

H 8R
373.05
E 82

ESTUDIOS

REVISTA DE EDUCACION
NORMAL Y SECUNDARIA

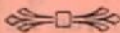
CONTENIDO

Año I

Encended el fuego	H. Zamora Eizondo
Los Coleópteros	Anastasio Alfaro
Tres maravillas psicológicas.....	Luis Felipe González
Los colibríes	Franklin Solórzano S.
Tesis para exámenes de bachillerato..
Cráteres parásitos del macizo volcánico	Paul Schaufelberger

No. 3

ABRIL 1931



SAN JOSE DE COSTA RICA



ESTUDIOS

Revista de Educación Normal y Secundaria

AÑO I

SAN JOSÉ, ABRIL DE 1931

No. 3

Encended el fuego...

El fuego es el centro del amor; en dondequiera que los hombres se unieron con lazos de afecto, el fuego extendió su lumbre y brindó su tibieza. Hogar es lugar del fuego antes que recinto familiar. No se concibe la casa sin el fuego ni se concibe el amor sin la casa. Encender el fuego, sea con el rústico leño entre las humildes piedras de nuestra cocina campestre, sea con la aristocrática espiral del calorífero, es siempre encender el amor para entibiar las almas.

Y la mesa es la extensión medida, en la cual sólo tiene campo el núcleo familiar y el huésped querido; sentados a ella, más que el labio endulzamos el espíritu, más que el cuerpo sustentamos el alma. El borde de la mesa llega al corazón, porque él es caminito de hormigas trajinado por los más puros cariños, que salen del hueco fecundo de nuestro pecho.

Encender el fuego y arreglar la mesa no es obra para la materia, sino labor del espíritu que calienta y fortalece el espíritu.

Mujeres, sed amorosas, y con las mismas manos acariciantes con que amparáis al niño y cuidáis al desvalido, encended el fuego y arreglad la mesa. Si obra de amor es la vuestra, sabed que entibiar el alma y fortalecerla es obra del amor.

Encended el fuego y arreglad la mesa...

HERNAN ZAMORA ELIZONDO

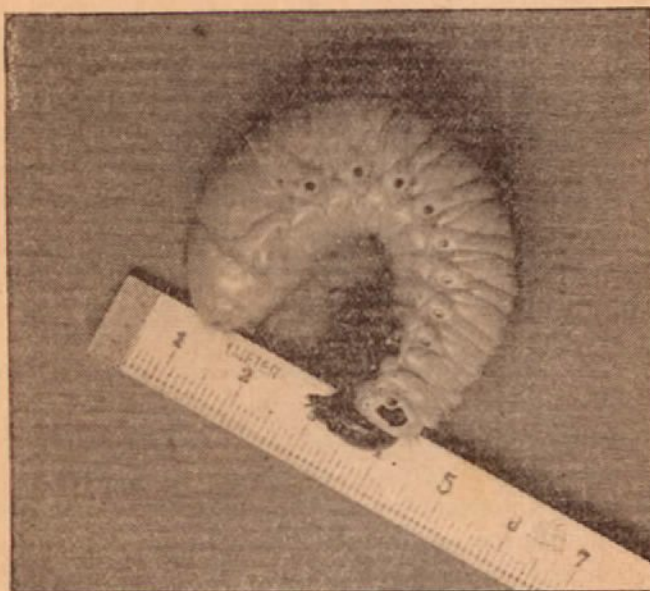
Los Coleópteros

En cualquier página que abramos el libro magistral de la Naturaleza, hallaremos formas, tamaños y matices que encantan y cautivan, cuya observación nos hace admirar cada vez más el poder creador de la vida, así se contemple en su conjunto o en el menor de sus detalles. Cuando pensamos en que una sola familia de coleópteros, la de los gorgojos, tiene más de 25.000 especies, y que apenas son la vigésima parte de los insectos conocidos, se comprenderá que los haya de la grandura de un palmo y tan pequeños que sólo puedan verse con el auxilio del microscopio. Si consideramos que cada año aparecen más de seis mil especies nuevas, debemos suponer que su número tendrá que contarse por millones en los siglos venideros.

El estudio de los insectos tiene una gran importancia desde el punto de vista económico, no tanto por sus productos directos y apreciables en dinero, como el gusano de seda y las abejas laboriosas, sino por los servicios que prestan en la polinización de las flores y en el control de otros insectos fitófagos que atacan los cultivos. Desde el punto de vista sanitario, el estudio de los insectos es de capital importancia, porque algunas especies de mosquitos propagan el paludismo, otros la fiebre amarilla, otros el dengue, etc. Las pulgas son agentes de la peste bubónica, las moscas diseminan la tuberculosis, el tifus y otras enfermedades contagiosas, como la del sueño, por ejemplo, llegando a considerarse estos animales insignificantes de mayor peligro que las grandes fieras del continente africano.

En todos los órdenes de insectos hay mucho que admirar por su forma, tamaños y variados colores, así como por la diversidad de costumbres y medios de vida en que se desarrollan; pero son los coleópteros los que más llaman la atención de los colectores, por la gran variedad de formas que van desde la línea recta, delgada, filiforme, hasta la esfera perfecta. Su tamaño llega con frecuencia a quince centímetros de longitud y hay otros tan pequeños que no se perciben a la simple vista; en su coloración ostentan todos los colores del espectro solar, desde el negro brillante hasta el blanco inmaculado. Hay algunos que parecen hechos de oro pulido, otros de plata reluciente; los hay de color verde, con reflejos metálicos; con frecuencia presentan el contraste encantador del negro de azabache y rojo de grana, el azul de acero, el color moreno en toda su variedad infinita de matices; los hay tan pulidos como si fueran de ágata, o tan pubescentes como de terciopelo. Algunos tienen cuernos largos, otros antenas en forma de maza; las patas peludas, los élitros estriados, rugosos o relucientes.

Por el ambiente en que se desarrollan, podemos encontrarlos sepultados en la tierra, viviendo en el agua como peces, u ocultos en la corteza de los árboles. El dimorfismo sexual es tan frecuente, que a veces no parecen siquiera congénéricos el macho y la hembra de una misma especie. Los órganos bucales varían desde la tenaza potente hasta la boca diminuta de los gorgojos. La gran mayoría de los coleópteros tienen cuatro alas; las externas, fuertes, quitinosas, en forma de estuche, y las internas plegadizas; pero algunas especies carecen de estas últimas, y lejos de intentar el vuelo cuando se ven sorprendidos, se dejan caer al suelo, fingiéndose muertos por un rato, mientras pasa el peligro de su captura. Hay especies que saltan como chapulines; pero lo raro en



Larva de coleóptero sacada de un tronco seco de poró, a mediados de enero de 1931, en San Isidro de Coronado.

todos ellos es que no se defienden, no muerden ni acometen, ni se congregan en patrullas, sino cuando hay algún banquete preparado, así sea el tronco podrido de una planta, el cáliz de una flor, la carroña o el estiércol de los prados.

Todos tienen metamorfosis completas: las hembras ponen sus huevos en sitios apropiados para que al nacer las larvas encuentren el alimento indispensable a su natural desarrollo. Durante esa primera fase de la vida comen sin cesar, porque deben recoger y almacenar reservas alimenticias en el cuerpo que ha de transformarse en ninfa y luego en insecto perfecto. No fabrican capullo ni reciben alimento en su estado de ninfa: parecen momias inactivas, en las cuales aparecen las antenas,

las alas, las patas, cabeza, tórax y abdomen recubiertos por una membrana sutil, de color blanco, cual si fueran cadáveres amortajados.

