

HUMBERTO VIVANCO MORA

Elementos de ZOOLOGÍA E HIGIENE

Texto arreglado según los métodos modernos y
conforme a los programas vigentes para el uso
de los alumnos del 3.er grado primario y
1.er año de humanidades



EDITORIAL "BARROS BORGOÑO"
SANTIAGO.—AV. REPÚBLICA, 44

MUSEO PEDAGOGICO
DE CHILE

Volúmenes -----

Sala -----

Estante -----

Tabla -----

N.º de orden -----

Donante Adquirido (Lib. Barron B.),
Ciudad Santiago, 1950.

12
3
9p.2

**Elementos de
Zoología e Higiene**

ES PROPIEDAD

Inscripción 4367

HUMBERTO VIVANCO MORA

Elementos de ZOOLOGÍA E HIGIENE

Texto arreglado según los métodos modernos y
conforme a los programas vigentes para el uso
de los alumnos del 3.er grado primario y
1.er año de humanidades

**MUSEO PEDAGOGICO
CARLOS STJUARDU ORIIZ
BIBLIOTECA**

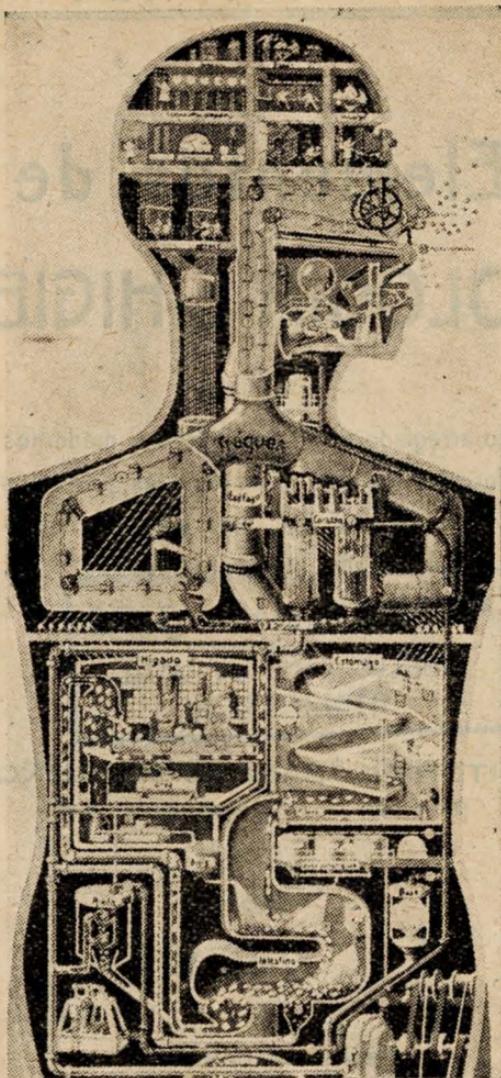
EDITORIAL "BARROS BORGOÑO"

SANTIAGO —:— REPÚBLICA 44

10875

6383

SANTIAGO DE CHILE
IMPRENTA UNIVERSITARIA
ESTADO 63
1936



La *República del Cuerpo Humano* es una organización maravillosa en la que cada parte está subordinada a la prosperidad del todo.

19 MAYO 1981

PROLOGO

«No es fácil escribir PARA el niño. Se podrá escribir divinamente SOBRE el niño, pero muy difícilmente PARA el niño.»

A. C.

Con el modesto título de un ensayo pedagógico, pronto a recibir la sana y bien intencionada crítica de los entendidos en materia de educación, hemos compuesto este librito de Zoología para los niños chilenos.

Difícil tarea, en verdad, ha sido para nosotros esto de aventurarnos en el mundo circundante del niño en donde los esquemas de tiempo y de espacio alcanzan una significación tan distinta de la que logran en el mundo circundante del adulto, dificultad que se ofrece realizada si se considera, como dice un autor, que ello importa una verdadera renunciación al pensamiento adulto para colocarse con enorme talento en la vida misma del niño. ¿Se habrá conseguido dicho objetivo en el presente trabajo? ¿Fuimos lo suficientemente generosos para descender y colocarnos en el mismo centro vital de la acción del niño? Esperamos que sí, porque fué siempre esa y no otra nuestra intención. Ahora bien, si no pudimos lograr la total realización inteligente de este bello proceso de adaptación, válganos, al menos, el haberlo sentido hondamente.

Respecto al orden y al sentido que deben tener las actividades

diarias de la clase, hemos considerado de sumo interés los siguientes puntos que recomendamos tener en cuenta a los maestros:

1.—«La actividad no debe entenderse en un sentido exclusivo de manipulación: en la pedagogía DEL HACER, en la escuela activa, ha de existir una ecuación perfecta entre el HACER CON LAS MANOS y el HACER CON EL PENSAMIENTO. Construir con cosas y con ideas, eso es CREAR.

2.—Los fenómenos naturales deben aparecer integrados en una unidad superior: la NATURALEZA. La variedad de disciplinas ejerce una influencia perniciosa que obliga al niño a variar constantemente el FOCO MENTAL.

3.—Nuestro primer interés ha de consistir en promover relaciones, asociar los hechos con los recuerdos de hechos análogos, sugerir modalidades y problemas cuando éstos no sean planteados por el niño: que cada lección deje una sugerencia en el alma, una inquietud en el espíritu.

4.—No es lo primero el material, sino el espíritu del maestro que ha de vivificarlo».

En consecuencia, abandonemos para siempre aquella peregrina idea que un mal criterio pedagógico ha llevado a algunos maestros a estimar que sólo con las manos se hace ESCUELA ACTIVA y grabemos muy profundamente el más puro sentido de la nueva educación que nos dice que el mundo y el niño, en armónico encaje y trabazón, constituyen la más indisoluble de las estructuras: la totalidad indiferenciada del sentir, del pensar y del querer.

HUMBERTO VIVANCO MORA.

PRIMERA PARTE

NUESTRO ORGANISMO

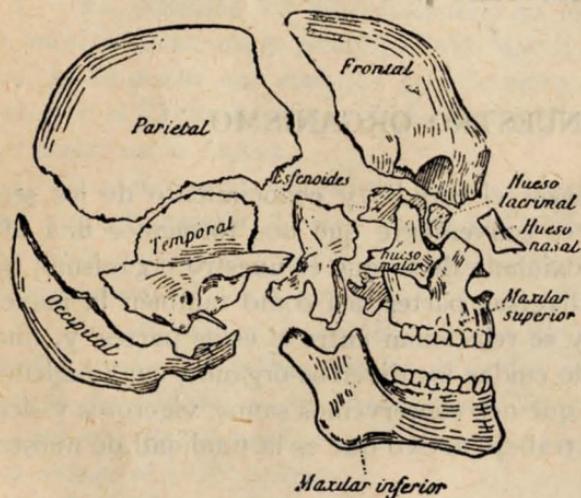
Antes de comenzar el estudio y conocimiento de los seres que nos rodean, es conveniente que nos formemos una idea más o menos aproximada de lo que es nuestro organismo, que conozcamos sus diversas partes, así como también la manera cómo funcionan y se relacionan entre sí estas partes, y, finalmente, el modo de cuidar los diversos órganos, cuya higiene y protección harán que nos conservemos sanos, vigorosos y siempre dispuestos al trabajo activo que es la finalidad de nuestras vidas.

Nuestro organismo es igual que una máquina y una máquina no puede trabajar bien si tiene gastada o rota alguna de sus piezas.

EL ESQUELETO.—Así como una casa se compone de un armazón sólido, que son los postes, las vigas, las barras de fierro, etc., y de un relleno no tan duro, como son los adobes, la cal y los ladrillos, del mismo modo nuestro organismo lleva un armazón sólido, a manera de sostén, que es el *esqueleto* o conjunto de huesos, y otra parte que constituye el relleno de ese esqueleto y que nosotros llamamos *músculos* o simplemente carne.

Tres partes comprende el esqueleto del hombre: la *cabeza*, el *tronco* y las *extremidades*.

La *cabeza*, comprende dos partes: la *cara* y el *cráneo*, formados ambos por numerosos huesos que en las personas mayores aparecen soldados entre sí.



Huesos del cráneo y de la cara.

El *cráneo* es una caja muy dura que guarda en su interior un órgano sumamente delicado llamado *cerebro*. Los principales huesos del cráneo son: el *frontal*, los *temporales*, los *parietales* y el *occipital* que queda atrás.

La *cara* tiene más huesos que el cráneo, siendo

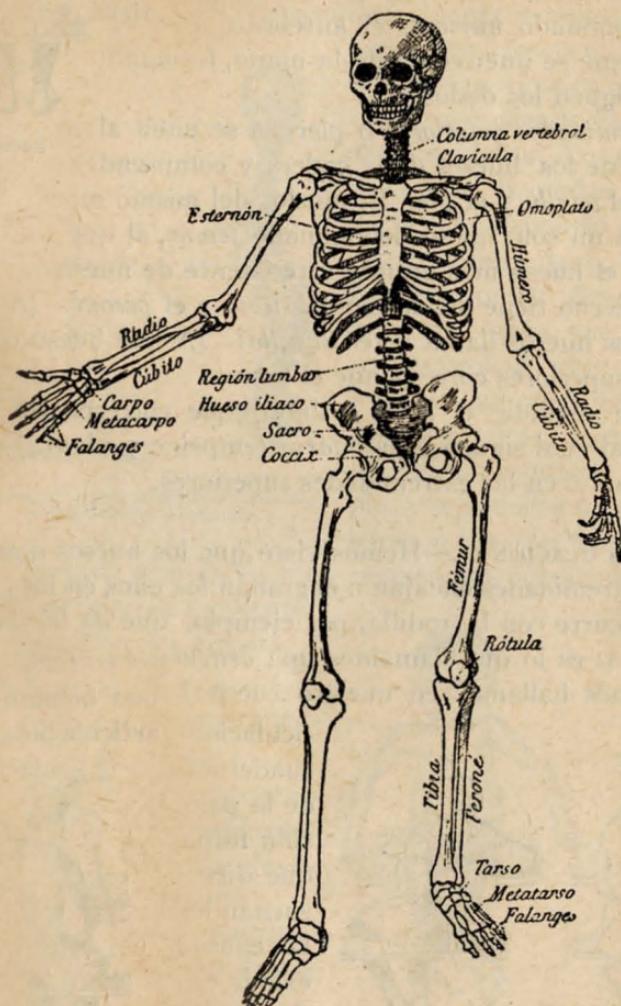
muy principales: los *pómulos*, los *lacrimales*, el *tabique nasal* y los *maxilares*. El maxilar inferior es móvil.

El *tronco* está formado por la *columna vertebral*, las *costillas* y el *esternón*. Este último es un hueso que tenemos por delante del tórax o pecho.

Tenemos 32 vértebras y 12 pares de costillas, de las cuales sólo los 7 primeros pares se unen directamente al esternón.

Las *extremidades* o miembros se dividen en *superiores* e *inferiores*, y son los brazos y las piernas, respectivamente.

Las *extremidades superiores* o brazos se unen al tronco mediante la *clavícula* y el *omóplato*, formando lo que llamamos hombro. Cada extremidad superior comprende las siguientes



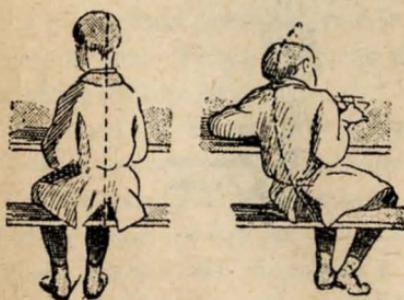
Esqueleto humano.

partes: *brazo, antebrazo, muñeca y mano*. El brazo lleva un solo hueso denominado *húmero*; el antebrazo tiene dos, el *cúbito* y el *radio* que se unen cerca de la mano, formando la muñeca o *carpo*. Siguen los dedos.

Las *extremidades inferiores* o piernas se unen al tronco por intermedio de los huesos de la cadera y comprenden el *muslo*, la *pierna*, el *tobillo* y el *pie*. El muslo, del mismo modo que el brazo, lleva un solo hueso denominado *fémur*, al que se considera como el hueso más grande y resistente de nuestro esqueleto. La pierna tiene dos huesos: la *tibia* y el *peroné*. ¿A cuál de estos dos huesos llama usted *canilla*? ¿A qué hueso de los miembros superiores corresponde el fémur?

Viene en seguida el *tarso* (tobillo) que corresponde a la muñeca y al cual siguen el *metatarso* (empeine y planta) y los *dedos*, tal como en las extremidades superiores.

LAS ARTICULACIONES.—Hemos visto que los huesos que forman las extremidades encajan o engranan los unos en los otros, tal como ocurre con la rodilla, por ejemplo, que da la idea de una bisagra: es lo que llamamos una *articulación*. ¿Qué otras articulaciones hallamos en nuestro cuerpo? ¡Busque tres ar-



Buena y mala actitud al sentarse.

ticulaciones y anótelas en su cuaderno! ¿Cuál es el hueso de la paleta? ¿Qué articulación forma este hueso? ¿Por qué dice Ud. a veces que le suenan los huesos? ¿Cuál es la causa? ¿Qué tendrá que existir en las articulaciones a fin de evitar el desgaste de los huesos?

COMPOSICIÓN DE LOS HUESOS.—A menudo habrá visto usted que los niños pequeños consumen alimentos especiales (*fosfata*, *tricalcina*, etc.), que son compuestos ricos en sales de calcio. Precisamente, los huesos están formados de substancias minerales llamadas fosfato y carbonato de calcio que son indispensables para su buena constitución y desarrollo. Es por esta razón que los huesos se desarrollan muy blandos y frágiles cuando dichas sales escasean o faltan, como ocurre a los niños raquílicos, por ejemplo, y a aquellos otros mal nutridos o que son forzados a ca-



Mala actitud que produce la *escoliosis*, o desviación de la columna.



minar cuando aun están muy pequeñitos, a quienes, a consecuencia del ejercicio violento, se les arquean las piernas.

PROBLEMAS Y CUESTIONES

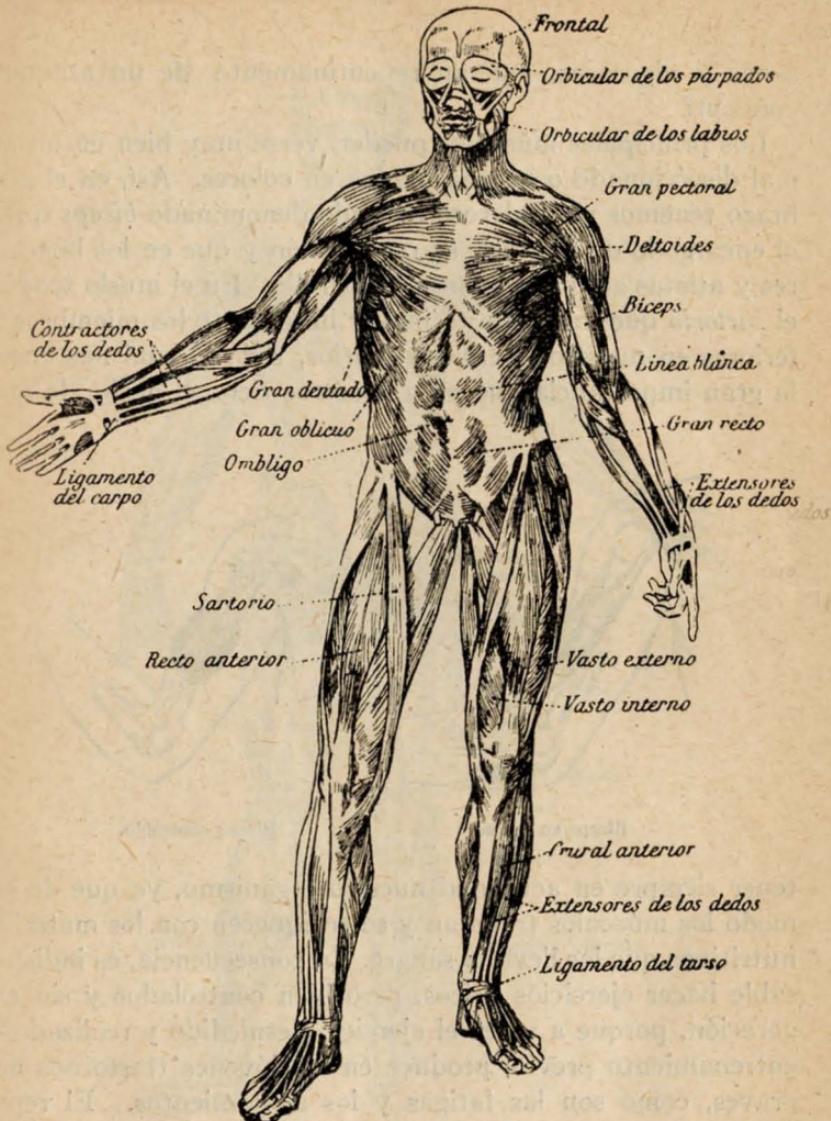
1. Haga en su cuaderno un esquema del esqueleto del hombre y coloque las denominaciones del caso.
2. Anote en su cuaderno el nombre de los principales huesos del cráneo.
3. Id. los de la cara.



Niño raquíctico.

4. ¿Qué llama usted *tuétano*? ¿Para qué sirve esta substancia?
5. ¿Cómo se nutre el hueso?
6. Busque un hueso cualquiera (de ave o de conejo pueden servirle) y hágalo hervir con un poco de soda del comercio. ¿Qué le ocurre? Anote en su cuaderno las observaciones que verifique.
7. ¿Cómo explica Ud. el hecho de que esos «*hombres de goma*» que trabajan en los circos realicen pruebas tan difíciles?
8. ¿Qué son las articulaciones?
9. ¿Cuál es el hueso mayor del esqueleto?
10. ¿Qué nombre dan los futbolistas a ese aparato que se colocan sobre la tibia cuando juegan fútbol? ¿De qué material está fabricada esa pieza?
11. ¿Cuál es el hueso móvil que tenemos en la cabeza?
12. Haga en su cuaderno una lista de los principales alimentos a base de sales cárnicas.

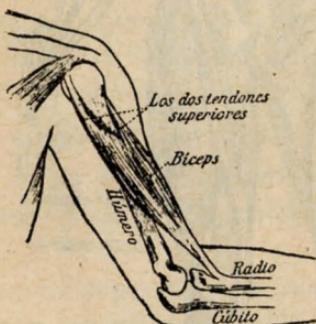
Los MÚSCULOS.—Los *músculos* constituyen el relleno de nuestro organismo y es lo que vulgarmente llamamos *carne*. Sin los músculos nuestro cuerpo sería un armazón inútil, desprovisto de toda clase de movimiento, ya que la elasticidad que ellos poseen les permite alargarse y contraerse con suma facilidad cada vez que nuestro organismo lo requiere. Sin embargo, el corazón, que es un órgano esencialmente muscular, late libremente sin esperar órdenes de nuestra voluntad, constituyendo, por esta causa, una excepción que nos beneficia en alto grado. ¿Se imagina usted lo que pasaría si nuestro corazón tuviese que estar atento a las órdenes que le diéramos? ¿Cómo explica usted el hecho de que algunas personas aparentemente



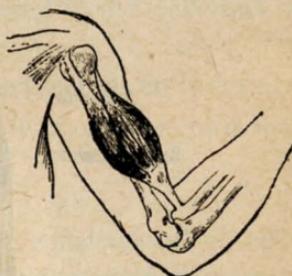
Músculos de la región anterior del hombre.

sanas y vigorosas, mueran repentinamente de un ataque al corazón?

Los principales músculos pueden verse muy bien en un animal diseccionado o en una lámina en colores. Así, en el antebrazo tenemos un poderoso músculo denominado *biceps* que es el encargado de producir su contracción y que en los boxeadores y atletas adquiere enorme desarrollo. En el muslo tenemos el *sartorio* que nos permite mover libremente los miembros inferiores en nuestros ejercicios diarios, todo lo cual nos enseña la gran importancia que para nosotros tiene el hecho de man-

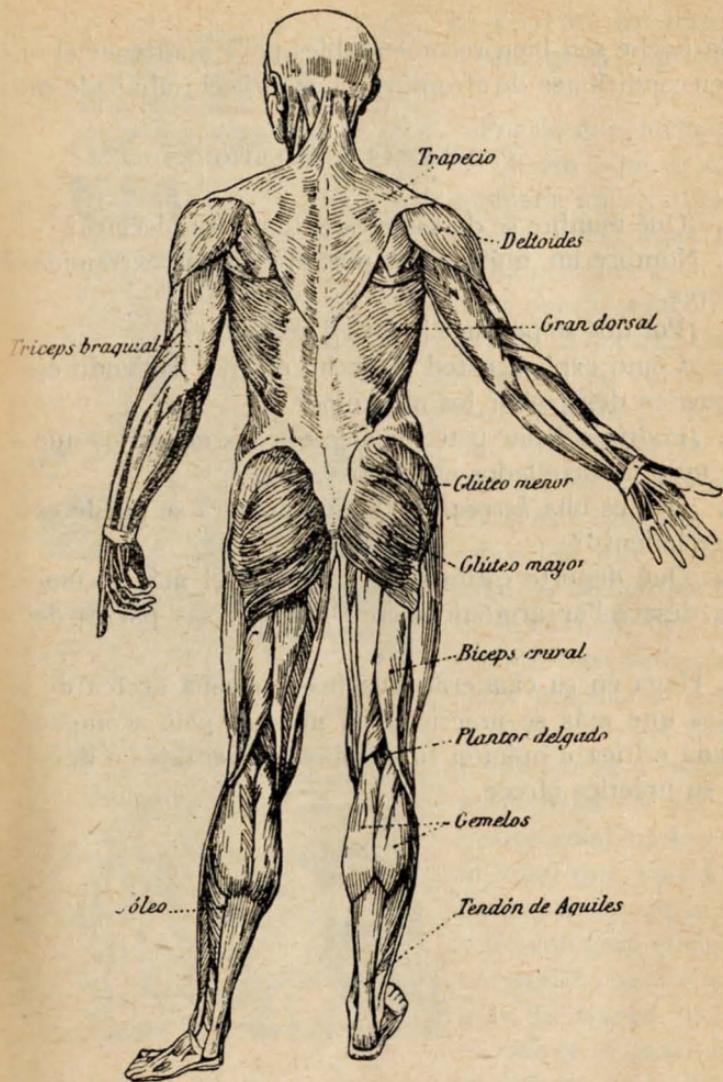


Biceps en reposo.



Biceps contraído.

tener siempre en actividad nuestro organismo, ya que de este modo los músculos trabajan y se enriquecen con los materiales nutritivos que les lleva la sangre. En consecuencia, es indispensable hacer ejercicios físicos, pero bien controlados y sin exageración, porque a veces el ejercicio desmedido y realizado sin entrenamiento previo, produce en los jóvenes trastornos muy graves, como son las fatigas y los agotamientos. El reposo después de un ejercicio fatigado o violento y el sueño reparador



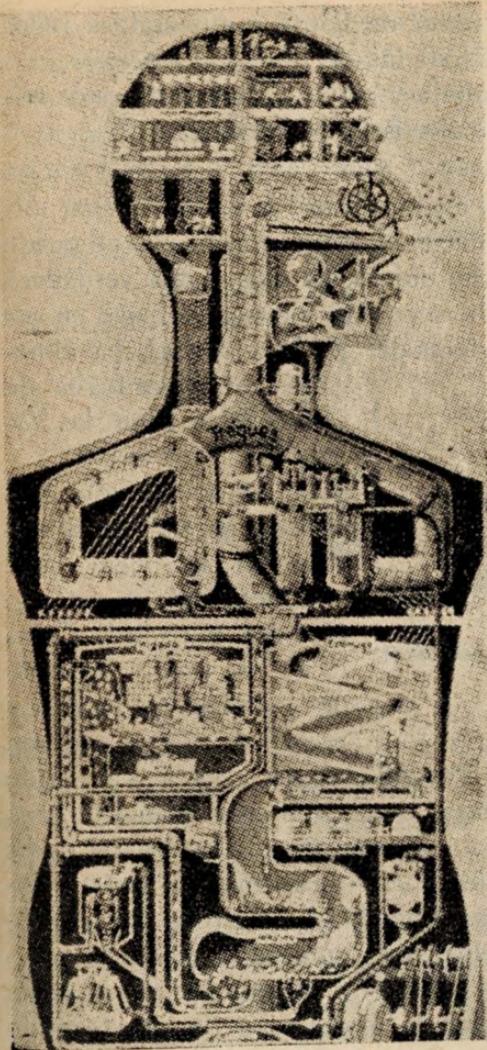
Músculos de la región posterior del hombre.

MUSEO PEDAGOGICO
CARLOS STUARTU ORTIZ
BIBLIOTECA

de la noche son bien recomendables para mantener el organismo en condiciones de afrontar con ventaja el trabajo de cada día.

PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Qué nombre se da vulgarmente a los músculos?
2. Nombre un músculo importante de las extremidades inferiores.
3. ¿Por qué se produce la fatiga muscular?
4. ¿Cómo explica usted el hecho de que haciendo ejercicios se pueden desarrollar los músculos?
5. ¿Podría señalar usted cuáles son los músculos que se hallan muy desarrollados en el boxeador?
6. ¿Qué es una *hernia*? ¿De qué manera se puede evitar su aparecimiento?
7. ¿Qué deporte estima usted que es el más recomendable para desarrollar armónicamente las diversas partes del cuerpo?
8. Haga en su cuaderno una breve reseña acerca de los deportes que más se practican en nuestro país acompañándola de una crítica u opinión suya sobre las ventajas o desventajas que su práctica ofrece.



El cuerpo humano es una gran república

Por lo que llevamos dicho hasta aquí, podemos comparar nuestro organismo con una ciudad, o más bien, con una gran república que no sería otra que la **REPÚBLICA DEL CUERPO HUMANO**, en cuyos dominios todos los servicios están controlados por el *gobierno central*, representado en este caso, por el cerebro, el que, como se sabe, se encuentra alojado en la cavidad del cráneo, recinto bien protegido de toda acechanza exterior.

Al servicio del *Gobierno Central de la República* se encuentran hábiles y expertos colaboradores que, al igual que los ministros de estado, sirven su ministerio con gran eficiencia y corrección, son ellos: los *ojos*, la *lengua*, la *nariz*, el *oído* y el *tacto*. Dichos servidores de la *Gran República* están siempre en

relación con el *gobierno central* mediante innumerables redes telegráficas y telefónicas de toda índole, que son los *nervios*.

Veamos, ahora, cómo trabaja y actúa cada uno de estos *misterios* en beneficio de la colectividad humana.

EL OJO Y LA VISIÓN.—El *ojo* es el encargado de observar minuciosamente el horizonte nacional. Su conformación no puede ser más adecuada para dicho objeto, ya que es una verdadera cámara fotográfica que todo lo retrata y conserva hasta en sus menores detalles: son los vigías del

gobierno central, los abnegados observadores de cuanto ocurre en la *Nación*.

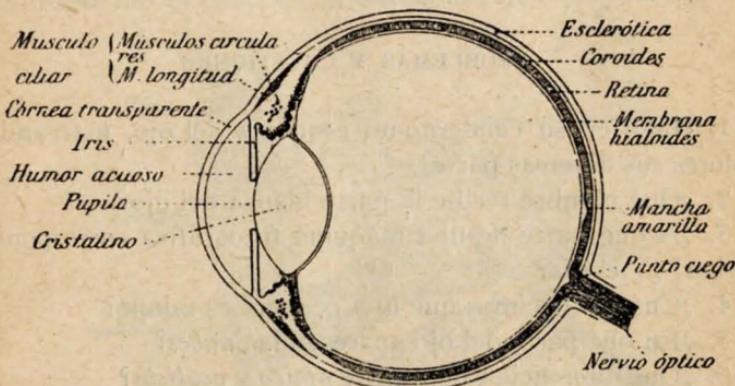
La oficina de este Ministerio se encuentra ubicada en un lugar muy bien defendido y estratégico denominado la *Cuenca de los ojos* y rodeado de grandes montañas y escarpados cerros que son



The diagram shows a detailed anatomical drawing of a right eye. Various parts are labeled in Spanish: 'Cejas' (brows) at the top, 'Pestañas' (eyelashes) on the left, 'Carúncula' (caruncula) on the right, 'Esclerótica' (sclera) at the bottom left, 'Iris' (iris) at the bottom center, and 'Pliegue semilunar' (semilunar fold) at the bottom right. The eye itself is labeled 'Ojo derecho' (right eye) at the bottom.

las *cejas* y las *pestañas*. Por delante se alza, a manera de cortina, una membrana dura y de color blanco llamada *córnea* o *esclerótica* que tiene por objeto impedir que los fuertes rayos luminosos que vienen de fuera pasen bruscamente hacia el interior, dificultando el trabajo que allí se desarrolla. Pero como nunca faltan esos malos elementos que se deleitan con perturbar el trabajo ajeno, el ojo, a fin de verse libre de ellos, se ha visto en la necesidad de protegerse de un segundo cortinaje, esta vez de color, llamado *iris*, cortina que se contrae o se dilata según la mayor o menor cantidad de luz que

reciba. Al centro del iris queda una especie de agujerito llamado *pupila* o *niña* del ojo, única abertura por la cual se permite la entrada de los rayos luminosos hacia el recinto interior. Avanzando hacia dentro, y después del iris, encontramos un órgano elástico especial, muy transparente llamado *cristalino*



Corte del ojo.

en todo semejante a una lente biconvexa. Este órgano, mediante un aumento o disminución de su curvatura, acomoda las imágenes luminosas que finalmente van a retratarse en la *retina* o telón de fondo, desde donde la impresión es llevada al cerebro por intermedio del *nervio óptico*.

HIGIENE DEL OJO.—La higiene de la visión se reduce, principalmente, a mantener el ojo siempre aseado y a evitarle, en lo posible, todo trabajo excesivo. Los golpes bruscos y fuertes de luces coloreadas e intensas, como son los que producen las soldaduras eléctricas, por ejemplo, acaban por irritar las membranas del ojo. Cuando se lee mucho y con mala luz, suele

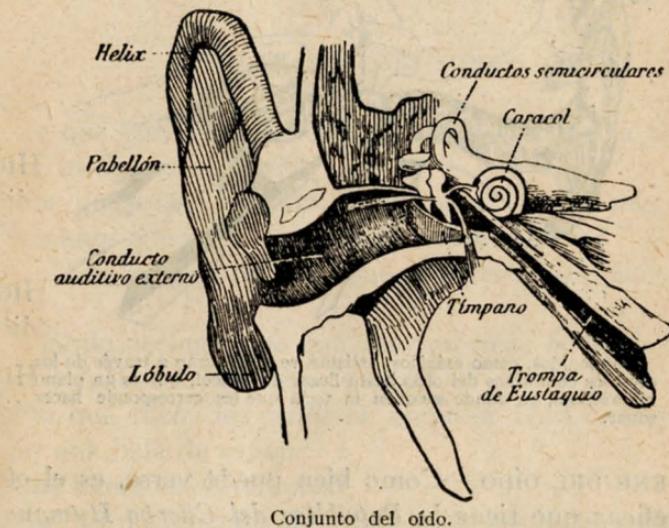
producirse una inflamación molesta y dolorosa en la *conjuntiva*, que es una membrana que envuelve totalmente el globo ocular. La *conjuntivitis* debe ser conocida y tratada por el oculista, así como toda afección grave del órgano de la visión. Los remedios caseros son peligrosos de administrar y hay que desconfiar de su eficacia.

PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. Haga en su cuaderno un esquema del ojo, marcando en colores sus diversas partes.
2. ¿Qué nombre recibe la parte blanca del ojo?
3. ¿A qué parte de una máquina fotográfica corresponde la retina? ¿Y el iris?
4. ¿Cuándo decimos que una persona es miope?
5. ¿En qué parte del ojo aparecen las *nubes*?
6. ¿Qué diferencia existe entre *óptico* y *oculista*?
7. Dibuje en su cuaderno una lente biconvexa.
8. ¿En cuál lado es más convexo el cristalino?
9. ¿En qué consiste esa operación llamada de la *catarata*?
10. ¿Cómo explica usted el hecho de que una persona quede ciega a consecuencia de haber recibido un fuerte golpe en el cráneo siendo que sus ojos no aparecen lesionados? Ponga ejemplos.

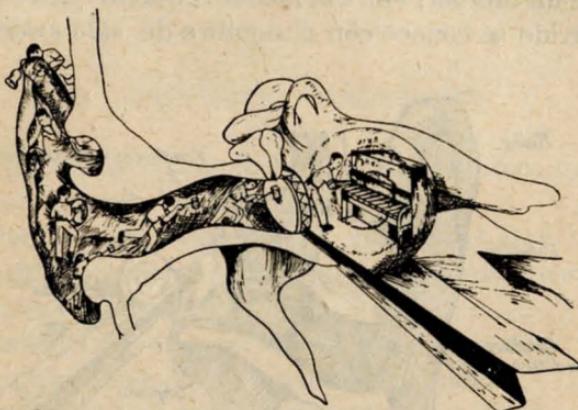
EL OÍDO Y LA AUDICIÓN.—El *oído* representa la oficina destinada a recoger los sonidos mediante una especie de bocina llamada *pabellón* u *oreja*. El aire es el encargado de traer hasta el oído las *ondas sonoras* que, al igual que las producidas por una piedra lanzada al agua, producen los ruidos al hacer vibrar las capas de aire. Como mágicas canciones las ondas so-

noras llegan hasta el pabellón del oído y penetran por una especie de túnel sembrado de pelitos y de glándulas sebáceas llamado *canal auditivo*. Este canal o conducto va a terminar en una membrana llamada *tímpano* que, muy semejante al parche de un tambor, vibra al menor contacto que recibe. Todo este recorrido se conoce con el nombre de *oído externo*. Viene



en seguida una especie de cajita que siempre está llena de aire y que contiene cuatro huesecillos llamados *martillo*, *yunque*, *lenticular* y *estribo*: es el *oído medio*. Dichos huesecillos son los encargados de transmitir hacia el interior u *oído interno*, las vibraciones del *tímpano*. El *oído interno* es otra cajita muy parecida al *oído medio*, pero llena de un líquido especial en el que flota un órgano maravilloso llamado *caracol* que ofrece gran semejanza con un piano de innumerables cuerdas. Es aquí

donde las ondas sonoras suben velozmente la espiral del caracol, y sacuden la tecla que les corresponde hacer sonar. Finalmente, el *nervio acústico* se encarga de llevar la vibración hasta el cerebro, quien toma conocimiento de ella.



