

E.G.3-4(10)p.1

Biblioteca de la REVISTA DE INSTRUCCION PRIMARIA
IX

PROGRAMA
DE
CIENCIAS FÍSICAS I NATURALES

por

MANUEL RIVERA

Ex-profesor de la Escuela Normal de Preceptores de Chillan

(Publicado en el número 8 del tomo XIX
de la REVISTA DE INSTRUCCION PRIMARIA)



SANTIAGO DE CHILE
IMPRENTA, LITOGRAFÍA I ENCUADERNACION BARCELONA
Moneda, entre Estado i San Antonio

1905





BIBLIOTECA NACIONAL



SANTIAGA DE CHILE



COLECTIA MEDICINA

PISA

TABLA EN QUE SE ENCONTRA

VALMENEZ DE ESTA OBRA

NUMERO DEL VOLUMEN

67

25

Homenaje del autor a don
José Toribio Medina

Biblioteca de la REVISTA DE INSTRUCCION PRIMARIA

IX

E.G. 3-4(10) p. 1

Manuel J. Rivera

PROGRAMA

AA 8196

DE

CIENCIAS FÍSICAS I NATURALES

por

MANUEL RIVERA

Ex-profesor de la Escuela Normal de Preceptores de Chillan

(Publicado en el número 8 del tomo XIX
de la REVISTA DE INSTRUCCION PRIMARIA)



SANTIAGO DE CHILE

IMPRENTA, LITOGRAFÍA I ENCUADERNACION BARCELONA

CALLE DE LA MONEDA, ENTRE ESTADO I SAN ANTONIO

1905





PROGRAMA

DE CIENCIAS FÍSICAS I NATURALES PARA LAS ESCUELAS NORMALES

INTRODUCCION

En 1899 recibí el encargo de formar un programa para las clases de ciencias físicas i naturales de la Escuela Normal de Preceptores de Chillan. En botánica i en zoolojía, tomé por modelo el excelente programa del doctor Federico Johow, que está en uso en los liceos, compendiándolo en la parte correspondiente a los tipos inferiores, que se tratará ménos a menudo en la escuela primaria, i anticipando muchas materias a causa de que hai que distribuir las en cinco años en lugar de seis i de que, en las Escuelas Normales la mayor parte del tiempo en el cuarto i quinto año se dedica a la práctica de la enseñanza, lo que obliga a disminuir la materia en los demas ramos. Lo distribuí en tres círculos: el primero ocupa el primer año i consiste en descripciones de las formas exteriores i de la anatomía de uno o varios tipos de cada clase de los vertebrados, i en el aprendizaje de la morfología botánica por medio de descripciones de plantas sencillas. En otras palabras, en este primer círculo se inicia el estudio de la morfología i terminología i biología animal i vegetal.

El segundo círculo ocupa el segundo, tercero i cuarto año i

consiste en el estudio de la sistemática animal i vegetal acompañado del de la morfología i biología.

El tercer círculo ocupa el quinto año. Es un repaso a grandes rasgos, principiando por los tipos inferiores, destinado a mostrar el encadenamiento de los seres vivos i la filosofía del ramo. Como complemento agrego el desarrollo embrionario i la teoría de la evolución.

En física i en química no creí conveniente tomar por modelo el programa de los liceos, porque acumula la materia en los tres últimos años, lo que es irrealizable en las Escuelas Normales por la causa que indico mas arriba, i porque hai que dar mucho desarrollo a los temas i experimentos sencillos apropiados para la escuela primaria. Divido la enseñanza de estos ramos en dos círculos.

El primer círculo se desarrolla en el primer año de estudio i abarca la física, la química, la mineralogía i las industrias, mezcladas. Principia con temas muy sencillos (la tierra, el agua, el aire) destinados a facilitar al alumno la comprensión de los temas siguientes; sigue el estudio de varios cuerpos cuyo conocimiento es indispensable para entender algunas de las materias que se tratarán en los años siguientes i se tratan varias industrias fáciles de comprender. He tenido cuidado de mezclar con los temas anteriores las experiencias sencillas mas interesantes a fin de amenizar la enseñanza i despertar el gusto por el estudio en los alumnos.

El segundo círculo se desarrolla en 2.º, 3.º i 4.º i parte del 5.º año de estudio; comprende el estudio gradual i sistemático de la materia estableciendo la separación de los dos ramos. En física se principia por el calor, el magnetismo i la electricidad estática, que son los capítulos mas fáciles; se continúa con la mecánica i la acústica, que presentan algunas dificultades, i se termina con la óptica i la electricidad dinámica que son los mas difíciles. En los tratados de física, la mecánica está siempre al principio i la electricidad estática inmediatamente antes de la dinámica; he creído conveniente sacrificar este orden a fin de presentar al alumno las dificultades en forma gradual. En química, coloco en el segundo año los metaloides i sus compuestos empleando las fórmulas e iniciando a los alumnos en las ecuaciones químicas; en el tercero coloco los metales i sus compuestos; en el cuarto se estudia la teoría atómica i la química orgánica dando solo ahora bastante des-

arrollo a las fórmulas i ecuaciones. Los testos de química principian siempre con las reglas de nomenclatura i con la teoría atómica; pero como ámbas exigen conocimientos del ramo para ser entendidas, he creído conveniente postergar el estudio de la primera hasta el segundo año, i el de la segunda hasta el cuarto año. La mayor parte de las clases del quinto año se ocuparán en hacer que los alumnos efectúen los experimentos de física i las reacciones químicas adecuadas a la escuela primaria i se adiestren en el manejo de los aparatos.

Creo que debe enseñarse únicamente lo útil; pero no participo de la opinion de los que estiman solo aquello que presenta utilidad inmediata. Lo que se debe tratar de conseguir por medio de la enseñanza de las ciencias es, a mi parecer, lo siguiente:

1.º Desarrollar la facultad de observacion por medio de descripciones de animales, plantas, aparatos i experimentos, i el raciocinio haciendo discurrir a los alumnos sobre la relacion entre el medio ambiente, la organizacion i las costumbres de los seres vivos i sobre las causas de los fenómenos que se presentan en los experimentos i en la vida.

2.º Darle a conocer la naturaleza en medio de la cual tiene que vivir trabajando para protegerse i alimentarse.

3.º Proporcionar conocimientos de utilidad inmediata.

Todas las materias que he elejido persiguen uno o varios de estos tres fines. Creo que lo principal es desarrollar la intelijencia del alumno, a fin de que pueda aprender fácilmente los trabajos a que se dedique despues, i que el fin utilitario tiene una importancia secundaria.

Algunos partidarios de la enseñanza práctica me hacen recordar a los campesinos que al encontrar a un naturalista le preguntan si lo que recoje se come, se vende o sirve para remedio, porque no comprenden que pueda haber algo útil que no cumpla con alguna de estas condiciones. Me hacen pensar tambien en un agricultor que sostuviera que las siembras deben suprimirse, porque no dejan ganancia i que deben verificarse solo las cosechas. La enseñanza práctica o especial no será provechosa sino despues que la instruccion jeneral ha preparado el terreno.

Durante los cinco años que seguí este programa en la Escuela Normal de Chillan, lo revisé i corregí continuamente, procurando

colocar ántes de cada tema todas las materias necesarias para que sea comprendido, i las especies vejetales en la fecha en que el profesor puede encontrarlas. Formé una lista de todas las plantas de la localidad, anotando los puntos en que se las puede recojer, i las fechas en que principia i termina la florescencia. Cosa análoga hice con los insectos. Estos últimos datos no los incluiré aquí, porque se refieren a una sola rejion, pero los publicaré mas tarde.