El ciclo de vida en los coleópteros tropicales debe ser de un año: al comienzo de la estación lluviosa, en abril, mayo y junio aparecen los ejemplares adultos; después del apareamiento viene la postura de huevos, que nacen en pocos días para que las larvas tengan vegetación tierna, humedad abundante y algunos meses destinados al desarrollo y metamorfosis posterior, porque la vida de las crisálidas es de pocas semanas solamente y la rotación no puede interrumpirse; sin embargo, esta regla no debe ser general, pues hay coleópteros que aparecen en estado adulto durante todo el año, y gorgojos, por ejemplo, que viven y se multiplican mientras tengan alimento abundante, aunque se hallen siempre en cautiverio.

En los ejemplares adultos, el protórax parece que fuera un cuerpo independiente, debido a que los élitros salen del mesotórax y cubren la región posterior, inclusive las alas membranosas, que parten del metatórax; también cubren el abdomen en su totalidad, tratándose de muchas especies, y aún de familias enteras. Las patas de los coleópteros tienen su origen en el tórax, un par en cada segmento: algunas especies saltan con agilidad, otras corren rápidamente; los hay con los brazos muy largos, para caminar a grandes pasos, o bien cortos y ganchudos, cuando necesitan excavar galerías subterráneas. Las patas centrales nunca se destacan de manera notable, pero las posteriores son a veces delgadas y largas, o cortas, con el fémur muy grueso, apropiado para dar grandes saltos. Las uñas les sirven para agarrarse a la corteza de los árboles, de manera que cuesta desprenderlos con frecuencia.

La piel uniformemente quitinosa de los coleópteros les sirve de protección eficaz en la lucha por la vida; mas debido a esa condición ventajosa para conservarlos en colecciones durante muchos años, se les persigue donde quiera que estén, y con mayor motivo si ostentan colores vivos, brillo metálico o formas raras. Se recomienda la solución de 30 gramos de glicerina disuelta en un litro de alcohol débil para matar los coleópteros: así se conservan relativamente flexibles, de manera que es fácil extender las antenas y patas como uno lo desee.

Los Pasálidos son coleópteros de cuerpo negro, brillante, aplanado por encima y prolongado, con élitros multiestriados longitudinalmente y antenas pectinadas en la extremidad. Viven en los troncos podridos, especialmente cuando son de madera suave como el itabo, poró, jocote, jiñocuave, higuérón blanco, etc.

En estado de larva son de color blanco, blandos, encorvados, con la cabeza negra, y se alimentan, durante largos meses, con la madera blanca medio podrida, protegidos por la corteza que los oculta. El tercer par de patas, en las larvas, es rudimentario y forma un muñón de extremidad dentada, con el que frota sobre una superficie estriada, que existe delante de él, produciendo cierta estridulación característica.

En estado adulto miden estos insectos de dos a cuatro centímetros de largo, aunque hay algunas especies más grandes y otras más pequeñas; pero su forma oblonga es característica, siendo tres veces más largos que anchos, por regla general.

Aunque son torpes por naturaleza, tienen mandíbulas fuertes y con facilidad perforan agujeros y galerías en busca de alimento y guarida. En cautiverio abren las antenas como brazos que piden auxilio, con los dedos cortos de sus manos extendidos, en demanda de otro ambiente que no sean las paredes estrechas del frasco que constituye su prisión; luego, huyendo de la luz, clavan la cabeza en el aserrín que les sirve de alojamiento, perforan en línea vertical y desaparecen, ocultándose hasta nueva oportunidad para proseguir su cansada e infructuosa exploración.

Debemos a nuestro malogrado colega el profesor don Pablo Biolley las primeras investigaciones, de carácter sistemático, en esta familia de los pasálidos, pues recogió ejemplares hasta en la isla del Coco y publicó una lista preliminar en el Boletín del Instituto Físico-Geográfico, a mediados de 1901; más tarde, la doctora Giorgina Pangella, de la Universidad de Turín, publicó un segundo catálogo, en junio de 1905, en que se aumenta a 33 el número de las especies colectadas por el profesor Biolley, incluyendo cuatro formas nuevas para la ciencia: una de la Palma, otra de Surubres, la tercera de San Carlos, y la cuarta, que mide apenas 17 milímetros y medio de largo, procede del volcán de Barba.

Si tomamos una de las especies pequeñas, el *Passalus nanus* (Kuwert) por ejemplo, veremos un cuerpo oblongado, de 23 milímetros de longitud, con mandíbulas fuertes, en forma de tenazas, una lámina superior cuadrilonga, protectora de los órganos bucales, frente corrugada, ojos laterales y antenas a manera de cuernos gachos, que se extienden hacia adelante cuando las usa como órganos del tacto, o las pliega debajo de la cabeza durante la perforación de sus galerías. El tórax es abovedado, convexo, lustroso, con un canal al centro, en sentido longitudinal. Los élitros son de corte recto en su comienzo, redondeados al final y lateralmente, con numerosas estrías longitudinales, finamente punteados en toda su extensión. Las patas delanteras son cortas y fuertes, pero las centrales y posteriores son de tamaño regular, más delgadas, como si apenas se usaran en el trabajo de locomoción.

El color de los pasálidos es negro brillante, pero en los ejemplares jóvenes aparece de un tinte castaño rojizo, que va obscureciéndose paulatinamente, hasta convertirse en negro intenso, y cuando ya están viejos pierden en mucha parte el brillo de charol para convertirse en negro mate.

Algunas de nuestras especies se han colectado antes en México y Centro América, otras pertenecen a la fauna de Sur América; pero muchas de ellas tienen un carácter local costarricense, sin que hasta ahora se hayan visto en los demás países tropicales, como sucede con

la gran mayoría de los animales que habitan esta garganta del continente americano.

Las especies que tienen mayor distribución geográfica, como el *Passalus interstitialis* (Kaup), que vive desde México al Brasil, se hallan en ambas vertientes del país: valle del General, Palmares, Alajuela, faldas del volcán Turrialba, a 1,200 metros de altitud, Sarapiquí y Puerto Limón. Su tamaño alcanza 35 milímetros y presenta pubescencia abundante, de color moreno en las articulaciones, en las antenas y en el canto externo de las patas.

«En su estado de insecto perfecto, dice el profesor Biolley, los pasálidos no causan grandes daños en los troncos de los árboles donde se encuentran. Habitan las partes podridas de la madera y su vida es muy corta, como la de tantos insectos que parecen adquirir su última forma solamente para las funciones de la reproducción; efectuada ésta, la hembra deposita sus huevos en una cavidad preparada debajo de la corteza, y apenas nacen las larvas, blancas y tiernas, pero con la cabeza oscura y provista de fuertes mandíbulas, comienzan su obra destructora. Abren galerías en el sentido de las fibras leñosas, y como permanecen en este estado por varios años, es natural que produzcan una enfermedad mortal en el árbol que está todavía en pie, o lo destruyen por completo si yace cortado o caído en el suelo.

»Para que los individuos adultos puedan penetrar debajo de la corteza en los árboles, es necesario que éstos presenten grietas y que la corteza no adhiera en alguna parte al cuerpo leñoso, esto es, que haya un principio de enfermedad en la planta. Por otro lado, donde no hay estación seca bien marcada, los pasálidos son agentes muy importantes para la destrucción de ramas y troncos inútiles en los desmontes y sementeras, especialmente en las zonas húmedas y frías, donde estos insectos son los únicos habitantes de los palos caídos, sin que desdeñen atacar también los troncos medio carbonizados por el fuego».

