

## GUÍA DE LOS MAESTROS

### ACTIVIDAD: ¿A QUÉ GRUPO PERTENECEMOS?

**Tiempo Sugerido:** 150-200 minutos (tres-cuatro períodos de 50 minutos)

**Objetivo General:**

Reconocer la importancia de la clasificación de los organismos.

**Objetivos Específicos:**

- a. Definir operacionalmente lo que es endoesqueleto y exoesqueleto.
- b. Clasificar animales utilizando como criterio la posesión de exoesqueleto o de endoesqueleto.
- c. Clasificar los vertebrados en mamíferos, aves, peces, reptiles y anfibios.
- d. Clasificar animales en vertebrados e invertebrados.
- e. Señalar la importancia de la clasificación de los organismos.

**Conceptos:** Clasificación (exoesqueleto, endoesqueleto, invertebrados, vertebrados: mamíferos, aves, peces, reptiles y anfibios)

**Procesos De La Ciencia:** observación, comunicación, clasificación, formulación de definiciones operacionales

**Estrategia De Enseñanza:** aprendizaje cooperativo

**Materiales: (Preparación previa)**

Para el maestro:

1-2 animales o láminas de cada uno de los siguientes grupos de

animales poseedores de exoesqueleto clasificados como invertebrados:

**Crustáceos** como el camarón, cangrejo o langosta; **moluscos** como las ostras, almejas o mejillones; **insectos** como la mariposa, mosca, caballito de San Pedro y pulga; **arácnidos** como arañas, escorpiones y garrapatas

1-2 animales o láminas de cada uno de los siguientes grupos de animales poseedores de endoesqueleto clasificados como vertebrados: peces óseos, anfibios, reptiles, aves y mamíferos

cinta adhesiva

1 cartulina

1 marcador negro

Para cada subgrupo de cuatro a cinco estudiantes:

1 marcador

6 franjas o tiras de cartulina de 30 cm x 10 cm aproximadamente  
cinta adhesiva

1 gancho de ropa o perchero

---

**Trasfondo:**

Podemos utilizar una gran diversidad de criterios para clasificar los animales. Si usamos el tipo de esqueleto que poseen los animales como criterio para clasificarlos encontraremos tres categorías de esqueletos: hidrostáticos, exoesqueletos y endoesqueletos. Todos tienen funciones variadas.

Los **exoesqueletos** son una especie de armadura que cubre la superficie externa de un animal. Una gran variedad de animales acuáticos y terrestres poseen exoesqueleto. Entre ellos encontramos a todos los artrópodos y a algunos moluscos como las ostras y caracoles. Los artrópodos, entre otros, incluyen a los insectos, los cienpies y milpies, los arácnidos (ej. arañas, garrapatas) y los crustáceos (ej. camarones, langostas, cangrejos). El cuerpo de los artrópodos está segmentado. Su exoesqueleto consiste de secciones que articulan entre sí para permitir el movimiento.

El exoesqueleto de los artrópodos está cubierto por lo que se conoce como cutícula. La **cutícula** es una capa no-viva secretada por la epidermis. Un 30 a un 50% de la cutícula está formada por una sustancia llamada quitina. Además contiene proteínas. El exoesqueleto de los artrópodos no crece con el animal, sino que debe ser desechado durante la muda y reemplazado por un exoesqueleto más grande en diversos intervalos a lo largo de la vida del animal.

Algunos moluscos, como las ostras y mejillones, son también animales que poseen exoesqueleto. No todos los moluscos poseen exoesqueleto, por ejemplo, los pulpos, los calamares y las lapas. El exoesqueleto de los moluscos no contiene quitina sino carbonato de calcio. Según el molusco crece, no muda su exoesqueleto, sino que aumenta el diámetro de su concha añadiendo carbonato de calcio a su parte externa.

Un **endoesqueleto** consiste de elementos duros de sostén corporal situados entre los tejidos blandos del animal. Las estrellas de mar, los erizos de mar y la mayoría de los equinodermos tienen endoesqueleto formado por placas compuestas de cristales de carbonato de calcio y carbonato de magnesio. Los humanos tenemos endoesqueleto. En el adulto consiste de 206 huesos formados por minerales, como el carbonato de calcio, que le dan dureza y por proteínas, que le dan flexibilidad.

Los esqueletos hidrostáticos consisten de fluidos que se mantienen en un compartimiento corporal cerrado. Las lombrices de tierra y las medusas poseen este tipo de esqueleto.