Doi a la publicidad mi programa a fin de que el largo trabajo que me di no quede perdido, sino que pueda servir a las personas que formen el programa definitivo i a los profesores que deseen adoptarlo provisionalmente. Al fin, indico las variaciones que seria necesario introducir para seguirlo en Santiago. Doi tambien una lista de las obras de consulta mas adecuadas, ya que la utilidad de una biblioteca depende mas de la calidad que de la cantidad. A continuacion de algunos temas indico los libros i las pájinas que el profesor puede consultar para prepararse. Estos datos los he agregado últimamente, por cuyo motivo resultarán bien incompletos; lo que no habria sucedido si lo hubiera hecho miéntras desempeñaba las clases; pero entónces no habia pensado publicarlos.

Se hará a este programa la misma objecion que se hace al de los liceos, a saber, que es demasiado estenso. Es mas elemental que el de los liceos. Creo que conviene apuntar mas temas que los que alcanzan a tratarse, porque siempre el profesor deja de tratar algunos por falta de material de intuicion o por otras causas. Si aparece tan largo en los primeros años es porque está mui detallado.

PROGRAMA DE CIENCIAS NATURALES

PRIMER AÑO

ZOOLOGÍA (Primer semestre)

Descripcion tanto de la forma exterior como de la organizacion interior de representantes de todas las clases de vertebrados.

Se estudiará la organizacion interior de una especie de cada

clase i se describirán otras, haciendo notar las particularidades que presenten i hablando de sus costumbres.

Se intercalarán algunas clases de botánica.

Los números colocados entre paréntesis indican las obras de la lista colocada al fin.

Marzo.—El hombre. Descripción sumaria de la organización interior.—El gorila: Esqueleto comparado con el de la especie humana. (1) t. VII, páj. 333.—El Chilco. (Arbusto.)

Abril.—El perro: Esqueleto.—El leon chileno: Dentadura. Sus costumbres. Perjuicios que causa. La caza con perros. Destrucción por venenos. (15) t. I, páj. 65; (16) núm. 44; (6) páj. 289.—El zorro: Dentadura. (15) páj. 59.—El coipú: Dentadura. (15) páj. 122.—El ratón.—La oveja: Esqueleto.—El buei: Aparato digestivo. (1) t. VII, páj. 148.

Mayo.—El caballo.—La ballena: esqueleto, la caza. (1) t. VII, páj. 81.—El gallo: Plumaje del gallo, esqueleto, aparato digestivo, circulatorio, respiratorio i sistema nervioso del gallo. (1) t. VI, pájs. 120 a 145; (13) pájs. 453-485.

Junio.—La paloma.—El cóndor: forma en que da caza a los terneros; precauciones para proteger a éstos; procedimientos usados para matarlos. (16) núms. 38 i 23; (15) t. I, páj. 149; (6) pájs. 195, 290.—El zorzal.—El loro.—El carpintero.—El carpinterito.—El queltregüe.—El pato real.—La lagartija: esqueleto, aparato circulatorio i respiratorio.—La rana: anatomía. (13) pájs. 409-437.

Julio.—Metamorfosis de la rana.—La trucha: Anatomía. (13) pájs. 383-408.

Caractéres de cada una de las clases pertenecientes al tipo vertebrado.

BOTÁNICA (Segundo semestre)

Descripción de plantas fanerógamas. Las últimas clases del semestre se dedicarán a recapitular las nociones morfológicas adquiridas.

Apunto entre paréntesis las principales nociones morfológicas que deben sacarse de cada descripción.

Agosto.—La linaza: (Fórmulas florales, diagrama, corola, cori-

pétala i gamopétala).—La violeta i el pensamiento: (Nervadura pinada).—El maiten. (Raiz principal i raíces secundarias. Arbol).—Canelo.—Indicaciones para formar herbario. (11); (20) páj. 4.

Setiembre.—El rábano: (Estambres tetradínamos).—El lirio: (Rizoma, estigma petaloídeo, nervadura paralela).—La malva: (Nervadura palmada, invólucro, estambres monadelfos).

Octubre.—La arveja: (Zarcillos, cáliz gamosépalo i corisépalo, corola amariposada).—La acacia blanca: (Hojas pinadas, racimos).—La frutilla: (Estolones).—El sauce: (Amento, plantas dioicas i monoicas).—La topa-topa: (Corola labiada).—El cartucho.

Noviembre.—La espuela de galan: (Hojas peltadas, espolon).—La cebolla: (Bulbos, umbela).—La vid.—La correjuela: (Tallo voluble, hojas alabardadas).—El cardo: (Yerba anual, cabezuela, estambres sinantéreos).—Sistema de Linneo. (20) pájs. 85-90.—El trigo: (Hojas lineales, espiga).—La papa: (Tubérculos).—Raiz principal.—Raíces secundarias.—Pelos radicales.—Tubérculos.—Tallos.—Nudos.—Entrenudos.—Yemas.—Tallo tendido, rastre-ro, voluble.—Rizoma.—Estolones.—Bulbos.—Arboles.—Arbus-tos.—Sub-arbustos.—Yerbas anuales, bianuales i perennes.—Partes de una hoja.—Pecíolo cilíndrico, aplastado, acanalado.—Hojas simples i compuestas.—Hojas filiformes, lineales, lanceoladas, oblongas, ovaladas, circulares, acorazonadas, arriñonadas, alabar-dadas, aflechadas, peltadas.—Láminas agudas, redondeadas, ob-tusas, acuminadas.—Bordes enteros, dentados, aserrados, almena-dos, encarrojados.—Nervadura paralela, pinada i palmada.—Hojas compuestas pinadas, paripinadas o imparipinadas i palmadas.—Zarcillos.—Inflorescencia.—Invólucro e involucelo.—Racimo.—Espiga.—Umbela.—Cabezuela.—Corimbo.—Amento.

Diciembre.—Partes de la flor.—Cáliz gamosépalo, corisépalo.—Colores que presenta el cáliz i servicios que presta a la flor. Es-polon.—Corola gamopétala i coripétala.—Lámina i uñuela.—Co-rola labiada, apersonada, amariposada.—Anteras, tecas i locula-mentos.—Andronitis. Estambres monadelfos, diadelfos, poliadel-fos, sinantéreos, didínamos i tetradínamos.—Jineseo. Partes. capelos, ovario superior e inferior, unilocular, bilocular, etc., mo-nómero, bímero, etc. Placenta, óvulos.—Estilo. Diversas formas de estigma.—Flores artigomorfás i sigomorfás. Plantas monoicas, dioicas i polígamas.—Diagrama, ortograma i fórmulas.

SEGUNDO AÑO

Vertebrados.—Se describirá una especie de cada orden i se presentarán las otras que he apuntado haciendo notar sus caracteres principales i hablando de sus costumbres.

En los carnívoros, rumiantes i aves de rapiña, se estudiarán tambien las principales familias.

PRIMER SEMESTRE

Marzo.—Orden Primates.—Sub-orden Antropoideos: El hombre, el chimpancé, el gorila i el orangutan.—Sub-orden Monos del Antiguo Continente: El mono comun.—Sub-orden Monos del Nuevo Continente: El capuchino i el ahullador (1) t. VII páj. 337 a 354.—Orden Lemurinos. Galago i maki.—Orden Quirópteros: Murciélagos, vampiro (15) páj. 27-42 (6) páj. 24 (5) t. VII pájs. 278-308.—Orden Insectívoros. Erizo i topo.—Frutos. Clasificación.—Orden Carnívoros.—Familia Felinos: puma, güiña, leon de Africa, tigre.—Familia Cánidos: perro, lobo, chilla, culpeo (6) páj. 208.

