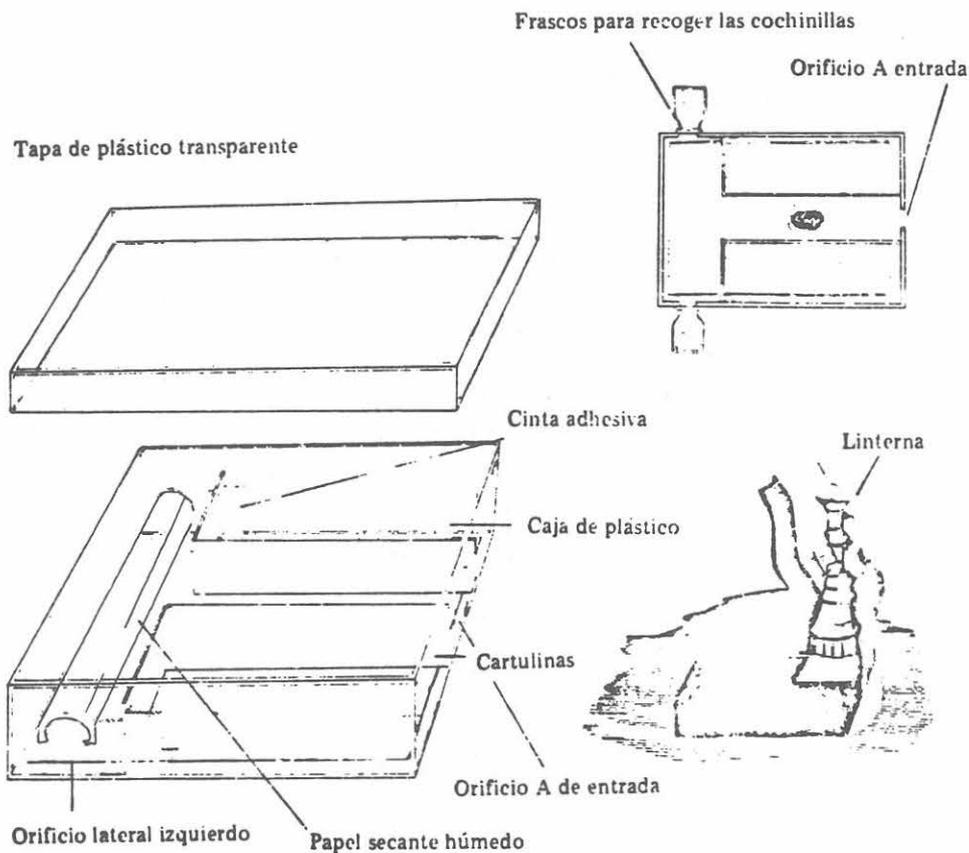
Con una caja de plástico o cristal y cartulina negra, construye un dispositivo como el de la figura. Para sujetar las cartulinas a las paredes del recipiente, puedes utilizar cinta adhesiva o cola.

Antes de poner las cartulinas, coloca sobre el fondo de la caja un papel secante, humedecido uniformemente.

La habitación donde vayas a trabajar tiene que estar completamente a oscuras.

Antes de comenzar la experiencia, comprueba que las cochinillas estén marcadas.

Introduce un ejemplar por el orificio "A" del recipiente. Enciende muy cerca una luz fuerte (por ejemplo una linterna, un flexo, etc.). Observa al animal. ¿Qué hace? Al llegar al fondo de la caja, ¿qué dirección toma, izquierda o derecha? Anótalo.



Cuando la cochinilla llegue al extremo del brazo, sácala de la caja por los orificios laterales correspondientes.

Repite 4 veces más el proceso con el mismo animal. ¿Cómo actúa la cochinilla? ¿Gira siempre hacia la misma dirección? Anótalo.

A continuación repite la experiencia con otro ejemplar: en este caso debes realizar la prueba 5 veces. Anota los resultados.

Realiza sucesivamente la misma prueba con las cochinillas restantes. Anota los resultados de cada uno de los animales.

Después de que todos tus ejemplares hayan realizado este ejercicio, coge de nuevo a la 1ª cochinilla (la 1ª que colocaste en el recipiente), y repítelo otras 5 veces. Continúa con los demás animales, sucesivamente, hasta que cada uno de ellos haya realizado al menos 10 veces el recorrido del recipiente.

Anota lo que hace el animal en cada recorrido.

Al día siguiente debes repetir de nuevo todo el procedimiento. Al final, cada cochinilla habrá realizado 20 recorridos (10 por día), y podrás distinguir claramente *las que giran más frecuentemente hacia la izquierda, las que lo hacen hacia la derecha o las indiferentes.*

*A continuación se introduce en la experiencia una variación importante:*

Comienza los ensayos, en primer lugar, con una cochinilla que normalmente gira hacia la derecha.

Antes de empezar, sitúa otra luz —sin encenderla— sobre el extremo del brazo derecho del recipiente.

A continuación introduce un animal en la caja y, cuando llegue a la intersección de los brazos, enciende la luz de la derecha. ¿Cómo reacciona la cochinilla?

Hazlo también 5 veces.

Después repite el ejercicio con las demás cochinillas que giraban —un mayor número de veces— hacia la derecha. Anota los resultados.

Luego prueba con los ejemplares que giraban con mayor frecuencia hacia la izquierda. *En este caso, antes de comenzar, debes colocar la otra luz sobre el extremo del brazo izquierdo.*

(No utilices aquellas cochinillas que no hayan mostrado claramente ninguna preferencia de giro.)

Repite nuevamente el procedimiento, hasta que cada animal haya realizado como mínimo 10 recorridos. (Pero colocando siempre la 2a. luz sobre el brazo hacia el que gire más frecuentemente cada cochinilla).

Continúa este proceso durante 3 ó 4 días.

Al cabo de ese tiempo, podrás comprobar si las cochinillas han aprendido algo o no:

Haz varios ejercicios como los anteriores con cada animal, pero sin utilizar luz.

¿Qué dirección toma cada uno? ¿Por qué ocurre esto?