El color uniforme y modesto de esta familia, así como su apariencia semejante, han contribuido al poco interés que se toman los colectores de insectos por estos coleópteros, cuyo número de especies quizá no llegue a cien en los trópicos americanos. Los caracteres específicos son tan poco notables, que los entomólogos prefieren el estudio de otros grupos, donde hay diversidad de formas, colores y tamaños. Por este motivo creemos necesario llamar la atención sobre ellos, ya que son fáciles de recoger y constituyen un material aprovechable para nuestras lecciones, pues los hay en todos los campos de la meseta central y en ambas vertientes del país, posiblemente durante los doce meses del año. En estado de ejemplares secos, pueden conservarse por tiempo ilimitado, mejor que otros insectos de consistencia frágil.

ANASTASIO ALFARO

Tres maravillas psicológicas

(Continuación del número de Noviembre)

El desarrollo de la sensibilidad del tacto en Malossi llegaba a un grado inverosímil. Carente del sentido del olfato, la actividad sensorial de Malossi se limitaba, teniendo en cuenta que el olfato era parte integrante del gusto, casi exclusivamente a la sensibilidad del tacto. En su género, era pues, para la ciencia, un sujeto mucho más interesante que Ellen Keller. Esta sensibilidad podía reemplazar a los coeficientes olfatorios y del gusto. La forma diversa y la variada superficie de los alimentos, y la distinta resistencia que Malossi encontraba masticándolos, determinaba sus preferencias, su selección y sus simpatías. Pero esto tenía poca importancia; la sensibilidad de su tacto asumía una misión mucho más noble, más elevada, más útil y mejor. El Profesor Collucci comprobó y midió la función acústica de Malossi. Habiendo sido comprobada la total sordera por vía aérea, el Profesor Collucci quiso experimentar si Malossi, en el cual era evidente el proceso del reconocimiento de los rumores y de los sonidos, los percibía también por la vía de los huesos como generalmente todos los sordos, así lo perciba aunque tan sólo sea en pequeñas proporciones. Con gran sorpresa se descubrió que en él la función acústica de los huesos no residía ahí donde otros sordos suelen tener la mayor potencialidad conductora de rumores y de sonidos. Esta función pertenecía a otros huesos con una grandísima diferencia. Residía, hasta lograr ser extraordinaria y activa, en dos sedes principales de la sensibilidad del tacto: en las yemas de los dedos de ambas manos y en la planta de los pies. Los efectos que resultan con los contactos con cuerpos sólidos, ruidosos o rumorosos, eran extraordinarios. De los dedos de las manos y de la planta de los pies, las vibraciones de los cuerpos sólidos se difundían hasta el cráneo, hasta el cerebro; en él producían, digámoslo así, la *imagen* del rumor o del sonido. Le procuraba fastidios o goces. Distinguía entre las varias sucesiones de sonoridades musicales, la melancolía, la dulzura, la alegría, la broma. Había aprendido a reconocer enseguida los sonidos de la Marcha Real. Pero no todo se limitaba a esto. Gracias a su percepción de vibraciones, Malossi, tocando los vidrios de la ventana, reconocía el paso de los automóviles o de los trenes, percibía el rumor de las multitudes y una música que pasaba a distancia y distinguía algunas palabras, aunque no era muy educado en este sentido. Si se aplicaba Malossi un diapasón en los brazos, en las piernas, o, mejor todavía, en los dedos de las manos o en la planta de los pies, podía repetir la

tonalidad de los sonidos del diapasón por medio de la emisión de la voz. Las vibraciones recomponían aquella vibración en su cerebro y el cerebro las transmitía sin la guía auricular del órgano vocal.

No obstante que Malossi carecía de la función coclear y vestibular, apreciaba de 16 a 1500 vibraciones del diapasón por la percepción vibratoria, con capacidad de reproducir la altura, sin error de un medio tono. Distinguía inmediatamente diferencias entre 250 y 290 vibraciones; entre 244 y 258. El umbral diferencial no pudo haberse determinado en Malossi por la falta de un instrumento apropiado.

Pieron combate el argumento de Collucci y una función táctil acústica, dando la razón de que puede tratarse de la conservación o al menos parcial de la audición, o admitir un papel de asociaciones de la infancia para la traducción auditiva y fonética de hechos del sentido vibratorio o palmestético.

Una idea de las diferentes opiniones con respecto al origen del sentido palmestético, nos la da Frank, quien las reduce a siete: 1.º una forma especial de sensibilidad completamente independiente de todas las demás; 2.º no una sensibilidad especial, sino una forma de sensibilidad táctil; 3.º una modalidad de la sensibilidad de profundidad; 4.º pertenece a las demás sensibilidades de profundidad (la barriestesia y batiestesia); 5.º pertenece a la batiestesia; 6.º pertenece a la sensibilidad táctil de la superficie, y 7.º pertenece a la sensibilidad de la superficie-táctil, térmica y de dolor.

La palmestesia la originan algunos de la presión o del tacto, diciendo que no son más que percepciones muy frecuentes de estas sensibilidades, pero esto lo combate el psicólogo americano Dunlap con estos tres hechos: 1.º que existe la palmestesia en partes del cuerpo donde, o por enfermedades, o por lesiones mecánicas, o por operaciones quirúrgicas, han sido destruidos los órganos del tacto o de la presión; 2.º la palmestesia está presente en aquellas partes del cuerpo que ni el tacto ni la presión están en condiciones normales; 3.º la palmestesia se distingue perfectamente como vibración aun en los casos en que los estímulos del tacto se experimentan como una sensación de tacto continuo.

En resumen, que la palmestesia es la percepción de las vibraciones por los huesos. En apariencia otros órganos pueden percibir las vibraciones, como los centros receptores que terminan en la piel, en el tejido subcutáneo y en el interior del hueso, pero estos órganos son simplemente trasmisores; el verdadero receptor de la palmestesia es el hueso. Para convencerse de que existe este sentido hay que evitar en el experimento que la vibración sea transmitida por el mecanismo auditivo aéreo o por las vías óseas de la cabeza. Puede ocurrir fácilmente una fusión entre las cualidades palmestéticas y auditivas, pero la separación de estos sentidos es real. Individuos dotados de un gran sentido acústico,

pueden percibir la vibración a través de los dedos o de otras partes del cuerpo, y personas sordas pueden tener placer con el sentido palmestético, palpando un violín u otro instrumento. Es posible que en la discriminación de las piezas musicales por los sordos, sea tan importante el estímulo del ritmo como el de la altura de los tonos. Katz cree que hay muchos indicios que hablan en pro de una localización aproximada de los centros de vibración por personas privadas del oído.

Es sabido también que los lagartos emprenden la fuga cuando se conmueve el suelo, pero no cuando se producen estímulos acústicos. Las liebres y los conejos de monte se guían en su conducta esencialmente por vibraciones que reciben del suelo.

Refiriéndonos, por último, al caso de Malossi, muerto en mayo último, en Nápoles, mientras la pulmonía seguía su curso, escribió en estilo claro y preciso su testamento con la máquina de su invención. En estas hojas hizo el balance triunfal de sus años vividos y demostró en ellas el agradecimiento que sentía por todas las personas que lo habían favorecido, y son una documentación sublime de bondad y de amor que debería presentarse como ejemplo a todos aquellos que viven maldiciendo el haber nacido, y cuya maldición responde al gesto paradójico de Lamartine: «*Quel crime avons nous fait pour meriter de naitre!*».

LUIS FELIPE GONZÁLEZ

Apuntes acerca de los colibríes

(Para el Profesor don Juan Dávila,
Director de la Escuela Normal).

Los colibríes pertenecen al grupo de los tenuirrostrós, o sea pájaros que tienen el pico muy delgado, largo, puntiagudo y de forma recta, o más o menos encorvado; en algunas especies los bordes son aserrados. La lengua es también larga y muy extensa en el fondo; la parte principal de ella, bifurcada en el extremo, consta de dos tubitos que se abren hacia los lados; hacia el centro están unidas ambas partes. Es así un órgano admirable para la succión de los jugos nectarios.