Abril.—Familia Mustelídeos: gato de mar, huillin, chingue.—Familia Hienas: hiena.—Orden Pinnípedos: el lobo de mar, la foca groelándica, la morza.—Orden Roedores: coipu, castor, chinchilla, viscacha, Mus decumanus, Mus músculus, alguna especie chilena de raton (10) entrega 14; (4)(5) t. V.—Orden Edentados: quirquincho, perezoso, megaterio.—Orden Paquidermos: chanco, elefante, rinoceronte, hipopótamo, mastodonte.—Orden Solidungulos: caballo, asno, zebra.—Orden Rumiantes.—Familia Caviórneos; buei, cabra, oveja, bisonte.—Familia Jirafas: la jirafa.—Familia Ciervos: huemul, pudú, reno. (15) t. I páj. 158.—Familia Camellos: guanaco, llama, vicuña, camello, dromedario.—Repaso del aparato digestivo de los rumiantes (15) t. I. páj. 153 (16) núm. 24 (10) entregas 2 i 7. (6).—Orden Cetáceos: tunina, ballena (esqueleto).—Cachalote. 10 entrega 6.

Mayo.—Caractères de la sub-clase placentados.—Orden Marsupiales: la comadreja, el cangurú.—Orden Monotremas: el ornitorinco.—Caractères de la sub-clase aplacentados. Repaso de los

mamíferos.—Orden, aves de rapiña. (15) t. I. pájs. 190-257 (10) entrega 15.—Familia Vulturidas: cóndor, esqueleto, gallinazo, jote.—Familia Falcónidas: traro, tiuque, peuco, águila, cernícalo.—Familia Estringuídeas: cucho, pequen, lechuza.—Orden Pajarillos: golondrina, martin-pescador, picaflor grande i chico, tenca, tapaculo, tordo, zorzal, jilguero.—Orden Trepadoras: carpintero, carpinterito, pitigüe, choroí.—Orden Palomas: torcaza, paloma emigratoria, tórtola, tortolita cordillerana.—Orden Gallináceas: perdiz de la cordillera, petaquito, pavo comun, gallo, pavo real pintado.

Junio.—Orden Zancudas: queltegüe, garza mayor, guedavo, bandurria, piden, tagüitas.—Orden Palmipedas: poyoyo, patos, cisne, flamenco gaviotas, pico tijera, pelicano (6) páj. 511, 146.—Orden Cursoras: avestruz de África, avestruz de América. Kivois. Repaso de las aves.—Diferencias entre aves i mamíferos.—Orden Quelonios: tortuga agua dulce (*Emys europea*). Esqueleto: el carci, la tortuga terrestre (*Testudo elephantopus*).—Orden Catafractos: el cocodrilo. Anatomía, el del Nilo i el del Ganjes, el caiman.—Orden Ofidios: la culebra, la serpiente cascabel, el boa.—Orden Saurios: la lagartija comun, el camaleon.—Reptiles fósiles.—Repaso de los reptiles.

Julio.—Orden Batracios: la rana. Otras especies.—Repaso de los anfibios.—Orden Teleosteos: la trucha, el pejerrei, el congrio, (5) t. VII pájs. 154-192, el pez volador.—Orden Elasmobranquios: el tiburón. (10).—Orden Leptocardios: *Anphioxus lanceolatus*. (13) páj. 299.—Repaso de los peces.—Clasificación de los vertebrados.

BOTÁNICA (20) (Segundo semestre)

Sistemática de las fanerógamas. Los alumnos, despues de haber descrito varios representantes de una familia, deducirán los caracteres comunes de ésta, i despues de haber estudiado varias familias pertenecientes a un órden, se deducirán los caracteres distintivos de estas familias i los caracteres comunes del órden.—En las rosáceas se tratarán tambien las sub familias.

Agosto.—El capacho (*Acantathinodera*).—Indicaciones para coleccionar insectos (11).—Orden Rosifloras.—Rosáceas.—Sub-fa-

milias. Amigdaléas: Guindo, cerezo, durazno, damasco.—Sub-familias. Róseas: rosa.—Sub-familias. Pomeas: peral, membrillo, níspero.—Sub-familia. Potentileas: frutilla.—Formas que presenta el tálamo i el jeneceo en las Rosífloras.

Setiembre.—Orden Leguminosas.—Papilionáceas: trébol, haba, acacia, culen.—Mimosáceas: espinó, aromo (23).—Orden Gruinales.—Jeraniáceas: core-core, alfilerillo, cardenal (23).—Tropeoláceas: la espuela del galan i algunas especies silvestres del mismo jénero.—Oxalidáceas: algunas especies del jénero *Oxalis* (vinagrillo) (23).—Lináceas: la linaza i alguna especie silvestre del mismo jénero.—Orden Tricocas.—Euforbiáceas: colihuai, pichoa, higuerrilla (23).—Orden Umbelíferas.—Umbelíferas: apio, perejil, hinojo, cicuta.

Octubre.—Orden Columníferas.—Malváceas: la malva, abutilon.—Tiliáceas: tilo, patagua.—Orden Amentáceas.—Salicáceas: saucillo, *Salix humboldtiana*, álamo.—Juglandáceas: nogal.—Cupulíferas; roble, raulí, coihue, castaño, encina (24).—Caractéres comunes de las coripétalas: caractéres distintivos de los órdenes estudiados.—Orden Tubulíferas.—Asperifoliáceas: borraja, heliotropo (23).—Solanáceas: papa, ají, tomate.—Convolvuláceas: correjuela, suspiro.—Orden Labiotíferas.—Escrofulariáceas: dijjital, topa-topa, cartucho.—Labiadas: salvia, yerba de la vírjen.—Orden Agregadas.—Compuestas: cardo, manzanilla, flor de la estrella, achicoria, lechuga.—Caractéres comunes de las Gamopétalas.—Caractéres distintivos de los órdenes mencionados de esta sub-clase.

Noviembre.—Orden Liliíferas.—Liliáceas: cebolla, ajo, copihue.—Amarilidáceas: *Alstroemeria*, *Narcisus*.—Bromeliáceas: chagual, *Tillandsia usneoides*.—Iridáceas: *Sisyrinchium*, *Gladiolus*, lirio.—Orden Jinándreas.—Orquídeas-*Chloraea*: polinizacion de estas plantas.—Orden Espadicíferas.—Aráceas: la cala.—Palmas: palma chilena. Estraccion de la miel (24).—La chonta (véase flora de Juan Fernández, por el doctor Federico Johow).—Orden Glumíferas.—Gramíneas: trigo, cebada, arroz, caña de azúcar, maiz.—Ciperáceas: totorilla.—Caractéres de la Monocotiledóneas. Caractéres distintivos de los órdenes estudiados pertenecientes a esta sub-clase.

Diciembre.—Repaso de las Anjiospermas.

TERCER AÑO

BOTÁNICA.—CRIPTÓGAMAS (Primer semestre)

Marzo.—Familia Cucurbitáceas: zapallo, melon, sandía.—Clase Filicinas.—Familia Polipodiáceas: *Lomaria chilensis*.

Abril.—*Adiantum chilensis*.—Clase Equicetineas. — Familia Equicetáceas.—Equicetum bogotense.—Clase Licopodíneas.—Familia Licopodiáceas: *Lycopodium paniculatum* (23).—Familia Selajineláceas: *Selajinela chilensis*.—Repaso de las Teridófitas.—Observación del *Saccharomices ellipticus*. (Hai que observarlo en este mes, porque en el invierno no es fácil hacer fermentar el jugo de uva.

Mayo.—Clase Musgos: *Fumaria higrométrica*.—Clase Hepáticas. *Marchantia polimorfa*.—Repaso de las Briofitas.—Clase Hongos:—Orden Basidiomicetes: *Agaricus campestris*. *Digueñes* (6).—Orden Ascomicetes; *Saccharomyces cerevisie*, *Exoascus deformans*, *Oidium* de la vid.—Orden Ecidomicetes: *Puccinia graminis* (polvillo rojo del trigo). *Ustilago* maiz (carbon del maiz *Ustilago*. polvillo negro del trigo).