¿Qué han aprendido las cochinillas?



## I-TITULO:

### Objetivo terminal 9:

A partir de la observación en clase o en el campo establecer relaciones entre los diferentes seres vivos y su entorno: comportamientos, adaptaciones, cadenas alimenticias.

## II-JUSTIFICACION RAZONADA:

### A.- Razones del módulo:

Entendemos que la formulación de este objetivo terminal es correcta tal y como se plantea en la propuesta y está en conexión con los objetivos generales que proponemos para el desarrollo de las ciencias.

Este objetivo terminal es válido no sólo por el auge sociológico, que hoy están adquiriendo los temas ecológicos, sino también por el interés que siempre suscita el estudio de la biología. Además, oferta múltiples posibilidades a los alumnos de cara a vivenciar, encariñarse y adquirir una visión integradora de la fauna y flora. Establece un marco adecuado para poder realizar por los profesores trabajos originales que conexionen las vivencias escolares y la realidad biológica. Y posibilita la consecución de objetivos concretos de conducta, encaminados a fomentar el disfrute, respeto y potenciación de los valores del medio biológico próximo al alumno.

### B.- Perfil de los alumnos a quien va dirigido:

En principio no es un tema que precise de habilidades previas o que encierre dificultades conceptuales que impidan plantearlo en un determinado curso. Hay autores que lo escogen y recomiendan para los cursos sexto y séptimo, al mismo tiempo que se puede abundar en razones que aconsejarían incluirlo en el último curso. La carencia de argumentos definitivos que aconsejen desarrollar el tema en un nivel concreto de maduración, junto con nuestro interés por determinar la propuesta a un solo curso, nos anima a plantear el tema en base a propuestas y sugerencias posibles, que puedan ser retomadas.

das por maestros en situaciones diversas, para acomodarlas a las características propias de sus alumnos y de su medio.

Intentamos concretizar aspectos teóricos válidos en su formulación, pero que siempre se muestran complejos a la hora de ser aplicados y que en la mayor parte de ocasiones permanecen exclusivamente como declaración de intenciones. Os proponemos pues, una variada muestra de posibles items graduados en escala de profundidad con objeto de posibilitar una real exploración inicial que permita detectar el nivel de partida de los alumnos.

Constatar que la preevaluación, antecede a los contenidos y objetivos, ya que éstos están llamados a revisión, de acuerdo con los resultados de esta prueba de valoración inicial sobre conocimientos que los alumnos tengan sobre el tema.

#### C.- Métodos y estructura curricular que va a usarse.

Nos parece oportuno partir del método inductivo, buscando en las salidas de campo y durante los experimentos que los alumnos realicen, observaciones y toma de datos de forma metodológica.

Con este material, como base y ayuda de otros variados (museo escolar, diapositivas, láminas, materiales de consulta...) se debe iniciar a los alumnos en la búsqueda de conclusiones como conquista personal, validando los resultados con ayuda de textos y del profesor. No creemos aconsejable seguir este método de forma rígida, sino con la flexibilidad que aconseje el momento, la actividad o el alumno determinado.

El tema en su conjunto tiene una relación estrecha con las ciencias sociales. Creemos necesario, programarlo de forma conjunta. De forma ineludible vemos necesario relacionarlo con el estudio y la realización de gráficos en matemáticas.

Dentro de las actividades sugeridas, hay algunas que pueden desarrollarse dentro del área de lenguaje. De forma muy concreta proponemos ideas muy variadas que deben ser realizadas dentro del horario de plástica.

#### D. Otras consideraciones:

Hemos evitado buscar ejercicios para que los alumnos lo realicen en clase o en casa. Algunos libros de texto ofertan posibilidades originales que se pueden considerar por los interesados en esta técnica de trabajo. Nos parece más consecuente abordar sin complejos las actividades lúdicas que proponemos, porque integran mucho mejor, las posibilidades reales de cara al entusiasmo y al desarrollo integral de la personalidad.

No obstante, proponemos la realización de un trabajo de investigación personal, que será preciso adecuarlo al nivel de los alumnos. Para desarrollar esta técnica, será necesario considerar propuestas que nos puedan formular y experimentos -- originales que los alumnos quieran realizar.

No desarrollamos guías de cada actividad, sino sugerencias posibles que precisan concretizarse de acuerdo con las distintas realidades.

Este objetivo terminal, se intenta enfocar desde un punto de vista diferente, intentando ser fieles a la crítica que hacemos tanto al trabajo actual en los centros, como al plan que propone para Ciencias Naturales, el anteproyecto para la reforma.

Ofrecemos dentro de la Evaluación, una propuesta para toda la clase en su conjunto, unas actividades de ampliación y otras de recuperación. Orientaciones que muy bien se pueden cambiar o sustituir en conexión con cada realidad concreta. Nuestra propuesta está formulada atendiendo al orden lógico en la consecución de los objetivos que proponemos.

### III.-ORIENTACIONES METODOLOGICAS:

#### A.-Referentes a la ordenación de temas:

Para secuenciar de forma lógica con referencia a los contenidos el estudio del entorno tanto próximo como global, creemos que es imprescindible desarrollar el objetivo terminal número 10, con anterioridad al terminal número 9.

Si de han realizado observaciones sistematizadas en la aplicación del objetivo número 10, los alumnos pueden establecer con cierta fluidez, relaciones entre los fenómenos físico-climáticos y su influencia o determinación en el medio que se propone estudiar. En esta tesitura, el desarrollo del terminal número 9 se puede realizar sin necesidad de establecer requisitos previos respecto a conocimientos, actitudes y habilidades.

B.- Sobre la actitud docente:

Es necesario hacer incapié en la imposibilidad de llevar a cabo este proyecto de forma satisfactoria, sino se parte - previamente, de organizar la clase por medio de equipos de trabajo. Se mantiene una concepción muy rígida sobre la distribución de horarios y materia, o si se sigue pretendiendo valorar el trabajo escolar, la adquisición de conocimientos, el desarrollo de actitudes y habilidades, exclusivamente en base a los típicos exámenes escritos.