Los sonidos, como mágicos artistas, se aventuran a través de los diversos conductos del oído hasta llegar al caracol, que es un piano maravilloso, en donde sacuden la tecla que les corresponde hacer sonar.

HIGIENE DEL OÍDO.—Como bien puede verse, es el oído un medio eficaz que tiene la *República del Cuerpo Humano* para ponerse en comunicación con otras repúblicas; por su intermedio podemos conocer el pensamiento de nuestros semejantes, escuchar lo que ellos nos dicen con el fin de ilustrarnos y de aconsejarnos, cuando vamos por mal camino. Con un oído enfermo o defectuoso no sacaríamos gran provecho de las lecciones que a diario recibimos de nuestros maestros y de nuestros padres. Es necesario, entonces, procurar que nuestros oídos se mantengan sanos y limpios a fin de que nuestro trabajo escolar sea más grato y provechoso. De vez en cuando hay con-

veniencia de limpiar el canal auditivo con una motita de algodón empapada en agua de colonia o en un líquido que no sea cáustico ni de dudoso empleo. ¿A qué substancias daría usted el nombre de cáusticas? ¿Por qué no recomendariamos para este fin el empleo de un ácido, por ejemplo? También debemos evitar en lo posible los ruidos demasiado fuertes, a fin de que el tímpano no tenga un trabajo excesivo y peligroso.

PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿En qué sentido el pabellón del oído desempeña un papel contrario al de una bocina?
2. ¿Por qué razón cuando queremos oír mejor nos colocamos las manos a manera de cartucho sobre la oreja?
3. ¿Cuál es la parte del oído que se parece a un piano maravilloso?
4. ¿Cuándo decimos que una persona tiene *mal oído* para la música? ¿Cuál será la causa de esto?
5. ¿Por qué razón los *artilleros* abren la boca cada vez que disparan una bala de cañón?
6. ¿Qué llama usted *cerumen*?
7. ¿Por qué no debemos abusar de las zambullidas cuando nos bañamos en los ríos y piscinas?
8. ¿A qué se deberá el hecho de que a las personas enfermas de los oídos las curan también a través del *conducto nasal*? (nárrices).

LA NARIZ Y EL OLFATO.—En la *nariz* reside el sentido del *olfato* el cual nos proporciona la sensación de los olores. En la República del Cuerpo Humano hacen las veces de verdaderas *aduanas* porque son las fosas nasales quienes nos informan acerca

del estado de los alimentos que consumimos: si éstos están descompuestos, los aduaneros de la nariz sencillamente los rechazan. Para hacer este trabajo de selección alimenticia, las aduanas de la nariz cuentan con un personal bien competente formado por una membrana mucosa, siempre húmeda, que tapiza la cavidad de las fosas nasales y que ha recibido el nombre de *membrana pituitaria*. Es en esta membrana donde se ramifica el *nervio olfatorio* a manera de diminutos agentes encargados de recibir las emanaciones que se desprenden de los cuerpos olorosos. De este modo, el Gobierno Central del Cerebro toma nota de todas las noticias dadas por dichos agentes.

HIGIENE DEL OLFAUTO.—Desde luego, no debemos respirar por la nariz ciertos olores fuertes, como son por ejemplo, algunos gases, porque irritan la pituitaria. Del mismo modo, el uso del tabaco hace que las finas membranas de este órgano se resientan y enfermen, llegándose, en algunos casos, a perder este importante sentido.

PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Qué llama usted *pituitaria*?
2. ¿Por qué no es lo mismo hablar de nariz que de fosas nasales?
3. ¿Cuál es el papel importante que desempeña el *mucus* (moco) que se acumula en este órgano?
4. ¿Por qué razón una persona atacada de romadizo no percibe bien los olores?
5. ¿Para qué cree usted que sirven los pelitos que hay en el conducto nasal?

LA LENGUA Y EL GUSTO.—La *Boca* es el gran puerto que tiene la República del Cuerpo Humano, y en su calidad de puerto está en íntima relación con los aduaneros de la nariz y con la *lengua*. Es así como las mercaderías (*alimentos*) que vienen del exterior para ser introducidas en la Gran República, tienen que pasar forzosamente por el puerto de la *Boca*, en donde son sometidas a un severo y riguroso examen por los empleados de la *lengua*, especies de promontorios o pequeñas montañas llamadas *papilas* que dan a la *lengua* cierta apariencia. Ahora bien, para que la *lengua* pueda saborear una substancia, es menester que ésta se disuelva en la saliva, verificado lo cual, las ramificaciones del *nervio gustativo* que terminan en cada *papila*, llevan al cerebro la correspondiente sensación del gusto.



Cara dorsal de la lengua mostrando sus numerosas papilas.

HIGIENE DEL GUSTO.—De más está decir que las substancias de gusto fuerte deben ser eliminadas de nuestra alimentación, tales como el ají, la pimienta, los cominos, los licores, etc., ya que su uso no sólo perjudica a este sentido, sino que a nuestro organismo en general.



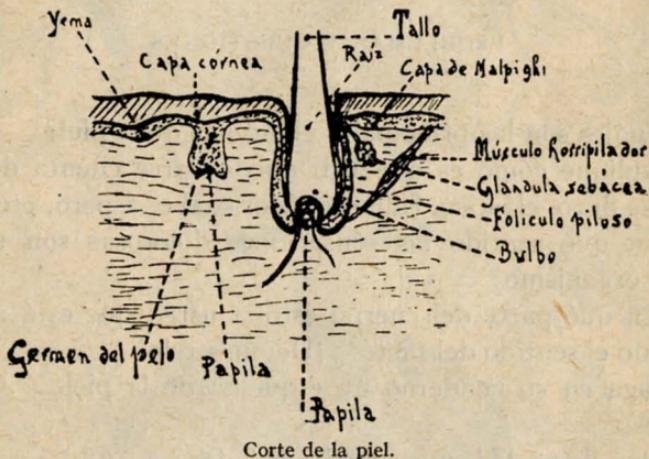
Un paisaje de la lengua en donde pueden verse las grandes y pequeñas papillas lingüales como en relieve.

PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Por qué razón no podemos tomar el sabor a una bolita de cristal?
2. ¿Qué nombre reciben las partes sensibles de la lengua?
3. ¿Cómo explica usted el hecho de que una persona con fiebre no pueda tomarle bien el gusto a los alimentos?
4. ¿Cuál es la causa que nos mueve a tragar rápidamente los remedios de sabor malo?
5. ¿Cuándo decimos que «se hace agua la boca»? ¿Cómo explica usted este fenómeno?

LA PIEL Y EL TACTO.—Así como un país está resguardado por costas, ríos o cadenas de montañas que le defienden de las acechanzas exteriores, la República del Cuerpo Humano posee también un servicio especial de resguardo y protección a cargo de la *piel* que le cubre totalmente. Desparramados por la piel se hallan numerosísimos guardas particulares llamados *corpúsculos tactiles* o del *tacto* que no son otra cosa que las ramifi-

caciones terminales de los nervios del tacto que vienen del cerebro. Cualquiera rozadura o contacto que la piel tenga con cuerpos extraños capaces de producir presión, calor, frío,



Corte de la piel.

etc., ponen en inmediata actividad a los corpúsculos, los cuales llevan hasta el cerebro la noticia. No es raro, entonces, que las mismas sensaciones de dolor que a veces se producen en nuestra piel sean hasta cierto punto útiles, ya que nos enseñan a cuidar de nuestro organismo y de nuestra salud, protegiéndonos de las injurias del mundo que nos rodea.

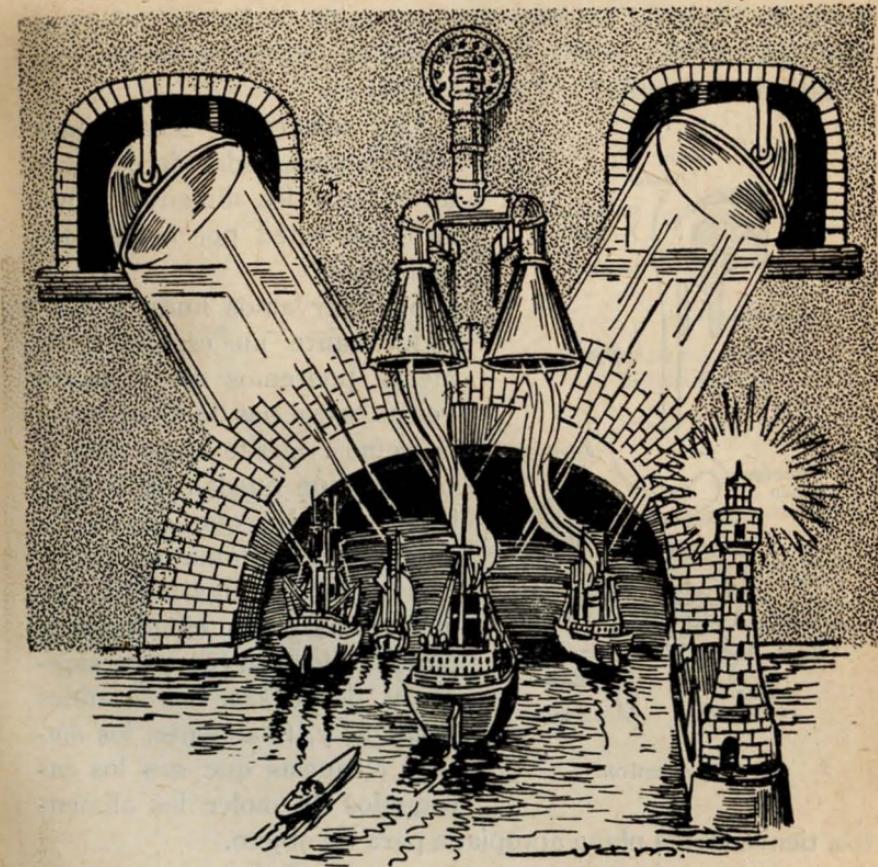
HIGIENE DE LA PIEL.—Hay conveniencia en mantener siempre aseado nuestro cuerpo, pues en las capas más profundas de la piel se encuentran depósitos pequeños de grasa y de sudor que deben salir hacia afuera a través de los numerosos poros que ella contiene y que realizan una especie de ventilación en la Gran República. Este aseo debe ser mucho más esmerado todavía cuando se trata de aquellas partes del cuerpo que, como

los pies, se hallan siempre encerrados, sin aire y cargados de productos que deben ser eliminados sin demora.

PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Cuáles son las principales glándulas de la piel?
2. Explique cómo es que Ud. puede darse cuenta de si un objeto es duro, elástico, caliente, frío, suave, áspero, etc.
3. ¿En qué sentido las sensaciones dolorosas son útiles a nuestro organismo?
4. ¿En qué parte del cuerpo estima usted que está más desarrollado el sentido del tacto? ¡Demuéstrelo!
5. Haga en su cuaderno un esquema de la piel. Coloque nombres.
6. ¿Qué llama Ud. una «ducha helada»?

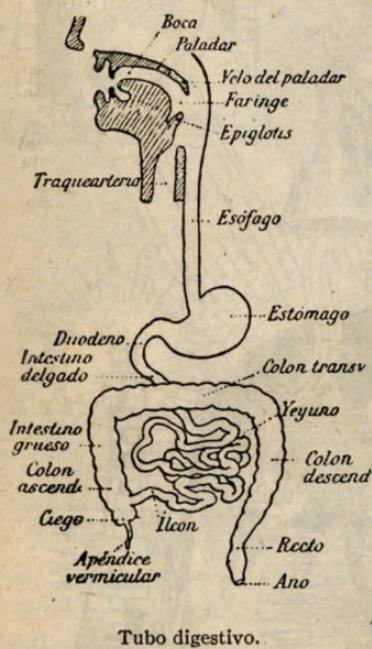
APARATO DIGESTIVO.—Cuando estudiamos el sentido del gusto dijimos que la *Boca* era el gran puerto de la República del Cuerpo Humano a la que llegaban del exterior los navíos cargados de variadas mercaderías o *alimentos*. También dijimos que los alimentos eran recibidos allí por los aduaneros de la nariz y de la lengua, quienes, después de un detenido examen, los entregaban a los *talleres trituradores de los dientes*. Pues bien, una vez que los alimentos han sido triturados y humedecidos por la saliva que se encuentra en la boca, son impulsados por la lengua, en forma de un *bolo alimenticio*, hacia un túnel muy resbaladizo llamado *esófago* que llega hasta el *estómago*, especie de bodega enorme en donde los alimentos se transforman completamente, como lo veremos en seguida.



El gran puerto de la Boca, centro de enorme actividad comercial, cuyo servicio de inspección y control está a cargo de los aduaneros de la nariz y de los abnegados vigías de la Gran República.

La SALIVA. — Es un líquido especial que se forma en las glándulas *salivales*, que son tres pares: 1.º las *parótidas* que son las más voluminosas y situadas por debajo y hacia adelante de la oreja; 2.º las *submaxilares* que se hallan alojadas

en una pequeña cavidad en el maxilar inferior; y 3.º las *sublinguales* que como su nombre lo indica, se encuentran debajo de la lengua.



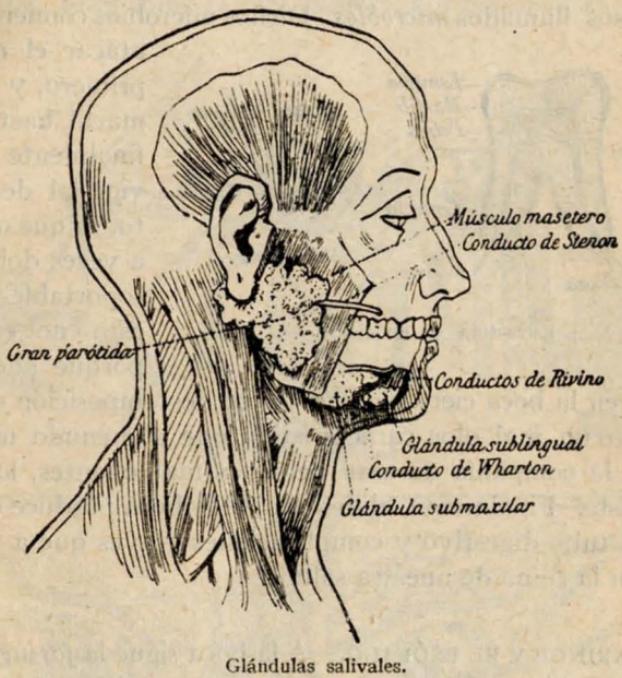
tos, tienen forma plana apropiada para tal objeto.

LOS DIENTES. — Los *dientes* son los encargados de cortar y de triturar los alimentos. ¿Qué entiende usted por *triturar* los alimentos?

Si observamos nuestra dentadura ante un espejo, fácilmente podremos notar las diversas categorías de dientes que poseemos. Desde luego, los *incisivos*, que quedan hacia adelante, son los que cortan los alimentos; su forma es plana. Los *caninos* (vulgarmente *colmillos*) son algo cilíndricos y puntiagudos, sirven para sujetar y despedazar los grandes bocados, y, finalmente, los *molares* o muelas que son los encargados de moler los alimen-

ESTRUCTURA.—Para comprender mejor las diversas partes o estructura de un diente, vamos a tomar como ejemplo una muela. La parte que va encajada en la encía recibe el nombre de *raíz*; la que va afuera, *corona*, quedando entre ambas el *cuello*. La parte de adentro del diente se compone de una substancia muy parecida al hueso llamada *marfil* y que en la raíz

adquiere la consistencia y propiedad del cemento. En el centro del marfil se halla la *pulpa dentaria*, rica en vasos sanguíneos y nervios. Ahora bien, como el marfil de la corona podría ser

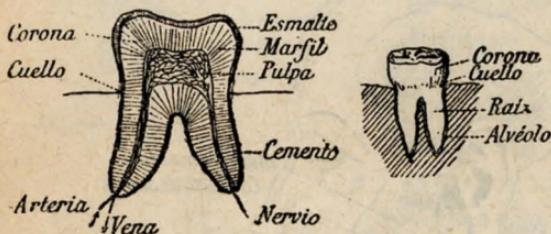


fácilmente atacado por las substancias ácidas y nocivas que acompañan a los alimentos, aquél se encuentra protegido por una delgada capa de *esmalte* duro y brillante.

HIGIENE DE LA BOCA.—No hay para qué insistir aquí en las consecuencias desagradables que acarrea el desaseo de la boca. Las llamadas *caries dentarias* son el fruto de ese descuido a

que están expuestas aquellas personas que no cepillan sus dientes. A fin de evitar esas dolorosas y feas caries, es preciso usar siempre un buen cepillo y una pasta o líquido desinfectante capaz de matar o de sacar hacia afuera a unos pequeñísimos seres infecciosos llamados *microbios*. Dichos microbios comienzan por

atacar el esmalte, primero, y luego el marfil hasta dejar finalmente los nervios al descubierto, lo que ocasiona a veces dolores insoporables. Pero esto no es todo, porque además se



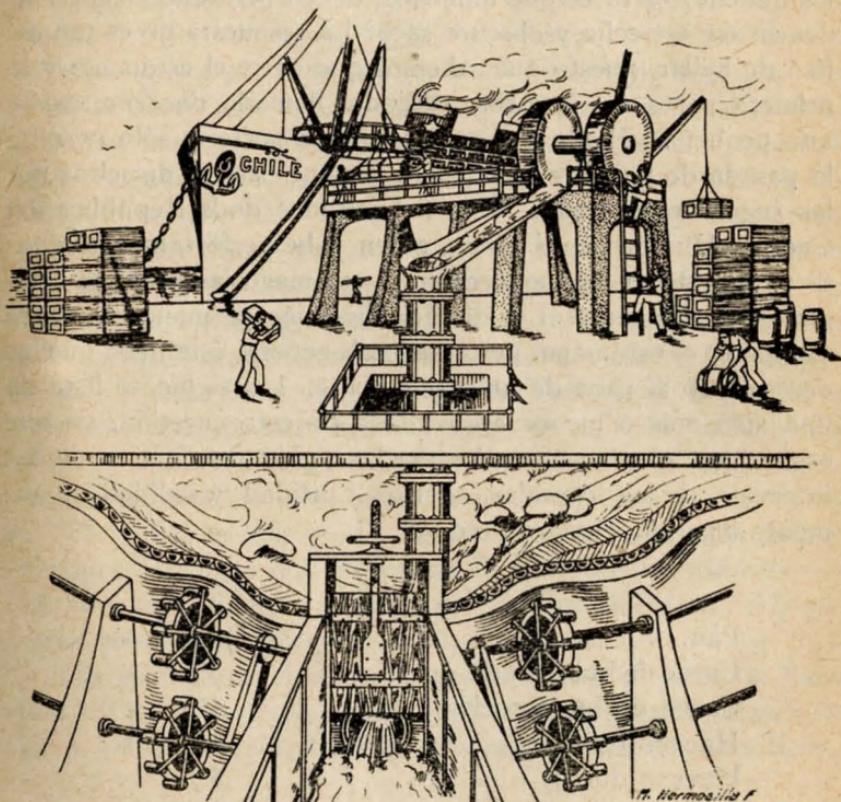
Estructura de un diente.

forman en la boca ciertos depósitos en descomposición que dan al aliento un mal olor característico que a menudo nos hace huir de la compañía de esas personas mal olientes, lo que es muy triste. Finalmente, el desaseo de la boca produce desarreglos del tubo digestivo y complicaciones graves que a menudo acarrean la ruina de nuestra salud.

LA FARINGE Y EL ESÓFAGO.—A la boca sigue la *faringe* que es una cavidad interesante, por cuanto se comunica con la nariz y con el oído, mediante un conducto llamado *trampa de Eustaquio*. Es por esta razón que a veces los alimentos equivocan su camino siguiendo hacia las fosas nasales, lo que ocurre, por ejemplo, cuando ingerimos rápidamente ciertos líquidos como las limonadas, para no citar otros que producen igual efecto.

Viene después el *esófago* que, como ya lo hemos dicho, es una especie de túnel resbaladizo que conduce hasta el *estómago*.

EL ESTÓMAGO Y EL INTESTINO.—El estómago es un saco muscular cuya superficie interna aparece muy quebradiza y cubierta de surcos y montículos llamados glándulas. Estas glándulas son verdaderos talleres o laboratorios químicos productores de líquidos, tales como el jugo gástrico, por ejemplo, encargado



Desembarque de mercaderías en el puerto de la Boca. Con el visto bueno de los aduaneros, el precioso cargamento es llevado al gran taller triturador de los Dientes hasta que, convertido en bolo alimenticio, es impulsado con fuerza por el conducto del Esófago que ha de llevarle, finalmente, a la portentosa fábrica transformadora del Estómago.

(2)

de disolver las partículas alimenticias que vienen desde la boca a través del esófago. Pero el estómago no es un depósito sin salida, ya que los alimentos que a él llegan tienen que seguir su curso natural hacia el intestino delgado. ¿Cómo es, entonces, que no continúan inmediatamente ese curso natural? ¿Quién los detiene? ¿Hasta qué momento deben permanecer encerrados en ese estrecho y oscuro saco? La respuesta no es tan difícil de hallar, puesto que sabemos que entre el estómago y la primera parte del intestino delgado, llamado *duodeno*, existe una pequeña válvula que, a manera de portero, sólo permite la pasada de aquellas partículas alimenticias ya disueltas por los jugos del estómago. Este fiel servidor de la República del Cuerpo Humano es el *píloro*, quien sabe perfectamente cuánto tiempo deben permanecer en el estómago las diversas categorías de alimentos. Los de fácil digestión permanecen menos tiempo en el estómago, pero por regla general éste debe quedar desocupado al cabo de unas seis horas. La siguiente lista da una idea más o menos aproximada de esta cuestión, ya que estos datos quedan alterados por las siguientes circunstancias: intervalo de las comidas, apetito, cantidad y calidad de alimento ingerido, ejercicio, etc.

Pan	$3\frac{1}{2}$	horas
Carne de buey asada.	$3\frac{1}{2}$	"
Carne de buey cocida.	$4\frac{1}{2}$	"
Huevos crudos.	$1\frac{1}{2}$	"
Huevos duros.	$3\frac{1}{2}$	"
Leche cruda	$2\frac{1}{4}$	"
Leche cocida.	2	"
Papas cocidas	$3\frac{1}{2}$	"

Papas fritas.....	2 $\frac{1}{2}$ horas
Arroz.....	1 »
Manzanas crudas.....	1 $\frac{1}{2}$ »

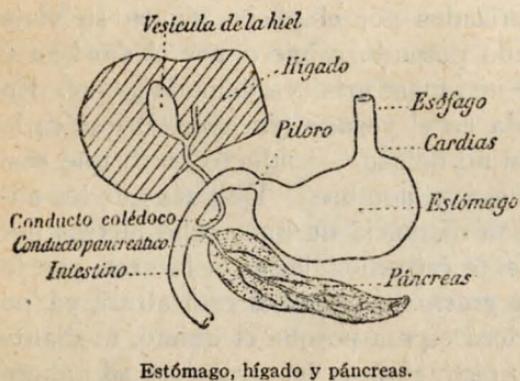
Ahora bien, y de acuerdo con lo que acabamos de decir, los diversos alimentos autorizados por el píloro, siguen su viaje hacia el intestino delgado pasando primero por el *duodeno* y ofreciendo el aspecto de una masa grisácea llamada *quimo*. En seguida hacen su entrada en el *yeyuno* (en *ayunas*) que es la segunda parte del intestino delgado, conducto corto que casi siempre está vacío, por eso su nombre. Despues que los alimentos han recorrido una distancia de unos ocho metros por estos canales relativamente estrechos, llegan a la gran puerta que conduce al *intestino grueso*: el *ciego*. A esta altura ya no tenemos una masa grisácea espesa porque el quimo, mediante la acción de los jugos intestinales, se ha transformado ahora en una especie de líquido blanquecino llamado *quilo* que no es otra cosa que un extracto alimenticio de un valor incalculable que, al mezclarse con la sangre, contribuye a la formación y mantenimiento de las diversas partes de nuestro organismo.

Por lo que se refiere al intestino grueso, es este un amplio conducto de unos dos metros de largo y diez centímetros de ancho y dividido en tres secciones: el *colon ascendente*, el *transversal* y el *descendente* que termina en el *ano*.

A la entrada del intestino grueso, y junto al ciego, se halla una tripita corta en forma de gusano: es el *apéndice vermicular* cuya inflamación produce la enfermedad llamada *appendicitis*.

EL HÍGADO Y LA BILIS—.El *hígado* es una glándula enorme situada al lado derecho de la cavidad abdominal y que en el hombre alcanza un peso aproximado de dos kilos; su color es

rojo pardo. Produce un líquido amarillo verdoso de sabor muy amargo llamado *bilis* o *hiel* que se acumula en una bolsita especial desde donde es llevada hasta el duodeno por el llamado *canal colédoco*.



La bilis tiene por principal función la de disolver las grasas que no alcanzaron a serlo ni en la boca ni en el estómago, impidiendo, además, que entren en descomposición algunas materias del intestino.

Cuando por cualquier motivo se cierra el canal colédoco, la bilis se vierte directamente por el cuerpo dando a éste un marcado color amarillo: se dice entonces que la persona está enferma de *ictericia*. ¿Qué otras enfermedades del hígado conoce Ud.? ¿Qué son las *piedrecillas* del hígado? ¿Por qué razón son tan delicadas las operaciones del hígado?

EL PÁNCREAS Y EL JUGO PANCREÁTICO.—El *páncreas* es otra glándula grande, pero algo menor que el hígado. Está ubicada detrás del estómago y produce un líquido especial llamado *jugo pancreático* que también se vierte en el duodeno, al lado del *conducto biliar*. El jugo pancreático es muy enérgico, algo espeso y de color claro. Su principal función es la de disolver toda clase de alimentos a fin de facilitar la digestión. Mezclado con la bilis, actúa fuertemente sobre las grasas hasta conver-

tirlas en una especie de jaboncillo (*emulsión*) fácilmente asimilable por el organismo. ¿Qué entiende usted por asimilar? ¿Cuándo se asimila una substancia? ¿En qué caso diría Ud. que un alumno ha asimilado su lección?

LOS ALIMENTOS.—Los *alimentos* son indispensables para la conservación de la vida, pues nos proporcionan la energía necesaria para poder subsistir. Los variados alimentos que usamos a diario en nuestra alimentación proceden de los *reinos animal, vegetal y mineral*. Pero como unos son más indispensables que otros, es deber nuestro saber elegirlos tomando en cuenta el poder nutritivo que tienen a fin de no dar demasiado trabajo al aparato digestivo. Es así como del **REINO ANIMAL** aprovechamos las carnes, los huevos, la leche y sus derivados (queso, mantequilla); del **REINO VEGETAL**, las frutas, las verduras y los granos o semillas de toda especie; del **REINO MINERAL**, las sales y el agua, principalmente, que son elementos muy indispensables para poder vivir. ¿Qué animales son los que suministran la mejor carne para el consumo? ¿Por qué debemos tener sumo cuidado al consumir carne de cerdo? ¿Qué llama usted *hortalizas*? Tenga usted presente que nuestro régimen alimenticio es de naturaleza *mixta* y que nuestro organismo, para su conservación, reclama alimentos completos procedentes de los tres reinos nombrados. Desde luego, no debemos olvidar que la leche es un alimento completo, así como también los huevos con pan. Tampoco debemos olvidar que el agua es un alimento excelente e indispensable, por cuya razón no debe faltar nunca en nuestras comidas; diariamente consumimos, por término medio, unos tres litros de agua. Por lo demás, no hay ningún peligro en beber bastante agua, pero siempre que sea

de buena calidad, por la sencilla razón de que muchos gérmenes infecciosos son transmitidos por ella.

Las llamadas *bebidas alcohólicas*, lejos de beneficiar al organismo, lo destruyen paulatinamente aniquilando nuestra salud. Otro tanto puede decirse de aquellas *bebidas aromáticas*, tales como las infusiones de té y café, cuyo uso indebido acaba por dañar el sistema nervioso.

HIGIENE DE LA NUTRICIÓN.—«*Hay que comer para vivir y no vivir para comer*», dice un adagio muy antiguo y muy sabio. Y en realidad, no puede ser de otro modo, por cuanto nuestro organismo es una máquina delicada, acostumbrada al orden y al trabajo regular. Hay conveniencia, entonces, de tomar las comidas a las mismas horas a fin de hacer bien las digestiones, para lo cual es necesario tener en cuenta lo siguiente:

1) En primer lugar es indispensable tener buen apetito, lo que se consigue con la práctica de ejercicios recomendables y trabajo sano e interesante.

2) Que los ejercicios violentos realizados inmediatamente después de las comidas son perjudiciales en alto grado. El fútbol, el básquetbol, el tennis, etc., nunca deben practicarse después de las grandes comidas, sino cuando haya transcurrido ya un tiempo prudencial.

3) Que es perjudicial y muy poco recomendable la costumbre de leer, escribir o estudiar mientras se está comiendo o inmediatamente después de las grandes comidas.

4) Que no debe comerse en exceso o con gran rapidez porque se hace trabajar demasiado al estómago.

5) Que el uso del tabaco y de las bebidas alcohólicas son una verdadera amenaza para el organismo.

6) Que los alimentos deben ser bien seleccionados a fin de

que constituyan una verdadera ración alimenticia de fácil digestión y asimilación. Para conseguir este objeto, los alimentos deben ser frescos y limpios, libres de todo contagio.

Las fiebres gástricas y el tifus se deben al hecho de tomar alimentos sucios, muy principalmente, verduras sin lavar o que han sido regadas con aguas de acequias que atraviesan lugares poblados. El microbio del tifus, que vive en las aguas sucias, penetra en el tubo digestivo junto con los alimentos de dudosa procedencia o contaminados ya por el microbio, comenzando allí su acción destructora que a menudo termina con la muerte del enfermo. A fin de evitar el contagio de esta terrible enfermedad, hay que comenzar por aislar al paciente, desinfectando sus ropas y utensilios de uso doméstico. Los excrementos deben ser retirados con suma precaución procediendo a la desinfección inmediata, pues debemos tener presente que los microbios del tifus se agrupan por millones en el intestino de donde salen al exterior con las deposiciones del enfermo.

TRABAJOS PRÁCTICOS.—Como experiencia ilustrativa de la materia anterior es indispensable que hagamos un breve reconocimiento interno del aparato digestivo y de otras vísceras de un animalito que sea de todos conocido, tal como un conejo, por ejemplo. El procedimiento puede ser el que sigue:

a) *Material.*—Un conejo u otro animal de fácil obtención; una tabla de operaciones; una campana de vidrio, o, en su defecto, un cajoncito de madera; algodón, éter o cloroformo, yeso; cortaplumas, tijeras y un tiesto con agua.

b) *Anestesia.*—En una campana de vidrio o en un cajón boca abajo colocamos el conejo junto a unas motitas de algodón empapado en éter o cloroformo. En breves momentos el animalito



Organización interna del conejo.

1. laringe; 2, glándulas salivales; 3, tráquea; 4, pulmones; 5, ventrículos; 6, aurícula izquierda; 7, vena pulmonar; 8, cayado de la aorta; 9, mandíbula inferior; 10, músculos masticadores; 11, esófago; 12, estómago; 13, hígado; 14, bazo; 15, intestino delgado; 16, intestino ciego; 17, intestino grueso; 18, recto; 19, diafragma; 20, vesícula biliar; 21, uréter; 22, vejiga urinaria; 23, músculos de la extremidad torácica. (SCHMELZ).

estará profundamente dormido (*anestesiado*) listo para ser colocado en una tabla de operaciones, en la que ha de caber exactamente con el vientre hacia arriba. Un par de alumnos pueden servir de ayudantes a fin de sujetar las extremidades del animalito. Otro correrá a cargo del instrumental.

c) *Intervención*.—Se humedece previamente con agua el vientre del animal en su línea longitudinal media y se separan hacia ambos lados los pelos que le cubren. Con ayuda de un buen cortaplumas o de una hojita de afeitar (a falta de *bisturí*) se procede a cortar la piel del vientre en el sentido antes señalado. Si durante la operación se corta algún capilar vertiéndose sangre, conviene colocar al momento un poco de yeso en la parte

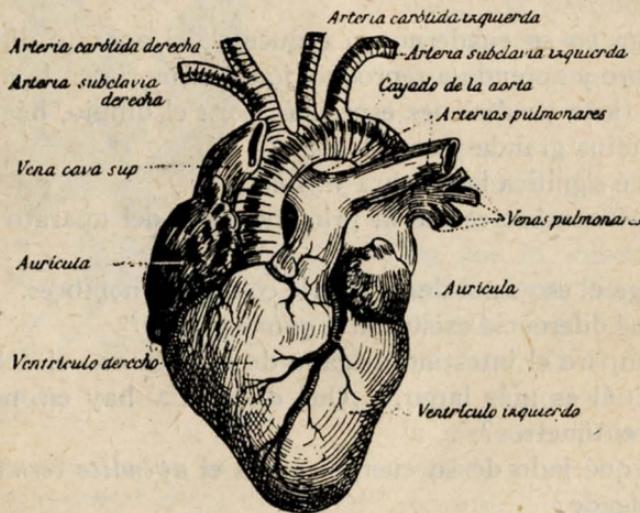
amagada. En seguida se procede a abrir la caja torácica con ayuda de unas buenas tijeras, cortando en la dirección del esternón. Aparecen entonces las vísceras del animal en plena actividad: el *corazón* latiendo profundamente; más abajo, y hacia los lados, los *pulmones*, de un color anaranjado subido, y, finalmente, todo el *aparato digestivo* con sus glándulas anexas en peristáltico movimiento.

PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. Haga en su cuaderno un esquema del aparato digestivo del hombre y aprenda a reproducirlo de memoria en la pizarra. Si usted tiene condiciones especiales para el dibujo, hágalo en una cartulina grande y en colores.
2. ¿Qué significa la palabra *yeyuno*?
3. ¿Qué nombre recibe la primera parte del aparato digestivo?
4. Haga el esquema de un diente colocando nombres.
5. ¿Qué diferencia existe entre *quimo* y *quilo*?
6. Compare el intestino delgado de la vaca con el del hombre. ¿Cuál es más largo? ¿Qué diferencia hay en metros? ¿Id. en centímetros?
7. ¿A qué lado de su cuerpo queda el *apéndice vermicular*? ¿Id. el hígado?
8. ¿Cuáles son las partes del intestino grueso?
9. ¿Qué llama usted *movimientos peristálticos*?
10. ¿Cuándo dice usted que una persona está *anestesiada*? ¿Cuál es el estado físico del cloroformo? ¿Id. del éter?
11. ¿Por qué razón algunas personas no pueden ser anestesiadas con cloroformo?

12. ¿Cuándo se produce el tifus? Documéntese en algunos libros y haga un trabajo acerca de esta terrible enfermedad.
13. ¿Qué otras enfermedades atacan al tubo digestivo?
14. ¿Qué llama usted *ración alimenticia*?
15. Haga una composición ilustrada acerca de lo que vió cuando se hizo la disección del conejo.

APARATO CIRCULATORIO.—En la República del Cuerpo Humano, las provincias y departamentos mantienen entre sí un intercambio comercial que asombra. Y lo más interesante y cu-



Corazón visto por su cara anterior.

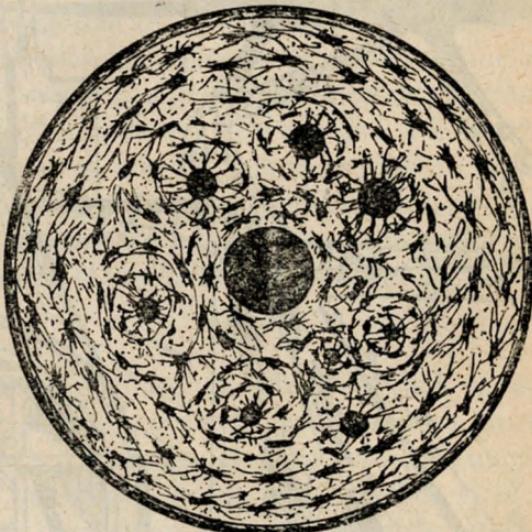
rioso es que este comercio se hace sólo por los ríos de la República, es decir, se trata de un *comercio fluvial*, cuyo principal agente es la *sangre*. Los innumerables ríos (*arterias, venas, capilares*), después de haber recorrido todo el vasto territorio, en-

cauzan sus rojas aguas hacia un gran estanque distribuidor que es el *corazón*, esto es, vuelven al mismo punto de partida desde donde salen otra vez las mercaderías, que es la propia sangre, a distribuirse por el gran territorio nacional.

LA SANGRE.—Es la *sangre* un líquido que a primera vista aparece de color rojo subido, lo que en realidad no es así, por cuanto, al ser observada

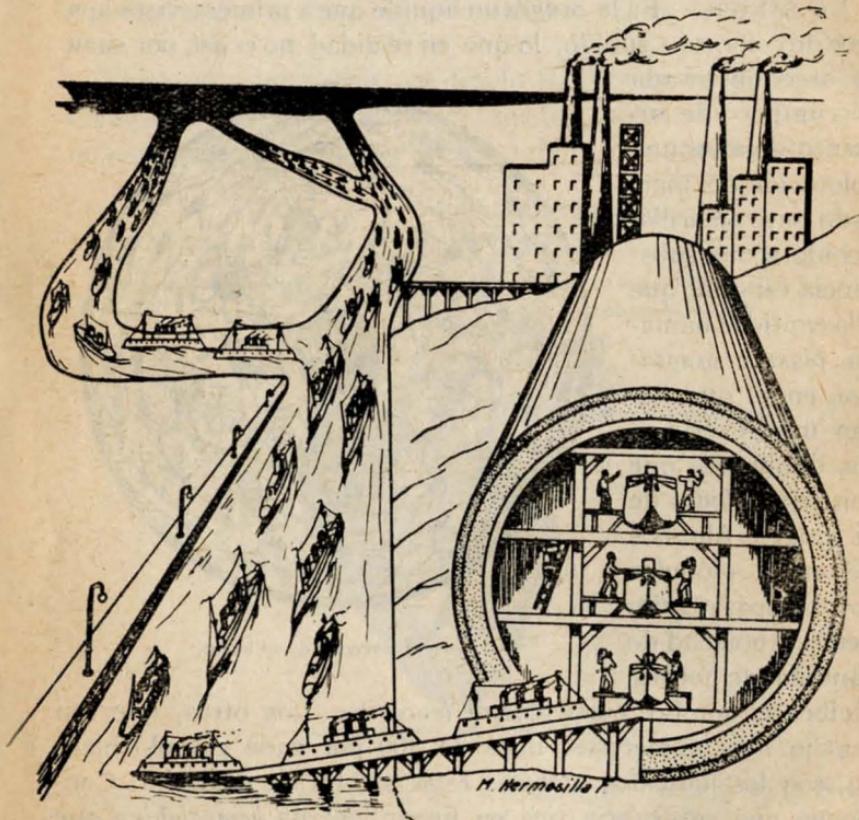
con un poco de aumento, deja ver una coloración de marcado tinte amarillo, debido a una substancia especial que ella contiene llamada *plasma sanguíneo*, en el que flotan unos cuerpecitos diminutos que son los *glóbulos* de la sangre. Algunos de estos glóbulos son blancos y tienen la propiedad de cambiar de forma:

reciben el nombre particular de *leucocitos*. Los otros, que son mucho más numerosos, unos de 500 por cada glóbulo blanco, son los llamados *glóbulos rojos*, de forma discoidal. Contienen una substancia rica en fierro llamada *hemoglobina* que desempeña la importante función de fijar el oxígeno que respiramos.



Corte transversal de un hueso.

Tanto los glóbulos blancos como los rojos se originan principalmente en la médula de los huesos, de modo que el interior de los huesos, es decir, la médula, viene a constituir los *astilleros* en donde la Gran República del Cuerpo Humano construye su poderosa escuadra destinada a defenderla en cualquier



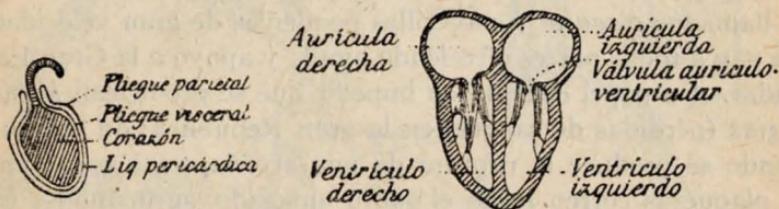
Astilleros de la Gran República del Cuerpo Humano. En la médula de los huesos se hallan establecidos estos grandes fabricantes de barcos, cuyo conjunto forma la escuadra más respetable del mundo: *veinticinco trillones* de unidades.

momento difícil. Es así como un glóbulo blanco es comparable a un *destróyer* (buque destructor) ya que su principal papel es el de perseguir y destruir a todo microbio invasor; sus poderosos cañones están representados por ciertas substancias llamadas *anti-toxinas*, que contrarrestan el efecto que pudieran producir las *toxinas* microbianas. Los glóbulos rojos son especie de *remolcadores* de oxígeno, gas precioso que lleva la vida a todas partes.

Fuera de las dos categorías de glóbulos que acabamos de mencionar, contiene también la sangre unos elementos menores llamados *plaquetas*, navelillas pequeñas, de gran velocidad que van a todas partes ofreciendo ayuda y apoyo a la Gran Escuadra. Su papel consiste en impedir que se produzcan *hemorragias* (pérdidas de sangre) en la gran República; de ahí que cuando se produce la ruptura de una arteria, vena o capilar, las plaquetas corren hacia el punto amagado, agrupándose en forma de tapones.

EL CORAZÓN.—Cuando hicimos la disección del conejo pudimos darnos cuenta de que, a pesar de encontrarse ya muerto el animal anestesiado, sin embargo, sus vísceras continuaban moviéndose con cierta intensidad, y que era el *corazón* el último en quedarse quieto. Para comprender la razón de este fenómeno, es preciso no olvidar que el corazón es la oficina distribuidora de la sangre. Se trata de un órgano muscular, en forma de pera y dividido interiormente en cuatro cavidades: dos *aurículas* en la parte de arriba, y dos *ventrículos*, abajo. Cada aurícula se comunica con su respectivo ventrículo mediante una especie de válvula que permite el paso de la sangre circulante. El recorrido que hace la sangre a través de todo el organismo es lo que se conoce con el nombre de *circulación*, fe-

nómeno que se realiza de la manera siguiente: al contraerse el corazón, la sangre contenida en el *ventrículo izquierdo*, es expulsada con cierta violencia hacia el exterior por un conducto espacioso llamado *arteria aorta*, que se divide en dos ramas principales: la *aorta superior* y la *aorta inferior*. Estas ramas, a su vez, vuelven a dividirse en otras más pequeñas, dando al conjunto el aspecto de un árbol muy ramificado. La sangre que conducen es *arterial*, muy pura y camina a pasitos cortos, distribuyéndose por todo el organismo.



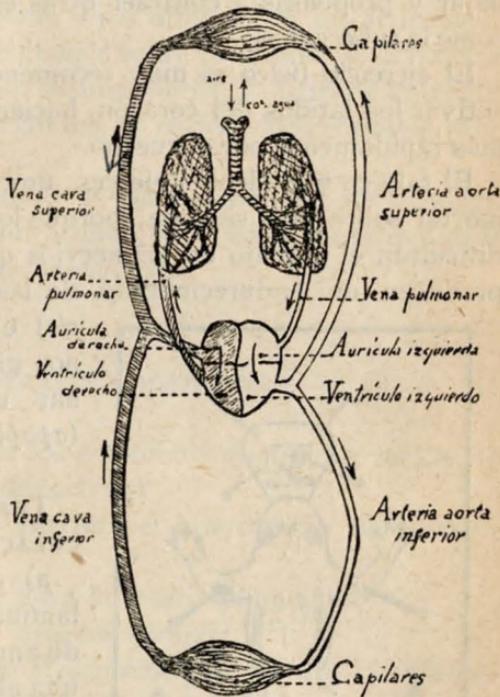
Corte del corazón que muestra las válvulas auriculo-ventriculares.

Una vez que la sangre ha recorrido todo el territorio nacional, vuelve nuevamente al corazón por unos tubos especiales llamados *venas*. Las principales venas son las *cavas*, divididas también en dos categorías: la *vena cava inferior* y la *vena cava superior* las que, antes de llegar al corazón, se unen formando un solo conducto que penetra en la *aurícula derecha*, desde donde la sangre, debido a su propio peso, se vierte en el *ventrículo* del mismo lado. Aquí existe una valvulita que la deja salir al exterior por intermedio de la *arteria pulmonar* que la lleva a los pulmones a fin de que se purifique en contacto del oxígeno que inspiramos. Una vez purificada la sangre en los pulmones, es sacada de este órgano por la llamada *vena pulmonar* que la lleva a la *aurícula izquierda*, de donde pasa al *ventrículo* del

mismo lado para ser tomada otra vez por la arteria aorta que la conduce a las diversas partes del cuerpo.

LAS ARTERIAS.—Las *arterias* son conductos que sacan sangre del corazón. Interiormente son lisas y muy elásticas y, como decíamos, la sangre avanza en ellas a golpes sucesivos en ritmo con los latidos del corazón. Con excepción de las arterias pulmonares, todas las demás arterias conducen sangre pura y nutritiva, ¿por qué?

LAS VENAS.—Las *venas* son conductos que devuelven sangre al corazón. Interiormente ofrecen unas válvulas que impiden el retroceso de la sangre a fin de que ésta circule sin dificultad. ¿Cómo reconocería usted si una hemorragia es arterial o venosa? ¿Qué color ofrece la sangre arterial? ¿Id. la sangre venosa?



Esquema de la circulación.

HIGIENE DE LA CIRCULACIÓN.—A fin de facilitar la purificación de la sangre, es menester respirar aire puro, tanto de día

como de noche, ya que si no lo hacemos, fácilmente podemos enfermar de *anemia*. Esta enfermedad se produce siempre que no se tiene en la sangre la suficiente cantidad de glóbulos rojos que son los encargados de tomar el oxígeno de los pulmones. Las personas anémicas son pálidas, sin ánimo para trabajar y propensas a contraer otras enfermedades graves tales como la tuberculosis.

El ejercicio físico es muy recomendable, pues contribuye a activar los latidos del corazón, haciendo que la sangre circule más rápidamente por el cuerpo.

El tabaco y el alcohol ejercen una acción nociva y a veces mortal sobre este sistema, porque los venenos que contienen dificultan el trabajo de los nervios que gobiernan al corazón; producen un endurecimiento de las arterias (*arterio-esclerosis*) e inflamaciones y trastornos graves que pueden ocasionar una muerte instantánea (*apoplegía fulminante*).



Circulación en los capilares.

TRABAJOS PRÁCTICOS. — CIRCULACIÓN EN LOS CAPILARES:

a) *Material*: Un sapito; una lámina de cartón de unos 4 cm. de ancho y 7 de largo que lleve una abertura de más o menos 1 cm² cerca de uno de los extremos. Microscopio o una lupa potente, una copa de boca ancha; algodón, éter, alfileres.

b) *Anestesia*. — Se coloca el sapito debajo de la copa inver-

tida y se agrega una motita de algodón empapada en éter; a los pocos minutos el animalito se habrá quedado profundamente dormido. Se le saca entonces, y se le coloca estiradito, con el vientre hacia abajo, sobre la lámina de cartón, procurando que el extremo de la boca llegue próximamente al borde del agujerito. En seguida se le clavan unos alfileres en las articulaciones de las patas a fin de sujetarle sobre la lámina y se procede con ayuda de unas pinzas o de una pluma, a estirarle la lengua por sobre el agujero de la lámina de cartón, asegurándola también con algunos alfileres.

c) *Observación.*—Colocando la parte iluminada de la lengua bajo el microscopio se tendrá una clara visión de lo que es la circulación de la sangre por los capilares.

PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Qué nombre reciben los conductos que sacan sangre del corazón? ¿Id. los que la devuelven?
2. ¿De qué manera se produce el intercambio de gases en los pulmones?
3. ¿Qué clase de sangre lleva la arteria pulmonar?
4. ¿En qué consiste la *arterioesclerosis*?
5. Haga en su cuaderno el esquema del aparato circulatorio y reproduzcalo en la pizarra sin ayuda del modelo.
6. ¿Qué papel desempeñan los glóbulos rojos?
7. ¿Cuándo se dice que una persona está *anémica*?
8. ¿Qué son los capilares? ¿En qué órganos de nuestro cuerpo existen tubos capilares?
9. ¿Por qué decimos que la sangre es a la vez río y mercadería en la República del Cuerpo Humano?

10. Averigüe cuántos litros de sangre existen en el cuerpo humano.
11. ¿Qué temperatura tiene la sangre del hombre?
12. Si en un milímetro cúbico de sangre humana hay unos *cinco millones* de glóbulos rojos, ¿cuántos habría en un medio litro de sangre?
13. ¿En qué consiste la *transfusión* de la sangre? ¿Cuándo se realiza esta operación?
14. ¿Qué razón lleva a los médicos a tomarle el pulso a los enfermos? ¿Y qué es el pulso?
15. ¿Qué entiende usted por *coagulación* de la sangre?

APARATO RESPIRATORIO—Nuestro organismo, para poder subsistir, no sólo necesita tomar alimentos y hacer circular su sangre, sino que también precisa de buen aire que vaya a purificar en cada momento a ese líquido nutritivo en los pulmones.

Así como el corazón puede ser comparado con una bomba que regula la circulación sanguínea, nuestro *aparato respiratorio*, constituido especialmente por los pulmones, es comparable a un fuelle que interiormente adquiere la semejanza de un árbol muy ramificado.

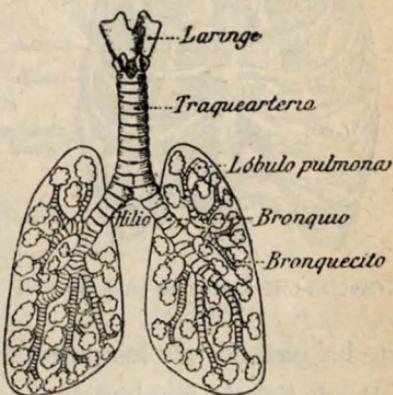
TRAQUEARTERIA Y PULMONES.—La entrada del aparato respiratorio está representada por las narices y la boca, de modo que el aire puede entrar indistintamente por cualquiera de estos dos conductos; sin embargo, es mucho más conveniente que lo haga por las narices, porque éste es un conducto más estrecho y de mayor longitud, salpicado de pelitos y mucosidades que contribuyen poderosamente a limpiar el aire de polvo y partículas y a darle una temperatura más o menos conveniente.

A las *fosas nasales* sigue un tubo cartilaginoso de unos 12 centímetros de longitud y 2 de diámetro llamado *traquearteria*, cuya parte superior es la *laringe* u órgano de la voz. ¿Qué diferencia existe entre *laringe* y *faringe*? ¿Dónde está ubicada esta última?

La traquearteria se ramifica abajo en un par de tubos más delgados que ella llamados *bronquios*, los cuales penetran en los *pulmones*, uno derecho y otro izquierdo. En el interior de los pulmones, cada bronquio se ramifica en tubitos más delgados llamados *bronquiolos* o *bronquecitos*, conductos que, a su vez, van a terminar en unos saquitos denominados *alvéolos pulmonares*. Cada alvéolo pulmonar contiene una serie de pequeños compartimentos conocidos con el nombre de *vesículas pulmonares*.

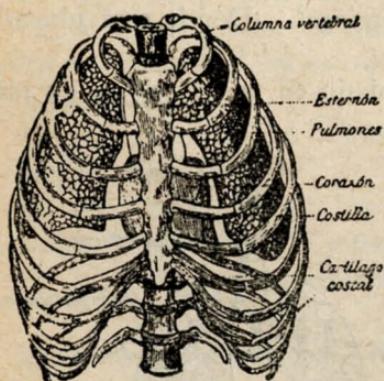
Todo este conjunto interior es el que da al aparato respiratorio el aspecto de un árbol muy ramificado o de un racimo de uvas.

MECANISMO DE LA RESPIRACIÓN.—Los *pulmones*, a manera de grandes fuelles, se encuentran ubicados entre el esternón y las costillas. En la parte baja existe un tabique móvil y potente llamado *diafragma*, el cual, al contraerse, baja de nivel determinando un aumento de la capacidad torácica. Las costillas, por su parte, ayudadas por los *músculos intercostales*, se



Aparato respiratorio.

separan un poco, con lo que también contribuyen a aumentar la capacidad del tórax, quedando entonces los pulmones libres para dejar entrar el aire exterior, acto que se conoce con el nombre de *inspiración*.



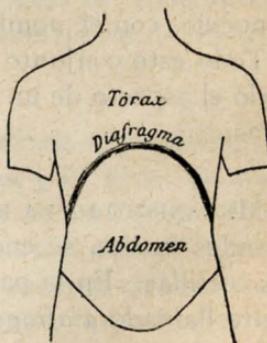
Cavidad torácica con los pulmones y el corazón.

que ha pasado por los pulmones durante 12 horas?

Producida la inspiración, viene un corto momento de reposo en que el diafragma se eleva otra vez y las costillas se acercan determinando una disminución del volumen del pecho, contracción que hace salir el aire de los pulmones con cierta violencia: es el acto de *espiración*.

INTERCAMBIO DE GASES.—Para comprender el fenómeno del intercambio de gases en los pulmones, es menester que tengamos presente que cada alvéolo pulmonar, lleno de aire puro, va envuelto por una tupida red de ca-

En un hombre adulto, cada inspiración hace entrar en los pulmones alrededor de medio litro de aire. Se sabe, además, que el número normal de inspiraciones por minuto es de 16, próximamente. ¿Qué cantidad de aire pasa por los pulmones en una hora? ¿Id. en un día? ¿Y si un litro de aire pesa 1,29 gramos, cuánto pesará el aire



Diáfragma.

pilares que llevan sangre venosa. Como sólo les separa una finísima túnica, resulta que el *oxígeno* contenido en el alvéolo pasa a la sangre al mismo tiempo que los gases malos de la sangre, principalmente el *anhidrido carbónico*, pasan al alvéolo, con lo cual se tiene que la sangre se ha desprendido de sus impurezas renovando su provisión de oxígeno para transformarse en sangre arterial. ¿Qué otros gases contiene el aire expirado fuera del anhidrido carbónico?



Vesícula pulmonar y sus vasos.

OTROS MOVIMIENTOS RESPIRATORIOS.—Fuera de los movimientos respiratorios ya descritos, debemos mencionar aquí otros que suelen producirse en determinadas circunstancias. Así, las contracciones involuntarias y convulsivas del diafragma producen el *hipo* y el *sollozo*; las expiraciones bruscas producen la *risa* y el *estornudo*; las inspiraciones profundas seguidas de espiraciones prolongadas, el *suspiro* y el *bostezo*.

HIGIENE DE LA RESPIRACIÓN.—A fin de que nuestro organismo se mantenga siempre sano y vigoroso, es preciso que respire buen aire, esto es, aire rico en oxígeno y desprovisto de polvo, partículas y seres infecciosos, como son los microbios. Muy recomendable es el aire de las montañas y del mar que produce en nuestro organismo saludables reacciones.

Las calles angostas, los conventillos, los recintos mal ventilados, las salas de espectáculos y aquellos lugares cerrados que reúnen mucha gente, están, por regla general, cargados de gases nocivos impropios para la respiración. Si escasea mucho el oxígeno, puede sobrevenir la *asfixia*, tal como ocurre a los aero-

nautas que se elevan a grandes alturas y a los mineros que trabajan en galerías profundas. De ahí la necesidad imperiosa que existe de ventilar lo más posible las salas de clases y de abrir durante la noche las ventanas de nuestros dormitorios, pues basta saber que cada uno de nosotros, al cabo de una hora, puede viciar unos ocho metros cúbicos de aire. Sin embargo, para aprovechar todas las ventajas que ofrece el aire puro,



Niños al aire libre.

es necesario saberlo respirar. No conviene hacerlo por cortas y repetidas inspiraciones, sino que profundamente y por las narices, pues sólo de este modo puede ser renovado con provecho todo el aire contenido en nuestros pulmones.

El humo del tabaco es pernicioso para el aparato respiratorio, por cuanto las substancias nocivas que contiene (*nicotina*) atacan a los bronquios determinando a veces catarros bronquiales que llegan a ser crónicos.

LA TUBERCULOSIS.—Una de las enfermedades más terribles que afecta al aparato respiratorio es la *tuberculosis* o *tisis*, ya que anualmente mata en nuestro país a un gran número de personas, principalmente niños.

Esta enfermedad es producida por un microbio que, llevado por el aire, se localiza de preferencia en los pulmones de aquellos individuos mal nutridos o de constitución raquíctica. Resulta, entonces, que los pulmones de estas personas se convierten en un asqueroso hacinamiento o reunión de pequeños tubérculos de color gris que, al romperse, vierten al exterior su secreción purulenta plagada de gérmenes infecciosos. Es por eso que cuando un tuberculoso escupe en el suelo, la saliva con los desgarros queda conteniendo un incalculable número de microbios que

las moscas, el aire u otras personas se encargan de diseminar al secarse el esputo. En consecuencia, y a fin de evitar la propagación de esta terrible enfermedad es de todo punto de vista indispensable que cada uno de nosotros se convierta en un celoso guardián de los intereses de la colectividad, que son también los nuestros. Desde luego, debemos por comenzar dando cumplimiento a las más elementales reglas de la higiene, como son aquellas, por ejemplo, que nos recomiendan la limpieza, el orden, las buenas costumbres. Eso de escupir en el suelo es



La tuberculosis ha hincado sus garras en este pobre niño que ya muestra los síntomas del terrible mal.

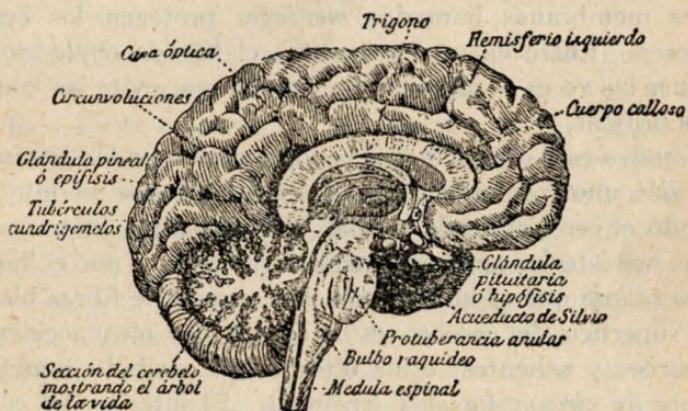
asqueroso, inmundo. La buena ventilación, los ejercicios convenientes, los baños, el aseo diario de nuestras ropas y una alimentación ordenada, metódica y rica en principios nutritivos pueden ponernos a salvo de contraer tan terrible como temida enfermedad.

PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. Haga en su cuaderno el esquema del aparato respiratorio colocando las denominaciones. ¿Cuál de los dos pulmones es mayor?
2. Imagíñese usted el fenómeno de intercambio de gases en los pulmones y dé forma a su idea haciendo un esquema del alvéolo en el momento de producirse dicho intercambio de gases.
3. ¿Qué nombre recibe la membrana que envuelve los pulmones?
4. Explique gráficamente las relaciones que existen entre los aparatos circulatorio y respiratorio.
5. ¿En qué consiste la enfermedad conocida con el nombre de *bronquitis*? ¿Qué es la *pleuresia*?
6. ¿En qué circunstancias se practica la respiración artificial?
7. ¿Cuál de los dos siguientes conductos queda más adelante del tórax: la traquearteria o el esófago?
8. ¿A cuántos litros de agua en peso equivale el aire inspirado que pasa por los pulmones en el término de una semana?
9. ¿Qué es el *diafragma* y cuál el papel que desempeña en el proceso respiratorio?
10. ¿Qué diferencia existe entre *alvéolo* y *vesícula pulmonar*?
11. ¿Por qué se debe respirar por la nariz y no por la boca?

12. ¿A cuánto equivale la capacidad pulmonar de un hombre?
13. Tome como ejemplo un racimo de uvas; dibújelo y asigne nombres a cada una de sus diversas partes en función del aparato respiratorio. ¿Qué nombre va a dar a las pepitas? ¿Id. a los granos de uva?

SISTEMA NERVIOSO.—En la gran República del Cuerpo Humano, el gobierno central está representado por el *Sistema Nervioso* que es el encargado de dirigir y regular todos los actos y



Corte del encéfalo.

procesos orgánicos que constituyen la vida de la próspera república.

La oficina principal de estos servicios se encuentra ubicada en la parte superior de la cabeza, en un lugar muy bien resguardado y protegido de las acechanzas exteriores, conocido con el nombre de *cavidad craneana* o simplemente del cráneo.

Toda la masa nerviosa alojada dentro del cráneo recibe el nombre de *encéfalo* y comprende: el *cerebro*, que queda por enci-

ma, el *cerebro*, que le sigue más abajo y hacia atrás, y, finalmente, el *bulbo raquídeo* que es la parte más pequeñita y unida directamente con la *médula espinal*. Todo este conjunto nervioso, incluyendo la médula espinal, es lo que se conoce con el nombre de *Sistema Nervioso Central*, ya que existe, aparte de este sistema, un conjunto de fibras nerviosas que son los *Nervios* y el llamado sistema nervioso del *Gran Simpático* que tiene, hasta cierto punto, vida independiente. ¿Por qué no es lo mismo cerebro que encéfalo?

Tres membranas llamadas *meninges* protegen los centros nerviosos. Entre ellas se encuentra el *líquido céfalo-raquídeo* que hace las veces de almohadilla líquida que evita las compresiones bruscas.

El *cerebro* está dividido en dos porciones llamadas *hemisferios cerebrales*, uno izquierdo y otro derecho, lo que se ve muy bien mirando el cerebro desde arriba. Sin embargo, interiormente ambos hemisferios aparecen fuertemente unidos por el llamado *cuerpo caloso* que es una porción interesante de fibras blancas.

La superficie del cerebro es de color gris y muy accidentada por surcos y salientes: estas últimas han recibido también el nombre de *circunvoluciones cerebrales*. El interior del cerebro es de substancia blanca.

La principal función del cerebro consiste en dirigir nuestra vida consciente, es decir, todos aquellos actos que requieren o exigen meditación y reflexión antes de ser verificados. Es por esta razón que un individuo inteligente debe siempre meditar profundamente en lo que va a hacer.

El *cerebelo* es una especie de cerebro pequeño que interiormente ofrece una estructura especial conocida con el nombre de *árbol de la vida*. Tiene a su cargo la importante función de mantener el equilibrio del cuerpo y de coordinar los movimientos.

El *bulbo raquídeo* es un centro nervioso interesantísimo, ya que de él nacen unos nervios que van directamente al corazón, a los pulmones y a otras vísceras a quienes ordenan y dirigen su trabajo. Una pequeña herida o *lesión* del bulbo puede occasionar trastornos graves y a menudo la muerte. Se admite que en él tiene su residencia un punto muy delicado conocido con el nombre de *nudo vital* o centro de la vida cuya lesión produce una muerte instantánea. ¿Cómo puede explicar Ud. el hecho de que una lesión en el bulbo produzca una muerte por asfixia?

La *médula espinal* es un largo cordón nervioso que corre a través de la columna vertebral y se une arriba con el bulbo raquídeo. Es de color blanco por fuera y gris por dentro. Se la considera como el centro nervioso de ciertos movimientos que nosotros verificamos sin mayor reflexión o conocimiento, como es el caso, por ejemplo, de llevarnos la mano rápidamente a la cabeza para evitar que un fuerte viento nos lleve el sombrero, o cuando, sin darnos cuenta, cerramos los párpados para evitar que alguna partícula extraña entre a los ojos, etc. Estos movimientos rápidos que verificamos sin mayor participación de la voluntad, reciben el nombre de *actos reflejos*. En consecuencia, la médula espinal es el centro de los actos reflejos. ¿Podría Ud. poner algunos ejemplos de actos reflejos? ¿Qué importancia pueden tener para el individuo estos actos reflejos? ¿Qué ocurriría si fuera únicamente el cerebro el encargado de dirigir toda nuestra vida?

El sistema nervioso del *gran simpático* está representado por una doble cadena nerviosa que corre a ambos lados de la columna vertebral. Su papel fisiológico consiste en estimular, armonizar y regular el funcionamiento de nuestros órganos inte-

riores, muy especialmente cuando nos hemos entregado al sueño reparador.

HIGIENE DEL SISTEMA NERVIOSO.—Un sistema tan precioso y complicado como es el nervioso, debe merecer de nuestra parte una atención preferente, ya que si él se altera o enferma, todo el conjunto orgánico sufre las consecuencias de dicha alteración. Los excitantes de toda naturaleza que empleamos en nuestra diaria alimentación deben ser desterrados sin demora; el excesivo trabajo mental que no lleva aparejada la actividad física indispensable trae como consecuencia funesta lo que llamamos el agotamiento nervioso, tan difícil de curar; las emociones fuertes producidas por lecturas o películas de argumento tenebroso, alteran fundamentalmente el sistema y acarrean trastornos gravísimos que pueden acabar con una vida. En consecuencia, hay que tener sumo cuidado en la selección de nuestras actividades diarias y en la distribución de nuestro trabajo inteligente, a fin de mantener la salud de este sistema que es la salud y el acrecentamiento de nuestra propia vida.

PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Qué llama Ud. sistema nervioso central?
2. ¿Qué son las meninges y cuántas son?
3. Observe un esquema y diga en qué parte se halla el líquido cefalo-raquídeo.
4. ¿Qué son los *actos reflejos*? Ponga ejemplos.
5. ¿Qué nombre recibe el órgano que une los hemisferios cerebrales?
6. ¿Qué diferencia hay entre *surco* y *circunvolución*?

7. ¿A quiénes llama Ud. trastornados mentales? ¿Y retardado mental?
8. ¿A qué se deberá el hecho de que existan personas *desmemoriadas*?
9. ¿Cuál es el centro del equilibrio?
10. ¿Cuándo hablaría Ud. de *meningitis*?
11. ¿Cuál es el papel fisiológico del gran simpático?
12. Haga una composición ilustrada acerca de la higiene del sistema nervioso.

SEGUNDA PARTE

ESTUDIO Y CONOCIMIENTO DE ALGUNAS ESPECIES

INTRODUCCIÓN.—Después de haber estudiado en el capítulo anterior, aunque brevemente, todo aquello que de mayor importancia ofrece nuestro organismo, estudiaremos ahora las características sobresalientes de ciertos grupos de animales, cuyo conocimiento, creo, le habrá de interesar vivamente.

Tendrá, además, que verificar algunas experiencias destinadas a afianzar de una manera más efectiva los conocimientos que en el curso de sus investigaciones vaya adquiriendo; pero hay que hacerlo con honradez, con entusiasmo y buena voluntad, ya que ello irá en beneficio de nuestra propia cultura. En consecuencia, no descuide este interesante aspecto de su vida de joven estudiante y amante de la verdad científica que le dará las bases para cimentar su acción futura inspirado en sanos ideales de responsabilidad, perseverancia, criterio y honradez.

EL PERRO (*Canis familiaris*)

CLASE MAMÍFEROS — ORDEN CARNÍVOROS.

El *perro* es un gran amigo del hombre; vive a su lado y por eso se dice que es un animal *doméstico*. ¿Qué otros animales domésticos conoce Ud.?