Junio.—Clase Algas.—Sub-clase-Clorofíceas: *Spirogyra* sp.—*Vaucheria* sp.—Sub-clase Feofíceas: *Fucus vesiculosus*.—*Sargassum* sp. *Macrosystis* sp.—Sub-clase Rodofíceas: *Delesseria* sp.—Sub-clase Diatómeas: *navícula* sp. *Pleurosigma* sp.—Clase Líquenes: *Usnea barbata*. *Rocella* sp.—Clase Esquizófitas: *Oscillaria*.

Julio.—Sub-clase Bacterios: *Micrococcus vaccina*.—*Bacterium termo* *Baccillus coli* *Baccillus coma*; *Leptotrix bucaliz*.—Repaso de las Crisptógramas.

ZOOLOJÍA.—ARTRÓPODOS I MOLUSCOS

Marzo.—Orden Ortópteros: La langosta. Organos bucales, anatomía (13) páj. 159; (14). Alguna especie de *Locusta*.—Grillo.—Barata.—Adoradora de Dios.—Palote.

SEGUNDO SEMESTRE

Agosto.—Jimnospermas.—Orden Coleópteros.—Carabus gloriosus: órganos bucales, desarrollo.—Pololo verde—Chiasognathus granti.—Pyrophorus sp. — Alcanthinodera cumingi.—Gorgojo.—Orden Himenópteros. — Abeja, organos bucales, desarrollo.—Moscardon.—Hormiga—Odynenus — Icheumon Cínips.—Orden Neurópteros: matapiojo, hormiga leon, hormiga blanca.—Orden Dípteros: mosca, órganos bucales i desarrollo. tábano, estro de la oveja, pulga.

Setiembre.—Orden Hemípteros: chicharra (4), chinche de campo i de cama. Margarodes vitium. Desarrollo (4).—Filóxera. Desarrollo (5) t. V. Aphis rosea. Aspidiotus hederæ (4).

Octubre.—El monroi: órganos bucales, organizacion interior i desarrollo.—Colias vauthieri.—Pyrameis carge. Ormiscodes crinita.—Orden Apteros: los piojos.—Repaso de los insectos.—Clase Miriópodos.—Julio i escolopendra (5) t. II i III.—Clase Arágnidos: el alacran.—Ladrotectus formidabilis: organizacion interior. Efectos de la picadura en el hombre i en los otros animales (4) t. II. Acaro de la sarna.

Noviembre.—Clase Crustáceos: el camaron. Anatomía (13) pájs. 130-158.—La jaiva: el chanchito (5) t. VIII.—Repaso de los artrópodos.—Tipo moluscos.—Clase cefalópodos: la jibia. Organizacion interior. El argonauta, el Nautilus (13) pájs. 264-295.—Clase Gastrópodos: el caracol. Organizacion interior (13) pájs. 230-246; (5) t. VI.—Demostracion de los jéneros mas importantes de esta clase. (Limax, Chiton, Helix, Trochus, Turitela, Oliva) (16).—Clase Lamelibranquios; el choro. Organizacion interior. La ostra, criaderos (1) (13) páj. 247-262.

Diciembre.—Demostracion de los jéneros mas importantes pertenecientes a esta clase. (Pecten, Unio, Venus, Solen, Teredo, Arícula). (16). Pesquería de perlas. (1) páj.

JEOGRAFÍA VEJETAL

Octubre.—Vejetacion de las provincias del centro de Chile.—Bosque.—Matorral.—Praderas.—Campos cultivados. — Estepas.

Noviembre.—Vegetacion de las provincias del sur. —Vegetacion de las provincias del norte.—Desierto.

CUARTO AÑO

ZOOLOGÍA (Primer semestre)

Marzo.—Tipo Vermes: Clase Anélidos.—La sanguijuela. (anatomía). Criaderos—Pirhuines de Chile.—La lombriz de tierra. (1) t. III, páj. 180. (13) pájs. 113-128.

Abril.—Clase Nematelmines. — La triquina. Organizacion. Desarrollo.—La lombriz del hombre. (13) pájs. 97-112.

Mayo.—Clase Platielmines.—La tenia. Organizacion. Desarrollo.—Distoma hepaticum i desarrollo.—Caractéres distintivos de estas tres clases i caractéres comunes de los Vérnes. (1) t. III.

Junio.—Tipo: Equinodermos.—Clase: Erizos de mar.—Echinus sp.—Organizacion. (13) pájs. 177 204.—Clase: Estrellas de mar.—Asteracanthion sp.

Julio.—Tipo: Celenterados.—Clase: Esponjas.—Euspongin sp. (13) pájs. 27-40; (1).—Clase: Nidarios.—El coral lacre. (13) pájs. 54-63.—Tipo: Protozoos. (1).—Rizópodos. Amibas. (14) t. I, pájs. 37-44.—Infusorios. Noctiluca, Gregarinas, Coccideos. (14) t. I, pájs. 80 97.—Repaso. *Anatomía, histolojia i fisiolojia del hombre.*

Marzo.—Esqueleto del hombre.—Diferentes clases de huesos.—Periosto.—Médula.—Suturas.—Articulaciones.—Formacion de los huesos.

Abril.—Diferentes clases de músculos. — Estructura.—Tendones.—Mecanismo de los movimientos.

Mayo.—Estructura de la piel.—Glándulas sudoríparas.—Folículos sebáceos.—Pelos.—Uñas.

Junio.—Aparato dijestivo con sus glándulas anexas.

Julio.—Alimentos.—Dijestion.—Absorcion de los alimentos.—Aparato urinario.

Agosto.—Glóbulos rojos.—Glóbulos blancos.—Serum.—Aparato circulatorio.

Setiembre.—Aparato respiratorio.

Octubre.—Sistema nervioso.—Cerebro.—Membranas que lo envuelven.—Sustancia gris i sustancia blanca.—Cerebelo.—Médula espinal.—Nervios.

Noviembre.—El tacto.—El gusto.—El olfato.—El oído.—El ojo.

Diciembre.—Repaso.

BOTÁNICA (21). — ANATOMÍA, FISIOLÓGIA I BIOLOGÍA DE LAS PLANTAS (Segundo semestre)

Agosto.—Las plantas están formadas por células (protoplasma, núcleo, pared celular, etc.)—Multiplicación de las células.—Sistema Meristemático. (Conos de vejetación. Estremo de las raíces).—Sistema integumental.—(Epidérmis. Estomas. Pelos. Cetas).

Setiembre.—Sistema fibrobasal.—Partes de un haz fibrobasal en las plantas. Monocotiledóneas i modo como están dispuestas.—Partes de un haz fibrobasal en las plantas. Dicotiledóneas i modo como están dispuestas.—Engruesamiento del tallo de las dicotiledóneas i formación de cercos anuarios.

Octubre.—Sistema fundamental.—Parenquima.—Clorenquima.—Organos secretorios.

FISIOLÓGIA (21)

Elementos que toman las plantas de la tierra.—Abonos.—Conducción de la savia cruda hasta las hojas.—Formación de almidón durante el día.—Efecto de la luz sobre la asimilación.—Conducción de la savia asimilada hasta los puntos de consumo.

Noviembre.—Respiración de las plantas.—Crecimiento.—Acción de la luz i de la gravedad sobre el crecimiento.—Jeotropismo.—Heliotropismo.—Movimientos de irritabilidad.

Diciembre.—Fecundación i desarrollo en las Anjiospermas i Gimnospermas.

QUINTO AÑO

BIOLOGÍA VEJETAL

(Se puede ocupar cuatro clases en este capítulo, intercalando una en cada mes.)

Abril.—Plantas enredaderas. Coile. Copihue. Correjuela. Yedra. Tropaeolum. Haba. Arveja. Muticia. Quillai. Rastreras. Frutilla.