Es importante percatarse de que, aunque comúnmente consideramos la clasificación como una destreza de pensamiento, en la ciencia es un proceso científico sumamente importante. Los nombres comunes, como mono, mosca, guisante, nos pueden ser útiles en nuestra comunicación diaria, sin embargo, resultan ambiguos para la ciencia, porque hay muchas especies de este tipo de organismos. Para hablar un lenguaje común, al referirse a un organismo en particular se hizo necesario clasificarlos. En el siglo 18, Linnaeus desarrolló un sistema de clasificación binomial que aún se mantiene en uso. Este sistema asigna un nombre en latín con dos partes a cada especie. La primera parte del nombre describe el género al que pertenece la especie y la segunda se refiere al nombre de la especie dentro del género. El sistema de clasificación de Linnaeus se extiende hasta categorías de clasificación cada vez más amplias como por ejemplo, filum (ej. cordados, artrópodos, moluscos, etc.), hasta terminar en la categoría de reino.

Tradicionalmente sólo se utilizaban las características morfológicas para clasificar organismos. Sin embargo los científicos se percataron de que la clasificación debía tener como meta, más allá que la simple organización de las especies, el poder clasificar a los organismos en categorías que reflejaran las conexiones evolutivas entre las especies (su filogenia). Se le llama **filogenia** a la historia evolutiva de un grupo de organismos. Tradicionalmente los biólogos han representado las genealogías de organismos como árboles filogenéticos, es decir, diagramas que tratan de trazar las relaciones evolutivas entre los organismos. Reconstruir la filogenia es parte de la ciencia de la sistemática. La **sistemática** estudia la diversidad y la clasificación biológica.

Asignarle nombres científicos a las especies es una parte esencial de la sistemática pero, como se mencionó anteriormente, no es su meta más importante. Es por ello, por ejemplo, que tomando en cuenta la evidencia científica que muestra que determinadas especies han evolucionado de un ancestro común, es que las mismas son clasificadas dentro de un género. La

filogenia actual clasifica las especies, tomando en consideración criterios tales como, a) las características del desarrollo del organismo, b) los datos moleculares, que incluye la comparación del ácido deoxiribonucleico (DNA) y las proteínas de los organismos para compararlos, y c) las características conductuales.

Veamos una aplicación de lo anterior. Si sólo utilizáramos una característica estructural, como lo es la ausencia o presencia de columna vertebral, para clasificar los diversos tipos de organismos pertenecientes al reino animal podríamos dividirlos en dos grandes grupos: invertebrados y vertebrados. Los animales que no tienen columna vertebral se denominan **invertebrados**. Existen muchos grupos de invertebrados: esponjas, cnidarios (medusas, anémonas y corales), anélidos (lombriz de tierra), moluscos (quitones, caracoles, lapas, mejillones, almejas, etc.), artrópodos (cangrejos, camarones, langostas, arañas, insectos), equinodermos (erizos de mar, estrellas de mar). Sin embargo, esta clasificación no sería filogenética, ya que están juntos organismos que no están ligados filogenéticamente.

Si utilizamos otras evidencias además de la característica estructural de presencia o ausencia de columna vertebral, encontramos que todos los vertebrados están filogenéticamente relacionados, es decir, que tienen un ancestro común, mientras que no ocurre lo mismo con los invertebrados. Es por eso, que al hacer una clasificación filogenética sólo unos pocos de organismos invertebrados pertenecen al filum de los cordados, mientras que todos los vertebrados sí están incluidos en el mismo.

Filum cordados

b

todos los vertebrados                      sólo dos grupos de invertebrados: lanceolados y tunicados.

En esta actividad los estudiantes tendrán la oportunidad de no sólo repasar la destreza de

clasificación utilizando los criterios de exoesqueleto y endoesqueleto, sino que también serán guiados a percatarse de que la clasificación es un proceso que hacen los científicos para tratar de agrupar organismos relacionados entre sí, basándose en lo que tienen en común.

**Procedimiento:**

**Preparación previa:**

- a. Consiga o solicite con antelación a los estudiantes los animales o láminas de los animales que se señalan en los materiales.
- b. Corte las franjas o tiras de cartulina para cada subgrupo.