C.- Sugerencias:

Como podréis observar, antepondremos la consecución de objetivos de conducta cuantificables (observar, clasificar, comparar, identificar, hacer gráficos, inferir...) a la obtención de conocimientos.

En estos temas, más importante que conocer el nombre del tomillo y del romero, es que el alumno se entusiasme con las diferentes características de cada uno, con los diferentes tipos de hojas, el color de sus flores o el perfume que desprende. Más básico que saber clasificar el gorrión triguero, es apreciar su canto. Más necesario que recitar memorísticamente clases, tipos, familias y especies, es saber transmitir a los alumnos el encanto de una flor, la fuerza del vuelo en las rapaces, o la nobleza que inspira la Naturaleza en la lucha por la perpetuación de la vida.

#### D.-CONSIDERACIONES SOBRE LA ESTACION DEL AÑO:

Convenimos en que la primavera es una época muy adecuada para realizar este Tema por medio de la Metodología activa, también creemos interesante plantearlo en el inicio del curso, ya que puede constituir una fase excelente para abordar estos contenidos y hacer brotar una dinámica enriquecedora desde el comienzo. La mayoría de los Textos que se usan - en los Centros, lo programan de forma que si se mantiene el orden establecido sería preciso realizarlo en una época no - adecuada, ya que el frío impide disfrutar relajadamente de las excursiones y el invierno es la estación menos indicada para hacer observaciones de la mayor parte de los seres vi--vos.

#### E.-Tiempo

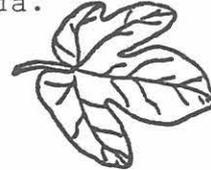
Estimamos que para realizar este tema con eficacia es preciso dedicarle no menos de un mes de trabajo. No nos - parece oportuno superar los dos meses, porque los contenidos a pesar de su interés pueden volverse aburridos. En este sentido es importante saber ser flexible, alargando o acortando el tiempo de acuerdo con el interés suscitado, el mantenimiento de la motivación, la necesidad de cambio que siempre pre-cisan los alumnos y los propios intereses, conocimientos y - habilidades profesionales de cada docente.

IV.-ITEMS POSIBLES PARA ESTABLECER LA PRE-EVALUACION DE  
ACUERDO CON LOS OBJETIVOS SEÑALADOS

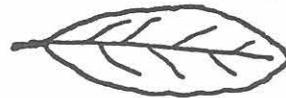
A.-ITEMS OBJETIVO 1:

1.- Une mediante flechas, haciendo corresponder a cada árbol el tipo de hoja que le corresponda.

a.- pino



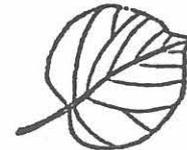
tilo



acacia



higuera



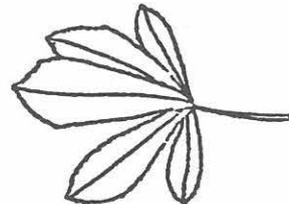
b.- olmo



roble



encina



plátano



castaño de india



laurel



2.- Señala diez características personales, que permitan diferenciarte de los demás sin conocer tu nombre y apellidos.

a.- Físicas:

b.- De carácter:

3.- Observa las siguientes fotografías o diapositivas. Indica todas las características físicas que permitan reconocer y diferenciar a ese ser vivo, de todos los demás que existen.

Observación:

A la hora de seleccionar las fotografías o diapositivas, se tendrá en cuenta el nivel de los alumnos a quienes va dirigido. En cualquier caso poner igual número de plantas y animales.

4.- Describe todas las semejanzas y diferencias físicas y de comportamiento, que te sugieren todos estos dibujos.

a.-



b.-



5.- En el camino de tu casa a la escuela, puedes observar diferentes seres vivos con mucha frecuencia. Describe algunas características de: olor, color, tamaño, forma y el nombre si lo conoces.

a.- árboles.

b.- arbustos.

c.- hierbas.

d.- animales.

6.- Describe todos los invertebrados que conozcas y hayas observado con frecuencia en tu casa, la clase, el patio, la plaza o en la calle.

B.- ITEMS OBJETIVO 2:

1.- Señala cuáles son las características comunes que sirvieron para agrupar de esta manera a los distintos animales.

a.- lince, zorro, lobo, gato.

b.- caballo, ciervo, oveja, gamo.

c.- águila, milano, aguilucho, halcón.

d.- cigüeña, garza, grulla, flamenco.

e.- cuervo, urraca, corneja, arrendajo.

f.- mejillones, ostras, calamar, caracol.

g.- mariposa, pulga, araña, gamba.

2.- Mediante el uso de claves, proporcionadas por el profesor, clasificar dos especies autóctonas de cada grupo de:

a.- vertebrados

b.- invertebrados

3.- Inventa una clave que permita identificar a cada compañero de tu equipo.

4.- Teniendo en cuenta el número de patas, antenas y la presencia o ausencia de antenas y alas. Elabora una clave que posibilite identificar a cada individuo de este grupo de artrópodos.

a)

Saltamontes



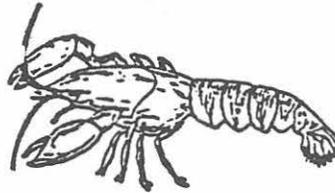
hormiga



araña

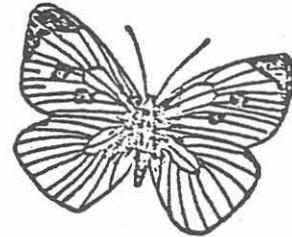


cangrejo



b)

mariposa



gamba



mosca

pulga



ciempiés

abeja



C.- ITEMS OBJETIVOS 3 Y 4:

1.- Relaciona, de acuerdo con el medio en que viven, colocando en el paréntesis el número apropiado.

- |           |     |         |
|-----------|-----|---------|
| a) chopo  | ( ) | montaña |
| b)        |     |         |
| b) haya   | ( ) | río     |
| c) encina | ( ) | meseta  |

2.- Relaciona, mediante flechas, de acuerdo con el medio en que viven.