No todos los animales domésticos tienen el mismo carácter del perro, porque, sin ir más lejos, ahí tenemos el gato, cuyas

costumbres son muy diferentes. También debemos tener en cuenta que no siempre el perro ha sido tan fiel y sumiso al hombre como lo es ahora, pues su antepasado, el *lobo*, es un animal terriblemente peligroso. ¿Qué habrá tenido que hacer el hombre para obtener las diversas razas de perros que hoy conocemos?

Si Ud. observa el *cuerpo* del perro, podrá darse cuenta de que sus diversas partes están conformadas para hacer un trabajo determinado; todas llenan un fin. Así, en la *boca* encontramos en primer término, cuatro dientes largos y puntiagudos llamados *caninos* y destinados a destrozar la carne que es su alimento favorito. Pero, además, tiene el perro un diente especial, muy desarrollado, conocido con el nombre de *diente carnícer*, lo que está indicando que se trata de un animal de régimen *carnívoro*. ¿Qué otros animales carnívoros podría mencionar Ud.? ¿Qué nombre daría a un animal que sólo se alimenta de hierbas? ¿Qué hace el perro cuando busca su presa? ¿Qué sentido tendrá muy desarrollado? ¿Cree Ud. que hay alguna ventaja en que el perro mantenga siempre sus narices húmedas? ¿Por qué?

Es tan fino el sentido del olfato en el perro, que de esta propiedad se vale el hombre para seguir la pista de los animales de caza como asimismo de cierta gente peligrosa. ¿Qué raza de perros es esta última?

En cuanto al *tronco*, podemos decir que éste es proporcionado al tamaño de la cabeza y a la longitud de las extremidades, pero no tan flexible como el del gato. Y es natural que así sea, ya que el perro es un gran aficionado a la carrera, como lo es también su pariente el lobo, cuyo cuerpo está conformado especialmente para correr. ¿Qué raza de perros estima Ud. que se adapta mejor a la carrera?



Diversas razas de perros.

1, faldero; 2, foxterrier; 3, mastín; 4, perro de Dalmacia; 5, lebrel o galgo; 6, madriguero; 7, lanudo de Malta; 8, sabueso.

Si Ud. examina las *garras* del perro, notará que no son tan agudas como las del gato y que tampoco pueden ser escondidas. La razón de esto, es que el perro no necesita garras encorvadas y agudas para sujetar la presa, ya que esta operación la realiza con los dientes. Sus garras romas y fuertes las emplea mejor en la carrera, por cuanto representan una ayuda indispensable para no resbalar en las irregularidades del terreno.

VIDA Y COSTUMBRES.—Las cualidades más sobresalientes que adornan al perro son la fidelidad y la obediencia que profesa a su amo. No es rencoroso y por eso no sabe odiar al hombre que muchas veces lo castiga injustamente: hermoso ejemplo que debiéramos imitar a fin de hacer más feliz y liviana la vida del prójimo. Con razón ha dicho un notable pensador: «*mientras más conozco a los hombres, más quiero a mi perro*», lo que es siempre verdad.

Sin embargo, en determinadas ocasiones el perro llega a ser un animal extremadamente peligroso por cuanto puede contraer la terrible enfermedad llamada *hidrofobia* o *rabia*. En tales circunstancias, el perro rabioso puede morder a otro perro, al caballo o al mismo hombre transmitiéndole con la mordedura los gérmenes del terrible mal. De ahí que las autoridades sanitarias tengan especial cuidado de no permitir que estos perros enfermos transiten libremente por las calles y proceda, lisa y llanamente, a exterminarlos.

Cuando una persona ha sido mordida por un animal rabioso o *hidrófobo*, debe ser sometida inmediatamente a un tratamiento especial, para cuyo objeto la Dirección de Sanidad cuenta con los elementos necesarios, entre otros, con el llamado *suero anti-rábico*, líquido maravilloso que se aplica directamente en la sangre del paciente.

OTROS PARIENTES DEL PERRO.—Parientes muy cercanos del perro son el **lobo** y el **zorro** a los cuales se reúne en un grupo especial llamado de los *Cánidos*. Todos tienen lengua suave y buscan su presa durante el día, debido a que en la noche ven con cierta dificultad; su cuerpo está conformado especialmente para la carrera y sus extremidades llevan garras que no se esconden. Por alimentarse especialmente de carne, se les hace pertenecer al gran Orden de los *Carnívoros* dentro de la Clase *Mamíferos*.

PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿De qué animal desciende el perro?
2. Anote en su cuaderno las diversas razas de perros que Ud. conoce y las características que cada una ofrece.
3. ¿En qué regiones del mundo abundan los lobos?
4. Observe las orejas del perro perdiguero y del foxterrier y haga sobre este asunto un estudio comparativo acerca de las ventajas y desventajas que dicha conformación reporta al animal?
5. ¿Qué sabe Ud. del perro de Terranova? ¿Id. del de San Bernardo?
6. ¿Cuáles son los peligros que ofrece el perro?
7. Resuma en su cuaderno los *caracteres comunes* de los *Cánidos*.
8. Haga una lista de diez animales *mamíferos*, de entre los cuales seis sean *herbívoros* y cuatro *carnívoros*.
9. ¿Cuáles son los síntomas que ofrece un perro rabioso?
10. Narre una anécdota que Ud. conozca acerca de algún representante de los Cánidos.

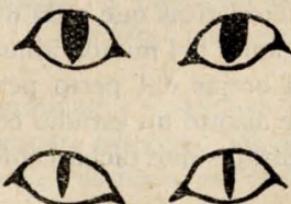
EL GATO (*Felis doméstica*)

CLASE MAMÍFEROS — ORDEN CARNÍVOROS

El *gato* es también un animal *doméstico* como el perro, pero sus costumbres son bien diferentes de las de aquél, lo que puede deducirse con sólo observar la estructura de su cuerpo y de sus principales órganos. Desde luego, tiene un *cuerpo* bastante flexible y una cabeza relativamente pequeña, todo lo cual parece adaptarse admirablemente a las condiciones de vida que lleva el animal. ¿Qué ventajas sacará el gato con poseer una cabeza chica y un cuerpo flexible en sus actividades de animal cazador? ¿Por qué no le convendría tener una cabeza grande?



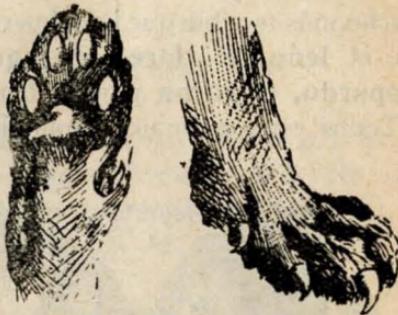
Cabeza y ojos de gato



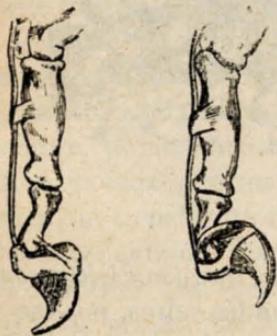
Observe las *patas* del gato al caminar. ¿Cuáles son más largas? ¿Qué ventajas sacará de esto el animal? ¿Por qué no sentimos el ruido que hace el gato al andar? Del mismo modo que el perro, el gato lleva *garras*, pero muy afiladas que no tocan el suelo cuando camina, por cuanto una disposición especial de la última falange del dedo permite que vayan siempre levantadas y no se gaste el filo de su punta. Además, puede guardarlas en una especie de estuche y sacarlas cada vez que es necesario. Se dice por esto que las garras del gato, así como las de sus parientes,

son *retráctiles*. ¿Se ha fijado Ud. en lo que hace el gato con sus garras cada vez que se siente molesto? ¿Qué otros animales proceden del mismo modo?

Procure observar los *ojos* del gato en la obscuridad. ¿Qué impresión producen? ¿En qué momentos es cuando el gato obtiene mejor rendimiento de su caza? ¿Por qué? No olvide que este animal puede ensanchar de un modo extraordinario sus *pupilas* a fin de recoger, durante la noche o en la obscuridad, hasta los más débiles rayos de luz: se dice que su pupila es *dilatable*.



Patas de gato



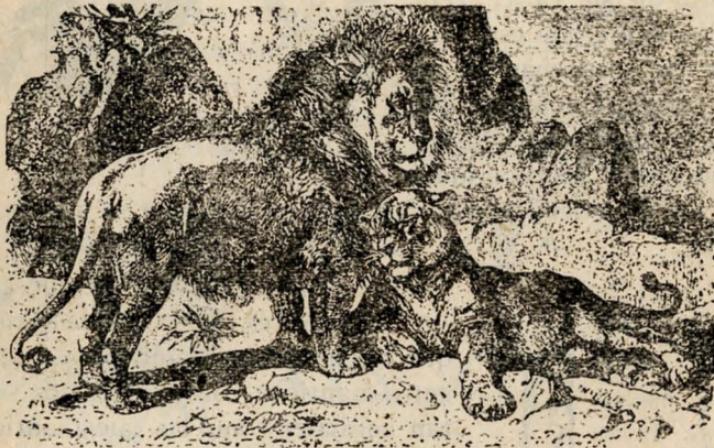
Garras retráctiles. A la derecha se ve la posición de la garra cuando está recogida. A la izquierda aparece extendida, dispuesta a clavarse en algún cuerpo.

VIDA Y COSTUMBRES.—Respecto a sus costumbres, no se puede afirmar que las relaciones amistosas que el gato mantiene con sus vecinos sean tan cordiales como las que mantiene el perro. Observe Ud. lo que hace el gato con las personas y seres que le rodean: ¿es dócil, procura ser afectuoso siempre, es agradecido, obediente? ¿Cómo se conduce con el perro y con otros gatos? ¿Qué sabe Ud. acerca de la fidelidad de este animal? ¿Qué enfermedades puede contraer? ¿Qué les ocurre a menudo a los niños aficionados a jugar con los gatos? ¿Cuán-

do dice Ud. que un compañero es como gato? ¿Por qué?

OTROS PARIENTES DEL GATO.—El gato tiene una parentela mucho más terrible que la del perro, ya que entre ella se encuentra el **león**, el **tigre**, el **jaguar** o **tigre americano**, el **leopardo**, el **puma** y otras fieras muy peligrosas.

Todos estos animales caminan muy suavemente, apoyando



León africano.

sólo los dedos en el suelo, por lo que se dice que son *digitígrados*. Tienen el cuerpo apropiado para dar grandes saltos, por eso se *agazapan* cuando se quieren ir sobre la presa, la que buscan durante la noche ayudados de su pupila dilatable. La lengua es áspera y poseen garras fuertes, afiladas y retráctiles.

Los animales que, como el gato y sus parientes, ofrecen las características que acabamos de mencionar, forman en el gru-

po de los *Felinos* dentro del gran *Orden* de los *Carnívoros*. ¿A qué *Clase* pertenecerán estos animales? ¿Por qué?

EL PUMA (*Felis puma*)

CLASE MAMÍFEROS — ORDEN CARNÍVOROS

El *puma* es el león chileno, cuyo aspecto es el de un gato grande de más o menos 1,20 m. de largo y 65 cm. de alto. No vive únicamente en Chile sino en toda la América.

Igual que sus parientes, el *puma* es de vida nocturna, y, como se trata de un animal carnívoro, algo feroz, resulta que ocasiona a veces graves daños en el ganado. Por esta razón los campesinos le odian y le persiguen hasta darle muerte.

La caza del *puma* es muy interesante a la vez que arriesgada y sumamente peligrosa para el hombre, por cuanto la fiera, al verse acosada por sus perseguidores, no trepida en presentarles combate aunque sean muchos los hombres, los perros leones y las armas que lleven. Es una lucha a muerte en donde uno solo se bate contra muchos desesperadamente defendiendo su libertad. Es en estas circunstancias especialísimas cuando nuestro *puma* recurre a cuanta astucia y medios a su alcance encuentra para defenderse como un héroe de leyenda: corre velozmente dando grandes saltos por las laderas; salva espe-



Puma o león chileno.

sos matorrales de un solo brinco; se parapeta como un fogueado gladiador tras las rocas de la montaña en espera del enemigo, y, finalmente, cuando ya la escapada no es posible, se decide a presentar desigual combate al osado invasor. Es entonces cuando los cazadores cercan más y más el sitio ocupado por la fiera, la cual, viéndose ya perdida, suele trepar a un árbol desde donde lanza sus lastimeros rugidos como una amenaza postrera o una maldición para aquellos que así, tan cobardemente, le privan de su libertad, quitándole la vida.

PROBLEMAS Y CUESTIONES

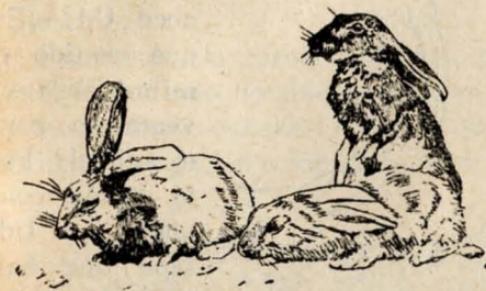
1. Explique cómo es que el cuerpo del gato está adaptado para la caza.
2. Haga un dibujo del gato en actitud de atrapar su presa.
3. ¿Qué quiere decir que la pupila del gato sea *dilatable*? ¿Con qué palabra significaría Ud. lo contrario de dilatar?
4. ¿Qué llama Ud. uñas *retráctiles*?
5. Averigüe cuáles son las principales razas de gatos conocidas y cuáles las características y servicios que prestan.
6. ¿Qué quiere decir *digitigrados*?
7. Resuma los caracteres comunes que ofrecen los felinos, procurando ilustrar este trabajo.
8. Narre una anécdota acerca de un representante de los Felinos.

EL CONEJO (*Lepus cuniculus*)

CLASE MAMÍFEROS — ORDEN ROEDORES

El *conejo* es un animal que se encuentra repartido por todo el mundo; por eso se dice que es *cosmopolita*.

Examine las *patas* de este animal y explique el por qué camina dando saltos cortos y seguidos. ¿Cuáles extremidades son más largas?



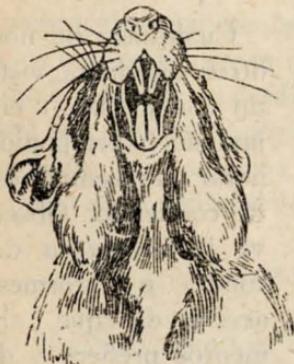
Cualquiera de nosotros que haya visto un conejo libre o enjaulado, habrá podido notar que siempre está comiendo. Observe la *dentadura* del conejo e infórmese acerca de qué alimentos prefiere y de

cuáles dientes son más desarrollados. ¿Por qué se dice que el conejo es un animal *roedor*? Si Ud. se fija en la colocación de los *incisivos* y en el tamaño que alcanzan, podrá darse cuenta de la necesidad que este animal tiene de usarlos constantemente y, al mismo tiempo, de los destrozos que puede ocasionar con arma tan cortante. ¿Cuáles son los daños que ocasiona el conejo? Observe sus *garras* y diga algo sobre el uso que de ellas hace cuando fabrica sus madrigueras. ¿Cuáles son las armas defensivas del conejo? ¿Cómo se defiende de sus enemigos? ¿Y quiénes son los enemigos del conejo?

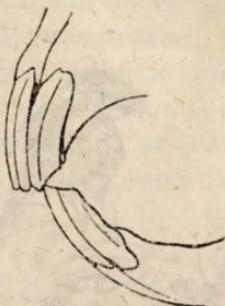
A menudo habrá visto Ud. en el campo una especie de conejo muy corredor llamado *liebre*: es el conejo salvaje. ¿De qué color es? Si Ud. compara el color de la liebre con el del terreno en donde ella vive, comprenderá la enorme ventaja que el animal saca de este gran parecido: este fenómeno recibe el nom-

Conejos y huellas de conejo.

bre de *mimetismo* y, como fácil es comprender, tiene para todos los animales la gran ventaja de hacerlos poco visibles. ¿Qué otros casos de mimetismo conoce Ud? ¿En qué sentido el mimetismo es ventajoso para el animal? Por lo demás, conviene que Ud. sepa que hay dos clases de mimetismo: uno llamado *mimetismo de color*



Boca e incisivos de roedor.



como es el que presenta el pelaje de la liebre con el color de la tierra, y otro llamado *mimetismo de forma*, muy común en ciertos animales que, como su nombre lo dice, adoptan una forma muy parecida a la de otros animales o a la de los objetos y cosas sobre los cuales viven. ¿Conoce Ud. algún ejemplo de mimetismo de esta clase?

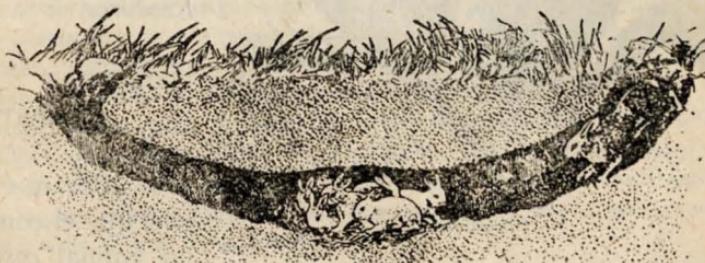
VIDA Y COSTUMBRES.—
Si Ud. ha criado conejos en su casa o ha tenido la oportunidad de visitar un criadero, se habrá podido informar de que estos animales se multiplican en gran cantidad. Se ha calculado, por ejemplo, que una hembra puede dar a luz hasta 60 conejitos en un año. ¿Se imagina



Una liebre al escape.

Ud. lo que sucedería al cabo de unos cinco o diez años si las crías continuasen aumentando en dicha proporción sin que el hombre las diezmara? ¿Y si estos animalitos vivieran libremente hasta la edad adulta, calcula Ud. el enorme daño que causarían?

Felizmente, la carne del conejo es bastante apetecida, lo cual ha influido notablemente para que el hombre le busque y le sacrifique, evitando con esto que el animal se convierta en peligrosa plaga, tal como ha ocurrido en Australia, por ejemplo,



Conejos en su madriguera.

en donde, a pesar de todos los esfuerzos gastados por el hombre, sigue siendo el conejo una grave amenaza para la agricultura.

OTROS PARIENTES DEL CONEJO.—Además de la liebre, ya mencionada, entre los parientes del conejo debemos considerar al **coipu** que vive de preferencia en nuestros ríos del sur; la **vizcacha** y la **chinchilla**, habitantes de la zona norte de nuestro país y muy apreciadas por la excelencia de su piel; el **cuy**, el **ratón** y la **laucha** de todos conocidos, a los que podríamos agregar el **castor**, notable e inteligente roedor de Europa y Norte América.

Todos estos animales se caracterizan por tener dentadura

roedora, en la que faltan los *caninos*, y por llevar un régimen de vida eminentemente herbívoro. Cuando pequeños se alimentan de leche,

igual que los Carnívoros, razón por la cual se les incluye en la gran Clase de los *Mamíferos*, pero dentro del Orden de los *Roedores*.



Chinchilla.

PROBLEMAS
Y CUESTIONES

1. ¿Por qué decimos que el conejo es un animal *cosmopolita*?

lita?

¿Qué otro animal cosmopolita conoce Ud.?

2. ¿De qué material haría Ud. una jaula para conejos? ¿Por qué?

3. Haga un estudio comparativo del conejo y la liebre.

4. Infórmese acerca de lo que cuesta la alimentación diaria de un conejo y calcule los rendimientos que puede ofrecer con sus crías.

5. ¿Qué llama Ud. *mimetismo*? ¿Cuántas clases de mimetismo hay? Coloque buenos ejemplos.

6. ¿Por qué decimos que el conejo es un animal *herbívoro*?

7. ¿Qué nombre daría Ud. a un animal que se alimentara exclusivamente de frutas? ¿Y a otro que comiera de todo?

8. ¿Qué sentidos tiene muy desarrollados la laucha?

9. ¿Para qué sirve la piel de chinchilla? ¿Qué precio alcanza en el comercio la piel de este animal?
10. ¿Qué enfermedades puede transmitir el ratón?
11. ¿Qué dientes faltan en los Roedores?
12. ¿Por qué razón un perro, por muy corredor que sea, no alcanza a una liebre corriendo *falda arriba*?

TRABAJOS PRÁCTICOS

1. PREPARACIÓN DE HUESOS.—En la preparación y conservación de huesos conviene, desde luego, usar material fresco y ojalá completo. Para el caso puede servirnos la cabeza de un animal pequeño, como el conejo, por ejemplo, o una de sus extremidades completas. Si se trata de un animal grande, pueden ser preparadas algunas de sus partes, y eso basta.

Para proceder, quite primero, con ayuda de un cuchillo, la piel, la carne y los ligamentos que hubiere. No importa que queden restos, porque éstos serán disueltos por el líquido que empleemos en el cocimiento. Si es una cabeza la que vamos a preparar, hay conveniencia en atarla previamente con un hilo a fin de que no se desarame.

En seguida, disuelva en un litro de agua unos diez gramos de *desmanche* o de *polasa* del comercio y caliente a fuego lento en una cacerola u otro tiesto. Cuando ya el líquido esté por hervir, agregue su preparación y déjela ahí por espacio de una media hora o más, si es que la operación no ha ido rápida.

Conseguido el resultado deseado, retire la preparación del tiesto y lave con mucha agua corriente para, en seguida, secar al sol. Después monte la pieza en una tablita preparada de antemano para el objeto, y ponga etiqueta con su nombre, curso y fecha.

2. PREPARACIÓN DE VÍSCERAS.—En unión de otros compañeros, y teniendo en cuenta las indicaciones que se dieron al hacer la disección del conejo, proceda a anestesiar un ratón u otro animal pequeño.

Hecha la disección, extraiga con cuidado las principales *vísceras*, como ser el corazón, los pulmones, el hígado, los intestinos, y lave muy bien con agua corriente, primero, y después con un poco de alcohol. En seguida mezcle siete partes de *formalina* en cien partes de agua (ojalá *destilada*) en un frasco de boca ancha calculado para el objeto e introduzca en él su preparación

y tape con un corcho no muy largo, pero que ajuste bien. Para evitar que penetre aire al interior del frasco, puede colocar sobre el tapón un poco de cera o parafina derretida, y si aun desea obtener usted un mejor resultado, puede hacerlo con la siguiente mezcla:

cera de abejas.....	100 gramos
pez de castilla.....	20 »
negro de humo.....	3 »
aguarrás.....	20 »

Este último se agrega cuando todo lo demás se haya derretido completamente. Se obtiene así una pasta de hermoso color negro brillante que no se parte y que adhiere admirablemente bien sobre cualquier substancia.

3. CONSERVACIÓN DE PIELES.—Con ayuda de un cuchillo quite los restos de grasa que contenga la piel y lávela con una solución, no muy concentrada, de *soda* o *potasa* comercial.

Colóquela después con la lana o pelos hacia abajo y cubra la superficie superior, previamente humedecida, con una mezcla de partes iguales de *piedra alumbré* y *sal de cocina* a lo que deberá agregar un poco de *harina cruda*.

Al cabo de un par de días repita la operación y doble la piel por el lado de la carne teniendo cuidado de dejarla bien estirada. El alumbré curte la piel e impide su putrefacción, en tanto que la sal reblandece los tejidos.

Si después de una semana el curtido no está terminado, vuelva a añadir alumbré y sal, en la forma ya indicada. Una vez lista la piel, se lava, se peina, y se deja secar, y si Ud. quiere, puede teñirla, con lo cual consigue un resultado mucho mejor.

4. TEÑIDO DE LA LANA.—La lana que se obtiene directamente de las ovejas, en forma de *vellón*, contiene siempre impurezas, tales como tierra, pequeñas partículas y el mismo sudor resecado del animal que le transmite un pésimo mal olor. Para teñirla, hay necesidad, entonces, de limpiarla previamente con una solución no muy concentrada, pero en caliente, de *soda* o *potasa cáustica* comercial. En seguida se enjuaga con agua corriente y se deja secar al aire.

Para proceder al teñido, conviene siempre someter la lana a un tratamien-

to previo con alumbré, porque se ha visto que esta substancia ayuda a fijar los colores, de ahí el nombre de *mordiente* que se le ha dado. ¿Qué otros mordientes conoce Ud.? ¿Cómo haría para teñir en negro un par de zapatos de color?

En seguida van algunas indicaciones caseras para teñir la lana:

a) PARA EL ROJO.—Se hierve un cuarto de kilo de corteza de roble en dos litros de agua durante una media hora. Obtenido el color, se retiran las cortezas y se cuela el líquido en el cual se ponen a hervir los hilos de lana por espacio de otra media hora. En seguida se agregan dos gramos de anilina roja y 100 gramos de piedra alumbré, y se deja por 20 minutos más. Finalmente los hilos se lavan con agua fría y jabón.

b) PARA EL AMARILLO.—Se procede del mismo modo que en el caso anterior, sólo que en lugar de corteza de roble empleamos corteza de quillay.

c) PARA EL NEGRO.—Infusión de corteza o palo de maqui o chilco, a lo que se agrega como mordiente sulfato de cobre.

d) PARA EL CAFÉ CLARO.—Infusión de hojas de nogal, quila o álamo, y sulfato de cobre como mordiente.

NOTA.—Conviene tener presente que si se emplea como colorante únicamente anilina, el color no resulta firme, por más mordiente que le coloque.

LA VACA (*Bos taurus*)

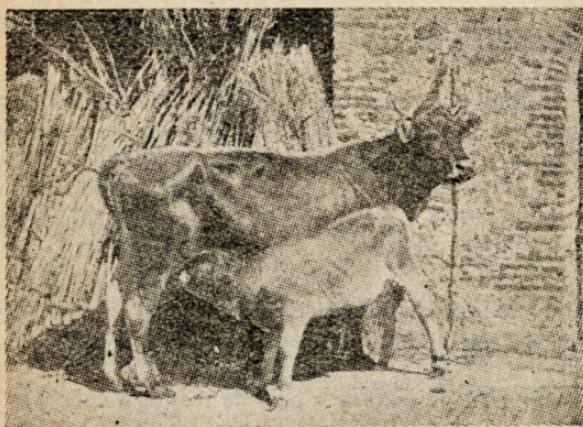
ORDEN: ARCIODÁCTILOS RUMIANTES (1)

No se equivoca quien sostiene que la *vaca* es uno de los animales más útiles al hombre, de ahí el interés grande que debemos poner en su estudio y conocimiento.

Aun cuando en ciertas regiones de nuestra América se encuentran algunos ejemplares de este animal en estado salvaje, se

(1) De *arctios*, número par, y *dáctylos*, dedos.

puede afirmar que en el resto del mundo se halla en estado de completa domesticidad.



Una vaca y su cría.

Si observamos el *cuerpo* de este animal, con su enorme *tronco* y su musculoso *cuello* unido a una cabeza armada de poderosos cuernos, con facilidad podremos darnos cuenta de lo que fué en otros tiempos este animal al estado salvaje, así como de los mu-

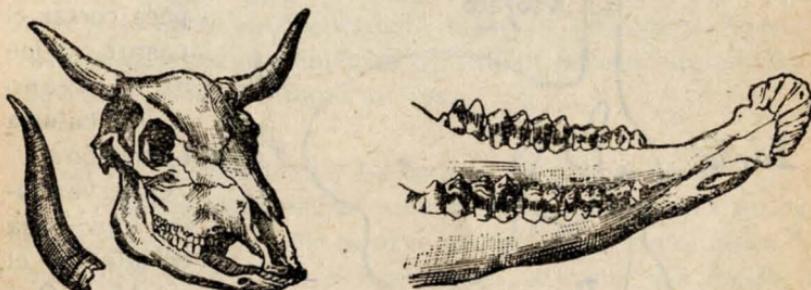
chos desvelos, sacrificios y peligros que tuvo que afrontar el hombre para llegar a domesticarlo completamente.

A este respecto, nuestros campesinos saben muy bien de lo que es capaz este animal, muy principalmente el macho, es decir, el *toro*, cuando entra en cólera, ya que en tales circunstancias multiplica sus fuerzas, y según cuentan, puede hasta dar vuelta un caballo con la sola potencia de sus cuernos. Una pelea entre dos toros es algo que sobrecoge por la violencia y el furor que ponen en la lucha.

Se trata, pues, de un animal muy ágil a pesar de la corpulencia de su cuerpo. ¿Ha observado Ud. la marcha acompasada del buey? ¿Significa ello que este animal, libre en los potreros, se conduzca así tan parsimonioso? ¿Ha intentado Ud. alguna vez *lacear* o *enyugar* un buey en un potrero? ¿A qué se deberá,

entonces, la manera tan particular de sumisión que este animal adopta cuando no se halla completamente libre? Si Ud. examina con detención la pezuña hendida de la vaca, comprenderá que se trata de un animal conformado para correr.

Cuando estudiamos el grupo de los *Carnívoros*, dijimos que estos animales tenían muy desarrollados los dientes *caninos*. ¿Qué otro nombre se da a los caninos? ¿Qué papel desempeñan? ¿Cuál es el alimento predilecto de la vaca? Observe la denta-



Cráneo y mandíbula inferior de la vaca.

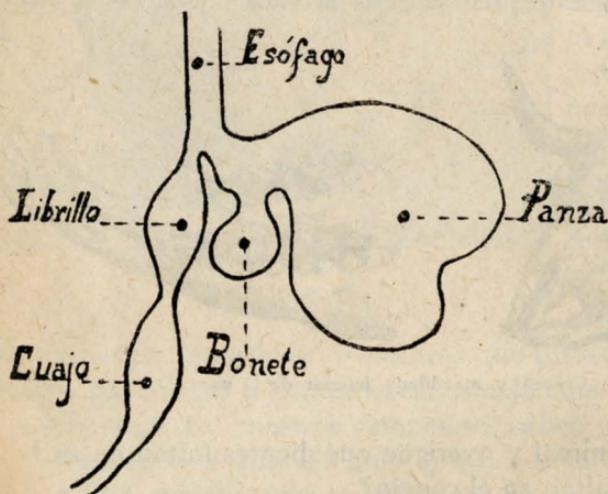
dura de este animal y averigüe qué dientes faltan en su boca. ¿Qué dientes faltan en el conejo?

Si Ud. visita un potrero o un establo con vacas o bueyes, notará que estos animales no dejan ni un solo momento de comer, siempre están moviendo sus mandíbulas. ¿Qué posición adoptan cuando comen? ¿Ha visto Ud. alguna vez que estos animales corten la hierba estando ellos cómodamente recostados? ¿Cuándo es, entonces, que cortan la hierba del campo? ¿Qué características tendrán las extremidades de la vaca por tratarse de un animal de cuerpo tan pesado y que siempre está comiendo de pie?

Pero lo curioso es que la vaca traga y traga sin masticar bien su alimento. Parece que lo que más le interesa es almacenar grandes cantidades de pasto en el estómago. ¿Qué razón daría Ud. para justificar el hecho de que este animal necesite tanto pasto para alimentarse? ¿Y cómo es que los Carnívoros sólo necesitan tomar alimentos de vez en cuando? ¿Qué clase de animal es la vaca atendiendo a su régimen alimenticio? ¿De

qué dientes se sirve la vaca para cortar el pasto? ¿Qué otro órgano utiliza en esta operación?

Observe ahora una vaca echada en el establo. ¿Qué hace? Está devolviendo nuevamente a la boca la hierba a medio masticar y se en-



Estómago compuesto de un rumiante.

tretiene en molerla hasta dejarla en condiciones de ser fácilmente digerida. Esta acción de volver nuevamente a la boca el alimento ya tragado para masticarlo otra vez, recibe el nombre de *rumia*, y los animales que lo hacen, el de *Rumiantes*.

Es evidente que los Rumiantes tengan un estómago especial, porque de otra manera no se podría explicar el hecho de que estos animales mastiquen a voluntad el alimento las veces que

lo desean. Efectivamente, la vaca y sus parientes tienen lo que se llama un *estómago compuesto*, dividido en cuatro partes o secciones: la *panza*, el *bonete*, el *librillo* y el *cuajo*.

El alimento semitriturado llega a la *panza* desde donde sigue hacia el *bonete* o *redecilla* a fin de triturarse más. De aquí vuelve otra vez a la boca para recibir una segunda masticación e impregnarse de saliva; continúa hacia el *librillo* (nombre que alude a la estructura que ofrecen sus paredes a manera de las hojas de un libro), para en seguida ir a terminar en el *cuajo* que es la parte en donde tiene lugar la verdadera digestión. Verificada ésta, los alimentos continúan por un largo intestino de más o menos cuarenta metros.

VIDA Y COSTUMBRES.—La *vaca* es un animal pacífico, y, como decíamos al comienzo, uno de los animales más útiles al hombre, ya que no sólo le sirve en vida, sino que también después de muerto al suministrar su piel, su carne, sus huesos, sus pezuñas, etc.

El gran cariño que la vaca demuestra por su cría es digno de ser tenido en cuenta, porque ello nos indica que se trata de un animal muy noble, capaz de llegar al sacrificio por los suyos. Cuando la vaca tiene un *ternerito*, se cuida bien de esconderlo durante los primeros días que siguen al nacimiento, a tal extremo, de que a veces es difícil dar con el escondite. Hay que esperar, entonces, unos cuantos días para que esta madre ejemplar aparezca por los corrales triunfalmente con su *hijo* al que no abandona ni un solo instante. En caso de peligro, su docilidad y mansedumbre pueden trocarse en terrible violencia, siendo en estas circunstancias cuando la vaca se vuelve peligrosa, por cuanto puede acometer al mismo hombre al sentirse molesta. Sin embargo, puede ser *ordeñada* con toda facilidad

siempre que esté en presencia de su *cría* y que no se le maltrate.

OTROS PARIENTES DE LA VACA.—Al orden de los *Arciodáctilos Rumiantes* que acabamos de estudiar, pertenecen, fuera de la vaca, un gran número de animales, todos útiles al hombre y muchos de ellos conocidos de nosotros. Citaremos, entre otros, la



La alpaca, la llama y la vicuña.

oveja y la **cabra**, tan útiles por su carne, su lana y su leche; el **guanaco**, la **alpaca**, la **vicuña** y el **llama** que el hombre utiliza como bestias de carga y de quienes aprovecha también su lana, y, finalmente, el **huemul**, precioso animalito que, junto con el cóndor, ornamentan nuestro escudo nacional.