**Parte A.**

1. Discuta la introducción con los estudiantes.
2. Divida la clase en subgrupos de cuatro a cinco estudiantes y reparta los materiales.
3. Dirija a los estudiantes a realizar la instrucción # 1 del procedimiento y discuta las preguntas con ellos.
4. Coloque sobre el escritorio o en un lugar visible del salón los animales y/o las láminas de animales.
5. Indique a los estudiantes que realicen la instrucción #2. Esta tarea pretende explorar los conocimientos sobre el tema y el desarrollo de la destreza de clasificación que tienen los estudiantes.
6. Discuta las preguntas. Dirija la discusión hacia los términos exo y endoesqueleto.
7. Trabaje con los estudiantes las instrucciones #3 y #4.
  - a. Luego de hacer la definición operacional, comente con ellos algunas características de los exoesqueletos y endoesqueletos.

b. Escriba en una cartulina o papel de estraza una tabla como la siguiente:

**Tabla 1:** Clasificación de animales de acuerdo con la ubicación de su esqueleto

ENDOESQUELETO	EXOESQUELETO

c. Pida a toda la clase que clasifiquen los animales que tiene en exhibición como poseedores de endoesqueleto o poseedores de exoesqueleto. Vaya escribiendo los nombres de los animales en las columnas correspondientes según se lo vayan indicando los estudiantes.

Ejemplo de una posible tabla:

ENDOESQUELETO	EXOESQUELETO
pez serpiente humano paloma	camarón ostra mariposa caballito de San Pedro araña

8. Solicite a los estudiantes que escriban luego la tabla en sus libretas de ciencia. Guarde la tabla que hizo con los nombres de los animales clasificados bajo las diversas columnas ya que la usará en la **parte B**.

9. Indique que realicen la asignación que se señale en la instrucción #5. Esta es necesaria para realizar la parte B.

**Parte B:**

1. Vuelva a dividir la clase en subgrupos y pídale que lean y lleven a cabo las instrucciones #1 a la #3 de Guías. Verifique las clasificaciones de sus láminas.

2. Para la instrucción #4, exhiba los mismos animales o láminas de animales del día anterior y pida a los estudiantes que los clasifiquen usando sus percheros de clasificación. Indíqueles que preparen una tabla como la siguiente con los diversos criterios.

**Tabla 2: Clasificación de animales por criterio.**

PECES	REPTILES	ANFIBIOS	AVES	MAMÍFEROS	NO APLICA

Van a encontrar animales que no van a poder clasificar bajo esos cinco criterios. Estos no podrán estar bajo ninguna. Colóquelos bajo una columna de "no aplica". Si no terminan en esta ocasión, pueden continuar en la siguiente clase.

3. Dibuje en la pizarra la Tabla y escriba bajo cada columna los nombres de los animales según le indiquen los estudiantes que los clasificaron.

Pregunte: )Pudieron clasificar todos los animales? Se espera que contesten que no.

4. Pegue al lado de la tabla que acaban de hacer en la pizarra la Tabla #1: Clasificación de animales de acuerdo con la ubicación de su esqueleto.

5. Pida a los estudiantes que comparen los animales clasificados en las diversas categorías en una y otra tabla. Pregunte: )En qué se parecen, en qué son diferentes?

6. Indique que los científicos clasifican a los organismos de acuerdo con las relaciones que hay entre ellos. De acuerdo con las cosas que tienen en común.

Pregunte: )Qué criterio podríamos utilizar para clasificar todos estos organismos de acuerdo con las relaciones que hay entre ellos y que no se nos quedara alguno bajo la

categoría de "no aplica"?

7. Dígales que para averiguarlo hagan la lectura que se señala en la instrucción #5 de sus Guías. Pídales que clasifiquen los organismos que están en exhibición como vertebrados o invertebrados y que decidan bajo qué categoría clasificarían a todos los organismos de su perchero de clasificación. Deben escribir la categoría en la franja o tira #1 del perchero.
8. Pídales que realicen la instrucción #6. Aquí ningún organismo cae bajo la clasificación "no aplica".

Vuelva a formularles la pregunta anterior:

)Qué criterio podríamos utilizar para clasificar todos estos organismos de acuerdo con las relaciones que hay entre ellos y que no se nos quedara alguno bajo la categoría de "no aplica"?

(Si tienen o no tienen columna vertebral: vertebrados o invertebrados).