- |        |   |             |
|--------|---|-------------|
| a)     |   |             |
| Jaguar |   | papagayo    |
|        | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">SABANA</div>               |             |
| gacela |   | pitón       |
|        | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">SELVA<br/>ECUATORIAL</div> |             |
| león   |   | rinoceronte |

b)

Europa	cóndor
Africa	canguro
América del Norte	Tigre
América del Sur	búfalo
Oceania	reno
Asia	

3.- Relaciona, mediante flechas, de acuerdo con el medio en que viven.

a)

pueblo - ciudad	lince
ribera - soto fluvial	corzo
laguna	gorrión
campo - abierto	martín pescador
alta montaña	perdiz
bosque	aguilucho lagunero

b)

ribera-soto fluvial

vencejo

pueblo-ciudad

urogallo

campo-abierto

zorro

alta montaña

gineta

bosque

abejaruco

c)

ribera-soto fluvial

avión común

pueblo-ciudad

perdiz nival

roquedos

triguero

campo-abierto

abubilla

alta montaña

alimoche

bosque

cuco

d)

alta montaña

tomillo

ribera-soto fluvial

abeto blanco

campos y estepas

sauce

4.- Relaciona, mediante flechas, de acuerdo a la influencia climática.

Clima mediterráneo	haya
	olivo
	naranja
	manzano
Clima oceánico	tomillo
	castaño
	helecho
	almendro

5.- Relaciona, mediante flechas, de acuerdo con el ambiente.

	tomillo
	jara
Seco	sauce
	tamariz
	espliego
Húmedo	carrizo
	aneas o espadañas
	romero

6.- Señala si favorece o perjudica al desarrollo de las plantas.

Nitrógeno	.....
Plomo	.....
Fósforo	.....
Radio	.....

7.- Relaciona, mediante flechas, cada animal con el tipo de respiración que tiene.

cangrejo	respiración cutánea	ciempiés
abeja	respiración traqueal	paloma
caballo	respiración branquial	lucio
tenia	respiración pulmonar	medusa

8.- Escribe tres animales que pertenezcan a cada tipo.

	.....
homotermos	.....
	.....
	.....
heterotermos	.....
	.....

9.- Pon ( V ) si la respuesta es verdadera y ( F ) si la respuesta es falsa.

El pelo de los mamíferos y **las plumas de las aves...**

- ( ) Sirven para mantener el calor del cuerpo.
- ( ) se usa para ser más atractivos.
- ( ) tiene importancia para la reproducción.
- ( ) es necesario para pasar desapercibidos.

b)

Europa	Condor
Africa	Canguro
América del Norte	Tigre
América del Sur	Búfalo
Oceanía	Reno
Asia	

3.- Relaciona, mediante flechas, de acuerdo con el medio en que viven.

a)

pueblo-ciudad	lince
ribera-soto fluvial	corza
laguna	gorrión
campo abierto	martín pescador
alta montaña	perdiz
bosque	aguilucho lagunero

b)

ribera-soto fluvial	vencejo
pueblo-ciudad	urogallo
laguna	zorro
campo-abierto	gineta
alta montaña	ánade real

D.- ITEMS OBJETIVO 5:

1.- Con los datos que te proponemos, elabora un gráfico lineal, teniendo en cuenta las diferencias de velocidad.

elefante	40 Km./h	búfalo	55 Km./h
hombre	35 Km./h	león	80 Km./h
guepardo	114 Km./h	antílope	60 Km./h
gacela	80 Km./h	jirafa	50 Km./h
caballo	65 Km./h	perro	48 Km./h

2.- Elaborar un gráfico de barras, de acuerdo al número de años posibles de vida.

tortuga	150 años	tarántula	28 años
elefante	77 años	cisne	70 años
esturión	100 años	buho	68 años

3.- Elaborar un gráfico de sectores, con estos datos que te ofrecemos, teniendo en cuenta el medio en que viven.

ballena	cernícalo	golondrina
lobo	tiburón	trucha
atún	barbo	sardina

4.- Elaborar un gráfico lineal, teniendo en cuenta los posibles años de vida.

roble	600 años	olivo	200 años
abeto	100 años	magnolio	350 años
castaño de indias	200 años	vid	150 años

5.- Con los datos que te ofrecemos, elabora un gráfico de barras, teniendo en cuenta los meses posibles de vida.

zánganos	5 meses
cigarra	4 meses
mariposa	3 meses
ciervo volador	5 meses
moscas	15 días
abejas obreras	70 días
escarabajo	1 mes y medio
oruga gusano de seda	45 días

E.- ITEMS OBJETIVOS 6 Y 7:

1.- Establece, por medio de flechas, de forma que se ponga de manifiesto la relación "come a"

a)	zorro	cigüeña	golondrina
	conejo	cangrejo	hojas
b)	gacela	hojas	león
	jirafa	carroña	hiena
c)	hojas	oruga	picaraza
	cernícalo	bellotas	oveja
	alondra	carroña	carpa
d)	zorro	ratón	jabalí
	frutos y hojas	bellotas	cernícalo
	buho real	insectos	petirrojo

2.- Indica lo que sucedería a las plantas si se dieran las siguientes variables.

- a) falta de luz .....
- b) exceso de agua .....
- c) suelo salino .....
- d) presencia de anhídrido carbónico .....
- e) exceso de gases .....
- f) material radioactivo .....

3.- Busca un animal, que ante la llegada del invierno adopta el siguiente comportamiento.

- a) emigración .....
- b) letargo .....
- c) enquistamiento .....
- d) muerte .....

4.- El diente de león es una planta muy abundante en nuestro país. Según su exposición al sol, presenta distintas formas. Observa el dibujo.



Razona el por qué de estas diferencias.