Entre los representantes extranjeros debemos mencionar la **jirafa**, el **camello** y el **dromedario**.

Todos ellos tienen *dentadura incompleta*, faltando casi siem-

pre los incisivos en la mandíbula superior así como los caninos. La cabeza a menudo adornada de apéndices frontales que pueden ser *astas* o *cuernos*: en el primer caso son óseos, macizos, desnudos y caducos, es decir, de poca duración; en el segundo, se trata también de apéndices óseos y macizos, pero cubiertos por la piel y persistentes. Poseen estómago compuesto.

PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Por qué decimos que la vaca es *rumiante*?
2. Haga en su cuaderno y después en la pizarra el esquema del estómago compuesto de un rumiante.
3. ¿Cuál es el recorrido que hace el alimento en el estómago de la vaca?
4. ¿Desde dónde es devuelto el alimento para ser rumiado?
5. ¿Qué diferencia existe entre *asta* y *cuerno*?
6. ¿Qué parte de la oración es la palabra *asta* con *h* al comienzo?
7. ¿Conoce Ud. algún rumiante que carezca de astas o cuernos? ¡Nómbrelo!
8. ¿Qué dientes faltan en los rumiantes? ¿Por qué?
9. ¿Qué llama Ud. *substancia córnea*?
10. ¿Qué enfermedades puede contraer la vaca? ¿Cuáles de estas enfermedades cree Ud. que pueden ser transmitidas al hombre?
11. ¿De dónde proviene la carne que diariamente consumimos?
12. ¿De qué raza son las vacas lecheras que existen en nuestro país?
13. ¿En qué país de América existen muchos *vacunos*?

14. ¿En qué consiste la enfermedad llamada *picada*? ¿Con qué otro nombre se la conoce?

15. Infórmese acerca del precio que alcanza la carne de vaca en su localidad. ¿De qué parte del animal se saca el *filete*? ¿Cuánto vale el kilo de esta carne?

16. ¿Cuántos kilos pesará más o menos un buey corriente? ¿Qué rendimiento puede dar en el mercado?

17. Resuma en su cuaderno los caracteres comunes de los Rumiantes.

LA LECHE

La *leche* es un líquido de color blanco amarillento, muy nutritivo, que sirve de alimento a todos los *mamíferos* en su primera edad. Contiene *agua*, *grasa*, *albúmina*, *azúcar* y *sales minerales* en cierta proporción que hacen de este líquido un *alimento* completo.

La leche de vaca contiene aproximadamente un 87% de agua; 3,74% de grasa; 3,44% de albúmina; 4,94% de azúcar de leche o lactosa y un 0,76% de sales minerales, substancias que quedan bien separadas cuando se deja asentar la leche contenida en un tiesto.

Por su composición misma, la leche de vaca resulta ser un poco más pesada que el agua, de ahí que su *densidad* alcanza a 1,03, en tanto que la densidad del agua es 1. En consecuencia, si se agrega un poco de agua a la leche, disminuye ésta de densidad pudiendo llegar a menos de 1,03 lo que se comprueba usando un aparatito en forma de termómetro llamado *lactodensímetro*, que no falla. De este modo es fácil sorprender a los vendedores inescrupulosos que adulteran la leche, ya sea *descremándola*, agregándole algunas substancias pesadas, como el almidón, o, sencillamente, añadiéndole agua (*bautismo*).

En estos casos, la *leche adulterada* resulta peligrosa: en primer lugar porque pierde su poder nutritivo, y después, porque las substancias agregadas pueden contener gérmenes infecciosos que de preferencia afectan el tubo digestivo, produciendo catarros intestinales, diarreas, etc. Para evitar todos estos peligros, es de todo punto de vista recomendable la *pasteurización* de la leche, asunto del cual nos ocuparemos más adelante.

LA MANTEQUILLA.—La *mantequilla* se fabrica con la substancia grasa que contiene la leche de vaca. En esta operación conviene que la leche no hierva, sino que se mantenga a fuego lento y a una temperatura uniforme y elevada. En seguida se le deja reposar a fin de que se forme una *nata* gruesa que se bate con una paleta o en una *batidora* especial para que se separe todo el *suero*. Una vez despojada de este suero, se lava con agua fresca y se agrega sal.

EL QUESO.—El *queso* se hace con la *caseína* (albúmina) de la leche, para lo cual se comienza por separar la caseína de los otros compuestos agregando a la leche pura una pequeña cantidad de una substancia ácida llamada *cuajo* que tiene la propiedad de *cortarla*. En el campo emplean para este objeto, el cuarto estómago de los rumiantes, esto es, el cuajo de vaca o cordero al que dan el nombre de *manzanilla*, preparada con vino, ají y sal. Se obtiene así una porción consistente, que es la *cuajada*, y otra líquida, el *suero*, que aparece de color verdoso. En seguida se aprena la cuajada en moldes especiales y se agrega un poco de agua caliente.

En la gran industria del queso y la mantequilla se emplean maquinarias especiales.

LECHE PASTEURIZADA (1).—«Para la inmensa mayoría de las gentes, la *pasteurización* es el calentamiento de la leche a cierta temperatura y durante cierto tiempo; pero debemos distinguir la manera de efectuar esta operación. Los métodos antiguos de *pasteurización* de la leche, ya sea la alta o la baja, a una temperatura de 85 grados C. durante 10 minutos, o la segunda a 63 grados durante media hora no producen la higienización completa de la leche debido muchas veces a que se efectúan estas operaciones en grandes masas de leche que reciben el calor desuniformemente.

El sistema adoptado por la CENTRAL DE LECHE SANTIAGO, difiere en absoluto de todos estos sistemas y por ese motivo el nombre de este procedimiento es el de *Stessanización*, debido a que su inventor es el profesor Stessano. La diferencia radical de este sistema está en que es el único que higieniza la leche y produce la muerte de todos los microbios sin producir ninguna alteración en los constituyentes de la leche. Esto es debido a que la leche es calentada en una capa delgadísima de un milímetro de espesor a la temperatura de 73 grados C. durante 15 segundos, por ambos lados, recibiendo por lo tanto una temperatura absolutamente uniforme; mientras que los demás sistemas sólo producen un calentamiento de algunas partículas de la leche no afectando así a numerosos microbios que son resistentes a las altas temperaturas.

Otra diferencia esencial es la forma en que se produce esta higienización de la leche, por cuanto ésta, desde que es recibida hasta que se consume, no está en ningún momento en contacto con el aire, debido a que todas las operaciones se hacen en circuito cerrado. Los demás sistemas, en su gran mayoría, tienen pérdidas por evaporación o dejan el líquido en contacto con el aire exterior.

En consecuencia, la leche obtenida por este sistema no debe llamarse *pasteurizada* sino *stessanizada*. Las leches *pasteurizadas* generalmente tienen gusto y olor a cocido, mientras que las *stessanizadas* jamás lo presentan, y al contrario, mantienen el sabor y todas las cualidades de la leche cruda. Y como es una leche higiénicamente perfecta debe consumirse tal como se expende, es decir, sin hervirla y a lo sumo calentándola para que no pierda sus cualidades digestivas.

Cuando no existía la leche *stessanizada* era necesario calentar hasta la ebullición para poder tener la seguridad de no consumir una leche contaminada.

(1) De «El Mercurio» de 15 de Octubre de 1935.

Debemos insistir en el uso de la leche stessanizada sin calentamiento excesivo posterior, sobre todo para el consumo de la población infantil, pues la ebullición de la leche siempre trae la pérdida de algunos elementos nutritivos de ella.

Para efectuar una buena higienización de la leche no basta que las maquinarias y los métodos empleados sean los mejores, sino que debemos tener también especial cuidado con las leches que se van a tratar. Deben ser ellas lo más puras posibles, y es lo que deben entonces procurar los productores. Esto también está contemplado en la CENTRAL DE LECHE SANTIAGO. El control de recepción es riguroso en la calidad de la leche. No basta que sea rica en materia grasa, pues además debe ser lo más limpia posible. Antes de recibir la leche se procede a analizar la cantidad de materia grasa que contiene y que da el precio unitario de la leche. En seguida se hace el control de su acidez para comprobar el tenor microbiano. Leches excesivamente ácidas son rechazadas o destinadas a los subproductos.

Para dar mayores garantías a los consumidores, la leche se expende en botellas que llevan un sello indicador de la fecha de stessanización. Esta leche en buenas condiciones puede durar varios días, pero la indicación que lleva es más bien una garantía para el consumidor. . . »

EL CERDO (*Sus scrofa*)

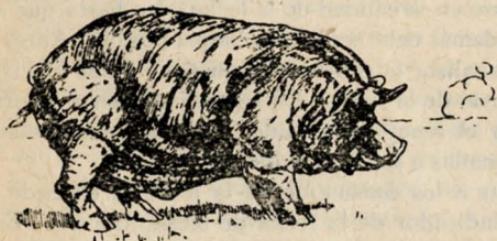
ORDEN: ARCIODÁCTILOS NO RUMIANTES

El *cerdo* es un animal cosmopolita, muy estúpido y gruñón; parece que no pensara más que en comer, cualidad que aprovecha el hombre para engordarlo con cierta rapidez a fin de aprovecharle en seguida su carne, su grasa, su piel, sus cerdas, de donde resulta que es un animal bastante útil.

Si visitamos una *porqueriza* (chiquero) y observamos la conformación de su *cuerpo*, a primera vista resalta lo rechoncho de su tronco sostenido por extremidades cortas y desproporcionadas. La actitud misma del animal, siempre gruñendo y husmeando la tierra en busca del alimento, acusa su carácter glo-tón y su marcada estupidez. Pero hay que tener presente tam-

bién que estas características que ofrece el cerdo han sido adquiridas en la domesticidad en que vive ahora, pues su antepasado, el *jabalí*, conserva todas las características del animal salvaje.

La *cabeza* del cerdo, por ejemplo, no es tan larga y puntiaguda como la del jabalí, lo que no quiere significar que no existan cerdos de hocico alargado, pues en nuestros campos se cría una raza de cerdos cuya cabeza y conformación del hocico



El cerdo.

hacan recordar al jabalí. ¿Qué nombre dan los campesinos a esta raza de cerdos? ¿En qué sentido es beneficiosa para el jabalí la forma de su cabeza? ¿Qué lugares prefiere habitar este animal? ¿Por qué se-

rán tan perjudiciales los cerdos de cabeza alargada y hocico puntiagudo?

Observe el *disco calloso* que lleva el cerdo en la extremidad del hocico. ¿Para qué le sirve? ¿Es móvil? ¿Qué nombre le damos corrientemente? ¿Cuál es el labio que lleva el disco carnoso?

Fíjese en la *dentadura* del cerdo. ¿Qué dientes sobresalen? No olvide que el cerdo tiene 44 dientes. ¿Cuántos tiene el hombre?

Los *ojos* del cerdo son muy pequeños si los comparamos con el tamaño del cuerpo. ¿Son vivos o dormidos estos ojos? Recuerde usted que de la expresión de los ojos depende en gran parte el carácter de los individuos.

¿Se ha fijado Ud. como camina el cerdo? Observe la huella

que deja el cerdo al caminar sobre un terreno húmedo. ¿Cómo es que no resbala? Tenga presente que se trata de un arciodáctilo igual que la vaca y la cabra; sin embargo, en el caso del cerdo, las pezuñas pueden abrirse con suma facilidad al pisar el animal sobre terreno barroso. ¿Qué ventajas reporta esto?



Pata y huellas de cerdo.

VIDA Y COSTUMBRES.—Aun cuando se ha dicho que el cerdo es un animal sucio, glotón y estúpido, no por ello vamos a cometer la injusticia de considerarle como la última expresión de lo innoble e indeseable. El hecho de que guste del barro y tome para su alimento lo primero que encuentra a su paso no es motivo suficiente para condenarlo así no más. Recordemos su pasado salvaje viviendo libremente como el jabalí de los grandes bosques de Europa, lejos del

hombre y del bullicio de las ciudades y centros poblados; corriendo velozmente por entre los tupidos matorrales, ora en busca de alimento, ora huyendo de un enemigo poderoso; revolcándose a su antojo en el blando cieno de los ríos y lagunas o sumergiéndose suavemente en las tranquilas aguas como un flotador maravilloso. Todo es cuestión de adaptabilidad a un nuevo medio. Ahora, como animal doméstico, no puede hacer todo aquello que antes hizo como un ser salvaje. El chiquero lo ha doblegado y a falta de un ambiente natural y rico, comete hoy día toda clase de desatinos. De donde, aque-

lla frase tan socorrida de que «*chancho limpio nunca engorda*», no tiene justificación posible.

En cuanto a sus utilidades, puede decirse que se trata de un animal altamente recomendable para ser criado con fines industriales, pues todo se aprovecha del animal una vez muerto. Sin embargo, hay que tener sumo cuidado al consumir su car-



Caza del jabalí.

ne por cuanto el animal está expuesto a contraer en vida algunas enfermedades terribles como las producidas por las *triquinas* y las *tenias* o *solitarias*. En estos casos se recomienda tomar estas carnes muy bien asadas o cocidas aun cuando la procedencia de ellas no sea dudosa.

OTROS PARIENTES DEL CERDO—Parientes inmediatos del cerdo son el **jabalí**, que ya hemos mencionado, y el **hipopótamo** que habita en los grandes ríos del Africa; todos ellos comprendidos en el grupo de los *Arciodáctilos no rumiantes*, y caracterizados por llevar una piel gruesa con pelos tiesos y pisar el suelo con un número par de dedos. Por lo general, *omnívoros*, esto es, que son herbívoros y carnívoros a la vez.

PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿En qué sentido las extremidades del cerdo están adaptadas para transitar por terrenos húmedos?
2. ¿Qué nombre se da a la grasa de cerdo? ¿Qué precio alcanza en el mercado un kilo de esta grasa?
3. ¿Qué entiende Ud. por *triquinosis*?
4. Nombre dos animales omnívoros.
5. Dibuje las huellas que deja el cerdo al caminar.
6. ¿Qué entiende Ud. por *hozar*?
7. ¿Qué otros nombres se da al cerdo?
8. ¿Por qué se dice que el cerdo es un *paquidermo*?
9. ¿Cuántas veces en un año puede dar a luz una *chancha*? ¿Y cuántos *lechoncitos* puede tener de una sola vez?
10. ¿En qué sentido el hecho de poseer una piel gruesa cubierta de pelos tiesos y cortos, una espesa capa de grasa debajo de la piel, las orejas cortas y caídas, cierta elasticidad en los músculos que mueven los dedos de las extremidades y un gran desarrollo del sentido del olfato son condiciones que favorecen mucho más al jabalí que al cerdo?

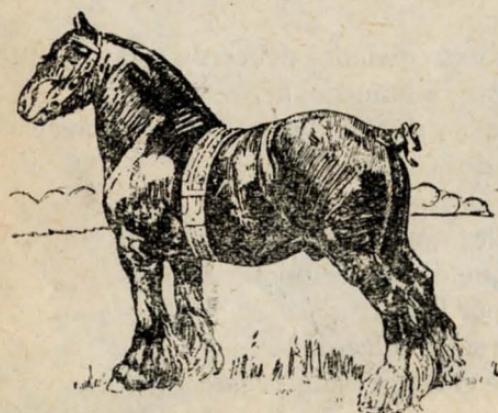
EL CABALLO (*Equus caballus*)

ORDEN: PERISODÁCTILOS (1)

El *caballo* es uno de los animales domésticos por el cual el hombre siente más cariño y admiración. Junto con el perro parece formar el grupo de los animales preferidos, ya que ambos son tenidos en gran estima por sus sobresalientes condiciones de nobleza, inteligencia y lealtad.

En tiempos muy remotos, cuando el caballo era todavía un animal salvaje, ya el hombre había reparado en las características que ofrecía el cuerpo de este animal:

su imponente talla, la armoniosa proporción y elegancia de sus formas, la suave curva de su lomo, sus fuertes y musculosas extremidades terminadas en un solo dedo, etc.; todo hacía ver en él un excelente animal de silla y arrastre.



Un caballo percherón.

Observe las *extremidades* del caballo. ¿Será ventajoso para un animal de carrera poseer un solo dedo en sus extremidades? Fíjese cómo pisa el caballo. ¿Qué parte de la *pezuña* apoya primero en el suelo? ¿Cuál es la parte que mayor desgaste experimenta? ¿Qué hace el hombre para evitar ese desgaste? ¿En qué parte de la pezuña se clavan las herraduras?

(1) De *peristos*, impar, y *daktilos*, dedo.

Si tiene oportunidad de ver un caballo al galope o corriendo velozmente, observe la posición de su *cabeza* y de su *cuello*. Del mismo modo, si tiene Ud. a mano una fotografía que represente un caballo en el momento de saltar, repare en la disposición que toman todas las partes de su cuerpo a fin de vencer la resistencia del aire.

Una cosa que llama siempre la atención en el caballo es la forma de su *cabeza*. Si ésta es grande y desproporcionada, el animal se nos muestra feo aunque las otras partes de su cuerpo guarden la proporción debida. En este sentido, el *caballo chileno* es un dechado de proporción, un verdadero figurín, como dicen los entendidos.

¿Ha reparado Ud. en las *narices* del caballo? ¿Son sus *ventanillas* abiertas o cerradas? ¿Qué sucede a nuestra respiración cuando corremos? ¿Por qué no debemos respirar por la boca en estos casos?

Recuerde Ud. que el caballo es un animal resistente, condición que el hombre aprovecha tanto en la paz como en la guerra. ¿Se imagina Ud. lo que ocurriría si el caballo tuviese las ventanas de la nariz pequeñitas? ¿Podría respirar por la boca?

Examine la *dentadura* del caballo. ¿Qué régimen alimenticio seguirá? ¿Cómo es posible que este animal pueda retener el *freno* en su boca estando ésta cerrada? ¿Entre qué categoría de dientes cae el freno? Colóquese Ud. un palito entre los dientes a manera de freno. ¿Puede usted juntar los dientes?

Observe los *ojos* del caballo. ¿Qué expresión tienen? ¿Se parecen a los del cerdo? Fíjese en la colocación que ellos tie-



Pezuña de caballo.

nen. ¿Puede ver el caballo lo que sucede a los lados o detrás de él? ¿Por qué razón se colocan *anteojeras* a los caballos de tiro?

VIDA Y COSTUMBRES—Ya hemos dicho que es el caballo uno de los animales domésticos por el cual el hombre tiene mayor preferencia. Como bestia de carga, de silla y de arrastre no tiene competidores ya que se trata de un animal inteligente y de movimientos muy rápidos que hacen economizar tiempo y energía al hombre.

En los trabajos del campo el caballo es un animal insustituible. Nuestros *huasos* sienten por este animal un cariño entrañable y nosotros no concebimos que exista un campo o una hacienda que no tenga caballos, al extremo de que muchas veces nos llegamos a sentir *jinetes* sin serlo.

Finalmente, conviene no olvidar que en nuestro país tenemos un nombre especial para designar al caballo en razón de su sexo y de su edad. Así, llamamos *potro* al macho, *yegua* a la hembra, *potranca* a la hembra joven y *potrillo* al macho joven. Cuando este último es sometido a las primeras pruebas de la *amansa*, pasa a ser *potrón*.

EL CABALLO CHILENO.—Párrafo aparte debe merecernos esta raza nuestra de caballo en cuya sangre palpita la inteligencia, la bravura y la impetuosidad del famoso caballo árabe, introducido por los moros en España. Eso es el *caballo chileno*: un puñado de nervio y de músculo al servicio de una inteligencia y decisión admirables.

No se trata, desde luego, de un animal de gran talla o *alzada*, más bien es pequeño, pero esta relativa pequeñez está suplida ventajosamente por las características anteriormente anotadas, y que son difíciles de encontrar en otras razas de caballares. Su

marcha, su trote, su galope y su carrera son de un ritmo extraordinario, condición excepcional que nuestros huasos aprovechan para hacer verdaderos prodigios de maestría en sus famosas *corridas y rodeos*. Pero esto no es todo: nuestro *caballo chileno* es valiente y decidido en los momentos difíciles, y no de otro



Hermoso salto de un caballo chileno.

modo puede explicarse el hecho de que a pesar de su reducida talla se aventure a dar tremendo saltos en demanda de *fosos* y *palizadas*. Fresco está aún en nuestra memoria el recuerdo de los grandes concursos internacionales de equitación verificados en Europa y los Estados Unidos en donde nuestros expertos jinetes militares han dejado muy bien puesto el nombre de la patria. En uno y otro continente la reducida delegación

chilena supo sacar de su preciosa fibra todo el ímpetu avasallador que la llevó al triunfo, y cientos de miles de espectadores, conmovidos y frenéticos de entusiasmo, vitorearon sentidamente a los hombres y a las bestias que en desigual competencia habían logrado los honores de la jornada. Es por eso que los nombres gloriosos de nuestros jinetes militares se desparraman hoy por el mundo con los no menos gloriosos de sus cabalgaduras: *Salitre, Toqui, Roto, La Chilena*, que, al triunfar en tierra extranjera, han pasado a ocupar un lugar preferente en el corazón de cada chileno.

OTROS PARIENTES DEL CABALLO.—Otros *Perisodáctilos* como el caballo, son: el **burro**, la **mula** y el **macho** tan conocidos de nosotros; la **cebra**, habitante del Africa meridional, y el **rinoceronte**, de las regiones pantanosas de la India y del Africa, que lleva uno y dos cuernos defensivos en la nariz, respectivamente.

Todos ellos son mamíferos de gran talla y de piel gruesa, con las extremidades terminadas en un número impar de dedos envueltos por una pezuña protectora. Herbívoros y con dentadura completa. Estómago sencillo.

PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Qué razas de caballos conoce Ud.? ¿Cuál es la característica sobresaliente del caballo inglés?
2. ¿A qué edad se *amasan* los caballos en Chile? ¿Por qué razón no se coloca freno metálico a los *potrones*?
3. ¿Cuántos años puede vivir un caballo? ¿Hasta qué edad crece?
4. ¿Por qué decimos que el cuerpo del caballo es *esbelto*?

5. ¿Qué variedades de pasto prefiere el caballo en su alimentación?
6. Busque datos y redacte una pequeña composición acerca de lo que es una *trilla a yegua*.
7. ¿Cuándo decimos que un caballo tiene *buena rienda*?
8. ¿Qué sabe Ud. del caballo chilote? Averigüe su origen.
9. ¿De qué manera se puede calcular la edad del caballo?
10. Recuerde y narre una anécdota en que se demuestre que el caballo es un animal inteligente y de gran memoria.

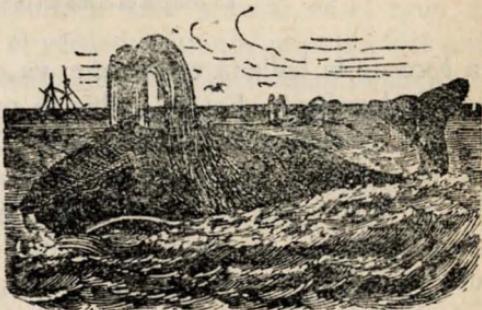
LA BALLENA (*Balaena australis*)

ORDEN: CETÁCEOS

La *ballena* es un verdadero gigante de los mares y el animal más grande y corpulento que se conoce, ya que alcanza una longitud de 25 a 30 metros y un peso de 50 mil kilos más o menos. ¿Cuánto pesa aproximadamente un buey? ¿Y un elefante? ¿Cuántos bueyes pesarían lo que una ballena?

Observe un buen cuadro que represente una ballena y deduzca de esta observación el modo de vivir del animal. ¿Cómo es que viviendo en el agua la ballena respire por pulmones? ¿Respira debajo del agua? ¿Qué hace para respirar?

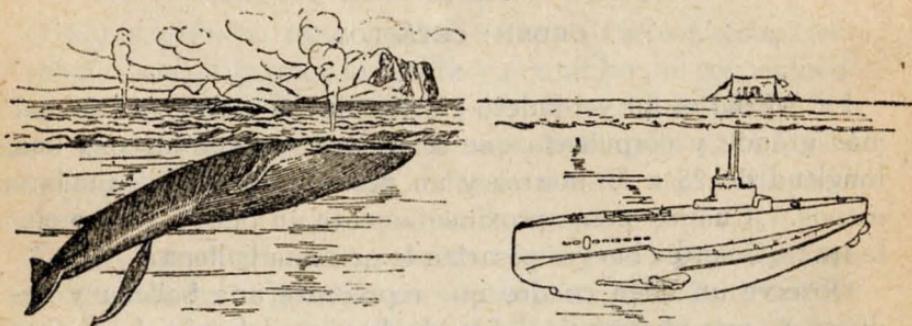
Fíjese en el *cuerpo* de la ballena y establezca una comparación con la forma que ofrece un subma-



La ballena.

rino. ¿Cómo respiran los tripulantes del submarino? Haga un esquema comparativo entre el cuerpo de la ballena y un submarino.

Si Ud. observa la *cabeza* de la ballena se dará cuenta de que no se diferencia grandemente del resto del cuerpo, a tal extremo de que no se podría decir con seguridad en qué punto termina una de estas partes y comienza la otra. ¿Qué nombre recibe el segmento que une la cabeza con el tronco? ¿A qué se deberá el hecho de que en la ballena cueste trabajo señalar el punto en que termina la cabeza y comienza el tronco?



La ballena es como un submarino.

La *boca* de la ballena es enorme, ya que tiene unos 5 ó 6 metros de longitud. Estando abierta puede introducirse en ella un bote de medianas proporciones. Con una boca tan enorme podría esperarse la existencia de mandíbulas poderosísimas y dientes terriblemente desarrollados; pero no es así, por cuanto este animal tan grande no lleva mandíbulas con dientes, sino que con *barbas* que son piezas córneas que se hallan en número de 500 y más, adheridas a la mandíbula superior.

Si curioso parece lo que acabamos de decir, más curioso re-

sulta todavía el hecho de que este gigante de los mares se alimente exclusivamente de peces, moluscos y crustáceos pequeñitos: es que su esófago es demasiado estrecho para contener grandes piezas.

En la cabeza lleva también los *ojos* que son pequeños y colocados por encima y detrás de la boca y recubiertos por una cortina durísima a propósito para resistir la presión del agua.

Los agujeros de la *nariz* se abren encima de la cabeza en una especie de promontorio por donde se escapa con gran fuerza el aire y el vapor de agua. Cuando el animal sale a respirar a la superficie, lo hace con tal violencia que el vapor de agua que viene temperado de sus espaciosos pulmones llega a condensarse en contacto del aire frío, dándonos la idea de un surtidor doble.

El *oído* carece de pabellón y está colocado por detrás de los ojos.

Las *extremidades* están transformadas en *aletas*: las *anteriores* de unos 2 a 3 metros de longitud y colocadas por detrás de los ojos, y la gran aleta *posterior* o *caudal* que forma parte de la cola y que, en oposición a lo que ocurre en los peces, es horizontal. Mientras las aletas anteriores tienen por objeto permitir el equilibrio, virar y también subir y bajar en el agua, la aleta caudal viene siendo el verdadero motor impulsor del animal que le empuja velozmente hacia adelante de un modo parecido a la manera como las hélices impulsan a los barcos.

VIDA Y COSTUMBRES.—La *ballena* vive de preferencia en los océanos Atlántico y Pacífico, y aun cuando se trata de una especie poco abundante, no escasea en la costa chilena.

Como se trata de un mamífero pulmonado, acostumbra nadar casi siempre a flor de agua a fin de poder respirar libremente el aire atmosférico. Pero si de pronto se siente amenazada, en-

tonces se sumerge rápidamente, hasta por espacio de 20 minutos, para asomar nuevamente a la superficie y hacer provisión de aire, pues de otra manera se ahogaría.

En estas excursiones a menudo la ballena va acompañada del macho y de su hijo, el *ballenato*, a quien cuida con cariño y amananta por espacio de un año. Es en estas circunstancias cuando los pescadores de ballena, ante el denuncio que el mismo animal hace con su rara manera de respirar, toman posiciones y se aprestan a darle caza.

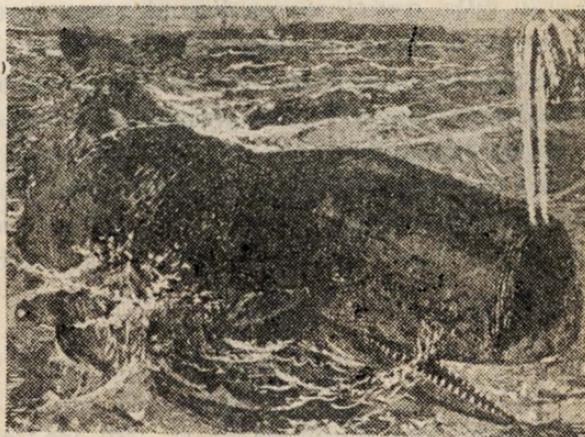
Hasta no hace mucho tiempo la caza de este enorme animal se hacía en simples barcos balleneros que en la mayoría de los casos no ofrecían mayor seguridad a los intrépidos cazadores. Una vez cercado el cetáceo, se esperaba el momento en que debía salir a la superficie a tomar el aire necesario y se le lanzaba un arpón amarrado a una larga cuerda enrollada en un enorme carretel giratorio, procedimiento que en la actualidad ha variado un tanto ya que el arpón es lanzado con ayuda de un cañón especial que le imprime la suficiente fuerza para que penetre sin mayor dificultad en el cuerpo del animal. Otras veces se le dispara una granada que estalla en el interior del cuerpo. De todas maneras, el animal herido se ve obligado a salir cada cierto tiempo a respirar el aire atmosférico, circunstancia que nuevamente aprovechan los cazadores para ametrallarla o herirla otra vez con el arpón.

Muerto el animal, es remolcado a la playa y sometido a una minuciosa disección que permitirá aprovecharle su abundante grasa (medio metro de espesor) y sus barbas que tienen una longitud de 80 centímetros más o menos y de gran aplicación en la confección de corsés finos.

OTROS PARIENTES DE LA BALLENA.—Los parientes de la ba-

llena forman un grupo especial conocido con el nombre de *Cetáceos con dientes*. Entre ellos debemos mencionar: **el cachalote y la tunina**.

El **cachalote** (*Physeter macrocephalus*) de los Océanos Pacífico, Atlántico, Índico y Adriático, ofrece una cabeza enorme y no terminada en punta, sino que truncada y con dos orificios espirales en la parte superior, de los cuales sólo el izquierdo cumple fines respiratorios, pues el derecho está destinado a



El cachalote.

guardar gran cantidad de aceite conocido con el nombre de *espermaceti* o *blanco de ballena*. Mide de 15 a 20 metros de longitud.

Los dientes van implantados sólo en la mandíbula inferior.

Se trata de un animal muy útil desde el momento que suministra *grasa, aceite, una especie de marfil* muy apetecido y el llamado *ambar gris*, substancia aromática que se extrae del intestino y muy usada en perfumería.

La **tunina común** (*Cephalorynchus philippi*) habitante del Pacífico meridional y de unos 2,50 m. de largo. El hocico aguzado lleva numerosos y finos dientes en ambas mandíbulas. Las

ventanillas de la nariz, del mismo modo que en el cachalote, van sobre la cabeza y casi se confunden en una sola abertura o *espiráculo respiratorio* en forma de media luna. Posee una aleta dorsal.

CARACTERES COMUNES DE LOS CETÁCEOS—Son mamíferos de gran talla, con el cuerpo desnudo, grueso, en forma de cigarrillo y con un depósito subcutáneo de grasa. Un par de aletas pectorales bien desarrolladas y una sola caudal horizontal. Las aletas posteriores no existen y sólo ofrecen unos rudimentos que en forma de pequeños huesos se hallan debajo de la piel. Las narices van implantadas en la parte superior de la cabeza en donde se abren al exterior en unos promontorios llamados *espiráculos* o *sopladores*. Pueden llevar dientes o barbas. Son carnívoros.

PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Cómo respiran los Cetáceos? ¿Id. los Peces?
2. ¿A qué clase pertenecen los Cetáceos?
3. ¿Qué aletas faltan en estos animales? ¿Existe alguna excepción?
4. ¿Qué son los *espiráculos*?
5. ¿Por qué razón la ballena no se alimenta de presa grande?
6. ¿Qué nombre se da al hijo de la ballena?
7. ¿Qué llama Ud. órganos rudimentarios? Ponga ejemplos.
8. ¿Qué es lo que facilita la flotación del cuerpo de la ballena?
9. ¿Cuál es el alimento favorito de este animal?
10. Haga una composición sobre la caza de ballenas.

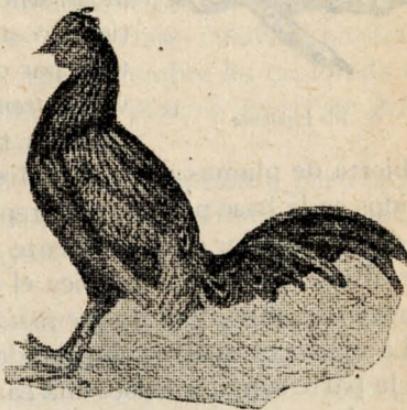
LA GALLINA (*Gallus domesticus*)

CLASE: AVES — ORDEN: GALLINÁCEAS

La *gallina* es, con toda seguridad, el ave doméstica que mejor que cualquiera otra se ha aclimatado y distribuído por las diversas partes de la tierra. Originaria del sur del Asia, de una raza de gallinas conocida con el nombre de *Bankiva*, de las que aun quedan representantes salvajes en las islas de la Sonda, la encontramos hoy domesticada y cosmopolita ofreciendo al hombre su delicada carne, sus huevos, sus plumas, etc.

En nuestro país casi no existe un hogar, por humilde que sea, que no cuente con un *gallinero* en donde viven en común cierto número de gallinas con un sólo macho o *gallo*, característico modo de vida conocido con el nombre de *poligamia*. ¿Sabe Ud. cuántas gallinas pueden vivir con un gallo? ¿Cómo distinguiría Ud. el macho de las hembras a la simple vista? ¿Cuáles son las características del macho? ¿Qué llama Ud. *dimorfismo sexual*? Explique el dimorfismo sexual de la gallina.