Explique a los estudiantes que para esto es que los científicos clasifican los organismos, para buscar lo que tienen en común para establecer relaciones entre ellos. No los agrupan arbitrariamente. Haga énfasis en que escoger una característica arbitraria sola no necesariamente va a corresponder a una relación directa entre organismos

9. Retome la introducción y discúptala. Asegúrese de preguntarles )para qué clasifican los científicos?, )por qué es importante clasificar a los organismos?

**Alternativas Para Estudiantes Con Necesidades Especiales:**



Este/a estudiantes puede participar activamente de la actividad. Prepare tablas de clasificación en cartelones y entréguele láminas individuales de los animales para que las coloque con ayuda de un tutor bajo los diversos criterios de clasificación. El perchero podría hacerlo con su ayuda.

### **Actividades De Extensión O Suplementarias:**

1. Divida la clase en 5 equipos. Asígneles un grupo de animales; vertebrados o invertebrados a cada equipo. Permita que cada equipo seleccione un animal representativo de cada grupo y que preparen una exhibición para el tablón de edictos sobre el animal. La exhibición puede incluir fotografías y dibujos, información de sus características, hábitat, etc.

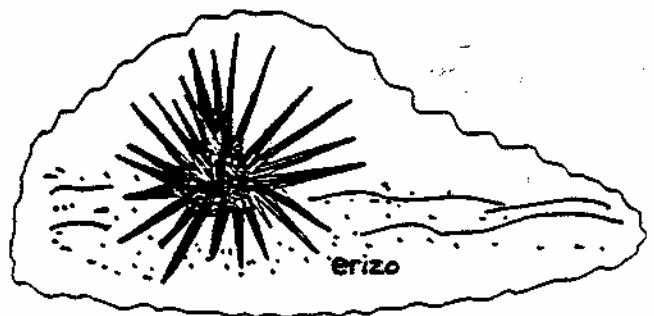
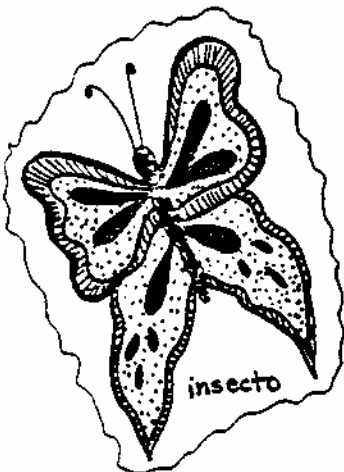
2. Proyecto: Construya con los estudiantes una hormiga hecha de globos pequeños pegados para representar las tres partes del cuerpo y el cuerpo blando del organismo. Cubran los globos con por lo menos tres capas de papel maché (tiras de periódico de 1 pulgada de ancho y de 4 a 5 pulgadas de largo sumergidas en pega, una a la vez) para representar el exoesqueleto. Permitan que el papel maché se seque para poder pintarlo. Usen pedazos de chenille para representar las patas y antenas. Con marcadores pueden pintar la boca y los ojos.

### **GUÍA DE LOS ESTUDIANTES:**

#### **ACTIVIDAD: )A QUÉ GRUPO PERTENECEMOS?**

#### **Introducción:**

)Tienes algo en común con un insecto? )Tienes algo en común con un erizo?



Piensa en cinco o seis cosas que tienes en común con un insecto y que tienes en común con un erizo. Piensa además, ¿qué tienen un erizo y un insecto en común que no tienes tú? La actividad de hoy nos va a permitir contestar estas preguntas.

**Materiales:**

Para cada subgrupo:

1 marcador

6 tiras o franjas de cartulina de 30 cm por 10 cm

1 gancho o perchero

**Procedimiento:**

**Parte A.**

1. **Ponte** de pie un momento. **Mueve** algunas partes de tu cuerpo, tales como los brazos, las piernas y la cabeza. **Palpa** los huesos de tus brazos, piernas y espalda.

Puedes palparlos también en otro compañero o compañera.

a. ¿Qué forman los huesos?

b. ¿Dónde está tu esqueleto?

2. **Observa** los animales o las láminas que te presente tu maestro o maestra. Discute con tus compañeros las siguientes preguntas:

a. ¿Cuáles de esos animales tienen un esqueleto?

b. Haz una lista con los nombres de cada animal y al lado escribe dónde está localizado el esqueleto de este, ¿debajo de su piel o afuera?

3. **Escribe** en la libreta una definición operacional de lo que es endoesqueleto y exoesqueleto.