Julio.—Acuáticas: Flor del sapo. Totora. Azolla. Magallánica. Myriophyllum verticillatum.

Agosto.—Epifitas. Peluca. Musgos. Parásitas: Quintral de álamo. Quintral del quisco. Cabello de ángel. Zaprófitas. Hongos. Carnívoras. Dionae muscípula. Nepenthes. Sarracenia.

Noviembre.—Plantas dicógramas. Aristoloquia chilensis. Chagual. Gladiolus. Plantas diclinas. Salix humboldtiana. Zea mais. Heterostilia. Oxalis sp. Primula veris.

QUINTO AÑO

REPASO DE ZOOLOGÍA I DE BOTÁNICA DESTINADO A MOSTRAR EL ENCADENAMIENTO DE LOS SERES VIVIENTES. DESARROLLO EMBRIONARIO (1) TEORÍA DE LA EVOLUCION (7) (8) (1 hora semanal).

Marzo.—Cambios que va presentando la organizacion, de las amibas, a las vorticelas, a las esponjas (formacion de una cavidad dijestiva, cuerpo pluricelular, aparato jenital); a los corales i a los Equinodermos (tubo dijestivo con paredes distintas de las del cuerpo, perfeccionamiento del aparato jenital, aparicion del sistema nervioso, sistema vascular i sistema ambulacral). Organizacion de los Anélidos. Supresion del sistema vascular en los Nematelminetos i Platielmintos. Simplificacion i supresion de aparato dijestivo en los Platielmintos i mayor desarrollo de los órganos reproductores. Evolucion retrógada de los Vermes debida al parasitimo.

Abril.—Perfeccionamiento de los diversos aparatos en los crustáceos. Aparición del aparato respiratorio i de extremidades segmentadas. Principales modificaciones de los diferentes órganos en las arañas i en los insectos. El esqueleto quitinoso reemplaza al calcáreo.

Progreso de la organizacion en los Moluscos: de los Lamelibranquios a los Gastrópodos i de estos a los Cefalópodos.

Mayo.—La organizacion del Amphioxus i su cuerda dorsal (1) t. v. páj. 190. Aparición del esqueleto cartilajinoso en los Ciclóstomos. Mayor desarrollo del esqueleto cartilajinoso en los Selacios i perfeccionamiento de los demas órganos. Aparición de las aletas pectorales i ventrales. El esqueleto óseo en los Ganóideos i Teleósteos. Las extremidades en los Anfibios; comparacion del aparato circulatorio de éstos con el de los peces; respiracion pulmonar. El aparato circulatorio de los Reptiles; modificaciones del esqueleto en los Ofidios i en los Quelonios.

Junio.—Perfeccionamiento de los aparatos respiratorio, circulatorio, dijestivo i sistema nervioso en las aves; causa de la diferencia entre sangre de temperatura constante i sangre de temperatura variable; modificaciones del esqueleto; relacion entre la alimentacion i la forma del pico i de las patas en las principales familias de aves. El esqueleto de los Mamíferos, los cambios en el número de dedos de las extremidades i las modificaciones que ha sufrido en los Pinnípedos i Cetáceos. El aparato dijestivo i el aumento del número de estómagos en los Rumiantes. Aumento gradual del volúmen del cerebro i de las circumbulaciones desde los Monotremas hasta los Primates. Principales formas que presentan los órganos jentales femeninos i situacion de los órganos jentales masculinos en los principales órdenes de esta clase. Las mamas de los Monotremas, la bolsa de los Marsupiales i número i situacion de las mamas en los demas órdenes. Comparacion del progreso en la organizacion de los Moluscos con el de los Artrópodos i el de los Vertebrados. Filojenia de los séres vivientes (8) páj. 71.

Julio.—Semejanza entre algunas plantas unicelulares con los Protozoos. Principales formas de transicion entre un bacterio i alguna de las algas superiores, por ejemplo, la *Durvillaea utilis*. Supresion del clorofilo en los hongos por efecto del parasitismo.

Diferenciacion en tallo i hojas en las Briófitas. Diferenciacion de raices i vasos para la circulacion de la sabia en las Teridófitas. (21) páj. 1,363. Las Gimnospermas forman la transicion entre las Teridófitas i las Anjiospermas.

Observacion.—Al pasar cada tema se hará un corto repaso de los grupos correspondientes.

Agosto.—Los órganos jenítales de la especie humana. Formacion de los espermatozoides. Formacion de la blástula, de la gástrula i del embrión; formacion del amnios, de la vesícula umbilical i de la vesícula alantoides; alimentacion del embrión a costa de la sangre de la madre; desarrollo de la placenta. Formacion del aparato digestivo, del aparato circulatorio, del sistema nervioso i de los músculos.

Este tema podria suprimirse en las Escuelas Normales de mujeres. El profesor podrá consultar el *Précis d'embryologie humaine* por F. Tourneux (Precio 6 fr. 25) que es demasiado estenso, o el capítulo correspondiente del *Nouvel abrégé d'anatomie descriptive par Fort.* (Precio 5 fr. 75). Ambas obras se venden en la Librairie médicale A. Maloine, Rue de l'Ecole-de-Médecine, 25.

Setiembre.—Desarrollo embrionario de la rana (1) t. II. páj. 139 i 151. Diferencia entre desarrollo sin metamorfosis i con metamorfosis. Desarrollo embrionario en las aves (1) t. VI páj. 144. Principales formas de desarrollo en la serie animal (1) t. II páj. 135 a 151. Jéneracion alternante.

Octubre.—Teoría de la evolucion (7) (8).—Analojías i unidad de organizacion que presenta el reino animal.—Teoría de Lamark para explicarlas.—La seleccion artificial i los efectos que ha producido; su explicacion por la lei de la herencia i las variaciones individuales.—La lei de Malthus aplicada a todos los séres vivientes.—Proporcion entre la multiplicacion i la destruccion.—La lucha por la vida como consecuencia de la lei de Malthus.—Caractéres que dan el triunfo.—La seleccion natural de Darwin como consecuencia de la lucha por la vida.—Ejemplos de seleccion natural.—Efectos de la seleccion natural (mimetismo, parasitismo, simbiósis, órganos rudimentarios, plantas acuáticas).—Comparacion de la seleccion natural con la seleccion artificial.

Noviembre.—Formacion de instintos por la seleccion natural.

—Formacion de nuevos séres por medio de la seleccion natural.
—Estincion de las formas intermedias.—La seleccion sexual, sus causas i sus efectos (la lucha entre los individuos del sexo mas abundante, ya por la pelea, ya por el plumaje, el canto o el baile).
—Los caracteres se heredan en la edad en que han sido adquiridos.—Lei biojenética.—Pruebas en favor de la teoría de la evolucion.

Diciembre.—Repaso.

PROGRAMA DE CIENCIAS FÍSICAS

PRIMER AÑO

(Dos horas semanales)

Descripcion de metales, minerales i de otros cuerpos, notando sus propiedades físicas i químicas mas sencillas.—Estudio de algunos fenómenos.—Aprendizaje de los símbolos químicos de los elementos que se mencionen.

PRIMER SEMESTRE

Marzo.—La tierra.—Separacion de la arcilla, de la arena i del humus por medio del agua.—La arena: lugares en que se encuentra, formacion, usos.—La arcilla. Estado natural: fabricacion de ladrillos i tejas.—Fabricacion de objetos de loza vidriada, de loza i de porcelana.—Terrenos arcillosos, arenosos i humíferos.—El agua: poder disolvente, ebullicion, solidificacion, destilacion, filtracion, evaporacion.

Abril.—El aire: fuerza expansiva, peso, dilatacion por el calor.—La atmósfera. Principio de Pascal: esperimentos para probar la presion atmosférica. Barómetros. Bombas.—El oxígeno: combustion de la madera, del carbon, del azufre i del fierro en el oxígeno.—El ázoe: separacion del oxígeno del aire por medio del fósforo. Propiedades del ázoe. Composicion del aire.