Observe lo que hace la gallina con sus *alas* cuando quiere encaramarse sobre un árbol o sobre las varas horizontales de su *dormidero*. Del mismo modo, fíjese en la colocación de sus alas cuando corre. ¿Por qué no empleará sus alas para emprender

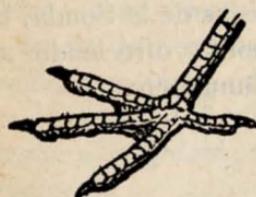


Gallo salvaje.

largos vuelos como hacen las golondrinas, por ejemplo? ¿Para qué le sirven las alas a la gallina? ¿Y al macho?

Acérquese a una gallina y trate de tomarla. ¿Es tímida? Haga lo mismo con una hembra que tenga cría pequeña. ¿Cuál es su actitud?

Fíjese en el modo de andar de la gallina. ¿Son sus pasos tan menudos y rápidos como los de la diuca? Cuando tenga oportunidad de comerse un *trutro* (1) de gallina, observe los poderosos músculos que lleva el animal en dicha parte. ¿Qué objeto se perseguirá con ello? Esta observación parece demostrarnos claramente que la gallina tiene costumbres esencialmente terrestres, por cuanto las aves voladoras llevan *extremidades* muy finas y delicadas.



Pie insidente

Además, toda la *pierna* de la gallina está cubierta de plumas y los pies ofrecen tres dedos hacia adelante unidos en la base por un corto repliegue membranoso y un cuarto dedo posterior, independiente de los otros y colocado a mayor altura, por lo que no toca el suelo al caminar: es lo que se conoce con el nombre de *pie insidente*.

La *cabeza* es oval y comprimida lateralmente como un disco. En la parte superior existe una carnosidad que resalta mucho en el macho: es la *crestá*. Hacia adelante se prolonga el *pico* formado de dos mandíbulas poderosas, un tanto arqueadas y endurecidas por substancia cónica. Los *ojos*, relativamente grandes, están provistos de dos párpados, uno arriba y otro abajo, y, además, de una membrana llamada *nictitante* que se corre por delante a modo de telón y considerada como un tercer párpado. En las aves acuáticas esta membrana es muy útil. ¿Por qué?

(1) En araucano se dice *tute* por *cuadril*.

El *oído* carece de pabellón y va casi oculto entre las plumas, sobresaliendo únicamente la membrana del tímpano que aparece de color blanquecino al nivel de la piel.

El *tronco* es pesado y grueso, sobresaliendo la parte delantera formada por el esternón y la clavícula (*pechuga*). El *cuello* arqueado en forma de S, lleva plumas brillantes muy vistosas en el macho. En la parte posterior (*rabadilla*) va la *cola* constituida por largas plumas arqueadas.

VIDA Y COSTUMBRES.—Es singular y característica la gallardía y coraje del *señor del gallinero*. Su instinto combativo y su carácter siempre belicoso le predisponen a pelearse continuamente con otros amos y señores de su clase, cualidad particularísima de esta especie de aves que el hombre ha explotado con fines de diversión en sus populares *picas o peleas de gallos*, hace tiempo prohibidas en nuestro país.

Sin embargo, este individuo tan terriblemente pendenciero con sus iguales, es amante esposo y buen padre en su gallinero, ya que, por defender a los suyos, es capaz de todos los sacrificios.

Su *alimento* predilecto lo constituyen los granos, principalmente trigo y maíz, así como el pasto verde, los despojos vegetales y también la carne que come con gran placer. Esta es la razón por la cual la *industria avícola* (crianza de gallinas), prepara una mezcla alimenticia especial conocida con el nombre de *mashfood* y que contiene, entre otras cosas, lo siguiente: afrecho, harinilla, harina de maíz, carne o sangre seca, hueso molido, carbón de leña, azufre, etc.

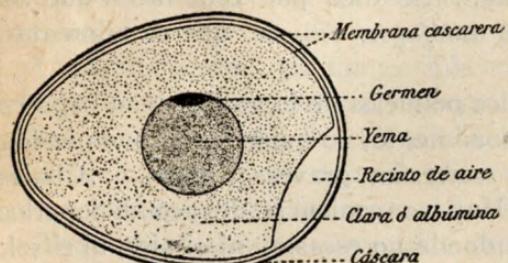
La *reproducción* de la gallina se verifica por medio de huevos, por lo que se dice que es un animal *ovíparo*. Cuando las hembras tienen alrededor de cinco meses comienzan a poner, y si son

buenas *ponedoras*, no es raro que lleguen a producir hasta cien y más huevos en un año; todo depende del cuidado que se tenga con ellas, del régimen alimenticio seguido y de la raza que se explote.

Para tener *pollitos*, se comienza por elegir los huevos. Estos han de ser frescos, de no más de quince días y ojalá redondeados y grandes. Si no se cuenta con una *incubadora*, hay necesidad de escoger una buena *clueca* o *sacadora*, porque hay gallinas muy rebeldes y porfiadas que no se resignan a quedarse tranquilas sobre los huevos.

La *empolladura* debe hacerse en una estación fresca y en nidos bien acondicionados. Al cabo de 21 días salen los pollitos ya emplumados y semejantes a motas de algodón. Quien haya observado una *saca* de pollitos se habrá dado cuenta de la actitud arrogante que éstos ofrecen y de los esfuerzos que hace la pobre *clueca* para mantenerlos quietos bajo sus alas. Los pollitos recién salidos del huevo son niños terribles que desean abandonar cuanto antes el nido para hacer de las suyas: algunos asoman sus sedosas cabecitas por entre las plumas de la madre que los protege; otros se esconden rápidamente entre sus hermanitos ocultos en blandos plumones, y hay algunos que, sin darse la menor cuenta de lo que hacen, se trepan tranquilamente sobre el dorso de la amante madre, dando suaves picotones como si quisieran tomar alimento. Pero lo curioso es que durante el primer día de vida los pollitos no toman ningún alimento; hacen sólo ademanes. Ya en el segundo día, es indispensable que salgan del nido, situación que la gallina comprende muy bien, y se aventura a la escapada. ¿Cómo es que los pollitos pueden quedarse en el interior del nido nada más que 48 horas? ¿Por qué no comen en el primer día? ¿Cuál será la razón de todo esto? Veámoslo:

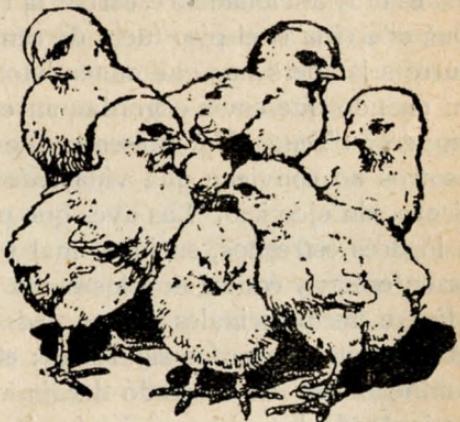
Desde luego, la observación de un huevo en su corte vertical nos hace distinguir las siguientes partes: 1.^o un *cascarón*



Sección vertical de un huevo.

calcáreo con muchos poros destinados a dejar pasar el aire necesario para la respiración del pollito; 2.^o dos membranas del cascarón que dejan entre ellas, en la base del huevo, un depósito o *cámara de aire*; 3.^o

un líquido incoloro llamado *clara* o *albúmina*, que se endurece por el cocimiento; 4.^o una masa central llamada *yema*, rica en grasa y fósforo, que lleva en la parte superior una manchita blanca que no es otra cosa que el *germen* del pollito. Pues bien, el calor del cuerpo de la gallina o el producido en la incubadora, *despierta* el *germen* que duerme en la *yema* y comienza su germinación o crecimiento. Este pequeño ser en formación se alimenta entonces de las reservas nutritivas que encierra el huevo y es por eso que cuando rompe la cáscara y nace, al cabo de 21 días, no precisa tomar alimento exterior en las primeras 24 horas, porque se encuen-



Pollitos.

tra bien nutrido. Sin embargo, después de este período, necesita con urgencia alimento sano y abundante para reparar sus energías y lo busca con afán. Se dice por esta razón que los hijuelos de la gallina son *autófagos*, esto es, que se alimentan solos.

Pero el hecho de que los polluelos de la gallina sean capaces de buscar ellos mismos su alimento, no quiere decir que puedan ser dejados libremente: correrían graves peligros. ¿Cuáles serían estos peligros? Hay conveniencia de acondicionarlos en recintos especiales en donde no escaseen ni el aire, ni el sol, ni los alimentos en general. Se impone, entonces, un buen *gallinero* que cuente con *dormitorio*, *galpón* y *parque*. ¿Qué destino cree Ud. que debe tener cada una de estas secciones? ¿Qué clase de pasto sembraría Ud. en el parque? ¿Por qué razón el suelo del galpón debe ser movedizo? No olvide Ud. que la gallina es muy aficionada a escarbar la tierra y a revolcarse en ella. ¿Qué ocurriría si el piso fuera de cemento o ladrillo? ¿Qué les ocurre a las personas que nunca hacen ejercicio? ¿Por qué razón cuando queremos engordar un cerdo lo encerramos en un chiquero? Tenga Ud. presente que tanto a las aves como a nosotros no conviene una vida *sedentaria*, es decir, sin movimiento, sin ejercicio. Las aves que por fuerza tienen que vivir en lugares estrechos, sucios y mal tenidos, fatalmente acaban por enfermar y contagiar a los sanos.

Entre las principales *enfermedades* que atacan a la gallina debemos mencionar las siguientes: el *cólera* o *neurisma* que se manifiesta por un marcado decaimiento del ave enferma, erizamiento de las plumas, respiración fatigosa y descoloración de la cresta. Para esta enfermedad se recomienda un purgante de aceite de ricino y agua con un 5% de sulfato de fierro con azufre líquido. Cada cuatro o cinco horas hay conveniencia

en suministrar algunas píldoras de sulfato de magnesio con alcanfor, ruibarbo y pimienta en polvo. Las aves enfermas deben ser aisladas sin pérdida de tiempo; las muertas deben ser quemadas.

Otra enfermedad casi tan terrible como la anterior es la *difteria* que ataca de preferencia los órganos respiratorios. En estos casos se recomienda el ácido clorhídrico disuelto en agua al 2 por mil y tocaciones de yodo glicerinado o de miel de abejas con azufre en polvo. Se impone el aislamiento.

Tenemos en seguida el *moquillo*, especie de romadizo rebelde que no deja en paz a las aves de corral. El tratamiento de esta enfermedad es sencillo, siendo lo indicado un púrgante suave de sulfato de magnesio y el azufre y cebolla picada en el alimento. El ave enferma debe ser aislada en sitio abrigado y seco.

En las aves nuevas se presenta a menudo la enfermedad conocida con el nombre de *pepita* que consiste en una ulceración de la lengua. Se recomienda en estos casos el tratamiento con una solución en agua de clorato de potasio al 3%. Con este desinfectante debe practicarse una limpieza total de la lengua, y no arrancarla como hace el vulgo.

OTROS PARIENTES DE LA GALLINA.—Entre las *Gallináceas* más conocidas de nosotros debemos mencionar: la **perdiz** (*Nothoprocta perdicaria*), muy esparcida en nuestro territorio y estimada como ave de caza de primer orden; el **pavo común**, originario de Norte América; el **pavo real**, de las Indias Orientales; los **faisanes**, procedentes del Cáucaso y del Asia, notables por el dimorfismo sexual que ofrecen; la **gallineta** y la **codorniz**, de carne exquisita y muy apetecida.

Todos estos representantes de las *Gallináceas* se caracterizan

por ser aves de cuerpo abultado y tener alas cortas y encorvadas no apropiadas para el vuelo largo y sostenido. Pico fuerte y convexo, con membrana cerosa en la base; pies insidentes. Son granívoras y autófagas.

PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Qué llama Ud. *membrana nictitante*? ¿Cuál sería la membrana nictitante del hombre?
2. ¿Qué sección del oído de la gallina se encuentra al nivel de la piel?
3. ¿Qué clase de pie tienen las Gallináceas? Dibuje y explique las características del pie de la gallina.
4. ¿Qué entiende Ud. por dimorfismo sexual? Ponga ejemplos.
5. ¿Cuál es el origen de la gallina doméstica?
6. ¿Qué razas de gallinas conoce Ud.? Haga una lista de ellas en su cuaderno, anotando las características.
7. Haga el esquema del esqueleto de un ave.
8. ¿Qué llama Ud. pollos *autófagos*? Descomponga este vocablo.
9. ¿Cuáles son los fundamentos de una máquina incubadora?
10. Haga en su cuaderno el esquema de un huevo de ave colocando nombres.
11. ¿Qué ingredientes entran en la confección de una *cazuela* de gallina?
12. ¿Qué precio alcanza en el mercado una gallina corriente? ¿Y la docena de huevos en verano y en invierno?
13. ¿Qué es una *dieta*?
14. Haga en su cuaderno un pequeño resumen acerca de las principales enfermedades que atacan a la gallina y la manera de combatir esas enfermedades.

LA PALOMA (*Columbia livia*)

CLASE: AVES — ORDEN: COLUMBINAS

La crianza de *palomas* se ha hecho tan común en nuestro país, que hoy día son muchas las casas que cuentan con *palomares* muy bien acondicionados. ¿Qué interés habrá movido al hombre a criar estas aves?

En algunas ciudades, por ejemplo, la paloma se ha acostum-



Torcaza en su nido.

brado tanto a vivir cerca del hombre, que ya no le teme, y, muy por el contrario, le busca en demanda de alimento, lo cual resulta hasta cierto punto curioso, porque ha de saber Ud. que la paloma doméstica desciende de un ave salvaje muy tímida y des-

confiada que se llama *torcaza*, muy abundante en los bosques de nuestro país. ¿Ha visto Ud. torcazas domesticadas? ¿Cuál es el alimento favorito de esta ave? ¿En qué clase de sembrados hará grandes estragos?

Observe el *cuerpo* de la paloma y compárelo con el de la gallina. ¿Está conformado para el vuelo? ¿En qué sentido? Toque Ud. el plumaje de la paloma. ¿Son sus plumas sueltas y esponjosas?

Fíjese en la longitud y disposición de las *alas*. ¿Traspasan ellas el límite de la cola? ¿Ocurre esto mismo en la gallina? ¿Qué le indica todo esto?

Las *alas* de la paloma, así como las alas de todas las aves eminentemente voladoras, son siempre de gran longitud y compuestas de plumas tiesas, fuertes y largas llamadas *rémiges*, las cuales, a manera de remos del aire, permiten la realización de largos y potentes vuelos. ¿Sabe Ud. cuántos kilómetros recorren por hora nuestros trenes de pasajeros? Pues bien, esa velocidad puede ser desarrollada fácilmente por una paloma o una torcaza. ¿Cuál es esa velocidad?

Procure derramar un poco de agua sobre el cuerpo de la paloma. ¿Se humedecen profundamente sus plumas? ¿Qué dificultad encontraría la paloma para volar si sus plumas se mojasen fácilmente? Piense en lo que esto significaría para la torcaza y para todas las demás aves que viven libremente. ¿Ha reparado Ud. en lo que hacen a menudo las aves cuando introducen su pico entre las plumas como si se sacaran algo? Precisamente, lo que sacan es una especie de aceite que se produce en ciertas glándulas y que después desparraman por la superficie del cuerpo, fenómeno que alcanza su mayor significación en las aves de vida acuática. ¿Para qué servirá ese aceite? Recuerde Ud. que las aves de vida libre deben permanecer a veces muchas

horas a toda intemperie y que para procurarse el alimento se ven obligadas a verificar enormes vuelos en medio de la lluvia y de la tempestad. ¿Se imagina Ud. lo que sería de estas avecitas si no contaran con un plumaje protector tupido y apretujado? La naturaleza es siempre sabia y grande desde el momento que no abandona así no más a los seres indefensos y les da las armas necesarias para que se defiendan con ventaja del medio hostil. ¿Sabe Ud. cómo están constituidos los *huesos* de las aves? ¿Podrían ellas volar con tanta facilidad si sus huesos fueran macizos? No olvide Ud. que los huesos de las aves son huecos y llenos de aire; de ahí el nombre de *huesos neumáticos* que nosotros les damos.

Refiriéndonos ahora a la *cabeza* de la paloma, diremos que es pequeña si se la compara con el tamaño del cuerpo. A primera vista resalta en ella el *pico* que es corto y ligeramente curvo y con una *membrana cerosa* en la porción basal en donde se abren lateralmente las fosas nasales.

Observe una paloma en el acto de beber. ¿Qué les ocurre a las aberturas nasales? ¿Bebe del mismo modo que la gallina? ¿Tiene dientes la paloma? ¿Cómo es, entonces, que puede digerir los granos de que se alimenta? Efectivamente, como no posee dientes trituradores, tiene, en cambio, la paloma, un estómago triturador especial llamado *contri o molleja* formado de fuertes músculos y de glándulas productoras de líquidos disolventes capaces de reducir los granos a una pasta fácilmente asimilable. Sin embargo, y a fin de facilitar el trabajo de este estómago triturador, tragan las aves constantemente piedre-



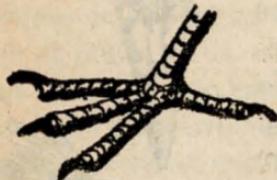
Pico de paloma visto por encima y de lado.

cillas y partículas duras que aceleran notablemente dicho trabajo.

Los *ojos* son circulares, relativamente grandes y con membrana nictitante.

Observe la *cola* de la paloma. ¿Es larga como la del gallo? ¿Qué ventajas habrá en esto?

Al revés de lo que ocurre con las plumas de las alas o *rémiges* que son largas y fuertes, las de la cola o *réctrices* son mucho más cortas, truncadas en la punta y gachas en el reposo.



Pie hendido.

Fíjese en las *patas* de la paloma. ¿Son gruesas? ¿Necesita hacer de ellas mucho uso en tierra? ¿Por qué?

Igual como ocurre en la gallina, los *pies* de la paloma llevan cuatro dedos, de los cuales tres van hacia adelante y el cuarto hacia atrás, pero con la diferencia de que se hallan completamente separados unos de otros y colocados a la misma altura: es lo que se llama pie *hendido*.

VIDA Y COSTUMBRES.—La *paloma* ha sido siempre objeto de especial aprecio de parte del hombre que admira en ella la pureza y la bondad de sus sanas costumbres, por lo que se la considera como la encarnación de la paz.

Por lo demás, se trata de un ave *monógama*, esto es, que vive un macho con una hembra formando una amorosa pareja. Es característico el *arrullar* de las palomas.

La hembra no pone, generalmente, más de dos huevos que deposita en un nido formado con trozos de paja y algunas plumas en los aleros de las casas, en los agujeros de las murallas o en los palomares que el hombre construye.

En la empolladura de estos huevos alternan el macho y la hembra quienes profesan gran cariño y abnegación a los indefensos pichones que nacen de ellos: ejemplo de polluelos *inse-
sores* ~~en-tiligados~~. Cuando éstos están pequeñitos, son alimentados por sus padres con un líquido lechoso y nutritivo que les dan con el pico y que guardan en el buche. Esta especie de leche contiene caseína (albúmina), grasa, agua y sales minerales.

Pasado un corto tiempo, los pichones ya emplumados y vigorosos, se aventuran en el primer vuelo, el que siempre es corto y reposado. Después ya van mucho más lejos, y lo curioso es que jamás equivocan el recorrido, motivo por el cual se dice que la paloma tiene muy desarrollado el *instinto o sentido de orientación*, cualidad preciosa que el hombre ha cultivado con ventaja en la raza de *palomas mensajeras*.

OTROS PARIENTES DE LA PALOMA.—Entre las *Columbinas* comunes de nuestro país, debemos mencionar las siguientes: la **torcaza** (*Columba araucana*), de plumaje bermejo vinoso y patas rojas, muy común en nuestros bosques del sur; la **tórtola común** y la **tortolita cordillerana**, que son de menor tamaño y de carne delicada y sabrosa.

Todas ellas son aves muy voladoras; de cuerpo esbelto y plumaje compacto y apretujado; con membrana cerosa en la base del pico. Patas cortas y pie *hendido*. Son *granívoras e inse-
sores*; a veces *migratorias*.

PROBLEMAS Y CUESTIONES

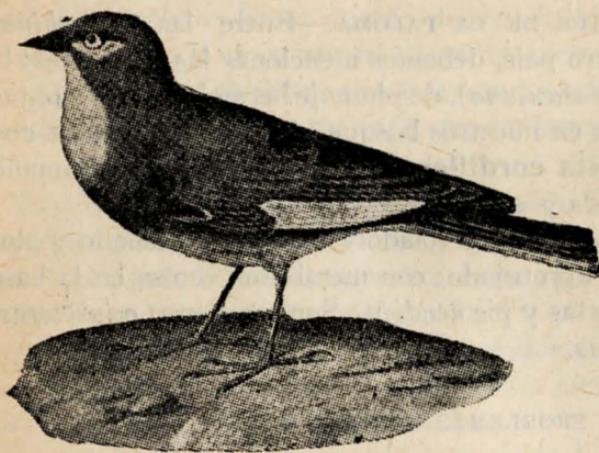
1. ¿Qué llama Ud. *membrana cerosa*?
2. ¿En qué se diferencia el pie *hendido* del *insidente*?
3. ¿Por qué decimos que los polluelos de las Columbinas son

insesores? ¿Qué otro nombre se da también a los polluelos *in-*
sesores?

4. ¿Qué significa el término *granívoro*?
5. ¿Qué diferencia hay entre buche y molleja?
6. ¿Cuáles son las principales Columbinas chilenas?
7. ¿Por qué se dice que la paloma tiene muy desarrollado el sentido de orientación?
8. ¿Qué razas de palomas conoce Ud.?
9. ¿Cómo es que siendo la torcaza un ave *monógama* se la vea a veces formando grandes bandadas?
10. ¿Qué es lo contrario de *monogamia*?

LA DIUCA (*Diuca grisea*)

CLASE: AVES — ORDEN: PAJARILLOS



La diuca.

dos trinos y gorjeos. En cautividad puede vivir también mu-

Entre los pájaros comunes de Chile es sin duda la *diuca* el más conocido de nosotros, ya que la encontramos en todas partes a lo largo del territorio, alegrando el paisaje con sus bien entonadas

chos años, llegando a convertirse en dicho estado en un buen amigo del hogar.

Observe el *cuerpo* de la diuca. ¿Es mayor que el del jilguero? ¿En qué sentido está acondicionado para el vuelo?

El *plumaje*, que cubre enteramente su cuerpo, es compacto, abundante y liso. Su color es gris pizarra, un poco sucio en la hembra y con manchas blancas en la garganta y pecho del macho: ejemplo de dimorfismo sexual.

La *cabeza*, que es bien proporcionada, lleva un *pico* débil, corto y de forma cónica sin membrana cerosa y con la parte basal muy ancha. ¿Cuál es el alimento favorito de la diuca? ¿Por qué no necesitará un pico poderoso?

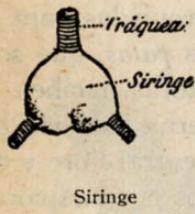
El *tronco* es bien conformado y de forma de huevo, con las plumas de la cola sobresalientes. Las *alas*, apropiadas para el vuelo, son largas, estrechas y puntiagudas. Las *patas*, que son delicadas y cubiertas de *piezas córneas* protectoras, reciben el nombre de *gradarias* porque tienen toda la pierna cubierta de plumas, terminan en un pie que tiene el dedo central libre y de mayor longitud que los laterales que van unidos por una corta membrana en la base, quedando también libre el cuarto dedo posterior: ejemplo de *pie ambulatorio*. ¿Qué clase de *pie* tiene la paloma?

VIDA Y COSTUMBRES.—Nadie puede discutir el gran mérito que tiene la diuca como ave madrugadora: es el despertador vivo de la gente campesina que se levanta con el *canto de la diuca* cuando apenas comienza a aclarar.

La hembra construye su nido entre las ramas de los tupidos arbustos, entretejiendo ramitas secas artísticamente alternadas con suaves plumas. En este lugar acogedor pone la hembra de 3 a 5 huevos de color azulado y salpicados de manchas

pardas de los que nacen polluelos insesores, completamente indefensos. En su primera edad se alimentan exclusivamente de lombrices, larvas y pequeños insectos, régimen de vida que se continúa por cierto tiempo para ser cambiado después por la alimentación granívora; de ahí que, según las circunstancias, esta ave llega a ser tan útil como perjudicial. En este último caso, el hombre la persigue y le da caza, valiéndose para ello de un aparato especial llamado *guachi*, que construye con una especie de harnero de malla tupida. Los ejemplares recogidos se destinan al consumo diario de la familia, pues la carne de la diuca es bastante agradable al paladar. Otras veces los ejemplares más bonitos se conservan en *pajareras* o grandes jaulas,

en donde son alimentados con alpiste y semilla de cáñano. Soportado el cautiverio, no tarda la diuca en ofrecer al hombre las tiernas armonías de su agradable canto, sonidos variados y armoniosos que degrana un órgano especial de su garganta llamado *siringe*.



OTROS PARIENTES DE LA DIUCA.—Al importante Orden de los *Pajarillos* pertenece un notable y numeroso grupo de individuos que bien pueden clasificarse en dos categorías: *Pajarillos Cantores* y *Pajarillos Gritadores* o *Clamadores*.

1. A los *Pajarillos Cantores* pertenecen, fuera de la diuca, el **chincol**, el **jilguero**, el **gorrión**, la **golondrina**, la **rara**, la **tenca**, el **zorzal**, el **tordo** y la **loica**. En todos ellos la *siringe* (parte inferior de la tráquea) se halla muy desarrollada, por eso su canto armonioso.

2. Al grupo de los *Clamadores* o *Gritadores*, caracterizados por poseer una *siringe* poco desarrollada, pertenecen: el **pi-**

caflor, el martín-pescador, el siete colores y algunos otros.

En general, puede decirse que los *Pajarillos* son de pequeña talla, con el pico variable y sin membrana cerosa. Las patas cortas y *gradarias* llevan pies ambulatorios provistos de uñas débiles. Insesores y granívoros. Poseen un órgano especial de la fonación llamada *siringe*.

PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Qué llama Ud. pata *gradaria*?
2. Haga en su cuaderno una lista de los pajarillos chilenos más perjudiciales e indique en qué consiste el daño que hacen?
3. ¿Cuánto tiempo puede vivir una diuca en cautividad?
4. ¿Qué es y para qué sirve la *siringe*?
5. ¿Por qué se dice que la diuca tiene un color *simpático*?
6. Procure memorizar la siguiente estrofa y explicar su contenido:

«Las aves de esas comarcas
zorzales, tencas, chirigües,
las lloicas de rojo seno,
las torcazas y los triles,
obscuras aves, las últimas,
que dieron el nombre a Chile,
tejen sus nidos de amores
sobre las ramas flexibles,
que enlaza a la vieja encina
la roja flor del copihue.»

EL CONDOR (*Sarcorhamphus gryphus*) (1)

CLASE: AVES — ORDEN: RAPACES

Símbolo elocuente de la bravura y coraje de los hijos de esta tierra es la imponente figura del *cónedor* de los Andes, que ornamenta nuestro Escudo Nacional. Su recia musculatura, su bravura indomable, su perspicacia infinita y su espléndido talante resumen con nítida elocuencia todo un pasado glorioso que el *Cantor de las glorias de Arauco* expresa de este modo: (2).

Era la edad lejana
de los tiempos heroicos de esta tierra,
en que vibraba todavía el grito
de libertad, del mar hasta la sierra;
en que cada labriego,
al ascender la noche, sus montañas,
contaba, junto al fuego,
el poema viril de sus hazañas;
el tiempo legendario
cuando en la soledad de los alcores
luchaban con los pumas,
como nuevos Davides, los pastores,
cuando los aldeanos,
al asomar la aurora,
miraban descender hacia los llanos,
más fieras y más grandes
tal vez que las de ahora,
las bandadas de cóndores del Andes

(1) Del griego *sarc*: carne, y *rhamphus*: pico curvo.

(2) «*La Epopéya de los Cóndores*», Samuel A. Lillo.

Un viejo cóndor que llegó postrero,
tranquilo se quedó: se desquitaba
de sus días de ayuno en las montañas.
Con su pico de acero,
apoyando las garras formidables
en la res, le rompía las entrañas.
Luego agitó sus alas, sorprendido
de la brusca invasión, y, enardecido,
lanzóse contra el mozo delantero,
mas, un golpe certero
dejó su cuerpo colosal, tendido.

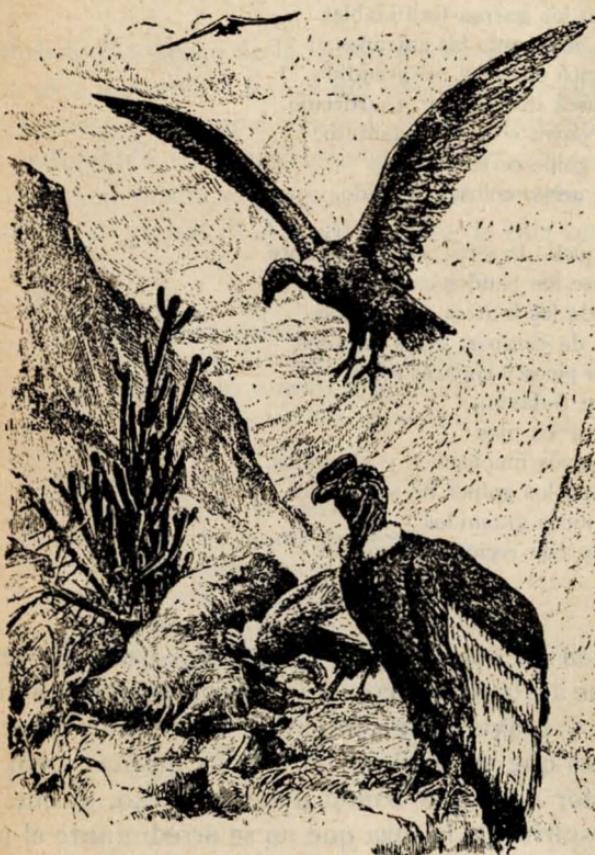
Fué aquello la señal: en un instante
juntáronse los bandos en la arena;
algunos de los buitres, espantados,
trataron de escapar, otros, airados
y con los picos y collares rojos
de sangre todavía,
saltaban a los ojos
de los bravos muchachos y atrevidos,
esquivando los golpes de sus brazos,
dando roncos graznidos,
los herían con recios aletazos.

Clara exposición de contenido es la que nos hace el poeta en las estrofas que acabamos de copiar y que corresponden a una lucha sangrienta y brava entre cóndores y muchachos montañeses. Las armas que se emplean no son las mismas, pero el ímpetu avasallador que cada bando pone en juego, sí que es el mismo: es el espíritu de la raza que no se arredra ante el peligro, es un mismo sentimiento que se apretuja y vibra en las sangres jóvenes de los combatientes para mezclarse después ardorosamente rindiendo su tributo a la tierra.

Mientras los muchachos esgrimen en alto sus recios *garrotes*

de durísima luma y llevan al cinto sus afiladas cuchillas, los cóndores arremeten con furia, blandiendo los resortes de sus potentes *alas*, dando terribles picotazos que, cual certeras puñaladas, siembran por doquier el pavor y el desconcierto. ¿Es que los hombres desmayan frente a este enemigo poderoso? ¿O es que en realidad el cóndor es más que una máquina de guerra capaz de presentar combate a cualquier enemigo por muy armado que se encuentre?

Efectivamente, si nos fijamos en la estructura que ofrece el *cuer-*



Cóndores.

po de esta ave gigante, con una longitud de 1 metro y 50 centímetros y armado de *alas* tan poderosas y grandes, que ex-

tendidas llegan a unos 3 y medio metros, fácilmente podremos comprender que se trata de un verdadero monstruo del aire.

El *plumaje*, rígido y tupido como una coraza, es de un hermoso color negro azulado con ligeros visos metálicos. En la base del cuello resalta esplendoroso un elegante collar de plumas blancas y sedosas, que hace contraste con la desnudez del cuello y la cabeza, de un rojo vivo de carne.

La *cabeza*, ovalada y comprimida lateralmente, carece de plumas, y en su lugar se observa una sucia pelusilla que se desparrama sobre el arrugado pellejo protector. En la parte superior de la cabeza lleva el macho una *cresta cartilaginosa* de color violáceo oscuro con prolongaciones carnosas hacia los lados y la garganta, carnosidades que también se observan en la hembra. El *pico* es fuerte y acerado, recto en la base y curvo en la punta, cuyos bordes son como el filo de un cuchillo. Una membrana cerosa, de color amarillo, le cubre en la porción basal que lleva las grandes fosas nasales sin tabique divisorio. ¿Para qué necesitará el cóndor un pico tan poderoso? ¿Cuál es su alimento favorito? Los *ojos* son relativamente pequeños, de color rojo encendido,

vivos y penetrantes. Las aberturas del *oído* son simples y estrechas, inferioridad auditiva que el animal suple ventajosamente con la excelencia de su vista.



Pie y pico de ave de rapiña.

Las *patas* son cortas y musculosas y con la tibia emplumada; acaban en un pie insidente cuyos dedos, callosos por debajo

llevan poderosas garras encorvadas y puntiagudas que son las características del *pie de rapiña*.

VIDA Y COSTUMBRES.—El *cónedor*, o buitre americano, es el ave de rapiña mayor que se conoce. Habita en las rocas inaccesibles de nuestra alta Cordillera de los Andes formando parejas y a veces grandes bandadas de 50 y más individuos.

Llegado el momento de la reproducción, la hembra pone uno o dos huevos en un nido construído sin arte alguno sobre la roca viva, de los que nacen polluelos insesores que demoran bastante tiempo en desarrollarse.

Como ave de rapiña que es, prefiere el régimen carnívoro de alimentación, trátese de presa viva o de carne en descomposición que engulle con deleite. Tan grande es su voracidad, que parece no darse cuenta de sentirse satisfecho, y si el festín es magnífico y acogedor, traga y traga sin control alguno hartándose hasta lo indecible. En tales circunstancias, repleto de carne, sucio y mal oliente, es incapaz de tomar vuelo si antes no ha dado una carrera preparatoria que lo impulse. Es este, precisamente, el momento que aprovechan los cazadores para cogerlo en un lugar estrecho y cercado por una empalizada.