Gracias a esta conformación especial del pico y la lengua, son grandes las relaciones que hay entre colibríes y flores. Se han adaptado unos a las otras admirablemente. Las flores les ofrecen su almidonado néctar y los insectos que se albergan en su seno, y las avecillas transportan el pólen a otros estigmas, desempeñando el mismo papel que las abejas y mariposas.

Los indios ribereños del Amazonas dicen que son mariposas nocturnas que por medio de una metamorfosis se convierten en aves.

Siendo el néctar escaso, los colibríes posan breve tiempo sobre flores y plantas, y revoloteando cazan moscas, mosquitos, zancudos. El cuerpo es muy pequeño y ligero; su tronco es algo grueso y fuerte. El esqueleto es notable por su solidez. En el plumaje observamos resistencia y dureza. Debido a la conformación especial de las extremidades locomotrices, pueden cernerse ante las flores para tomar su alimento.

Hace muy difícil la tarea de observarlos la asombrosa rapidez con que se mueven: con la celeridad del relámpago aparecen y desaparecen. Se oye un zumbido sonoro y, al levantar la cabeza, se ve una miniatura alada, suspendida en el aire, por decirlo así. El cuerpecillo permanece inmóvil, luciendo sus irisados colores; en cambio las alas se agitan velozmente y no es posible afirmar que se están moviendo, pues no hay manera de verlas: únicamente se las oye. *Humming bird* (pájaro susurrante), le llaman por eso los ingleses. La cola desempeña gran papel en la locomoción. Es de forma y color variables según las especies. Al volar le sirve de timón y, al cernerse ante las flores, de apoyo, pues la ensancha oponiendo resistencia al aire. Algunos colibríes poseen cola partida, con plumas largas; otros la tienen ancha, redondeada y corta.

Las piernas son delgadas y débiles y les sirven únicamente para pararse en las ramas, pero nunca para caminar.

Son los más rápidos voladores del reino alado, pero casi siempre prefieren las mismas campiñas. No les agrada viajar atravesando mares, y, aunque nativos de nuestro continente, sólo por excepción se les encuentra en las Antillas, aunque abundan en territorios inmediatos: Florida y Venezuela.

Tres especies frecuentan, durante la primavera, los Estados Unidos de Norte América. Ostentan diferente plumaje, pero las tres especies son idénticas en sus costumbres. El color de una de dichas especies, *selasphorus-rufus*, es rojo oscuro brillante, con reflejos verdosos en la cabeza y en el cuello; el pecho es rojo-cobrizo deslumbrante, que va pasando por gradaciones admirables, hasta convertirse en blanco. La hembra tiene los mismos colores que el macho, pero menos vistosos. Habita de abril a octubre en las regiones de Wáshington y Oregón.

La naturaleza ha dotado a los colibríes con prodigalidad, para precaverse de sus enemigos más temibles: las aves de rapiña.

Vista excelente, oído bastante agudo, vuelo prodigioso, habilidad sorprendente, reducido tamaño. El tacto de la lengua y el gusto son finísimos.

Existen unas doscientas especies, todas pertenecientes a la familia de los *troglidos*.

En nuestra patria se han encontrado cincuenta y siete especies de ellos, según lo afirma el conocido y recordado Profesor Biolley.

Se les conoce con diferentes nombres, alusivos a su pequeñez, a sus costumbres, etc.: pájaros-moscas, pica-flores e, impropriamente, *gorriones*.

Para fabricar el nido eligen, generalmente, la espesura del bosque. La hembra funge de arquitecto; el macho recoge y acarrea los materiales (fibras vegetales e hilos de araña), que la futura madre teje con el pico, construyendo una especie de copa que, corrientemente, implanta en la horqueta de una rama. Terminada la casita, la tapiza interiormente con pelusillas suavísimas. Por último, la recubre exteriormente con musgos y líquenes, hasta el extremo de que es punto menos que imposible descubrir su presencia en los árboles, apareciendo confundido con las ramas, hojas y flores. La semejanza es todavía más perfecta cuando dos huevecillos sonrosados ocupan su interior, semejando capullos próximos a florecer.

A partir de este momento, el macho se aleja del nido, para no llamar la atención de las aves de rapiña. La ley de la conservación de la especie le impone el destierro del hogar, hasta tanto que los polluelos estén en condiciones de volar. Si no se resigna al destierro, la compañera lo ahuyenta encolerizada. Los huevos son del tamaño de un guisante. Al nacer, los polluelos parecen bayas espinosas. Hacia el cuarto día abren los ojos. La madre hace escapadas del nido para ir a buscar alimento. Cuando regresa introduce su largo pico en las tragaderas de sus hijuelos y les inyecta el azucarado jugo alimenticio. Al anochecer los cobija con sus alas, se aparta las plumas de la pechuga para que los pequeñuelos estén más al contacto con el calor de su cuerpo y, de vez en cuando, les hace cosquillas con el pico.

A diferencia de otros pájaros recién nacidos, los colibríes nunca se caen del nido; permanecen acurrucados hasta que sus alas se desarrollan por completo. Entonces se asoman al borde del nido y procuran atrapar los insectos que pasan a su alcance. Después se ejercitan en batir las alas, hasta que, poco a poco, se sostienen en el aire. Y al cabo de unos días de practicar este ejercicio, una hermosa mañana emprenden el vuelo, comenzando a vivir independiente.

Antaño las plumas de los colibríes se usaban en América y Europa como adorno mujeril, y aún hoy se les persigue, en algunas partes, con dicho fin. ¡Costumbre bárbara e injusta!

Utilidad. Estas avecillas tienen gran importancia, según queda dicho, en la fecundación de muchas flores.

FRANKLIN SOLÓRZANO SALAS

IV año A, Escuela Normal



Tesis que se exigen en los exámenes de bachillerato

Como a los alumnos de todos los colegios interesa conocer las tesis que deben ser desarrolladas para sustentar exámenes de bachillerato, hemos pensado publicarlas en la revista ESTUDIOS. Hoy comenzamos con las tres materias que obligadamente han de ser motivo de examen: Castellano, Matemáticas y un idioma.

Liceo de Costa Rica

Castellano

1. Letras. Alfabeto. Clasificación fundamental. Desacuerdo entre sonidos y signos gráficos.
2. Letras vocales; clasificación. (Importancia de la diferencia entre débiles y llenas).
3. Consonantes; su clasificación por la forma de articulación. Consonantes; clasificación por la región articular.
4. Consonantes; cambios fonéticos.
5. Licuantes y líquidas. Ll y ñ (procedencia fonética).
6. Leyes fonéticas; concepto. Ley de economía fisiológica. Cambios semánticos.
7. Ley de analogía; formas de derivación y formas de analogía.
8. Iniciales y finales. Leyes correspondientes.
9. Asimilación y disimilación.
10. Atracción y contracción. Diptongación. Eufonía.
11. Figuras de dicción.
12. El acento.
13. Sílabas.
14. Concurrencia de vocales.
15. Estructura de las palabras. Importancia de la onomatopeya y de la interjección. La composición y la derivación; afijos.
16. Categorías lógicas y gramaticales. Las partes de la oración; diversas clasificaciones.
17. Sustantivo; concepto; clasificación.
18. Funciones del sustantivo.
19. El adjetivo; concepto; clasificación. Adjetivos cualitativos.
20. Adjetivos demostrativos; posesivos.
21. El artículo; numerales.
22. Pronombres; los personales.
23. Pronombres demostrativos; relativos; indefinidos.
24. Accidentes gramaticales; el caso y la declinación.