Mayo.—El hidrógeno.—Llenar globos de jabon para mostrar

su poco peso. Fundir vidrio, cobre i fierro en la llama para mostrar la alta temperatura.—Detonacion con oxígeno.—Soplete oxídrico.—Formacion de agua por la combinacion del hidrógeno con el oxígeno.—Descomposicion del agua por la electricidad.—Fórmula del agua.

Junio.—El carbon.—Carbon de madera i su fabricacion, carbon animal, carbon de piedra i su oríjen, grafita, diamante.—El ácido carbónico.—Preparacion atacando el mármol por un ácido.—Esperiencias para mostrar sus propiedades.—Preparacion quemando un pedacito de carbon en un frasco con oxígeno a fin de mostrar la composicion del ácido carbónico.—El azufre: propiedades, fusion, azufre amorfo, ebullicion, sublimacion, flor de azufre, cristalizacion, solfataras, extraccion, azufre en cañones, aplicaciones.

Julio.—El fierro: fierro dulce, acero, fundicion blanca i fundicion gris.—Aplicaciones del fierro.—El laminador i la hilera.—Fabricacion de alambres de fierro i de palastro.—Preparacion del sulfuro de fierro con limadura de fierro i flor de azufre.—Diferencia entre mezcla i combinacion.—Hematita, óxido magnético, espato de fierro, pirita.—Altos hornos.—Fabricacion del hierro dulce i del acero.

SEGUNDO SEMESTRE

Agosto.—Peso específico: determinacion del peso específico de los sólidos por medio de la probeta graduada i del de los líquidos comparándolos con el peso de un volúmen igual de agua.—El aluminio: sus propiedades i sus usos.—El cobre: sus propiedades i sus usos. Pirita, malaquita. Metalurjia del cobre (a).—El plomo: sus propiedades i sus usos. Fabricacion de perdigones. Galena. Metalurjia del plomo.—El estaño; Sus propiedades i sus usos. Fabricacion de la hojalata.

Setiembre.—El zinc: sus propiedades i sus usos.—Hierro galvanizado. Laton: blenda, calamina.—Metalurjia del zinc. El mercurio: sus propiedades. Fabricacion de espejos. Cinabrio: Extrac-

(a) Solo se dirá unas pocas palabras sobre la metalurjia de cada metal.

cion del mercurio.—El níquel, la plata, el oro i el platino. Propiedades i usos de estos metales; comparacion de las densidades, temperaturas de fusion, etc., de los metales estudiados.

Octubre.—Dilatacion de los metales por el calor, Pirómetro. Anillo de Gravesande. Termómetros.—La madera. Maderas mas usadas. Elaboracion.—El cáñamo. Fabricacion de cordeles.—El lino. Preparacion de las fibras de linaza.—El algodón. Preparacion i usos.—La lana. Principales variedades. El telar usado en los campos, el telar de las fábricas.

Noviembre.—El papel, fabricacion. Principales clases de papel.—Las palancas.—La leche, observacion de la crema con el microscopio. Separacion de la caseina por medio de un ácido. Composicion de la leche. Fabricacion de la mantequilla i del queso.—La grasa. Esperimentos para mostrar su fusion i su combustibilidad.—El cloruro de sodio. Estraccion de la sal en Chile. Edificios de graduacion. Minas de sal.—La cal. Estraccion. Morteros.

Diciembre.—Repaso.

SEGUNDO AÑO

Desde el segundo año se separa la Física de la Química, dedicándose una hora semanal para cada ramo.

FÍSICA.—CALOR

Marzo.—Dilatacion lineal i cúbica de los metales por la accion del calor. Coeficiente de dilatacion lineal. Péndulo de compensacion.—Dilatacion de los líquidos. Máximun de densidad del agua. Dilatacion de los gases.—Termómetro de mercurio, su construccion i graduacion. Termómetro de alcohol i de ácido sulfúrico. Termómetros de máxima i de mínima.—Caloría. Fusion i sus leyes. Calor latente de fusion. Disolucion. Mezclas frigoríficas.

Abril.—Solidificacion: sus leyes i causas que la retardan.—Ebullicion i sus leyes. Causas que modifican la temperatura de ebullicion. Marmita de Papin.—Evaporacion. Tension de los vapores. Influencia de la temperatura sobre la tension de los vapores. Tension del vapor de agua a varias temperaturas.

Mayo.—Máquina a vapor de Papin:—Motores fijos.—Locomotoras.—Motores a gas.—Higrómetros. Calor específico.

Junio.—Conductibilidad de los sólidos, líquidos i gases. Radiacion i sus leyes.—Espejos ustorios.—Poder reflector. Poder emisor. Poder absorbente. Poder diatermano.

Julio.—Manantiales de calor. Repaso del calor.

Agosto.—Magnetismo, piedra iman.—Imanes artificiales.—Sustancias magnéticas.—Polos i línea neutra.—Accion de la tierra sobre los imanes.—Polo norte i polo sur.—Esperimentos de los imanes rotos.—Teoría del magnetismo.—Métodos de imantacion.

Setiembre.—Meridiano magnético.—Declinacion.—Variaciones de la declinacion.—Brújula de declinacion.—Brújula marina.—Aplicaciones.

Octubre.—Inclinacion.—Brújula de inclinacion.—Ecuador magnético.—Sistema estático.—Repaso del magnetismo.

ELECTRICIDAD ESTÁTICA

Desarrollo de electricidad por frotamiento.—Cuerpos buenos i malos conductores.—Péndulo eléctrico.—Dos clases de electricidad.

Noviembre.—La electricidad se acumula en la superficie de los cuerpos. La electricidad se desprende por las puntas. La electricidad se desprende en el vacío. Electrizacion por influencia. Electróforo. Electroscopio. Máquina eléctrica de Ramsden.—Rayos. Pararayos. Causas de la electricidad atmosférica.

Diciembre.—Botella de Leyden. Baterías. Máquinas de electricidad estática de induccion. (Máquina de Wimshurst.)—Repaso de la electricidad estática.

SEGUNDO AÑO

(Una hora semanal)

QUÍMICA

Marzo.—Repaso del hidrójeno.—Repaso del oxígeno.—Llama.—Ozona.

Abril.—Repaso del agua.—Aguas potables.—Aguas minerales.—Agua oxigenada.—Repaso del aire.—Separacion del ácido carbónico i del agua contenida en el aire.

Mayo.—El cloro.—Acido clorhídrico.—Preparacion en el gabinete i en las artes.—Bromo.—Iodo.—Fluor.—Acido fluorhídrico.

Junio.—Repaso del ázoe.—Amoniaco.—Preparacion.—Clorhidrato de amoniaco.—Acido nítrico.—Bióxido de ázoe.—Acido hiponítrico.

Julio.—Fósforo.—Acido fosfórico.—Estado natural i preparacion.—Acido fosforoso.—Hidrójeno fosforado.

Agosto.—Arsénico.—Hidrójeno arseniado.—Acido arsenioso.—Antimonio.—Usos.

Setiembre.—Repaso del azufre.—Hidrójeno sulfurado.—Acido sulfuroso.—Preparacion de ámbos.—Acido sulfúrico.—Preparacion en el gabinete i en las artes.

Octubre.—Repaso del carbon i ácido carbónico.—Oxido de carbono.—Preparacion.—Sulfuro de carbono.—Silicio.—Acido silícico.—Estado natural.

Noviembre.—Clasificacion de los metaloides.—Nomenclatura química.

Diciembre.—Repaso.

TERCER AÑO

FÍSICA (Primer semestre)

Marzo.—Fuerzas.—Paralelógramo de las fuerzas.—Gravedad.—Direccion de la gravedad.—Centro de gravedad.—Diferentes clases de equilibrio.—Palancas.—Poleas.—Gruas.—Aplicaciones.—Balanza.—Condiciones de sensibilidad.