OTROS PARIENTES DEL CÓNDOR.—Dos grupos interesantes forman las *Rapaces*: *Diurnas* y *Nocturnas*.

1) A la primera categoría, es decir, a las *Rapaces Diurnas*, pertenecen, entre otros, los siguientes representantes, fuera del cónedor ya mencionado: el **jote**, habitante de América, de plumaje enteramente negro, la cola bastante larga y el cuello y la cabeza desnudos y de color violáceo; el **gallinazo**, de la América Meridional, también de color negro; el **traro**, muy común en las costas chilenas; el **tiuque**, abundantísimo en Chile y en América del Sur; el **cernícalo**, posiblemente la rapaz más común en Chile; el **peuco**, común en Chile y otros países de América del Sur, es el azote de los gallineros; el **águila**, terrible rapaz, notable por su extraordinaria fuerza.

Las *Rapaces Diurnas* se caracterizan por tener el plumaje rígido y tupido; los ojos pequeños y colocados lateralmente; patas fuertes y gradarias con pies insidentes armados de fuertes garras; vuelo rápido, cazan durante el día.

2) Al grupo de las *Rapaces Nocturnas* pertenecen: la **lechuza** (*Strix fiammea*), ave cosmopolita, de unos 40 cm. de longitud y con el plumaje flojo; el **buho** o **tucúquere**, ave muy dañina, cuyo segundo nombre alude a un grito melancólico y monótono que emite; el **pequé**, que es la menos nocturna de todas estas aves, y que con su grito pareciera decir *peque-peque*; el **chuncho**, de unos 23 cm. de longitud, pasa a ser la más pequeña de las aves de rapiña que tenemos por acá.

Las *Rapaces Nocturnas* se caracterizan por llevar plumaje suelto y esponjoso; los ojos grandes y redondos, dirigidos hacia adelante; ordinariamente los dedos provistos de plumas; vuelo lento y silencioso. Cazan durante la noche.

PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Cuál es el nombre científico del cóndor? ¿Qué significa?
2. ¿Para qué tendrá el cóndor, así como muchas Rapaces, la cabeza y el cuello desnudos?
3. ¿A qué altura puede remontarse un cóndor? ¿Sabe Ud. a qué altura ha llegado el hombre en sus ascensiones en globo y aeroplano?
4. ¿Por qué razón otras aves no podrán remontarse tanto como el cóndor?
5. ¿Quién es el autor de la poesía «La Epopeya de los Cóndores»? ¿Conoce Ud. otras composiciones de este autor? Memorice alguna de ellas que trate de animales.
6. ¿Qué llama Ud. *pata gradaria*? Haga en su cuaderno al-

gunos esquemas que representen los diversos pies de aves hasta aquí estudiados.

7. Redacte una composición sobre la caza del cóndor, tomando como guía la epopeya estudiada.

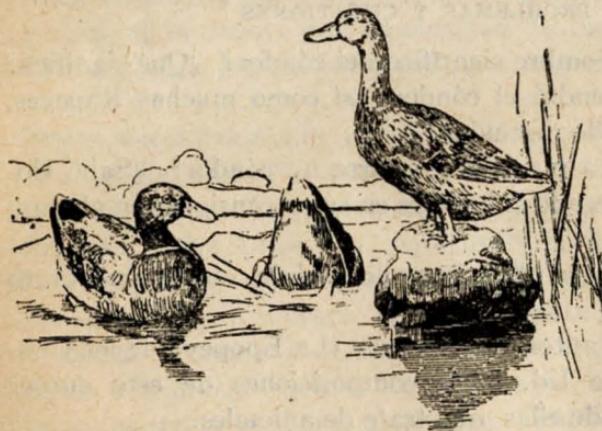
8. Resuma en su cuaderno los *Carácteres Comunes*, en general, de todas las Rapaces.

EL PATO (*Cairina moschata*)

CLASE: AVES — ORDEN: NADADORAS

Nuestro *pato casero* proviene de las especies salvajes, razón por la cual conserva en domesticidad los caracteres de sus antepasados, entre los que sobresale su gran afición por permanecer en el agua.

Observe la manera de caminar que tiene el pato con su característico tambaleo. ¿Son largas sus *extremidades*? ¿En qué parte del cuerpo se implantan? ¿Es favorable para la mar-

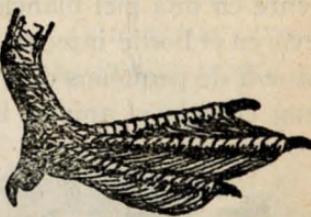


Patos en el estanque.

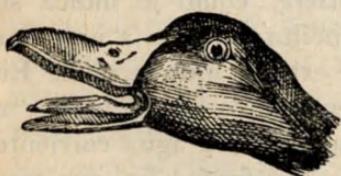
cha en tierra dicha disposición? Fíjese en los dedos del pie. ¿Cómo están dispuestos? ¿Cuántos quedan libres? Este pie característico del pato, así como del *ganso* y del *cisne*, recibe el nombre de *pie*

natatorio palmado, porque los tres dedos delanteros van unidos por una *membrana natatoria* que llega hasta el nacimiento de las uñas, quedando libre el de atrás.

Observe ahora el *cuerpo* del pato. ¿Es grueso o delgado? ¿Qué forma tiene? ¿En qué sentido esta estructura le favorece en la natación? No olvide Ud. que el pato lleva por debajo, adherido a la piel, un tupido plumón de sedosas y suaves plumas, en tanto que el plumaje largo y rígido le cubre sólo exteriormente. ¿Qué ventajas sacará un ave acuática de esta distribución? ¿En qué partes del cuerpo es más abundante el plumaje fino? ¿Por qué? ¿Qué le sucedería al pato si no tuviera las plumas distribuidas de este modo? ¿Qué otra cosa hace el pato para no mojar sus plumas? Tenga Ud. presente que las *Nadadoras* pasan casi todo el tiempo en el agua, y que a menudo se sumergen totalmente en busca de alimento; sin embargo, cuando salen del medio líquido aparecen con el plumaje seco, como si hubiesen estado todo el tiempo en tierra firme. Es que el pato, así como todos sus parientes, tienen muy desarrollada la *glándula de la rabadilla*, productora de un aceite especial que emplean para *hacerse la toilette*. ¿En qué consiste la toilette que se hace el pato?



Pie nadador o palmado.

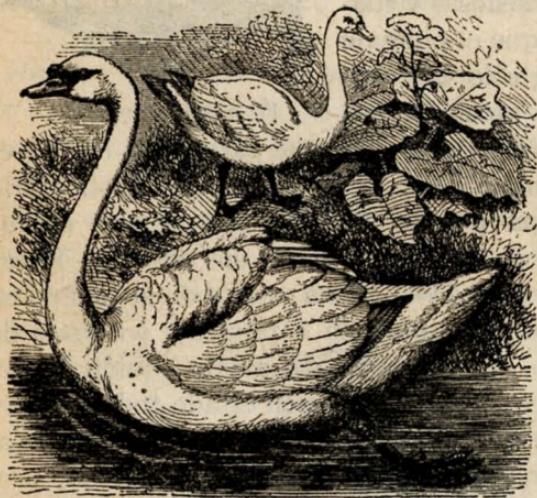


Cabeza de pato.

En cuanto a las *alas*, diremos que son largas y fuertes, con la segunda rémige primaria sobresaliente. Son apropiadas para el vuelo.

El *cuello* relativamente largo, se une a la *cabeza* que es grande y

más alta que ancha. El *pico* es casi tan largo como la cabeza y de conformación especial. Diferente del de otras aves, el pico del pato es aplastado, de un ancho igual en toda su extensión, con una lámina córnea en la punta y forrado enteramente en una piel blanca resistente, rica en nervios. Además, lleva en el borde interno unas láminas córneas transversales, a manera de pequeños dientes, a través de las cuales se escapa el agua cuando el animal busca su alimento en el fondo de las acequias o estanques. Las *fosas nasales* se abren más o menos en la parte media del pico. Los *ojos* pequeños, de color pardo oscuro, van situados en el centro de la cabeza, un poco más arriba de la línea media. Poseen membrana *nictante* bien desarrollada.

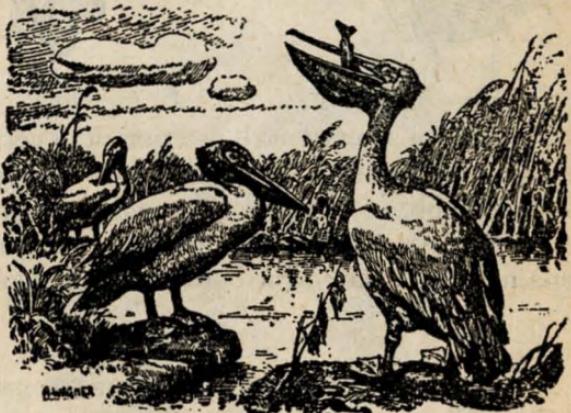


Cisne blanco.

VIDA Y COSTUMBRES.—El *pato casero*, como lo indica su nombre, es un ave doméstica y cosmopolita que se cría en todas partes donde exista agua y suficiente extensión de terreno. En las grandes ciudades es más difícil tener patos, sin embargo, se les puede mantener en recintos cerrados y con agua corriente en donde pueda al menos sumergir su cuerpo. En nuestras casas es costumbre hacer que las gallinas empollen los huevos

de esta nadadora; por eso no es raro encontrar cluecas que crían al mismo tiempo pollos y patitos con gran sacrificio para la madre, ya que estos últimos se independizan pronto para correr hacia el agua que es su medio habitual.

Cuando pequeños, los patitos tienen todo su cuerpo cubierto de un suave plumón de color amarillo. Su alimento favorito, en esta primera edad, es el afrecho y la harinilla mojados, que toman con gran placer, alternando los bocados con un sorbo de agua. También comen granos y verdura picada, así como gusanitos, insectos y presa viva que toman de las acequias.

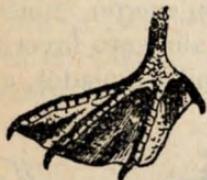


Pelícanos.

OTROS PARIENTES DEL PATO.

—Otras *Nadadoras* interesantes son: la **gaviota**, tan común en nuestras playas y paseos públicos; el **ganso**, de pico cónico y grueso en la base; el **piquero**, llamado así por la costumbre que tiene de dejarse caer verticalmente sobre las aguas en busca de alimento; el **albatros o pájaro carnero**, con las narices tubulosas y el pico fuerte y encorvado, es la mayor de las aves acuáticas marinas; el **cisne de cuello negro**, hermosa ave del sur de Chile, de más de un metro de longitud; el **cisne blanco**, tan hermoso como el anterior, pero más escaso; el **pelícano**, notable por la bolsa membranosa

que pende de su mandíbula inferior, en la que guarda alimento, y por la estructura de su pie que lleva los cuatro dedos



Pie estégano o remero.



Pie fiso-palmado.

unidos por membrana natatoria, ejemplo de *pie estégano o remero*. Finalmente debemos mencionar el **pingüino o pájaro niño**, con patas

muy cortas im-

plantadas en el extremo posterior del cuerpo que le obligan a permanecer siempre en posición vertical, de donde le ha venido el nombre de *Pájaro niño*. Ofrece también de notable la estructura de su pie con los dedos anteriores rodeados de una membrana lateral de borde liso: ejemplo de *pie fiso-palmado*.

PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Cuáles son los principales representantes de las *Nadadoras*?
2. ¿Por qué se las llamará también *Palmípedas*?
3. Haga en su cuaderno un estudio ilustrado acerca de los diversos pies natatorios conocidos.
4. ¿En qué sentido el pato no es *ave sedentaria*? ¿Qué es lo opuesto a *sedentaria*?
5. ¿Dónde habita el pato silvestre? ¿Qué clase de polluelos tiene?

EL CHOROY (*Henicognatus leptorhynchus*) (1)

CLASE: AVES.—ORDEN: TREPADORAS

El *choroy* es una especie de loro chileno muy abundante en nuestras provincias del sur, en donde llega a ser hasta dañino por su gran afición a echarse sobre las sementeras. No obstante, es un ave muy simpática, de un hermoso color verde con tintes rojos y azulados y de más o menos unos 40 cm. de longitud, fácil de domesticar y de asimilar algunas en-



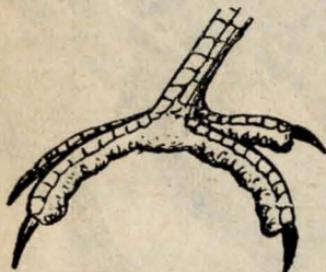
El choroy.

señanzas. Conocida es la facilidad con que el choroy domesticado aprende a pronunciar algunas palabras y a servirse de su pie trepador para llevarse a la boca los mismos alimentos que el hombre toma: pan humedecido, papas, carne, etc., como si se tratara de un animal *omnívoro*. ¿Qué significa este término?

(1) *Henicognathus*, una mandíbulá; *leptorhynchus*, pico encorvado:

Observe el *cuerpo* del *choroy* o el de un loro grande. ¿En qué sentido está acondicionado para el vuelo? Fíjese en el largo de las *alas*. ¿Traspasan ellas el extremo de la *cola*? Efectivamente, la *cola* de esta ave es rígida y puntiaguda en el extremo, debido a que algunas réctrices sólo llegan a la mitad del largo de las otras; pero las alas son suficientemente vigorosas para permitir el vuelo largo y sostenido.

La *cabeza* grande y algo comprimida lateralmente, lleva un *pico* con la mandíbula superior curva y unas dos veces más larga que la inferior que parece una poruña: ejemplo de *pico trepador*. La *lengua* es gruesa, cilíndrica y muy móvil, lo que permite al animal adaptarla a ciertos sonidos.



Pie trepador.

Las *patas* son relativamente cortas, gruesas, rugosas y de color oscuro, terminan en un *pie trepador* que se caracteriza por llevar dos dedos dirigidos hacia adelante y los otros dos hacia atrás, armados de potentes garras aguzadas. De este pie se sirve el *choroy* para trepar por los árboles, ayudándose de su *cola* rígida y de su *pico* ganchudo.

VIDA Y COSTUMBRES.—El *choroy* es un ave muy astuta y desconfiada que prefiere vivir en compañía de muchos individuos de su especie formando a veces bandadas numerosas. Sin embargo, cuando se aproxima la época de la reproducción se separan por parejas para anidar en las partes más altas de los robles carcomidos. Allí la hembra deposita de dos a cuatro huevos blancos de los que nacen polluelos insesores, ciegos y com-

pletamente desplumados que el hombre puede coger sólo después de un par de meses, cuando comienzan a aparecer las plumas protectoras.

Su alimento consiste especialmente en granos, semillas, frutas y hierbas tiernas que toma en gran cantidad con el auxilio de su pie y de su pico tan bien acondicionado para el objeto, ocasionando a menudo grave daño a la agricultura. Es por esta razón que el hombre le persigue y le mata a tiro de escopeta, consiguiendo con ello ahuyentar a los intrusos, por una parte, y aprovechar, por otra, su sabrosa carne. Pero esta tarea no es fácil, pues siendo los choroyes aves muy astutas, tienen especial cuidado de dejar siempre un observador que les anuncie la proximidad del hombre: de ahí aquella frase tan conocida de *quedarse de loro o loreando*.

En el sur de nuestro país existe la costumbre de domesticar esta trepadora con fines de entretenimiento y pasatiempo. Quien haya viajado por dicha zona, habrá tenido oportunidad de ver cómo en las estaciones del ferrocarril del sur, los campesinos ofrecen en venta los tiernos polluelos de esta ave que los viajeros adquieran a muy bajo precio.

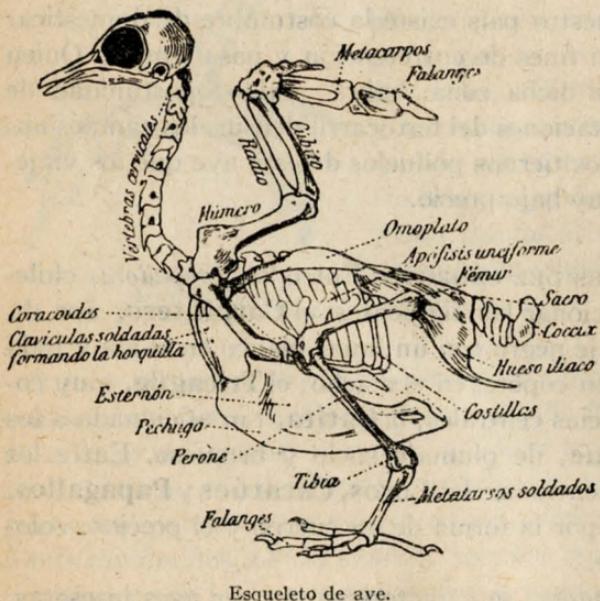
OTROS PARIENTES DEL CHOROY.—Entre las *Trepadoras* chilenas debemos mencionar las siguientes: el **Carpintero**, ave dimórfica, de plumaje negro con un lunar blanco en el ala y toda la cabeza roja y con copete, en el macho; el **Tricagüé**, muy común en las provincias centrales; la **Catita**, tan aficionada a los piñones; el **Pitihue**, de plumaje sucio y brumoso. Entre los extranjeros cabe mencionar: los **Loros, Cacatúes y Papagallos**, fácil de distinguir por la forma de su cuerpo y el precioso colorido de su plumaje.

Todas las *Trepadoras* se caracterizan por ser aves insesoras;

con el pico curvo, robusto y a veces variable; patas graduarias con pie trepador; insectívoras, granívoras o herbívoras y de distribución geográfica universal.

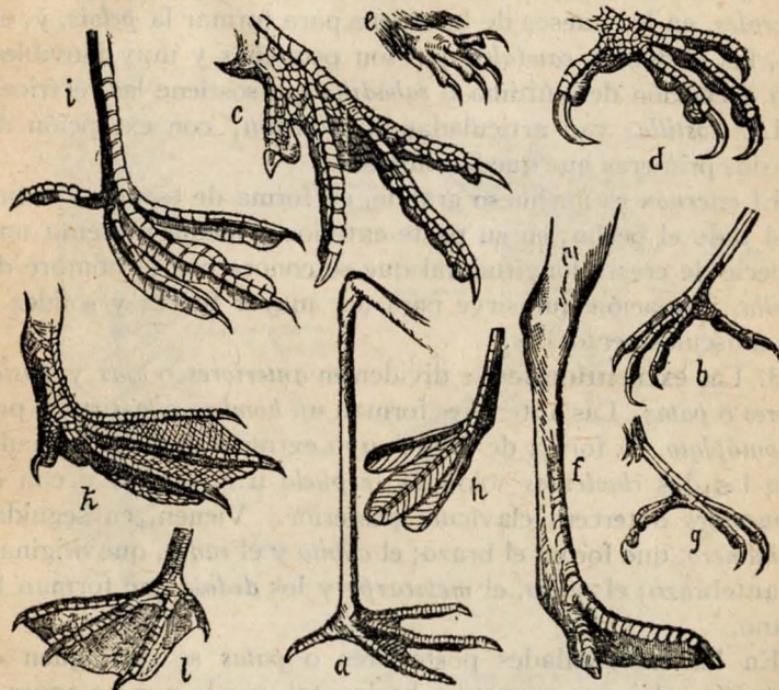
PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Cuáles son las características del *pie trepador*?
2. ¿Qué Trepadoras conoce Ud.?
3. ¿Por qué decimos que el choroy puede llegar a ser omnívoro?
4. ¿Qué quiere decir que las Trepadoras sean de distribución geográfica universal?
5. Narre una anécdota que Ud. sepa acerca de alguna de las Trepadoras estudiadas.



Breve resumen de las aves. — Caracterízanse estos Vertebrados por tener el cuerpo cubierto de plumas; las extremidades anteriores transformadas en alas; una temperatura constante y poseer un pico que puede presentar forma y consistencia muy variables.

EL ESQUELETO, o *aparato locomotor pasivo*, igual que en los Mamíferos, se compone de *cabeza*, *tronco* y *extremidades*, pero es mucho más liviano a causa de ser sus huesos neumáticos, esto es, huecos y llenos de aire.



Diversas formas que puede ofrecer el pie de las aves.

a) bicoligado de Zancuda; b) ambulatorio; c) insidente; d) de rapiña; e) trepador especial; f) pata vadante y pie didáculo de Cursora; g) trepador corriente; h) fispalmado; i) lobado de Zancuda; j) palmado; l) estégano o remero.

1. La **cabeza** comprende el *cráneo* y la *cara*. El *cráneo* está constituido de huesos íntimamente soldados, mientras que los huesos de la *cara* se reunen para formar el pico, cuya mandíbula

inferior se inserta en la base del cráneo mediante el llamado *hueso cuadrado*.

2. El **tronco** nos ofrece la *columna vertebral* formada de las siguientes vértebras: las *cervicales*, que son móviles; las *dorsales*, completamente inmóviles; las *lumbares* que se unen a las *sacrales*, en los huesos de la cadera para formar la *pelvis*, y, en fin, las vértebras *caudales* que son pequeñas y muy móviles, con excepción de la última o *rabadilla* que sostiene las réctrices.

Las *costillas* van articuladas al esternón, con excepción de las dos primeras que quedan libres.

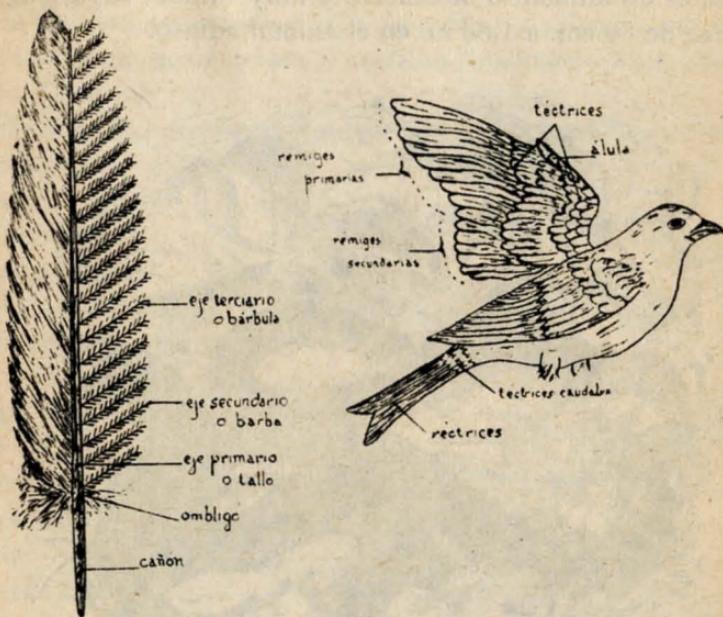
El *esternón* es un hueso grande, en forma de escudo y cubre casi todo el pecho; en su parte exterior y media presenta una especie de cresta longitudinal que se conoce con el nombre de *quilla*, formación que sirve para dar mayor fuerza y solidez a los músculos pectorales.

3. Las **extremidades** se dividen en *anteriores* o *alas* y *posteriores* o *patas*. Las anteriores forman un *hombro* constituido por el *omóplato*, en forma de sable, cuyo extremo anterior articula con las dos *clavículas* soldadas (*espuela* u *horquilla*) y con el *caracoides* o tercera clavícula posterior. Vienen, en seguida, el *húmero*, que forma el brazo; el *cúbito* y el *radio*, que originan el antebrazo; el *carpo*, el *metacarpo* y los *dedos*, que forman la mano.

En las extremidades posteriores o *patas* se distinguen el *fémur* (muslo) que es corto y horizontal, por lo que no aparece al exterior. Lo que nosotros llamamos corrientemente muslo, es la *pierna*, formada por la *tibia*, el *peroné* rudimentario y la *rótula*.

El *pie* está constituido por la unión del *tarso* y del *metatarso*, que forman un solo hueso largo llamado simplemente *tarso*, en cuyo extremo inferior articulan cuatro dedos.

LAS PLUMAS.—Las *plumas* de las aves pueden pertenecer a dos tipos: el *plumón* y las *pennas*. Las que forman el *plumón* son pequeñas barbas que nacen de un tallito corto para ramificarse en seguida como un pincel o mechón protector que se halla repartido por toda la superficie de la piel. La *penna*, es



Constitución de una pluma y diversas clases de plumas.

la pluma propiamente dicha, constituida por un *cálamo* o *tallo* que se continúa en un *raquis* del que parten las barbas. Las *pennas* insertas en la cola reciben el nombre de *réctrices* o *timoneras*; las que van en las alas, *rémiges* o *remeras*. Ambas están cubiertas por otras más pequeñas llamadas *tectrices* o *cobijas*.

LA CULEBRA (*Tachymenis peruviana*)

CLASE: REPTILES—ORDEN: OFIDIOS O SERPIENTES

Nuestra *culebra común*, o de *cola corta*, como también se la llama, es un animalito inofensivo y muy tímido, cuya longitud alcanza de 80 cm. a 1,80 m. en el animal adulto.



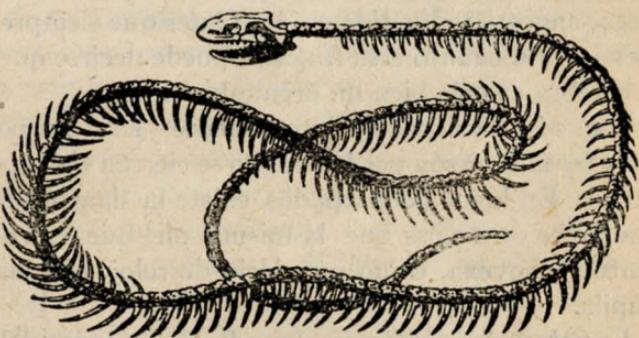
Culebra chilena de cola corta.

Lo primero que llama la atención en este animal es la estructura de su alargado *cuerpo*. ¿Qué miembros faltan? ¿Qué hace la culebra para poder caminar? Tenga Ud. presente que este

reptil no sólo es capaz de moverse en tierra arrastrando su cuerpo (*reptación*), sino que también puede enderezarse un poco, apelotonarse, treparse a los árboles y meterse al agua para nadar. Se explica Ud. cómo es posible que un vertebrado, como es la culebra, pueda verificar tantos movimientos raros sin que le estorben los huesos? Efectivamente, el *esqueleto* de la culebra se compone sólo de *cráneo* y *columna vertebral*, y esta última, de vértebras y costillas finísimas y libres, ya que falta el *esternón*.

Fíjese en las proporciones que ofrece el cuerpo de la culebra. ¿Cuántas veces más largo que ancho es?

Si Ud. quisiera dibujar una culebra de 1 cm. de diámetro, ¿qué longitud le daría? ¿Se distingue



Esqueleto de culebra.

bien el *cuello* del resto del cuerpo? El tronco de la culebra es cilíndrico y un tanto más voluminoso hacia el centro, disminuyendo considerablemente de diámetro a la altura del nacimiento de la cola, en cuya base se abre transversalmente la *cloaca* u orificio en que desembocan conjuntamente los conductos urinarios y el intestino.

Observe la *piel* que cubre el cuerpo de este animal. ¿Es igual en toda su extensión? ¿Es lisa y uniforme? En realidad, la piel

que cubre el cuerpo de la culebra es continua, muy elástica y cubierta de pequeñas *placas escamosas*; pero existe, además, una *sobre-piel* o *epidermis* protectora formada de una sola pieza que el animal cambia una vez al año: *muda de camisa*.

La *cabeza* es achatada de arriba abajo, ancha hacia atrás y totalmente cubierta de pequeñas escamas contiguas y simétricas llamadas *escudetes*.

La *boca* es redondeada y muy rasgada y dilatable debido a que los huesos de las mandíbulas están unidos por ligamentos elásticos que facilitan su separación. Los *dientes* son numerosos, pequeños, agudos y soldados a las mandíbulas. La *lengua* es larga, angosta y dividida en dos filetes que siempre se están moviendo. En cuanto a su función, puede decirse que la lengua de la culebra es más bien un órgano del tacto.

Los *ojos*, colocados lateralmente, son proporcionados y *sin párpados*, razón por la cual no se cierran nunca, ni durante el sueño. En lugar de párpados existe la llamada *cápsula ocular* que no es otra cosa que la misma piel que se vuelve transparente y convexa, como un vidrio de reloj, al pasar frente a la pupila.

Las *aberturas nasales* se abren hacia los lados del hocico y son estrechas. El órgano del *oído* está muy poco desarrollado.

El *tubo digestivo* es sencillo, poco diferenciado, pero muy elástico, termina en una cloaca debajo de la cola.

El *aparato respiratorio* es notable porque ofrece un par de pulmones alargados y muy próximos a consecuencia de la estrechez del cuerpo. Uno de ellos ya no funciona por encontrarse *atrofiado*, en tanto que el otro aparece dividido en dos secciones: una anterior y esponjosa que hace las veces de verdadero pulmón, y otra posterior en forma de saco liso que sirve para alma-

cenar aire y purificar la sangre cuando la culebra engulle grandes bocados.

VIDA Y COSTUMBRES.—Se trata de un animalito inofensivo que huye del hombre, al cual no ocasiona ningún daño desde el momento que carece de glándulas venenosas. Su carácter tímido ha hecho que viva siempre oculta entre las irregularidades del terreno buscando la protección de las hojas secas cuyo colorido se armoniza perfectamente con el de su piel: ejemplo de *colorido protector*. Cuando necesita comer, camina arrastrándose lentamente sobre su vientre ayudada por los movimientos ondulatorios de su espinazo y por los que realizan sus numerosas costillas que interiormente se mueven hacia atrás y hacia adelante. De este modo, su caminar no resulta lento, y, muy por el contrario, su deslizamiento es siempre rápido y oportuno.

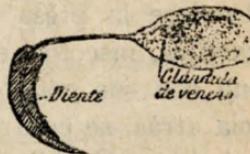
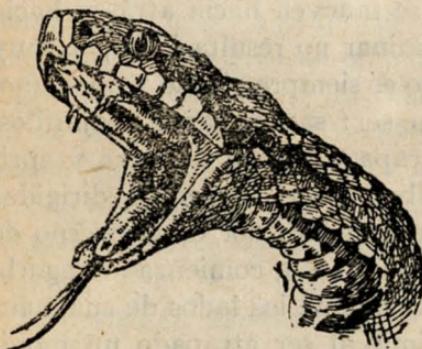
Prefiere la presa viva, como ser: sapos, ranas, pajarillos, lagartijas, insectos, etc., que atrapa con gran destreza y aprisiona con sus poderosas mandíbulas, cuyos dientes, dirigidos hacia atrás, se ensartan a manera de rayador en el cuerpo de la víctima. Cogida de este modo la presa, comienza a tragárla de a poco adelantando alternativamente los lados de sus mandíbulas con lo que logra imprimir al ser atrapado un movimiento de avance hacia el interior de sus dilatadas fauces. Tan difícil como lento como el trabajo de engullir la presa, es el proceso de la digestión en la culebra, que dura varios días, lo cual no es ninguna desventaja para el animal ya que una buena comida, le satisface y le nutre por un tiempo más o menos largo.

A la entrada del invierno cae la culebra en un *sueño invernal* del que no despierta hasta entrada la primavera. En esta época comienza su *vida activa*, muda su piel o epidermis y se reproduce

mediante huevos de cáscara coriácea que la hembra esconde debajo de los restos vegetales húmedos o en la arena a fin de que sean incubados por el calor indirecto del sol. De estos huevos nacen unas culebritas capaces de alimentarse por sí solas y que en un todo se parecen a sus progenitores.

OTROS PARIENTES DE LA CULEBRA.—El Orden de los *Ofidios* comprende dos grupos: *Serpientes venenosas* y *Serpientes no venenosas*, según posean o no dientes en conexión con una glándula de veneno.

Entre las *Serpientes venenosas* mencionaremos las siguientes:



Cabeza de víbora y esquema de un diente venenoso.

la **Víbora común** de Europa, que incuba sus huevos dentro de la cavidad de la cloaca, por lo que se dice que es *ovovivípara*. Mide alrededor de 50 cm. de longitud y su mordedura es mortal para el hombre y también para ella misma.

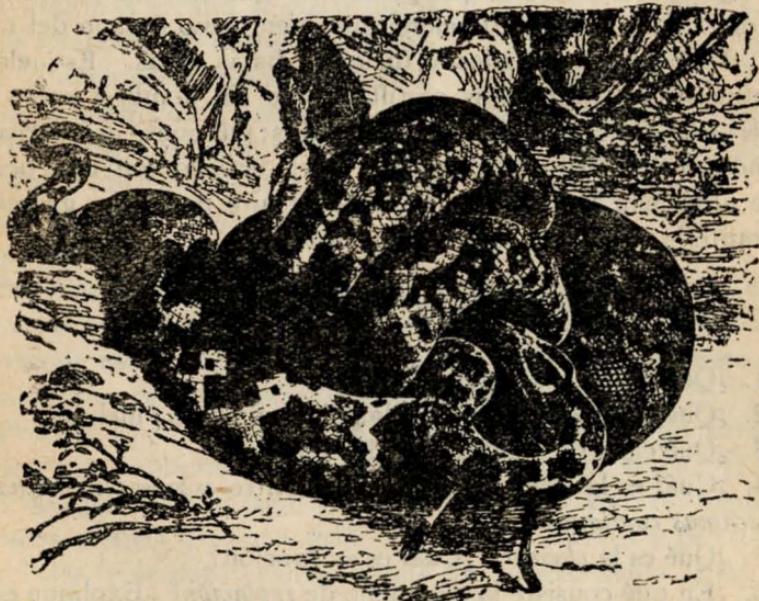
La **Serpiente cascabel**, común en Norte América, de cuerpo amarillento y manchado en el lomo, ofrece de característico unos discos carnosos en la extremidad de la cola, con los que el

animal hace cierto ruido cuando avanza. Mide más o menos 1.50 m. de longitud.

La **Cobra** o **Serpiente de anteojos**, propia del Asia, tiene de notable un par de manchas a manera de ojos en una dilatación del cuello; por eso su nombre. Los nativos la amasan y la enseñan siguiendo los compases de una música lenta y cadenciosa.