Interesa a los estudiantes

La revista ESTUDIOS tiene por objeto servir a los intereses de los colegios del país y, con miras de estímulo a los afanes de los estudiantes, acepta y aun solicita su colaboración, en la seguridad de que sabrán aprovechar esta brillante ocasión de exhibir seriamente sus producciones científicas.

Los estudiantes pueden entregar los originales al Director de su colegio, o enviarlos directamente a la Librería TREJOS Hnos., San José, que es la casa editora de esta revista.

25. El género gramatical. Morfología.
26. El número gramatical. Morfología.
27. El verbo; concepto; clasificación.
28. Accidentes del verbo. Morfología.
29. Verbos irregulares; verbos defectivos; impersonales.
30. Sintaxis; concepto; la frase; la oración; la cláusula, etc.
31. Oraciones simples y compuestas. La coordinación y la subordinación.
32. Oraciones predicativas.
33. Oraciones transitivas.
34. Oraciones pasivas.
35. Oraciones impersonales.
36. Oraciones afirmativas; negativas.
37. Oraciones interrogativas; exclamativas.
38. Concordancia del adjetivo.
39. Concordancia del verbo.
40. Concordancia del pronombre.

Matemáticas

1. Ecuaciones de primer grado; teoría general de ellas. La tangente en función del seno y del coseno. La suma de los ángulos de un triángulo es igual a 180° .
2. Ecuaciones de segundo grado incompletas. El seno de un arco o del ángulo correspondiente es igual a la mitad de la cuerda que subtiende un arco doble. Todo radio perpendicular a una cuerda la divide en dos partes iguales, así como al arco que ésta subtiende.

3. Ecuaciones de segundo grado completas (la incógnita cuadrada tiene coeficiente mayor que 1); investigación de la fórmula. La secante en función del radio y del coseno. La paralela a un lado de un triángulo forma un triángulo parcial semejante al total.
4. Potencias y raíces. Seno y coseno de $(\alpha \pm \beta)$. Los ángulos de lados perpendiculares son iguales o suplementarios.
5. Ecuaciones de segundo grado completas (la incógnita cuadrada tiene coeficiente 1); investigación de la fórmula. La cotangente en función del seno y del coseno. Medida de los ángulos inscritos en la circunferencia.
6. Condiciones de realidad de las raíces de una ecuación de segundo grado. Cálculo del seno, coseno y tangente de 2α . La tangente es media proporcional entre la secante y su segmento externo.
7. Progresiones aritméticas; investigación del último término. Seno de $\frac{1}{2}\alpha$. El lado de un exágono regular inscrito es igual al radio de la circunferencia.
8. Relaciones entre las raíces y los términos de una ecuación de segundo grado. Líneas trigonométricas. Primera relación. Teorema de Pitágoras.
9. Progresiones aritméticas; suma de términos. Coseno de $\frac{1}{2}\alpha$. Volumen del tronco de cono; investigación de la fórmula y aplicación.
10. Logaritmo de un producto. Transformación de $\sin p \pm \sin q$. Proyecciones. Cada cateto es medio proporcional entre la hipotenusa y su proyección sobre la hipotenusa.
11. Suma de los términos equidistantes de los extremos en una progresión aritmética. Cateto igual hipotenusa por el seno del ángulo opuesto. Ángulos adyacentes.
12. Formación de la ecuación de segundo grado. Tangente de $\frac{1}{2}\alpha$ en función del coseno de α . Si una recta es perpendicular a dos que pasan por su pie en el plano, lo es a una tercera recta y al plano.
13. Último término de una progresión geométrica. Encontrar la altura de una torre de base accesible. La paralela a un lado del triángulo divide a los otros dos en partes proporcionales.

14. Razones y proporciones; suma de antecedentes y consecuentes; con dos productos iguales formar una proporción. Dibujar una media proporcional geométrica. Cateto igual cateto por la tangente del ángulo opuesto.
15. Logaritmo de una potencia. Transformar $\cos p \pm \cos q$. El cuadrado del lado opuesto a un ángulo agudo, etc.
16. Binomio de Newton. En todo triángulo rectángulo la altura sobre la hipotenusa es media proporcional entre los segmentos que determina sobre ella. Tangente ($\alpha \pm \beta$).
17. Logaritmo de un radical. Calcular el radio de un círculo conociendo la longitud de la cuerda y el arco que ésta subtiende. Cuando dos secantes parten desde un mismo punto fuera de la circunferencia, el producto de una por su segmento externo es igual al producto de la otra por el suyo.
18. La suma de los términos de una progresión geométrica. Teorema de los senos. En todo paralelepípedo rectángulo el cuadrado de la diagonal es igual a la suma de los cuadrados de las tres dimensiones.
19. Logaritmo de un quebrado. Determinar la distancia entre dos puntos siendo uno de ellos inaccesible. Teorema de las paralelas cortadas por una secante.
20. Exponente fraccionario. Calcular la anchura de un río por medio de cálculos trigonométricos. La bisectriz de un ángulo interior de un triángulo divide al lado opuesto en partes proporcionales a los lados adyacentes.
21. Interés compuesto; investigación de la fórmula. Transformación de $\sin p \pm \sin q$. Dos polígonos semejantes pueden descomponerse en triángulos semejantes y semejantemente dispuestos.
22. El área de un triángulo por medio de cálculos trigonométricos. División de polinomios. En todo triángulo rectángulo el cuadrado de un cateto es igual al producto de la hipotenusa por su proyección sobre ésta.
23. Producto de términos equidistantes de una progresión geométrica. En todo triángulo, el cuadrado de un lado cualquiera es igual a la suma de los cuadrados de los otros dos lados menos dos veces el producto de estos dos por el coseno del ángulo comprendido.

Dos ángulos situados en distintos planos, que tienen sus lados paralelos son iguales o suplementarios.

24. Resolver un triángulo rectángulo conociendo la hipotenusa y un ángulo agudo. Encontrar el tiempo en un problema de interés compuesto. El ángulo semi-inscrito tiene por medida la mitad del arco comprendido entre sus lados.
25. Fórmula de anualidades; aplicación. Resolver un triángulo rectángulo conociendo la hipotenusa y un cateto. Por tres puntos que no estén en línea recta trazar una circunferencia.
26. Amortización; aplicación de la fórmula. Resolver un triángulo conociendo los tres lados. Buscar el centro de una circunferencia.
27. Encontrar la altura de una torre de base inaccesible. Fórmulas notables; representación gráfica de la segunda potencia de $(a + b)$. Segundo caso de semejanza de triángulos.
28. Resolver un triángulo isósceles conociendo la base y el ángulo opuesto. Ecuaciones simultáneas de primer grado. Primer caso de congruencia de triángulos.
29. Determinar la longitud de dos tangentes que se cortan, conociendo el ángulo comprendido y el radio del círculo. Casos de imposibilidad de problemas. Teorema de los ángulos de lados paralelos.
30. Encontrar la superficie de un terreno de forma poligonal, por medio de cálculos trigonométricos. Ecuaciones simultáneas de segundo grado. Cuerdas que se cortan en el círculo.
31. Ecuaciones bicuadradas. Resolver un triángulo rectángulo conociendo los catetos. Tercer caso de semejanza de triángulos.
32. Transformación de la $\text{tg } \alpha \pm \text{tg } \beta$. Teoría de los logaritmos; cologaritmos. Volumen de un prisma; investigación de la fórmula y aplicación.
33. El mismo caso de la tesis 29, aplicando el teorema de los senos. Problemas de geometría que se resuelven por ecuaciones de segundo grado. Teorema de los ángulos entre paralelas.
34. Resolver un triángulo rectángulo conociendo un cateto y un ángulo

agudo. Demostrar que la raíz cuadrada de una cantidad tiene dos valores. Segundo caso de igualdad de triángulos.