- 5.- De todos es sabido, que los agricultores siempre están pendientes del tiempo. Qué sucedería a los cereales si hay
- a) mucho hielo, en enero y febrero .....
  - b) exceso de calor, en abril y mayo .....
  - c) lluvias abundantes, en junio y julio .....
  - d) mucho granizo a primeros de julio .....
  - e) falta de lluvia en abril y mayo.
- 6.- Explica las consecuencias que ocasionaría la existencia de un insecticida tan potente que fuera capaz de matar a todos los insectos de tu comunidad autónoma.....  
 .....  
 .....
- 7.- Los milanos han sido rapaces que comían pequeños mamíferos como ratones. Ultimamente, se dedican a la carroña y se les puede ver con frecuencia entre las basuras. Explica el por qué de este cambio de comportamiento.
- 8.- La base alimenticia de los lobos, son los conejos. En la actualidad los lobos se están acostumbrando a comer carne putrefacta. A qué se debe este cambio.
- 9.- Qué consecuencias ocasionarían en la flora y fauna de nuestro país, las radiaciones nucleares en gran escala.

F.- ITEMS OBJETIVO 8:

- 1.- Plantea con detalle todos los pasos que seguirías para demostrar los efectos producidos en una planta ante
  - a) carencia de luz .....
  - b) exceso de luz .....
  - c) carencia de humedad .....
  - d) exceso de humedad .....
  - e) carencia de nitratos .....
  - f) exceso de nitratos .....
  - g) carencia de sulfatos .....
  - h) exceso de sulfatos .....

G.- ITEMS OBJETIVO 9:

- 1.- ¿Cómo se comportaría una alubia, dentro de serrín durante 15 días?
  - a) si el serrín estuviera ligeramente húmedo.
  - b) si el serrín estuviera totalmente húmedo.
  - c) si el serrín estuviera muy húmedo.
  
- 2.- Tenemos cuatro plantas de geranios de la misma especie y el mismo desarrollo. Si las condiciones de luz, temperatura y humedad son las mismas. Qué diferencias observarías, si el:

- a) geranio está colocado en tierra arcillosa.
- b) geranio está colocado en tierra caliza.
- c) geranio está colocado en humus.
- d) geranio está colocado en tierra arenosa.

3.- En el laboratorio de tu Colegio, hay tres hormigueros. Aué hormiguero presentará mayor actividad. Explica el por qué.

- a) hormiguero            a  $0^{\circ}\text{C}$
- b) hormiguero            a  $10^{\circ}\text{C}$
- c) hormiguero            a  $25^{\circ}\text{C}$
- d) hormiguero            a  $40^{\circ}\text{C}$

H.- ITEMS OBJETIVO 10:

- 1.- De las siguientes propuestas, elige las correctas de lo que entiendes por "variables que inciden en el comportamiento de los seres vivos".
  - a) coloración, reproducción y el canto de los pájaros.
  - b) distribución, alimento y contaminación.
  - c) temperatura, suelo, humedad.
  - d) todas las anteriores son correctas.
  
- 2.- Las emigraciones de las aves, son consecuencia de: Elige la respuesta correcta.
  - a) acortamiento del día.
  - b) contaminación.
  - c) presencia de cazadores.
  - d) ganas de viajar.
  
- 3.- El letargo invernal se debe: Elige la respuesta correcta.
  - a) ausencia de alimento
  - b) disminución de la temperatura
  - c) exceso de humedad
  - d) agotamiento.

I.- ITEMS OBJETIVO 11:

En base a las hipótesis formuladas en el objetivo 9, planifica con detalle cómo llevar a cabo la comprobación experimental en el laboratorio, de las mismas:

- 1.- Pasos a realizar (gráficos, tablas).
- 2.- Variables a tener en cuenta.
- 3.- Tiempo necesario y época del año a realizarse.
- 4.- Haz un inventario de los materiales necesarios.
- 5.- Presupuesto.
- 6.- Cómo exponer los resultados obtenidos.

J.- ITEMS OBJETIVO 12:

Confeccionar un plan que sea posible llevar a efecto por la clase con objeto de que los alumnos y profesores de este centro tomemos conciencia y adoptemos actitudes positivas de cara a la conservación del buitre leonado, porque a pesar de ser el último eslabón de la escala biológica, es un ser vivo despreciado por muchos y en peligro de extinción.

Anotar con todo tipo de detalles.

- a) actividades que es posible realizar entre los alumnos de la clase.
- b) actividades a realizar en equipos.
- c) ¿Qué actividades eligió vuestro grupo y por qué?.
- d) ¿Qué trabajo concreto vais a realizar cada componente .

- e) Presentar un boceto, croquis o esquema detallando los pasos a seguir para dicha actividad.
- f) Tiempo, materiales, permisos, lugares y condiciones que precisáis para realizarlo. Señalar cuáles son las que resolvéis vosotros y en cuales precisáis ayuda.

K.- OTRAS IDEAS POSIBLES PARA LA PRE-EVALUACION.

- 1.- Realiza una redacción de un folio de extensión, donde se ponga de manifiesto los factores que determinan el equilibrio del ecosistema.
- 2.- ¿Cómo te gustaría se realizara este tema?.
- 3.- ¿Qué aspectos resaltarías como positivos de tus experiencias anteriores en temas relacionados con la naturaleza?.
- 4.- ¿Qué aspectos destacarías como negativo y cuáles aspectos no te gustaría repetir de experiencias en el tema.

V.- C O N C E P T O : ECOSISTEMA

VI.- SUBCONCEPTOS:

- 1.- Los seres vivos no viven aislados, se relacionan con tinuamente con el medio que los rodea.
- 2.- En esta relación con el medio, los seres vivos tienen que afrontar factores como la temperatura, la humedad la luz, el suelo, la contaminación ... que favorecen o dificultan su modo de vivir.
- 3.- Los seres vivos, para poder sobrevivir en un medio adecuado, experimentan una serie de transformaciones o adaptaciones.
- 4.- En cada espacio determinado, existen diferentes especies animales y vegetales que viven interaccionadas entre sí.
- 5.- Dentro de una misma especie, los organismos se asocian formando familias, asociaciones gregarias, sociedades y colonias.
- 6.- Existen especies animales y vegetales que se asocian para beneficiarse mutuamente, es lo que denominamos simbiosis: mutualismo, comensalismo e inquilinismo.
- 7.- Algunos seres, viven a expensas de otros. Son los parásitos, que pueden presentarse como endoparásitos y exoparásitos.
- 8.- La mayoría de los vegetales sintetizan su alimento a partir de la materia y energía que toman del medio - ambiente. Son los organismos PRODUCTORES.
- 9.- Otros seres vivos, se alimentan a partir de organismos que tienen materia orgánica. Son los CONSUMIDORES.