4. Dirigidos por la maestra, tu y tus compañeros **completarán** la tabla que aparece en la pizarra y **clasificarán** los animales de acuerdo con los criterios de si tienen o no tienen endoesqueleto o exoesqueleto.

**5. Asignación:**

a. **Lee** las páginas 34 a la 49 del libro **Investiguemos en Ciencias** de 5to grado.

b. **Menciona** en tu libreta las características de un pez, un anfibio, un reptil, un ave y un mamífero.

c. **Busca** una lámina de un pez, un anfibio, un reptil, un ave y un mamífero y tráelas al salón pegadas en papeles de construcción separados.

**Parte B:**

1. **Asegúrate** de tener los materiales necesarios para hacer un perchero de clasificación.

2. Con tu subgrupo **construirás** un perchero de clasificación:

a. **Escribe** cada uno de los siguientes en una tira de cartulina:

1. (Déjala en blanco)

2. )Tiene tu animal pelo o piel?

Si - Mamífero

No - I

3. )Tiene tu animal plumas?

Si - Ave

No - I

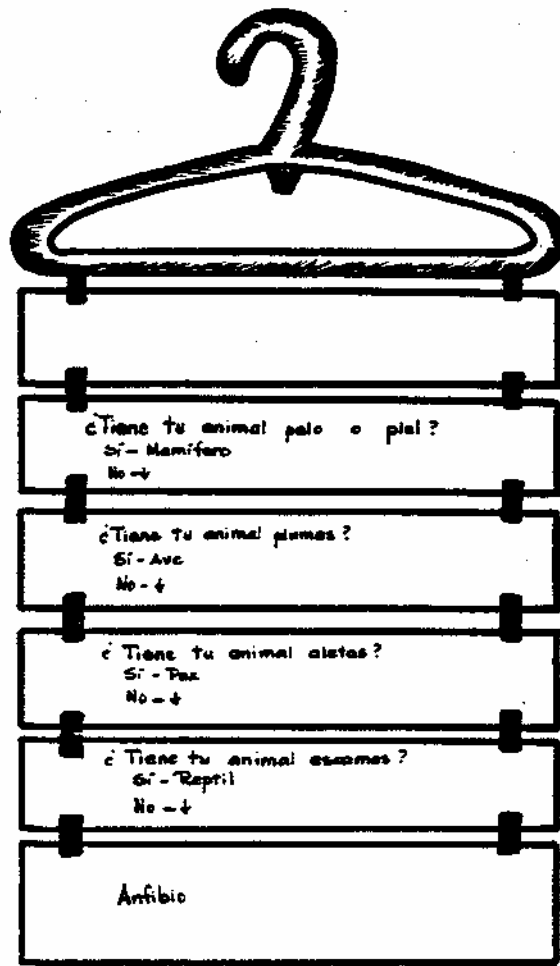
4. )Tiene tu animal aletas?

Si - Pez

No - I

5. )Tiene tu animal escamas?

Si - Reptil



No - l

6. Anfibio

b. **Pega** las tiras de cartulina en el gancho o perchero como se muestra a continuación:

3. **Intercambia** las láminas que trajiste pegadas en cartulina con las de tu pareja.

**Clasifica** cada uno de esos animales utilizando el perchero de clasificación y **pégalo** en la parte posterior de la tira correspondiente.

4. Cuando la maestra o el maestro te lo indique **observa** los animales o láminas de animales que está exhibiendo y **clasifícalos** junto a tu pareja usando su percheros de clasificación. **Prepara** una tabla con los diversos criterios de clasificación y **anota** los nombres correspondientes a cada categoría. Si encuentran animales que no van a poder clasificar bajo esos cinco criterios, estos deben ir bajo la columna "no aplica".

5. **Repasa** las páginas 35-49 y **lee** las páginas 53-64 del libro **Investiguemos en ciencia** de 5to grado. Luego **clasifica** los organismos que están en exhibición utilizando las categorías que aparecen en la lectura. En la tira de cartulina con el número 1 en el perchero de clasificación, **escribe** la categoría a la que pertenecen todos los animales del perchero (vertebrado o invertebrado).
6. **Compara** esta clasificación con las clasificaciones de las dos tablas anteriores.
7. **Lee** la introducción nuevamente y **contesta** la última pregunta: ¿Qué tienen un erizo y un insecto en común pero diferente a ti?