Abril.—Balanza de precision.—Balanza de suspension inferior.—Romanas.—Peso relativo.—Caida de los cuerpos en el vacío.—Plano inclinado.—Aplicaciones.—Máquina de Atwood.

Mayo.—Leyes de la caída de los cuerpos.—Leyes del péndulo.

Junio.—Diferentes clases de movimientos.—Fuerza centrífuga.—Variaciones de la intensidad de la gravedad.—Peso absoluto.

—Comprensibilidad de los líquidos.—Principio de Pascal.—Superficie de un líquido en equilibrio.—Presiones ejercidas sobre el fondo.—Presiones ejercidas de abajo hacia arriba.—Molinete hidráulico.—Vasos comunicantes.—Nivel de agua i de aire.—Pozos artesianos.—Prensa hidráulica.

Julio.—Principio de Arquímedes.—Ludion.—Equilibrio de los cuerpos flotantes.—Botes i naves.—Peso específico.—Determinación del peso específico por la probeta graduada.—Balanza hidrostática.—Método del frasco.—Areómetro de Nicholson.

Agosto.—Densímetro, Alcohómetro de Gay Lussac.—Pesasales.—Capilaridad.—Endósmosis i exósmosis.—Propiedades generales de los líquidos.—Peso de los gases.—Fuerza expansiva.—Máquina neumática.

Setiembre.—Principios de Pascal i de Arquímedes aplicados a los gases.—Fuente de Heron.—Frasco de Mariotte.—Baroscopio.—Globos.—Pruebas de la presión atmosférica.

Octubre.—Sifon.—Bombas.—Barómetros de cubeta, de sifon i de Fortin.—Relación entre el estado del tiempo i la altura barométrica.—Lei de Mariotte.—Manómetro de aire libre i de aire comprimido.—Manómetro i barómetro metálico de Bourdon.

Noviembre.—Mezclas de gases.—Solubilidad de los gases en los líquidos i sus leyes.—Comparación de los líquidos con los gases.

Diciembre.—Repaso.

CRISTALOGRAFÍA (I) (Primer semestre)

Junio.—El cubo.—Planos i ejes de simetría.—Fórmulas para designar las caras.—Octaedro.—Octaedro piramidal.—Cubo piramidal.—Dodecaedro romboidal.—Tetraedro.—Dodecaedro pentagonal.

Julio.—Algunas combinaciones del cubo con el octaedro i con el dodecaedro romboidal.—Planos i ejes de simetría en el sistema regular.

(I) Incluyo los programas de cristalografía, mineralojía i jeolojía por si algun profesor quiere tratar estos ramos. Pueden compendiarse o suprimirse.

SEGUNDO SEMESTRE

Agosto.—Prisma exagonal.—Base.—Pirámide hexagonal.—Planos i ejes de simetría en el sistema exagonal.

Octubre.—Octaedro cuadrático.—Prisma tetragonal.—Planos i ejes de simetría en el sistema tetragonal.

Noviembre.—Octaedro rómbico.—Prisma rómbico.—Planos i ejes en el sistema rómbico.

Diciembre.—Una forma cualquiera del sistema monoclinico i otra del triclinico.

QUÍMICA

Marzo.—Potasio.—Oxido de potasio.—Potasa cáustica.—Carbonato de potasio.—Nitrato de potasio.—Clorato de Potasio.—Pólvora i su fabricacion.—Sodio.—Oxido de sodio.—Soda cáustica.—Carbonato, Bicarbonato i nitrato de sodio.—Cloruro de sodio.—Salitre de Chile, su estraccion i sus usos.

Abril.—Amonio. Carbonato, nitrato, sulfato i cloruro de amonio.—Preparacion de algunos de estos compuestos.—Analojías del potasio, sodio i amonio.—Bario.—Oxidos de bario.—Barita cáustica.—Sulfato i carbonato de bario.

Mayo.—Calcio, cal viva, cal apagada, carbonato de calcio, —Cloruro. hipoclorito i fosfatos de calcio.—Magnesia, óxido de magnesio, carbonato de magnesio.

Junio.—Repaso del aluminio.—Oxidos de aluminio, esmeril, corindon, rubí, safir, topacio, arcilla.—Alumbres.—Repaso del fierro.—Súlfuros, cloruros i sulfatos de fierro —Preparacion de estos compuestos.

Julio.—Repaso del zinc.—Oxido, carbonato i sulfato de zinc. —Cobalto.—Cromo.—Nickel.—Oxido i cloruro.—Manganeso.—Oxidos.

SEGUNDO SEMESTRE

Agosto. —Repaso del estaño.—Oxidos.—Casiterita.—Repaso del plomo.—Oxidos de plomo.—Carbonato de plomo.—Amarillo de cromo.

Setiembre.—Repaso del cobre.—Oxidos, súlfuros, sulfato i car-

bonato de cobre.—Repaso del mercurio.—Oxidos.—Calomelano Sublimado corrosivo.—Nitrato de mercurio.

Octubre.—Repaso de la plata.—Oxidos, cloruro i bromuro de plata.—Nitrato de plata.—Preparacion de algunos de estos compuestos.—Oro, óxidos i cloruros de oro.—Dorado i plateado.—Estraccion del oro.—Platino.—Oxidos i cloruros.—Estado natural i estraccion.

Noviembre.—Diferencias entre metales i metaloides.—Propiedades jenerales de los óxidos, cloruros, sulfuros i sales.—Leyes de Berthollet.

Diciembre.—Repaso.

PROGRAMA DE CIENCIAS FISICAS

IV AÑO

QUÍMICA ORGÁNICA

Marzo.—Teoría atómica.

Abril.—Cianógeno.—Cianuro de potasio.—Acido prúsico.—Prusiato rojo.—Prusiato amarillo.—Azul de prusia.—Metano: Estado natural.—Preparacion.—Propiedades.

Mayo.—Etano: propiedades.—Etileno.—Acetileno: preparacion i aplicaciones.—Gas de alumbrado.—Repaso de los carburos de hidrógeno.—Series de carburos de hidrógeno.

Junio.—Cloroformo.—Iodoformo.—Alcohol metílico.—Alcohol etílico.—Fermentacion alcohólica.—Fabricacion del aguardiente, del vino i de la cerveza.—Alcohol amílico.—Glicerina.—Dosis tóxicas de los principales alcoholes (37) páj. 52.—Principales bebidas que contienen alcohol (37) páj. 54.—Efectos inmediatos en altas dosis.—Efectos producidos por el uso habitual del alcohol: sobre la dijestion, sobre el hígado, sobre el cerebro (idiotismo, enajenacion mental, criminalidad, suicidios, divorcios), sobre la duracion de la vida, sobre la descendencia i sobre el vigor de la raza (araucanos).—Matrimonio de alcohólicos.—No es útil el alcohol ni en pequeñas dosis (37) pájs. 62, 63, 64.—La cerveza como alimento (37) páj. 56. Círculo de los alimentos.—Otros venenos

que se toman con las bebidas alcohólicas (ajenjo, ácido salicílico, estrignina, ácido cianhídrico). Consumo de alcohol en Chile (37) páj. 104. Medidas contra el alcohol (monopolio, desnaturalización, impuestos, asilos, sociedades de temperancia).—Series de alcoholes.—Eter sulfúrico: preparacion.—Eter acético.—Grasas.—Aldehido fórmico.—Acido fórmico.—Acido acético.

Agosto.—Acidos butírico, palmítico, margárico i esteárico.—Fabricacion de velas de estearina.—Acido oleico.—Fabricacion de jabones.

Setiembre.—Acidos láctico, oxálico, cítrico i tártrico.—Repaso de los ácidos.