- 10.- Entre productores y consumidores existen una necesaria interdependencia, en orden a la adquisición de alimentos. Son las cadenas alimenticias.
- 11.- También los seres vivos cumplen su función en la obtención de la materia inorgánica, a partir de la materia orgánica. Son los DESCOMPONEDORES.

## VII.- OBJETIVOS:

En el desarrollo de este tema y al finalizar el mismo, los alumnos serán capaces de:

- 1.- Observar y recoger datos de las diferentes especies animales, vegetales y de las características del me di o que pueblan el entorno próximo a tu Colegio.
- 2.- Clasificar, mediante el uso de claves sencillas pre via mente elaboradas o confeccionadas por ellos, las diferentes especies observadas.
- 3.- Comparar y establecer semejanzas y diferencias del comportamiento de plantas y animales ante los factores de luz, temperatura, suelo, contaminación en un ambiente determinado.
- 4.- Identificar los diferentes comportamientos de los seres vivos como consecuencia de los factores del medio.
- 5.- Hacer gráficos que recojan los resultados de las ob servaciones realizadas en cuanto a crecimiento, colo ración, actividad, distribución y número de individuos de una misma especie en relación con los facto res del medio.
- 6.- Inferir las relaciones entre los factores que infl uyen en el medio ambiente y el comportamiento de los seres vivos, así como la interacción entre los diver sos seres vivos.
- 7.- Predecir el comportamiento de plantas y animales fren te al cambio de los factores que influyen en el medio ambiente.
- 8.- Verificar las predicciones que se refieren a creci miento, coloración, actividad e interacción, de plan tas y animales cuando varían dichos factores.

- 9.- Formular hipótesis que expliquen cómo la luz, temperatura, alimento, tipo de suelo, etc., influyen en el crecimiento, actividad, coloración y número de individuos de una especie.
- 10.- Identificar variables que influyen en el comportamiento de los seres vivos en relación con el medio ambiente.
- 11.- Planificar, diseñar y realizar experimentos que puedan probar las hipótesis anteriores.
- 12.- Realizar informes, dossieres, dibujos, murales, diapositivas... de forma creativa que recojan los resultados obtenidos.

VIII.- TECNICAS Y ACTIVIDADES A REALIZAR EN EL DESARROLLO DEL TEMA.

- 1.- Realización de la preevaluación.
- 2.- Como motivación, para iniciar el desarrollo del objetivo 9, creemos oportuno realizar una visita-excursión durante toda la jornada escolar, en la que se invite a los alumnos a reconocer el lugar escogido, identificándose con los elementos de fauna y flora observables y recoger muestras vivas que posteriormente se tratará de identificar y coleccionar.
- 3.- Lectura y comentario de revistas dedicadas a la naturaleza, que hagan referencia a los elementos del entorno cercano.
- 4.- Proyección de diapositivas, películas. Cuidando de elegir las más relacionadas con nuestro medio próximo.
- 5.- Los alumnos irán desarrollando un trabajo monográfico o dossier a elegir libremente entre varios temas propuestos y que entregarán al finalizar el tema.

Se tendrá en cuenta:

- a.- Que sea un trabajo de investigación. Se requiere como mínimo un mes de plazo.
- b.- La extensión será de un mínimo de diez folios y un máximo de veinte.
- c.- De acuerdo con el nivel se posibilitará mayor o menor información sobre los pasos a seguir, la realización del trabajo.

- d.- El trabajo constará de los siguientes apartados.
  - Una primera hoja con títulos y dibujos alusivos.
  - El índice.
  - Introducción o presentación.
  - Desarrollo del tema.
  - Conclusiones: comentarios, sugerencias propias.
  - Bibliografía.
  - Datos personales.
- e.- El trabajo será realizado con limpieza y gusto estético. Usando folios blancos y guardando márgenes. Será un trabajo original y no copia de las fuentes consultadas.
- 6.- Clasificación de seres vivos mediante el uso de claves sencillas dadas por el profesor y elaboradas por los alumnos.
- 7.- Realización de experiencias de laboratorio entre las que sugerimos:
  - a.- Observación y comprobación del comportamiento de diversas variedades de semillas al ser sometidas a variables de: temperatura, humedad, luz, suelo. Elaborar dossier de conclusiones.
  - b.- Observación y verificación de la actividad de las hormigas ante las diferencias de temperatura. Presentar resultados mediante gráficos.
  - c.- Análisis de tipos de suelo que predominan en el medio. Relacionar los tipos de suelo con la fauna y flora. Sacar conclusiones de cara a la agricultura.
  - d.- Observación de láminas, material vivo y del museo escolar, con apoyo de lupas binoculares. Buscando semejanzas, diferencias y adaptaciones que presentan los seres vivos. Elaborar informe.

- e.- Realización de disecciones de diferentes seres vivos, observando su estructura interna. Realización de láminas.
- f.- Verificación mediante experimentos sencillos la presencia de la clorofila y el proceso de fotosíntesis. Realizar un mural del proceso señalando los elementos que intervienen.
- 8.- Confección de murales, redacciones, poesías, dibujos, diapositivas alusivas a la fiesta del árbol, día de la primavera...
- 9.- Creación y realización de proyectos con miras a mejorar y conservar los recursos del medio ambiente biológico.
- Sugerimos:
- limpieza del río.
  - recogida y reciclaje de basuras.
  - ornamentación.
  - colocación de casetas, comederos y abrevaderos para aves.
  - plantaciones de árboles.
  - soluciones a vertederos incontrolados y controlados de basura.
  - contaminación ambiental.
- 10.- Mediante uso de láminas que adjuntamos y diversos materiales de apoyo. Profundizar sobre diferentes cadenas alimenticias, estableciendo las dependencias entre los seres vivos y el medio.
- 11.- Construcción original de trabajos diversos, en donde se manifieste la relación entre la dependencia que se da en las cadenas alimenticias y la interacción dentro de la comunidad educativa.
- 12.- Desarrollo de conferencias, debates, mesas redondas, so-

bre temas de actualidad: contaminación, especies protegidas, caza...