El **Aspid** o **Serpiente de Cleopatra**, muy común en el Egipto y notable porque con su veneno dióse muerte Cleopatra.

Al grupo de las *Serpientes no venenosas* pertenecen, fuera de la culebra chilena, los siguientes representantes: la **Culebra de**



El pitón africano.

cola larga, también de Chile y del Perú, que ofrece de notable la mayor longitud de su cola y el hecho de llevar dientes lisos.

La **Boa** o **Gran serpiente apretadora**, de enorme tamaño y un diámetro comparable al del muslo de un hombre; se caracteriza por llevar *rudimentos de extremidades abdominales*.

El **Pitón**, muy parecido a la Boa, llama la atención por llevar una mancha en la nuca y por incubar el mismo sus huevos.

CARACTERES COMUNES DE LOS OFIDIOS.—Cuerpo alargado y cilíndrico, carente de extremidades, con la piel escamosa y recubierta por una sobrepiel o epidermis. Cloaca transversal. La boca muy rasgada y susceptible de abrirse mucho, debido a los ligamentos elásticos que posee. Lengua carnosa y dividida en dos filetes (*bifida*); funciona más bien como órgano del tacto. Dientes puntiagudos y dirigidos hacia atrás. Esqueleto compuesto de numerosas costillas, pero sin hombro, sacro ni esternón. Vísceras alargadas y estrechas; pulmones asimétricos, siendo el izquierdo rudimentario y el derecho con una bolsa que almacena la reserva necesaria de aire que debe gastarse durante la deglución, que es muy lenta.

PROBLEMAS Y CUESTIONES

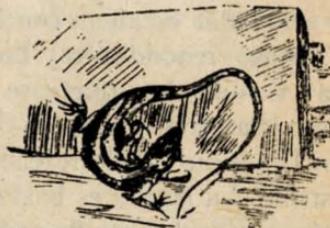
1. ¿Qué llama Ud. *colorido protector*?
2. ¿Qué otro nombre se da a la epidermis de la culebra?
3. ¿Qué clase de dientes tiene la culebra?
4. ¿Cuál es la diferencia que existe entre *escamas imbricadas* y *escamas contiguas*?
5. ¿Qué es la *cloaca*? ¿Cuál es su función?
6. ¿En qué consiste la fenómeno de *reptación*? Explique este asunto.

7. Describa el aparato respiratorio de la culebra.
8. ¿Qué oficio desempeña la *cápsula ocular*?
9. ¿Por qué se dice que la lengua de la culebra es *bifida*?
10. ¿En qué consiste el *aparato ponzoñoso* de los Ofidios?
- ¿Dónde queda la glándula con veneno?
11. ¿Qué Ofidio *ovovivíparo* conoce Ud.?
12. ¿Qué son los *escudetes*?

LA LAGARTIJA (*Liolaemus chilensis*)

CLASE: REPTILES—ORDEN: SAURIOS O LAGARTOS

Durante el verano, al pasar junto a los solares, a las murallas destruídas o a aquellos sitios asoleados, secos y pedregosos, habrá observado Ud. unos animalitos de color verde o azul amarillento que aparecen y se esconden rápidamente: son *lagartijas*.



La lagartija.

Se trata de un tímido animalito, de unos 30 cm. de longitud, cuyo *cuerpo*, exceptuando la cabeza, se halla enteramente cubierto de escamas cónicas y de bordes superpuestos como las tejas de una casa (*escamas imbricadas*).

Procure coger una lagartija viva y colóquela en un *terrario* o una caja cualquiera a fin de estudiarla más de cerca. ¿Sabe Ud. lo que come la lagartija? Coloque en el terrario algunas moscas, arañas, gusanos, grillos, larvas de insectos y pequeños caracoles, y se dará cuenta de que son precisamente estos pequeños seres los que la lagartija prefiere tomar para su alimento. ¿Será, pues, útil la largartija para el hombre? De los

animalitos citados, ofrézcale ahora algunos vivos y otros muertos. ¿Cuáles prefiere?

Observe el *cuerpo* de este animal y repare en el colorido de la piel. ¿Cuál es la parte más coloreada? Precisamente, la coloración del dorso ha permitido clasificar la largatija en dos grupos interesantes:

1.º la de dorso bronceado uniformemente con una raya longitudinal amarilla en ambos lados y la región ventral cenicienta, y

2.º la de dorso amarillento, con cuatro fajas longitudinales pardas y rayas negras u obscuras en la nuca y sienes.

La *cabeza* es relativamente corta, cuadrangular y cubierta de pequeñas escamas contiguas llamadas *escudetes*. El *hocico* es obtuso, redondeado y tanto o más rasgado que el de la culebra. Los *dientes*, que carecen de raíz, son puntiagudos, dirigidos hacia atrás y soldados directamente a las mandíbulas: tienen la propiedad de retener firmemente la presa a manera de rastrillo. La *lengua* es bastante corta. Los *ojos* son ovalados y están protegidos por dos *párpados* móviles.

El *tronco*, que es plano por debajo y redondeado por arriba y los costados, termina en una *cola* cónica, mucho más larga que el cuerpo y fácil de regenerar una vez cortada. En la parte basal inferior de ésta, se abre transversalmente la cloaca.

Las *extremidades* son cortas y terminan en cinco dedos armados de uñas. Los *dedos* miran hacia los lados a causa de que las extremidades se insertan en ángulo recto en el tronco. Como la distancia que separa las extremidades anteriores de las posteriores es bien considerable, el vientre queda completamente libre para apoyarse en el suelo durante la *reptación*, resultando de ello que dichas extremidades son más bien órganos de propulsión que de locomoción.

VIDA Y COSTUMBRES.—La *lagartija* es el morador obligado de las tapias viejas, de los árboles carcomidos y de las murallas derruïdas en donde los rayos del sol dardean sin cesar. En estos escondrijos la lagartija encuentra lugar seguro para defenderse de sus encarnizados enemigos, como son las culebras y algunas aves de rapiña.

La temperatura de su cuerpo, así como la de muchos Reptiles, depende de la temperatura del medio ambiente. Es por esta razón que en invierno el frío disminuye la circulación de la sangre de la lagartija, paralizando hasta tal punto su vida, que la sume en un letargo llamado *sueño invernal*.

En cuanto al lugar que elige para pasar el invierno, es el mismo que le sirve de escondrijo en verano. En estos mismos escondrijos deposita, al comenzar el verano, de cinco a diez huevos que hacen *eclosión* más o menos pronto, según la temperatura ambiente, naciendo de ellos pequeñas lagartijas en un todo parecidas a sus padres.

OTROS PARIENTES DE LA LAGARTIJA.—Entre los *Saurios* chilenos debemos mencionar los siguientes: el **Lagarto grande** o **Iguana**, de unos 45 cm. de longitud y considerado como el mayor de nuestros saurios. Lleva en el dorso cuatro hileras de manchas negras con filetes blanquecinos sobre un fondo verde azulejo que le hace aparecer muy vistoso. Es carnívoro.

El **Matuasto**, lagarto herbívoro, de unos 30 cm. de largo, notable por su reproducción vivípara, y, además, por ofrecer, los recién nacidos, una manchita negra en la parte alta de la cabeza, correspondiente a un tercer ojo que llevaban los Reptiles en la nuca u *ojo pineal* que en nuestros días se halla bien desarrollado en **Hatteria punctata**, o lagarto de Nueva Zelanda.

De los *Saurios* extranjeros cabe mencionar el **Camaleón co-**

mún, curioso animal, cuya *piel* granulosa y rica en pigmentos, tiene la propiedad de cambiar de color (*mimetismo cromático*). La *cabeza* es de forma piramidal y va adornada por una especie de casco que da al saurio cierto aspecto terrorífico. Los *ojos* grandes y con movimiento independiente uno del otro, poseen un párpado protector sobresaliente y perforado en el centro, en el sitio de la pupila. El *tronco*, comprimido lateralmente y con una cresta longitudinal arriba y otra abajo, termina en una *cola* prehensil. Las *extremidades*, relativamente largas, concluyen en cinco *dedos* dispuestos a manera de pinzas.



Camaleones.

Pasa casi todo el tiempo trepado a los árboles, oculto entre el follaje cuya coloración imita admirablemente. Se alimenta de insectos que atrapa con la extremidad de su larga lengua abultada y pegajosa.

CARACTERES COMUNES DE LOS SAURIOS.—Tienen el cuerpo

alargado y cubierto de escamas o escudetes cónicos. Cuatro extremidades pentadáctilas, con dedos que llevan uñas curvas y aguzadas. Cloaca transversal. Boca muy rasgada, sin labios, con músculos elásticos y dientes soldados. Ojos con párpados móviles. Casi siempre ovíparos. Alimentación carnívora o herbívora.

PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Qué otro nombre se da a los Saurios? ¿A qué Clase pertenecen?
2. ¿Qué diferencia hay entre *escama* y *escudete*?
3. ¿En qué consiste el *mimetismo cromático*?
4. ¿Cuál es el ojo pineal de los Saurios?
5. ¿Por qué razón se considera al camaleón como el símbolo de la *versatilidad* de los hombres? ¿Y qué quiere decir *versátil*? Reemplace dicho término por otro de igual significación.
6. ¿A quién corresponde el nombre científico de *Hatteria punctata*?
7. ¿Qué llama Ud. *sueño invernal*? ¿Cómo se explica este fenómeno?

LA RANA (*Calyptocephalus Gayi*) (1)

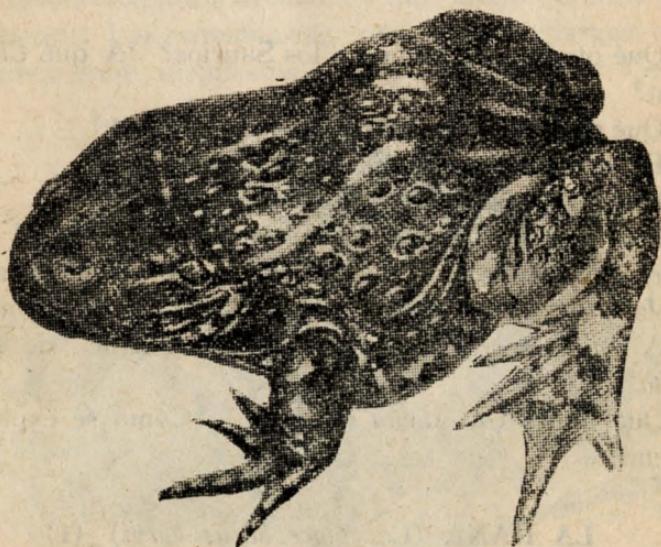
CLASE: ANFIBIOS—ORDEN: ANUROS

La *rana* es un animalito sobradamente conocido de Ud. A menudo la habrá visto dando enormes saltos en las orillas de los estanques y acequias, en donde, al caer la tarde, molesta nues-

(1) *Calyptocephalus*, cabeza cubierta. *Gayi*, en homenaje a Claudio Gay, naturalista francés.

etros oídos con su descompasado y monótono canto. ¿Podría Ud. imitar el canto de la rana? ¿Qué hacen estos animalitos cuando notan la proximidad del hombre? ¿Por qué preferirán vivir en los terrenos húmedos?

La rana es un ser que puede vivir indistintamente en tierra firme como en el agua, por eso se dice que es *anfibio*, palabra que significa *ambas vidas*, en atención a que en su primera edad



La rana.

sólo vive dentro del agua respirando por *branquias*, modo de vida que se cambia en el animal adulto que pasa a respirar mediante *pulmones*.

Para hacer un estudio provechoso de este animalito, es menester procurarse algunos ejemplares que pueden conservarse muy bien en un *acuario* no muy lleno de agua y con algunos tro-

zos de madera o piedra en el fondo a fin de que el anfibio salga a respirar el oxígeno atmosférico.

Nuestra rana corriente no mide más de 20 cm. de longitud, dimensión que no deja de ser respetable, ya que este animal carece de cola. ¿Es permanente esta carencia de cola en la rana? Explique este asunto.

Procure tomar una rana por la piel del dorso. ¿No da la impresión de tener el pellejo suelto? Efectivamente, el *cuerpo* de la rana está cubierto por una *piel* siempre húmeda, sembrada de tubérculos y muy suelta desde el momento que no se adhiere completamente a las diversas partes del cuerpo. Es más bien un saco de color verdoso que encierra todo el contenido del animal, razón por la cual no se distinguen bien ni el cuello, ni el hombro, ni las caderas, conformaciones que en los demás animales aparecen bien diferenciadas exteriormente.

La *cabeza* es mucho más ancha que larga, aplastada y protegida por una especie de escudo triangular verrugoso, conformación especial que ha valido a este anfibio el nombre genérico de *Calyptocephalus* que quiere decir *cabeza cubierta*. Aquí la piel está fuertemente adosada a los huesos del cráneo y es muy fina.

Los *ojos* son grandes, laterales y con sólo párpado superior y membrana nictitante bien visible y transparente.

Las *aberturas nasales* van en la parte superior del hocico y llevan un anillo muscular llamado *esfínter* que permite cerrar o abrir a voluntad los orificios cuando el animal se zambulle o sale a tierra.

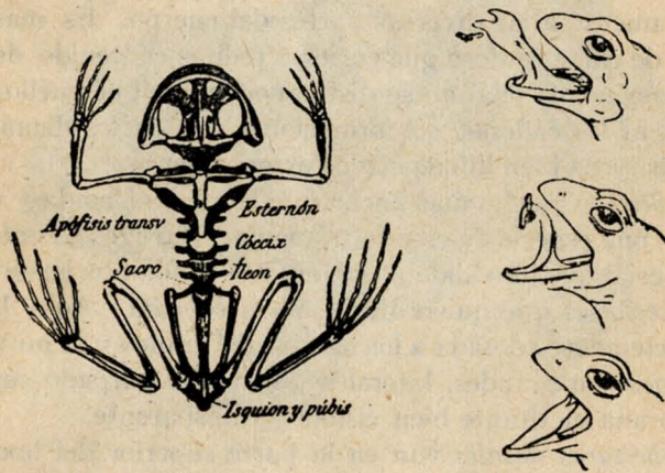
Los *oídos* carecen de pabellón y están colocados a ambos lados de la cabeza, sobre los ángulos muy rasgados de la boca, ofreciendo únicamente la membrana del tímpano que puede verse a través de la fina piel.

La *boca* es enorme, contorneada en semi-círculo y extendida

hasta más allá de los oídos. Los *dientes*, que son soldados, van implantados sólo en la mandíbula superior y algunos en el paladar (*dientes palatinos*). La mandíbula inferior carece de ellos.

La *lengua* oval y carnosa, no nace en el fondo de la garganta sino que en el borde interno de la mandíbula inferior, disposición especial que permite ser estirada e invertida rápidamente cuando el animal atrapa su presa.

El *tronco* es rechoncho y como está contenido en un saco rugoso, no deja ver claramente sus diversas partes, por eso no se



Esqueleto y boca de rana.

distingue el cuello. En la parte posterior, carente de cola, se abre la cloaca, importante orificio en que desaguan conjuntamente los excrementos, la orina y los huevos.

Las *extremidades* son largas, muy especialmente las posteriores que permiten al animal dar grandes saltos. Las anteriores terminan en cuatro dedos desiguales y desprovistos de uñas;

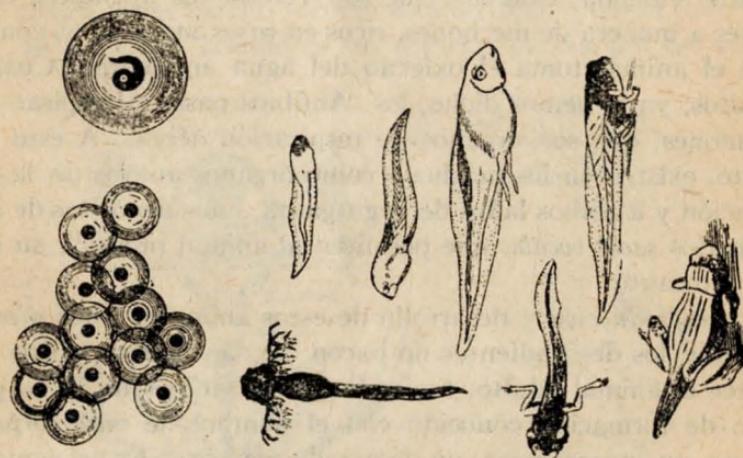
las posteriores, en cinco, con el central más largo y todos unidos por una membrana natatoria.

El *esqueleto* de la rana carece de costillas verdaderas, y en su lugar sólo existen muñones óseos, lo que impide al animal dilatar el pecho durante la respiración, deficiencia de estructura que suple tragando el aire como si se tratara de alimentos.

La *respiración* en el animal nuevo o renacuajo se hace mediante *branquias externas*, que son verdaderos apéndices exteriores a manera de mechones, ricos en *vasos sanguíneos*, con los que el animal toma el oxígeno del agua ambiente. Cuando adultos, ya lo hemos dicho, los Anfibios pasan a respirar por pulmones, que son órganos de respiración aérea. A este respecto, existen en los machos, como órganos anexos de la respiración y a ambos lados de la garganta, unos depósitos de aire llamados *sacos vocales* que permiten al animal producir su monótono canto.

La *reproducción* y desarrollo de estos animales no es *directa*, es decir, los descendientes no nacen con las características que ofrece el animal adulto, teniendo que pasar por un largo proceso de formación conocido con el nombre de *metamorfosis*: tienen, en consecuencia, un desarrollo *indirecto*. Es así como de los huevos que en gran cantidad pone la hembra en el medio líquido y envueltos por una substancia pegajosa que los mantiene unidos, nacen unas pequeñas larvas conocidas con el nombre de *renacuajos*. Esta forma larvaria se caracteriza por tener una cabeza muy voluminosa en cuyo extremo lleva un *disco bucal adhesivo* con el que el joven animal se pega a los objetos sumergidos. El tronco, que se confunde con la cabeza, termina en una larga cola que no lleva rastros de extremidades, y en aquel punto donde debiera estar ubicado el cuello, aparecen unas formaciones externas que no son otra cosa que las bran-

quias que utiliza el renacuajo en su respiración. Después de un corto tiempo, 15 días más o menos, ya las branquias externas comienzan a desaparecer para transformarse en *branquias internas* que se organizan más interiormente, dejando unos orificios de comunicación conocidos con el nombre de *hendiduras branquiales*. Al cabo de un mes desaparecen completamente



Metamorfosis de la rana.

las tales hendiduras y se forman interiormente los pulmones que habrán de persistir en el animal adulto, al mismo tiempo que la cabeza se agranda considerablemente y nacen las patas posteriores primero, y en seguida las anteriores. La cola se reduce y desaparece el disco bucal con lo que se tiene una pequeña rana que apenas si ofrece rastros de cola larga, rudimento que se atrofia después completamente, razón por la cual se coloca a la rana en el grupo de los *Anuros* o *Anfibios sin cola*.

VIDA Y COSTUMBRES.—Es la *rana* un animalito inofensivo que no hace al hombre otro daño que el de molestarle con su característico canto quejumbroso. Durante el día lo pasa callada entre las hojas verdes de las hierbas y arbustos que bordean las tranquilas aguas de las acequias y estanques alejados de los grandes centros, procurándose el diario sustento consistente en gusanos, lombrices, pececillos y babosas, que atrapa con su característica lengua y con ayuda de sus largas patas traseras. Llegada la noche, las ranas se reunen en gran número para iniciar sus monótonos conciertos que aturden nuestros oídos y que silencian cuando el menor ruido les delata la proximidad de sus enemigos que en este caso no son otros que las aves de rapiña, las culebras y el mismo hombre que las busca para deleitarse con su sabrosa carne, la que, según dicen, es tan rica como la de pollo. En nuestros días la crianza de ranas ha llegado a convertirse en una verdadera industria (*Ranicultura*), y en los grandes criaderos se la ha llegado a domesticar en tal forma, que este anfibio, de natural receloso, tímido y desconfiado, no desdeña la compañía del hombre de cuyas manos recibe directamente el alimento necesario para el mantenimiento de su vida.

OTROS PARIENTES DE LA RANA.—Entre los *Anuros* chilenos, fuera de la rana que acabamos de conocer, debemos mencionar los siguientes: el **Sapito de cuatro ojos**, tan común en los sitios húmedos y sombríos y que los niños cogen sin mayor dificultad para cerciorarse de si en verdad son ojos las manchitas ovaladas que el animal lleva a ambos lados del dorso.

La **Ranita de Darwin**, notable anfibio de Nahuelbuta, cuyo macho ofrece en su garganta una especie de saco en donde guarda los hijuelos hasta mayor edad.

CARACTERES COMUNES DE LOS ANUROS.—Los *Anuros* o Anfibios sin cola, forman un Orden dentro de la *Clase Anfibios* o *Batracios*, caracterizados sus representantes por tener el cuerpo corto y ancho, desprovisto de cola. Las patas anteriores cortas y tetradáctilas; las posteriores largas y pentadáctilas. La cloaca circular. Casi siempre con dientes sólo en la mandíbula superior y paladar. Desarrollo indirecto.

PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Qué llama Ud. *dientes palatinos*?
2. ¿Cuál es el significado de la palabra Anfibio? ¿Qué otro nombre se da a los Anfibios?
3. ¿Qué diferencia existe entre *branquia* y *pulmón*?
4. ¿Cómo es que los animales que respiran por branquias pueden sacar el oxígeno del agua?
5. ¿Qué categoría de huesos faltan en el esqueleto de la rana?
6. ¿Qué llama Ud. *pata pentadáctila*?
7. ¿Qué función desempeña la cloaca de los Batracios?
8. ¿Por qué decimos que el renacuajo es herbívoro? ¿Y la rana?
9. ¿Podría Ud. buscar un ejemplo de Anfibio con cola? ¿Cuál?
10. ¿Conoce Ud. otro animal que, fuera de los Anfibios, tenga también desarrollo indirecto?

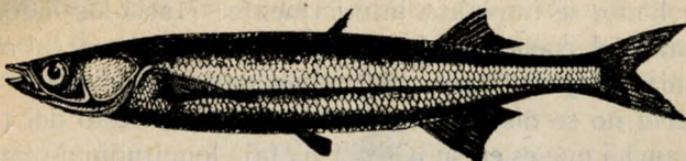
EL PEJERREY (*Atherinichthys regia*) (1)

CLASE: PEZES.—ORDEN: TELEÓSTEOS

En muchas partes habrá visto Ud. que mantienen, en *peceras* especiales, ciertos peces dorados que los niños admirán y cuidan con gran esmero: es el *Ciprino dorado*, especie introducida

(1) Del griego *atherme*, pez con muchas escamas, e *inch hys*, pescado.

que se ha aclimatado muy bien en nuestro país, ofreciendo todos los encantos de su elegante traje purpurino. Semejante en su forma a este príncipe vestido de roja clámide, como diría un poeta, es nuestro *pejerrey*, habitante de nuestros mares y ríos, y cuya pesca hace las delicias de los aficionados.

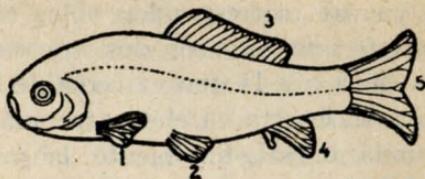


Pejerrey chileno.

Su *cuerpo*, cuya longitud oscila entre los 25 y los 50 centímetros, ofrece todas las características del animal de vida eminentemente acuática: es como un huso con el extremo anterior un poco más grueso y algo comprimido lateralmente. La cubierta de su piel es escamosa, y las *escamas*, profundamente imbricadas, van dirigidas hacia atrás, lo que hace muy difícil mantenerlo algún tiempo entre las manos.

La *cabeza* es tan gruesa como la parte abultada del tronco del que la separa un corto cuello.

La *boca*, no muy rasgada, está limitada por un par de labios de fina piel. Los *dientes* numerosos, afilados y pequeños, se implantan en ambas mandíbulas y sólo sirven para retener la presa que ha de enviarse directamente al estómago triturador. La *lengua* está poco desarrollada, como que se trata de un animal que no gusta saborear los alimentos. Las *fosas*



Morfología externa de un pez.

1. aleta *pectoral*; 2. aleta *ventral*; 3. aleta *dorsal*;
4. aleta *anal*; 5. aleta *caudal*.

nasales se abren sobre el hocico y no comunican con la boca, como ocurre con las narices de la rana. Los *ojos* son bastante grandes, de ubicación lateral, poco móviles y sin párpados verdaderos. Una prolongación finísima y transparente de la piel les protege a modo de cápsula ocular. El *oído*, muy poco desarrollado, se implanta interiormente. Hacia los lados, y a la altura del cuello, se hallan los *opérculos* que cubren las branquias o *agallas*, que son órganos de la respiración.

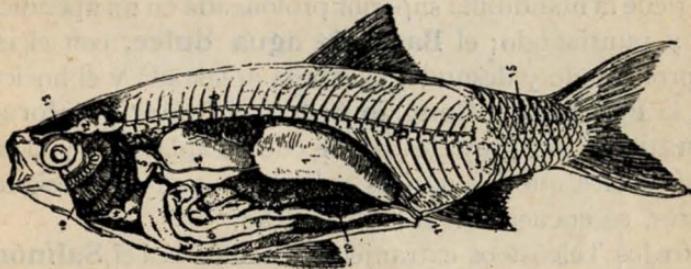
La *cola* no se distingue completamente del resto del tronco por lo ancha que es en su base. Una faja longitudinal plateada, recorre lateralmente todo el cuerpo de un extremo a otro ofreciendo diminutos poros en relación con unos nervios muy sensibles que el animal emplea como sexto sentido: es la llamada *línea lateral*.

Los *órganos de la locomoción* están representados por las *aletas* que son repliegues de la piel sostenidos por apéndices radiales más o menos resistentes. Su nombre guarda relación con la parte del cuerpo donde se implantan: las *aletas pectorales*, corresponden a las extremidades anteriores y se insertan por detrás de las branquias; las *aletas ventrales*, que van en el medio del vientre, corresponden a las extremidades posteriores; las *aletas dorsales*, que son dos, van en el dorso, siendo la anterior más chica que la que va cerca de la cola; la *aleta anal*, que es única, se inserta en el vientre, más o menos a la altura de la segunda dorsal; finalmente, la *gran aleta caudal*, dividida en dos lóbulos, marca el término de la cola ahorquillada.

Un órgano muy importante del pejerrey, así como de todos los Peces, es la *vejiga natatoria*, especie de bolsa o saco membranoso lleno de aire, situado entre el tubo digestivo y el espinazo. La mayor o menor cantidad de aire contenido en dicho órgano,

hace que el animal disminuya o aumente de peso dentro del agua, lo cual le permite subir o bajar, según el caso.

VIDA Y COSTUMBRES.—El *pejerrey* es de distribución geográfica vastísima ya que no sólo se le encuentra en el Océano Pacífico, sino que también en el Atlántico, de preferencia en la parte austral de nuestro continente; tampoco es escaso en las aguas dulces. En muchos de nuestros ríos, especialmente en aquellos



Morfología interna de un pez

- 1, vejiga natatoria; 2, conducto neumático; 3, corazón; 4, bulbo aórtico;
- 5, faringe; 6, intestino; 7, hígado; 8, riñón; 9, uréter; 10, ovarios; 11,
- recto y oviducto; 12, cerebro; 13, nervio olfatorio; 14, columna vertebral;
- 15, línea lateral; 16, branquias. (SCHMEIL).

de aguas limpias, tranquilas y de fondo arenoso, los pejerreyes prosperan admirablemente, mostrando a menudo una coloración de acuerdo con los parajes que habitan. En todo caso, el pejerrey de agua dulce tiene un colorido mucho menos pronunciado que el de agua salada. Cuando, por cualquiera circunstancia, escasea el alimento en las aguas marinas, los pejerreyes se aventuran hacia la desembocadura de los ríos nadando velozmente en busca del sustento diario. Llegada la primavera, comienza a reproducirse en gran cantidad. De sus huevos, que son un manjar muy codiciado por otros peces, nacen, al cabo de una semana, unos diminutos pejerreyes que se conocen

con el nombre de *alevinos*, de enormes ojos y cuerpo muy transparente, que los aficionados a la pesca recogen en gran cantidad para ser vendidos en el mercado con el nombre de *mote*.

OTROS PARIENTES DEL PEJERREY.—Entre los *Teleósteos* más notables de nuestros mares, sin contar el pejerrey, debemos mencionar los siguientes: la **Lisa**, la **Trucha**, el **Róbalo**, la **Corvina**, la **Sierra**, la **Albacora** o **Pez espada**, que alcanza gran tamaño y que tiene la mandíbula superior prolongada en un apéndice cortante y puntiagudo; el **Bagre de agua dulce**, con el cuerpo muy prolongado y desnudo, la cabeza aplastada y el hocico rasgado; la **Pescada**, el **Congrio negro**, el **Congrio colorado**, y el **Lenguado**, pez muy curioso, de cuerpo aplastado y la cabeza tan asimétrica que las narices y los ojos, que son desiguales y salientes, se encuentran al lado derecho.

Entre los *Teleósteos* extranjeros tenemos acá el **Salmón**, pez oriundo de los mares y ríos de Europa, de carne sana y nutritiva, hoy relativamente abundante en nuestros ríos del sur. Puede decirse que con la introducción del salmón, la creación de estaciones y establecimientos de crianza y mantenimiento de alevíos y la fundación de una gran Escuela de Pesca que últimamente ha ordenado el Supremo Gobierno, la *Piscicultura nacional* ha entrado de lleno en un período de franco resurgimiento cuyo posterior desarrollo, estamos ciertos, habrá de beneficiar grandemente al país.

CARACTERES COMUNES DE LOS TELEÓSTEOS.—Constituyen los *Teleósteos* un importante *Orden* de la *Clase Peces*, cuyos representantes se caracterizan, desde luego, por presentar un esqueleto óseo, cuerpo cubierto de escamas, branquias libres y protegidas por un aparato opercular bien desarrollado, cola

ahorquillada y con los dos lóbulos iguales, por lo que se dice que es *homocerca*.

PREGUNTAS Y CUESTIONES

1. ¿Cómo respiran los peces? ¿A qué Orden pertenece el pejerrey?
2. ¿Qué es y qué importancia tiene la *línea lateral* de los peces?
3. ¿Cuándo se habla de *cola homocerca*?
4. ¿Qué llama Ud. *alevinos*? Consulte el diccionario y diga si es o no correcto este término.
5. ¿Qué diferencia hay entre *opérculo* y *branquia*? ¿Qué son las *agallas*?
6. ¿En qué sentido el *Ciprino dorado*, o de las peceras, podría admitirse dentro del Orden de los Telósteos?
7. ¿Cuánto vale en el mercado una docena de pejerreyes? ¿Cuál es más caro: el congrio o la corvina?
8. ¿Por qué razón cuesta más el kilo de corvina trozada que comprándola entera?
9. ¿Qué nombre recibe el arte de criar y multiplicar los peces?
10. ¿Cuáles son los principales enemigos del pejerrey?
11. ¿En qué consiste el sexto sentido de los peces?
12. ¿Qué sabe Ud. respecto del aparato circulatorio de los peces?

ÍNDICE

Págs.

Prólogo.....	5
--------------	---

PRIMERA PARTE

NUESTRO ORGANISMO:

El esqueleto.....	7
Las articulaciones	10
Composición de los huesos.....	11
Los músculos.....	12
El ojo y la visión.....	18
Higiene del ojo	19
El oído y la audición.....	20
Higiene del oído	22
La nariz y el olfato.....	23
Higiene del olfato.....	24
La lengua y el gusto.....	25
Higiene del gusto	25
La piel y el tacto.....	26
Higiene de la piel.....	27
Aparato digestivo	28
La saliva.....	29
Los dientes.....	30
Estructura de los dientes.....	30
Higiene de la boca.....	31
La faringe y el esófago.....	32
El estómago y el intestino.....	33
El hígado y la bilis.....	35
El páncreas y el jugo pancreático	36
Los alimentos.....	37
Higiene de la nutrición.....	38
Trabajos prácticos.....	39
Aparato circulatorio.....	42
La sangre	43

	Págs.
El corazón.....	45
Las arterias.....	47
Las venas.....	47
Higiene de la circulación.....	47
Trabajos prácticos.—Circulación de los capilares.....	48
Aparato respiratorio.....	50
Traquearteria y pulmones.....	50
Mecanismo de la respiración.....	51
Intercambio de gases.....	52
Otros movimientos respiratorios.....	53
Higiene de la respiración.....	53
La tuberculosis.....	55
Sistema nervioso.....	57
Higiene del sistema nervioso	60

SEGUNDA PARTE

	Págs
ESTUDIO Y CONOCIMIENTO DE ALGUNAS ESPECIES:	
El perro.— <i>Canis familiaris</i>	63
El gato.— <i>Felis doméstica</i>	68
El puma.— <i>Felis puma</i>	71
El conejo.— <i>Lepus cuniculus</i>	72
La vaca.— <i>Bos taurus</i>	79
El cerdo.— <i>Sus scrofa</i>	89
El caballo.— <i>Equus caballus</i>	94
La ballena.— <i>Balaena australis</i>	99
La gallina— <i>Gallus domésticus</i>	105
La paloma.— <i>Columba livia</i>	113
La diuca.— <i>Diuca grisea</i>	118
El cóndor.— <i>Sarcophampus gryphus</i>	122
El pato.— <i>Cairina moschata</i>	128
El choroy.— <i>Henicognathus leptorhynchus</i>	133
La culebra.— <i>Tachymenis Peruviana</i>	140
La lagartija.— <i>Liolaemus chilensis</i>	147
La rana.— <i>Calyptocephalus Gayi</i>	151
El pejerrey.— <i>Atherinichthys regia</i>	158

MUSEO PEDAGOGICO

CARLOS SIJUARDO ORTIZ

BIBLIOTECA

NOTA

Los esquemas de las páginas 82, 106, 116,
125, 129, 133 y 134 han sido tomados del
texto correspondiente de don **CARLOS SILVA**
FIGUEROA



Precio: \$



V

39