35. Resolver un triángulo cualquiera, conociendo un lado y los ángulos adyacentes. Logaritmo de cantidades menores que la unidad. Toda sección paralela a la base de un prisma es igual a la base.
36. Resolver un triángulo cualquiera conociendo dos lados y el ángulo opuesto a uno de ellos. Resta de polinomios; por qué se cambian los signos? La suma de los ángulos interiores de un polígono.
37. Conociendo al ángulo comprendido entre dos tangentes que se cortan, y la longitud de ellas, calcular el radio del círculo. Ecuaciones con denominadores fraccionarios. Teorema del ángulo externo de un triángulo.
38. Determinar la altura de una montaña inaccesible. Encontrar el tanto por ciento en un problema de interés compuesto. Si una circunferencia se divide en partes iguales, las cuerdas de estos arcos determinan un polígono regular inscrito.
39. Ecuaciones en que entran las fórmulas notables. Conociendo una cuerda y su sagita, determinar el arco que aquélla subtiende. Semejanza de polígonos.
40. Transformación de las expresiones $1 \pm \text{sen } \alpha$ y $1 \pm \text{tg } \alpha$. Averiguar la amortización de un capital. El área de un rombo es igual al semiproducto de sus diagonales. Resolver un triángulo conociendo un lado y los ángulos adyacentes.

Inglés

1. Products we may export.
2. Products that we import (Summary).
3. Woods of Costa Rica.
 - a) Value of the forests.
4. Coffee.
5. Bananas.
6. Cacao.
7. The commercial letter.
8. The Bank.
9. The check, the draft.
10. Four health lessons.

11. Germs and parasites.
12. The malaria.
13. Columbus in America.
14. The Caribs in the West Indies.
15. Indians of Costa Rica.
16. The city of San José.
17. The death of Hector.
18. The wooden horse of Troy.
19. Earthquakes in Costa Rica and the West Indies.
20. Volcanoes and mountains of Costa Rica.
21. The tailor shop.
22. The shoemaker shop.
23. The farm.
24. The hotel.
25. Preparations for the journey.
26. The railway station. The journey in train.
27. The port, the ships, etc.
28. The journey by sea, the arrival.
29. Finding a hotel or a boarding house.
30. Buying a hat, shoes, etc.
31. Places to visit in New York.
32. Finding the way in the strange city.
33. Reading.
34. Dictation on the blackboard.
35. The Canal of Panama.

Francés

COSTA RICA

1. Bornes.—Superficie.—Situation.
2. Gouvernement. (Comparer avec le programme d'éducation civique).
3. Divisions politiques, principales rivières, principales altitudes.
4. Climats.—Influence du climat sur les productions agricoles.
5. Agriculture et industrie.
6. Le café.—Sa culture, ses marchés.
7. Relations internationales.
8. Histoire de Costa Rica.

SAN JOSÉ

9. Situation de la ville.
10. Le Théâtre National.
11. Les autres théâtres de la ville.

12. La Bibliothèque Nationale.
13. Les jardins publics.
14. Les églises de la ville.
15. Les Banques, les opérations bancaires.
16. Les gares de San José, leurs dépendances.
17. La Savane.
18. Les rues et les avenues de la ville.
19. Les institutions de bienfaisance.
20. Les écoles primaires de San José.
21. Le Lycée de Costa Rica.
22. La Fabrique Nationale de Liqueurs.
23. Le Musée National.
24. Le Marché.
25. L'édifice des Postes et Télégraphes.
26. Les principaux clubs de San José.

HISTOIRE DE COSTA RICA

27. La Colonie.
28. La République.

UNE PROMENADE

29. A la campagne.
30. Au volcan.
31. Une visite de presentation.

FRANCE

32. Situation, Bornes, population, etc.
33. Les principaux bassins.
34. Divisions politiques et administratives.
35. Les principales villes.
36. Les principales industries.
37. Les Colonies.—Produits, commerce.

BELGIQUE

38. Bornes, situation, industries, etc.
39. Colonies.
40. Un voyage. Ses préparatifs.
41. Conversations détaillées sur le principales branches étudiées au Lycée et sur les autres examens desélèves.

Un laborioso estudio del Dr. Schaufelberger

Con el más profundo respeto y la mayor simpatía, el Liceo de Costa Rica comienza a publicar en ESTUDIOS el notable trabajo de su doctísimo profesor de Geología Dr. Paul Schaufelberger.

Abriga la esperanza este plantel de que tal estudio será leído con el más vivo interés, puesto que él contribuye, de modo serio, al conocimiento de nuestro suelo.

NOTICIA SOBRE LA GEOLOGIA DE COSTA RICA

Sobre cráteres parásitos del macizo volcánico

POR P. SCHAUFELBERGER

El mapa geológico del país (1) muestra una dirección importante, la del NW al SE; este rumbo tienen las costas, las cadenas de las penínsulas de Nicoya y de Osa, los golfos respectivos de Nicoya y Dulce, las cordilleras de Talamanca y la del Norte, formada por los volcanes Orosí, Góngora, Rincón de la Vieja, Miravalles y Tenorio, y al fin los volcanes del macizo central: Poás Barba, Zurquí e Irazú, mientras el Turrialba está situado al Este del último. Estas líneas tectónicas forman los horstes y las fosas del país, como he mostrado en otro lugar (2).

Los volcanes del macizo central están formados en la fosa atlántica, y con sus materiales está lleno el espacio entre ellos y la cordillera de Talamanca, formando la fértil Meseta Central. En tiempos de una mayor actividad, que conocemos del tiempo histórico, este valle tectónico fué llenado a una gran altura; en tiempos de reposo, los ríos cortaron sus gargantas profundas y nuevas erupciones las llenaron nuevamente. El producto de este cambio de las fuerzas constructivas y destructivas es la Meseta Central de hoy.

La base, sobre la cual los volcanes han formado sus conos, se encuentra probablemente en una altura de 600-1000 m. sobre el nivel del mar; entonces los volcanes muestran las alturas siguientes:

	Altura absoluta	Altura relativa
Poás	2680 m	1800 m
Barba	2900 m	2000 m
Zurquí	?	?
Irazú	3450 m	2600 m
Turrialba	3440 m	3440 m

El diámetro de su base, que está entre 30 y 40 km., y altura relativa permiten una reconstrucción de la actividad antigua de estos volcanes que hoy se acercan a su fin. Estos volcanes no son simples, sino compuestos. Durante su actividad, desde el principio del período

terciario hasta hoy, éstos han cambiado su cráter central, como el Poás, en el que hay tres cráteres: uno donde está el hotel, el segundo, con la laguna caliente, es activo, y el tercero, con la laguna fría. El Barba tiene uno donde está la laguna, otro formando los cerros de Las Tres Marías. En el gran cráter del Irazú hay dos cráteres pequeños, y en el del Turrialba hay cuatro. Pero no solamente este cambio del cráter central complica la formación geológica del macizo central, sino que hay también un gran número de cráteres parásitos en las faldas de ellos. Estos son formados por la salida de gases, de vapores o de lava en los lados del cono.

La lava líquida, llamada magma, se encuentra encerrada en la profundidad, y aquí los fenómenos termo-dinámicos producen efectos físicos y químicos que van acompañados de un aumento de la energía. Esta crece hasta que el tarugo del conducto, que se ha formado al fin de la última erupción, se funde. Entonces el desequilibrio produce nuevas reacciones, de las cuales la más importante es la formación de gases. Las explosiones, acompañadas de temblores y terremotos, quitan las últimas resistencias y los gases salen como nubes de erupción a la atmósfera. Las lavas revientan en un polvo fino, arenas, lapillis o bombas volcánicas, que tienen a menudo un peso de algunas toneladas. En los pequeños volcanes ocurre generalmente la salida de la lava, en la chimenea central, mientras en los grandes volcanes ésta falta y la lava busca una salida por los lados del cono.