13.- Salida-excursión al campo con una guía concreta de actividades a realizar y aspectos a observar, dibujar, definir, clasificar...

14.- Elaboración de amplios murales en donde se expongan muestras, dibujos y datos sobre las salidas y observaciones realizadas.

Nota:

Sugerimos que se potencie la difusión pública por los medios de comunicación accesibles, de los resultados de las actividades realizadas.

SUGERENCIAS:

De las actividades propuestas, consideramos necesario ser realizadas en grupos de trabajo.

Las numeradas 1, 2, 3, 5, 7a, 7b, 9, 10, 12 son propuestas para realizarlas todos los alumnos.

Las numeradas 6, 7c, 7e, 7f, 8, 11, actividades de ampliación.

Las numeradas 4, 7d, 13, 14, son más adecuadas para actividades de recuperación.

## IX.- EVALUACION:

Creemos que la Evaluación es un proceso continuado a lo largo del desarrollo del tema. Esto implica, que sobre la marcha y de acuerdo a los resultados se establezcan las diferentes actividades de ampliación y recuperación.

Tanto el propio proceso, como los resultados de las actividades sugeridas, aportan un gran caudal de elementos de juicio para realizar la evaluación objetiva y continua del aprendizaje, desarrollo de actitudes y habilidades de los alumnos.

Consideramos que este proceder aporta datos más que suficientes para la valoración. No obstante y como correctores, se pueden retomar los mismos items de la preevaluación.

RECURSOS Y MATERIALES DE APOYO

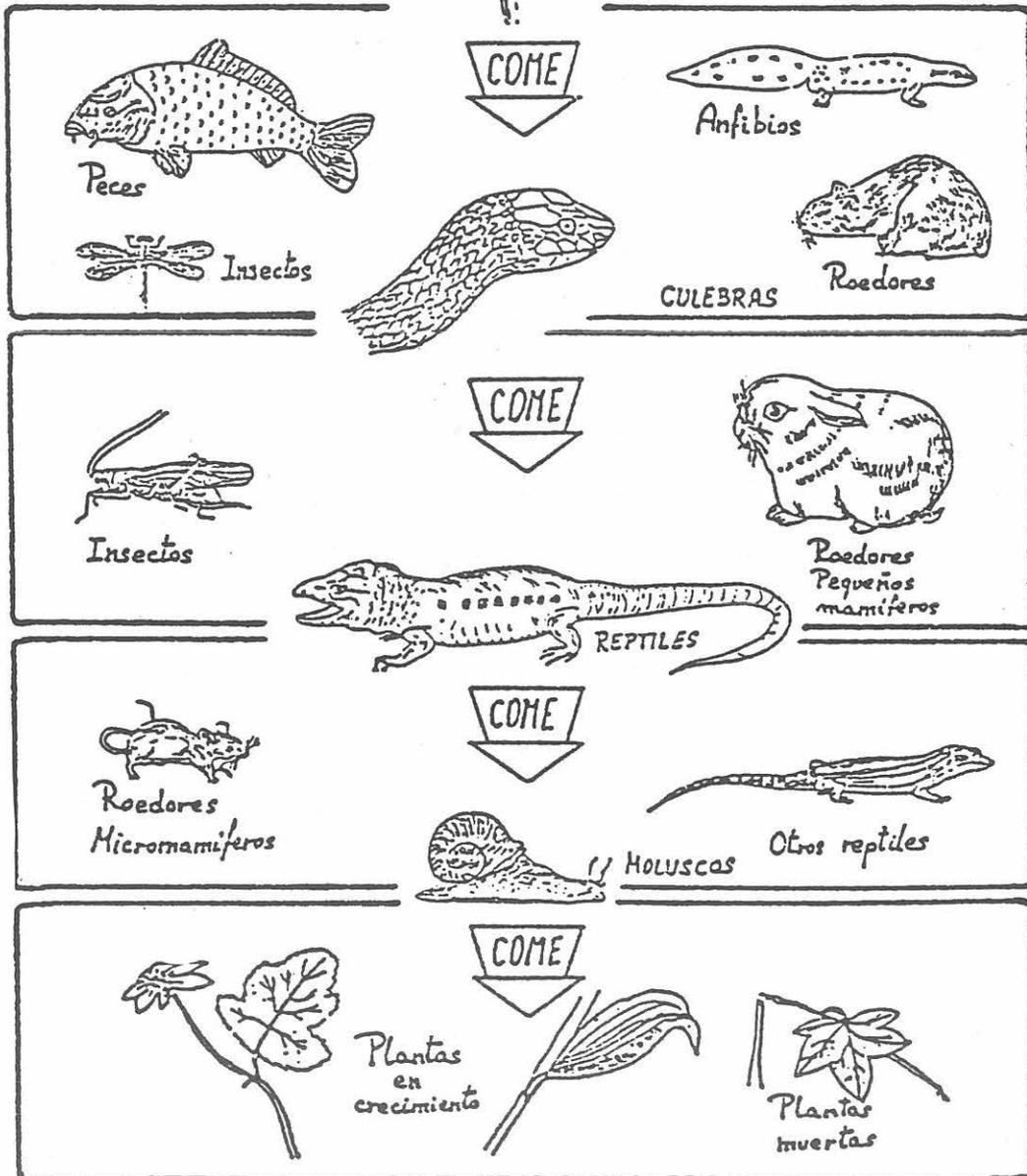
=====

- .- Carta del Indio Noah Sealt
- .- Diez Mandamientos sobre la conservación de la Naturaleza
- .- Láminas de ICONA
- .- Guías ecológicas de la Zona
- .- Colección VIVAC de Editorial Teide (Para sugerencias, prácticas y claves)
- .- "CONOCIENDO LA NATURALEZ" 1º, 2º y 3º (Edit. TEIDE)
- .- VIDEOS DEL ARCA DE NOE y PLANETA AZUL
- .- Guías de Campo del Dr. Rodriguez de la Fuente.
- .- Serie Contacto, Penthallón - Edic. S.A.
- .- Guiones de Diapositivas M.E.C.
- .- Museo Escolar y Ciudadano.
- .- Parques, jardines, bosques, ríos, charcas.....
- .- Materiales elaborados por el Profesor y los Alumnos.
- .- Libros de Texto variados
- .- Enciclopedias - "BIBLIOTECA ESCOLAR"
- .- Películas, láminas.....
- .- Guia del Naturalista de Gerold Durrel.

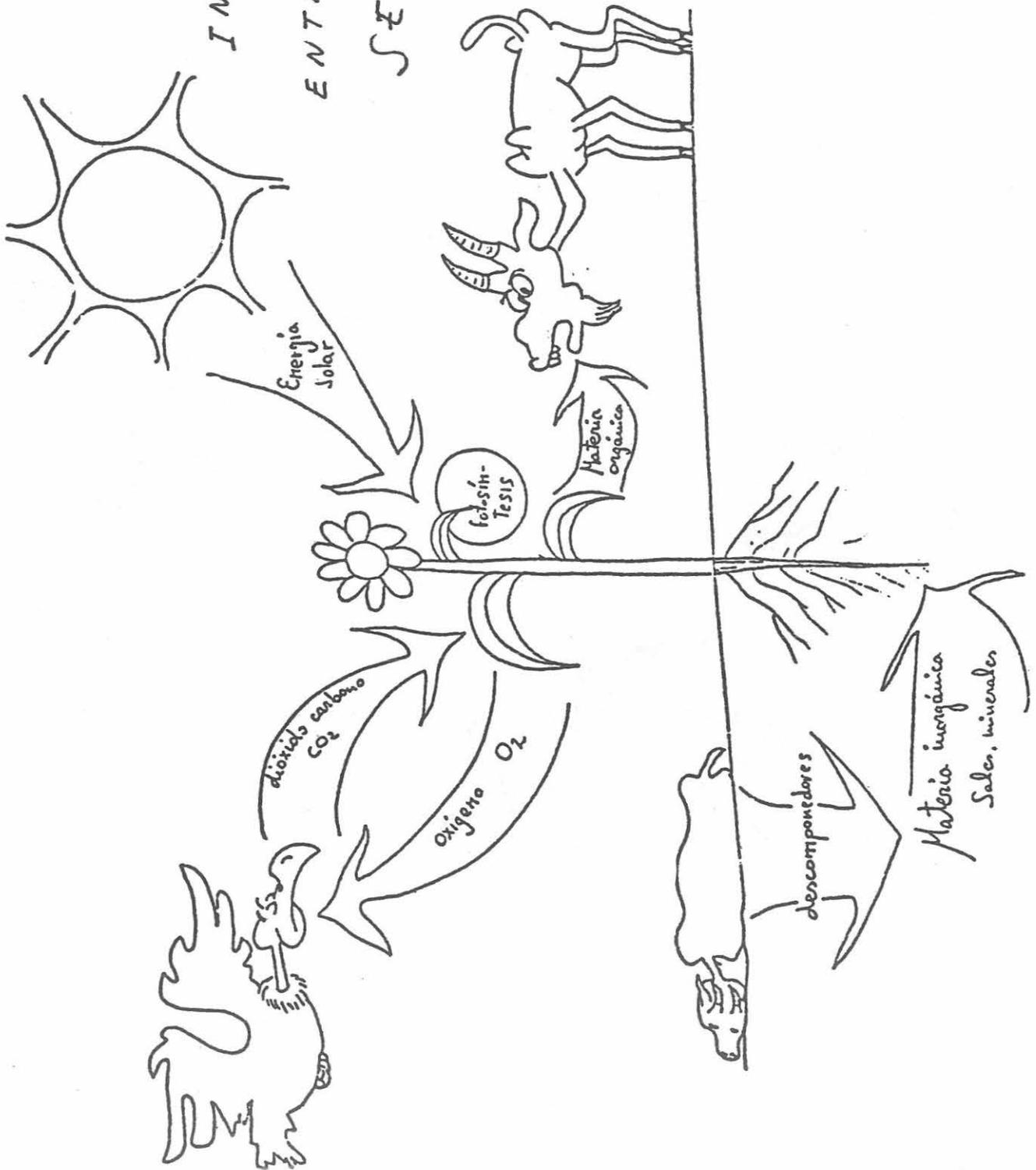
# Cadena alimenticia de la cigüeña



CIGÜEÑA



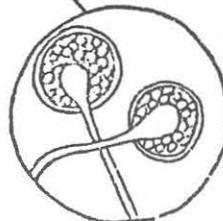
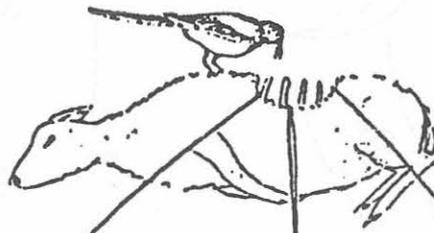
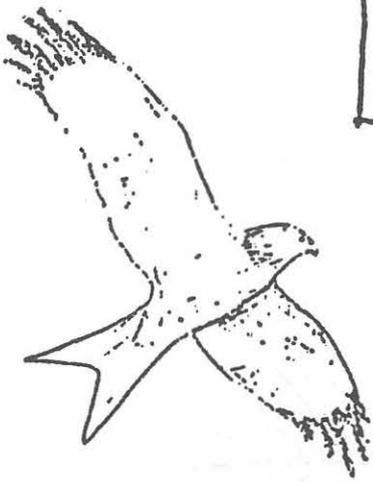
INTERRELACIONES  
ENTRE LOS  
SERES VIVOS



# Carroñeros

y

# Descomponedores



# Microecosistema



24



# Cadena alimenticia

## de la Cigüeña