Por la presión hidrostática, las paredes serán desgarradas y el magma correrá por las grietas horizontales y verticales, que se han formado de esta manera, en el interior del cono de tobas. Aquí se solidifica formando filones, que más tarde aparecen por la erosión. Si la lava alcanza las zonas cerca de la superficie, los gases quiebran las últimas capas y forman nubes de vapores, cargadas de cenizas, arenas y pedrazos de lava. Estas nubes de color blanco, gris o negro, forman la parte visible de la erupción y sus materiales forman un cono pequeño, un cráter parásito. Por la abertura más baja, llamada boca, sale la lava ardiente.

El orden de las erupciones de los lados es una consecuencia del estado topográfico de la montaña volcánica: a menudo se observa un orden radial, p. e. en el Etna; o irregular, sobre todo el cono. Es claro que erupciones semejantes se verificaron en tiempos pasados en los grandes volcanes centrales de Costa Rica.

Encontramos en la literatura geológica del país algunas noticias sobre cráteres parásitos; pero el número de ellos podría ser en realidad mayor y aumentará seguramente con los conocimientos más exactos de la formación geológica de los conos; ahora sabemos, con excepción de sus cráteres propios, muy poco, porque estas montañas guardan sus

secretos bajo una vegetación enorme. Según Sapper (3) en el Poás hay un volcán parásito, el cerro de Congo, en su loma rumbo al Norte; este ha dado—según noticias en los periódicos—señales de actividad en el año 1924 (?). Otro es el volcán Viejo, en el NW del cráter central (4), y probablemente la Laguna del Ministerio o del Río Hondo.

Sapper describe tres pequeños cráteres en la falda del Irazú, en los alrededores de la hacienda La Pastora, y muy cerca de ellos está situado el parásito Basqué. Estos cuatro cráteres tienen una altura relativa de 100 m. Al fin sigue el Reventado (5), que contenía una laguna y estuvo en actividad en el año 1911 (6). Aquí se halla la fuente del río del mismo nombre.

Yo pude completar esta lista con tres nuevos parásitos:

- 1.—Las Lagunas de Heredia.
- 2.—El Tajo de Virilla.
- 3.—El volcán parásito de los Anonos.

I.—LAS LAGUNAS DE HEREDIA

Este lugar está situado en la hondonada entre el Barba y el Zurquí, al pie de los cerros de las Tres Marías, en la falda SE, de dicho volcán. Encontramos aquí, en una altura de 1800 hasta 1900 metros sobre el nivel del mar, 10 o 12 cráteres, formados generalmente por un dique circular de una altura de 10 metros y de un diámetro de aproximadamente 100 metros. Estas paredes están cubiertas de vegetación, yerbas, arbustos o árboles. Las coronas de los últimos muestran claramente la influencia de la dirección general de los vientos de Este a Oeste. En el interior de estos embudos de explosión hay agua de la lluvia, cuyo nivel cambia con la estación.

La situación de estas lagunas no muestra ninguna irregularidad: al contrario, se encuentran distribuidas por las faldas en una extensión de algunos kilómetros.

En los alrededores de las lagunas más bajas salen dos corrientes de lava, formando dos corrientes con rumbo Sur; una corrió sobre los Angeles hasta San Rafael, donde cambió su dirección al WSW; la otra está más en el Oeste con rumbo SSW y tiene su fin cerca de la población de Barba. Ambas corrientes están cubiertas con muy poca vegetación y podemos observar y estudiar sus rocas y sus formas. Las últimas son típicas: sobre la corriente hay frecuentemente pequeños conos de escoria, formada de explosiones de la lava, que lanzó lavas líquidas, las cuales cayeron en los alrededores, formando, al juntarse, los conos ya mencionados. Encontramos, p. e. en el camino de San Rafael a los Angeles, un gran número de cavernas: la costra superficial se solidificó, mientras la lava del interior corrió adelante y de esta

manera se han formado las cavidades. Vemos en su techo, con frecuencia, estalactitas o drusas de minerales, generalmente de calizas o zeolitas, productos de la descomposición de la andesita por el trabajo del agua infiltrada y de la atmósfera.

La roca tiene generalmente un aspecto oscuro y se han usado estas corrientes por el camino de San Rafael a la altura. La roca es, como en la mayor parte en el macizo central, una andesita con todas sus modificaciones; es un magma diorítico, que se compone de plagioclasa, hornblenda y augita; como elementos accesorios figuran cuarzo, ortoclasa, etc. La estructura y la textura cambian. La costra está formada de un lava porosa, que forma el techo de las cavernas ya mencionadas y que tiene un espesor de 10 hasta 30 centímetros. En el interior encontramos una típica estructura porfídica, característica de la andesita. Las rocas son ordinariamente de colores oscuros, con algunos fenocristales de plagioclasa y pasta compacta de grano fino que no es perceptible a simple vista.

No sabemos nada de la edad de esta lava; pero las formas conservadas muy bien, la ausencia de una capa de meteorización y de vegetación muestran su juventud. No hay ninguna noticia de una actividad volcánica del Barba en el tiempo de la colonización del país; podemos solamente decir: su edad es prehistórica.

Pero el lugar de la erupción es característico: el viento, que viene del Este, hace aumentar más el cono de ceniza y de arena al Oeste del cráter, y la lava halló, por consiguiente, más fácil una salida por el lado Sureste, que en otra parte del cono. La distancia corta del cráter central hace muy probable una comunicación con el Barba que con otro volcán. Tenemos aquí la última erupción de la lava de este volcán.

Hoy este volcán está apagado; solamente algunas fuentes termales en esta región dan una señal de los tiempos volcánicos y de la actividad de las fuerzas del interior. Tenemos un análisis de una de ellas por mi compatriota doctor don G. Michaud, quien la escribió en el *Boletín de Fomento*, año primero, página 350: «Esta agua difería del tipo ordinario de las aguas de la Meseta Central. No contenía la menor traza de bicarbonato de calcio, pero era rica en sulfatos y en cloruros. Supliqué al señor Biolley se sirviera conseguir una cantidad mayor del agua y él me trajo cerca de diez litros. El análisis me dio los resultados siguientes:

Sulfatos de sodio	0,117	gramos	por	litro
Sulfatos de calcio	0,103	»	»	»
Sulfatos de magnesio	0,033	»	»	»
Cloruro de sodio	0,064	»	»	»
Cloruro de magnesio	0,015	»	»	»
Sílice	0,065	»	»	»
Perdida	0,010	»	»	»
Residuo seco	0,407	»	»	»

El manantial está situado a una altura de 1670 metros sobre el nivel del mar. Más tarde la señora Esmeralda v. de Morales encontró otras dos bocas. La temperatura de las aguas era de 19,1 centígrados, es decir, de 1,6 grados superior a la temperatura anual media del lugar, (17,5 grados), evaluada aproximadamente por medio de su altura. Las varias bocas parecen suministrar al menos dos aguas del mismo tipo sulfatado y clorurado, pero una de las cuales contiene cantidades apreciables de sulfato de aluminio, ácido clorhídrico libre (6 centigramos por litro) y menos residuo total que la que fué analizada».

Continuará

Los Certámenes

La vida misma no es otra cosa que un certamen continuo, en que los hombres trabajan, con todas sus fuerzas, por superar los unos a los otros. Desde los tiempos primitivos, los concursantes se han preparado, en todos los ramos del trabajo, con el objeto de comparar sus fuerzas con las ajenas y conquistar, de este modo, la supremacía dentro de la familia, de la tribu o de la nación. Los países son, en el fondo, atletas que luchan en los estados internacionales, por las grandes victorias.

En los países más nobles del mundo, como la Grecia antigua, los grandes artistas entraban en clamorosos certámenes, tras la conquista de la Gloria. Tiempos después de la culminación griega de la cultura, Roma hizo competir, frente a los emperadores, a los caballeros, por la victoria de los escudos y la espada. Pudo la Roma inmortal dominar al mundo conocido, gracias a la concurrencia de los certámenes, en que floreció la fuerza tanto del cuerpo como del alma.

Si es cierto, como lo expresamos al principio, que todo es competencia de energías entre los hombres, las naciones y las razas, razón tienen los colegios de organizar, en forma ideal, todo género de concursos, con el objeto de adiestrar a los jóvenes en las competencias más lícitas de la inteligencia y del brazo. En este concepto, mal hacen los alumnos del Liceo que no intervienen en nuestros concursos, porque, vencedores o vencidos, adquieren, quienes se ejercitan en ellos, al menos la destreza del ánimo para combatir.

Propongámonos comprender todo el interés que hay en los certámenes de nuestro colegio y dispongamos el espíritu a darles mayor lucimiento con nuestro entusiasmo por ellos. Cumplamos de esta suerte con el precepto que nos aconseja manejar el escudo con un brazo y la espada con el otro.

ALUMNO DEL LICEO

LIBRERIA TREJOS HNOS.

TEXTOS CIENTIFICOS Y LITERARIOS PARA LA SEGUNDA ENSEÑANZA

Ciencias Físicas y Naturales

Anatomía y Fisiología animales y vegetales	E. Caustier	₡ 4.00
Elementos de Botánica.....	Otto Schmeil.....	3.50
Ciencias Naturales.....	E. Caustier	6.00
Cosmografía.....	Ch. Briot	3.00
La Cosmografía y su Enseñanza.....	A. Sluys.....	6.50
Tratado Moderno de Cosmografía.....	Luis G. León.....	3.25
Compendio de Cosmografía Elemental.....	Ramón Donoso Z.....	2.25
Nociones de Física.....	D. M. Wildemann.....	3.50
Ciencias Físicas y Naturales.....	Eduardo Fontseré	4.50
Ciencias Físicas y Naturales.....	M. Paul Bert.....	4.50
Nociones de Ciencias Físicas y Naturales..	F. T. D.....	2.75
Física.....	J. Kleiber y B. Karsten	6.50
Física.....	J. Langlebert	6.00
Nociones de Historia Natural (1er. grado)...	O. Schmeil	1.50
Nociones de Historia Natural (2.º grado)....	O. Schmeil	3.50
Elementos de Mineralogía.....	Schmeil-Pardillo	3.00
Elementos de Zoología.....	Otto Schmeil.....	3.50
Historia Natural.....	Augusto Rimbach	3.00
Historia Natural.....	F. de las Barras	2.50
Historia Natural.....	J. Langlebert	6.00

Contabilidad

Elementos de Contabilidad.....	León Batardon	12.00
La Teneduría de Libros.....	L. Deplanque	4.00
Contabilidad Comercial.....	Dr. J. Prats y Aymerich.	3.00

Geografía

Geografía Ilustrada de Costa Rica.....	Trejos Hnos	2.00
Compendio de Geografía.....	Carlos Lasalde	5.50
Geografía Universal.....	Cristóbal de Reyna ...	6.00
Geografía Moderna.....	Carolina Marcial Dorado	7.00
Geografía Económica.....	R. Beltrán y Rózpide..	18.00
Geografía Industrial.....	J. Russell Smith	20.00

Lengua Española

Gramática	Z. Vélez de Aragón... ..	3.00
Gramática Castellano.....	Bello Robles	7.50
Lengua Castellana (curso superior).....	G. M. Bruño	4.00
Lengua Castellana (curso medio).....	G. M. Bruño	2.50
Gramática de la Lengua Española.....	Real Academia Española	10.00

Historia

Historia General.....	Carlos Canepa	2.50
Historia de América.....	Nicolás Estévez.....	2.50
Historia de Oriente.....	Alberto Malet	2.25
Historia Griega.....	Alberto Malet	2.25
Historia Romana.....	Alberto Malet	2.50
La Edad Media.....	Alberto Malet y J. Isaac	2.75
Los Tiempos Modernos.....	Alberto Malet y J. Isaac	3.75

14 ENE. 1986

La Época Contemporánea (1.ª parte).....	Alberto Malet y J. Isaac	3.00
La Época Contemporánea (2.ª parte).....	Alberto Malet y J. Isaac	4.00
Historia de la Civilización.....	Ch. Seignobos.....	2.00
Mitología Griega y Romana.....	H. Stending.....	3.00

Literatura

Antología de Textos Castellanos.....	J. Rogerio Sánchez....	9.50
Historia y Antología de la Liter. Española.	Guillermo Jünemann... ..	8.50
Literatura Universal.....	Guillermo Jünemann... ..	6.50
Florilegio de Autores Castellanos.....	Padre Vicente Agusti... ..	5.00

Lenguas

Manual para aprender el Inglés.....	Método de A. Elias....	1.50
Premiers Exercices Grecs.....	E. Aragón.....	2.00
Premier Livre.....	M. D. Berlitz.....	2.50
Deuxime Livre.....	M. D. Berlitz.....	2.50
First Book.....	M. D. Berlitz.....	2.50
Second Book.....	M. D. Berlitz.....	2.50
Baldwins Readers First Year.....	James Baldwin.....	2.75
Baldwins Readers Second Year.....	James Baldwin.....	2.75
Baldwins Readers Third Year.....	James Baldwin.....	3.25
How To Learn English.....	Anna Prior.....	5.00
West Indian Readers Book II.....	J. O. Cutteridge.....	2.50
Método de Ollendorff para aprender el Inglés.	Palenzuela y Carreño... ..	6.50
Método de Ollendorff para aprender el francés.	T. Simonée.....	4.00
Compendio de Gramática Ido.....	0.80

Matemáticas

Aritmética Moderna (1.ª parte).....	Wentworth y Smith... ..	4.50
Aritmética Moderna (2.ª parte).....	Wentworth y Smith... ..	4.50
Aritmética Decimal.....	G. M. Bruño.....	3.75
Aritmética Curso Medio.....	G. M. Bruño.....	3.00
Elementos de Aritmética.....	G. M. Bruño.....	3.00
Geometría Elemental.....	H. Bos.....	4.00
Geometría.....	G. M. Bruño.....	4.00
Algebra y Trigonometría.....	G. M. Bruño.....	3.50
Matemáticas para Químicos y Biólogos.....	Michaelis.....	14.00
Elementos de Algebra.....	Wentworth y Smith... ..	8.50
Elementos de Algebra.....	G. M. Bruño.....	3.50
Nueva Trigonometría Plana.....	Webster Wells.....	9.00
Tablas de Logaritmos.....	O. Schlomilch.....	4.50

Química

Elementos de Química Moderna.....	Teodoro Rodriguez....	2.50
Química.....	J. Langlebert.....	6.00
Curso de Química.....	José Estalella.....	6.00
Química Popular.....	Ricardo Meyer.....	4.00
Química Inorgánica.....	Augusto Rouquette....	7.50
Análisis Químico.....	José Casares y Gil... ..	1.50

Ciencias Filosóficas

Lógica.....	J. Grau.....	3.00
Resumen de Psicología.....	J. Trejos.....	3.00
Fundamentos de la Biología.....	E. F. Galiano.....	6.00
Ética.....	J. B. Moore.....	3.00
Economía Política.....	C. J. Fuchs.....	3.00