Octubre.—Dextrosa.—Lebulosa.—Azúcar de caña.—Dextrina.—Goma arábica.—Celulosa.—Series de hidratos de carbono.—Repaso de los hidratos de carbono.—Benzolo.—Acido fénico.—Acido salicílico.—Naftalina.—Anilina.—Fuchsina.—Esencias i su preparacion.

Noviembre.—Repaso de las combinaciones aromáticas.—Alcaloides.—Sustancias azoadas.

Diciembre.—Repaso de química orgánica.

FÍSICA.—ACÚSTICA I ÓPTICA (Primer semestre)

Marzo.—Causas que producen el sonido.—Medios en que se propaga.—Ondas del aire, en un tubo i en el espacio.—Vientres de vibracion.—Nodos.—Comparacion de las ondas del aire con las del agua i las de las cuerdas.—Ondas trasversales i lonjitudinales, andantes i estacionarias.—Reflexion del sonido.—Determinacion de la velocidad con que se propaga el sonido en el aire i causas que la hacen variar.

Abril.—Intensidad del sonido i causas de que depende.—Rueda dentada de Savart.—Sirena.—Tono.—Diferencia entre sonido i ruido.—Escala musical i gamas.—Número de vibraciones de cada una de las notas de la primera gama.—Intervalos entre el do i las demas notas de la misma gama.—Nombre de cada uno de estos intervalos.—Intervalo entre el do de una gama i el do de la que sigue.—Acordes i disonancias.—Unísono.—Intervalos entre cada una de las notas de una gama i la que le precede.—Tono mayor.

—Tono menor.—Semi tono mayor.—Sostenidos i bemoles.—Diapason.—Pulsaciones.—Modo de conocer la lonjitud de las ondas conocido el número de vibraciones por segundo.

Mayo.—Monocordio.—Efecto de la caja de resonancia.—Nodos i vientres de vibracion en las cuerdas.—Leyes de las vibraciones transversales de las cuerdas.—Sonidos armónicos.—Timbre.

Junio.—Tubos de boca.—Variaciones de la altura del sonido, en los tubos abiertos i cerrados segun la fuerza con que se sopla.—Relacion entre la lonjitud del tubo i el número de vibraciones.—Vocales i consonantes.—Tubos de lengüetas.—Causas de que depende la altura del sonido en estos tubos.

Julio.—Vibraciones lonjitudinales de las varillas i cuerdas.—Vibraciones de las placas i membranas.—Aparato de Duhamel para determinar el número de vibraciones.—Fonotógrafo de Leon Scott.—Fonógrafo de Edison.

ÓPTICA (Segundo semestre)

Agosto.—Cuerpos luminosos i cuerpos iluminados.—Sombra i penumbra.—Imágenes producidas por pequeños orificios.—Leyes de la intensidad de la luz.—Fotómetros de Rumford i Bunsen.—Determinacion de la velocidad de la luz por los eclipses del primer satélite de Júpiter.

Setiembre.—Refleccion de la luz i sus leyes.—Formacion de imágenes en un espejo plano i en dos espejos paralelos o inclinados.—Espejos cóncavos (centro de figura, centro de curvatura, eje principal, ejes secundarios i abertura).—Foco principal i su determinacion.

Octubre.—Focos conjugados i formacion de imágenes en los espejos cóncavos.—Foco virtual.—Imágenes virtuales i reales.—Formacion de imágenes en los espejos convexos.—Aplicaciones de los espejos cóncavos.—Espejos parabólicos.—Refraccion i sus leyes.—Indice de refraccion.

Noviembre.—Refleccion total.—Espejismo.—Paso de la luz a traves de un medio de caras paralelas.—Refraccion de la luz en los prismas.—Descomposicion de la luz por un prisma.—Disco de Newton.—Diversas formas de lentes.—Formacion de imágenes

virtuales i reales en las lentes biconvexas. —Focos e imájenes de las lentes bicóncavas.

Diciembre.—Cámara oscura.—Fotografía.—Linterna májica.—Microscopio simple.—Microscopio compuesto.—Microscopio solar.—Anteojo astronómico.—Anteojo de Galileo. (38).

MINERALOGÍA (I)

Mayo.—*Elementos.*—Grafita.—Escala de dureza.—Lustre metálico.—Estructura hojosa. —Puntos de Chile en que se encuentra la grafita.—Diamante.—Lustre de diamante: —Cruceros.—Azufre.—Principales solfataras de Chile.—Arsénico.—Hierro metóricó.—Oro.—Lavaderos de oro en Chile.—Platino.—Mercurio. —Amalgamas de plata.—*Cloruros.*—Cloruro de sodio, cruceros.—Cloruros, bromuros i yoduros de plata.

Junio.—*Sulfuros.*—Regalgar. —Piritas de fierro.—Blenda.—Galena.—Arjentita.—Minas de plata en Chile.—*Sulfuros dobles.*—Cobre abigarrado.—Rosicler.

Julio—*Oxidos.*—Hematita roja.—Magnetita.—Minas de fierro en Chile.—Cobre rojo.—Cobre negro.—Atacamita. —Casiterita.—Cristal de roca.—Pederal.—Piedra de molino.—Piedra de toque.—*Hiárbxidos.*—Hermitita parda.

Agosto.—*Carbonatos.*—Calamina —Espato de fierro: —Malaquita. —Albayalde.—Espato de Islanda.—Mármol.—Caliza.—*Nitratos.*—Salitre de potasio.—Salitre de sodio.

Octubre.—*Silicatos.*—Silicato de cobre. —Felspato.—Mica.—Talco.—Anfíbola.—Fosfatos.—Apatita.

Noviembre.—*Sulfatos.*—Sulfato de fierro.—Sulfato de cobre.—Selemita.—Yeso fibroso.—Anhidrita. —Alumbre,

Diciembre.—Repaso.

QUINTO AÑO

ELECTRICIDAD DINÁMICA

Marzo.—Esperimento de Galvani. Pila de Volta, Pila de Wollaston. Leyes del desprendimiento de electricidad en las reaccio-

(1) Las materias que se pueden suprimir están con tipo mas chico.

nes químicas. Teoría de la pila. Unidades eléctricas. Pila de Daniell, pila de Bunser, pila de bicromato de potasio, pila de Leclanché. Pilas termoeléctricas.

Abril.—Accion de las corrientes sobre los imanes i vice-versa. Galvanómetro. Accion de las corrientes sobre las corrientes. Solenoides. Teoría de Ampère. Imantacion por la electricidad.

Mayo.—Electroimanes. Telégrafo de Morse. Campanilla eléctrica. Corrientes inducidas por otras corrientes. Corrientes inducidas por imanes.

Junio.—Teléfono. Micrófono. Bobina de Ruhmkorff. Corrientes de alta tension i de alta frecuencia. Máquinas magnetoeléctricas de Clarke i de Gramme. Máquinas dinamoeléctricas.

Julio.—Trasmision de fuerza a distancia.—Alumbrado eléctrico.—Tubos de Geissler.—Rayos catódicos i rayos X.—Oscilaciones eléctricas (telegrafía sin hilo)

JEOLÓJIA

Marzo.—*Rocas simples.*—Caliza.—Tiza.—Piedra litográfica.—Mármol.—Yeso.—Cloruro de sodio.—Petróleo.—*Rocas compuestas.*—No estratificadas,—Granito.—Sienita.—Estratificadas.—Piedra de afilar.—Micasquita.—Piedra de pizarra.

Abril.—Areniscas.—Conglomerados.—Caolina.—Arcilla.—Marga.—Formacion de las rocas estratificadas.

Mayo.—Teoría de Laplace.—Formaciones jeológicas i sus rocas i fósiles mas importantes.

MANIPULACIONES DE FISICA I QUIMICA

SEGUNDO SEMESTRE (dos horas semanales)

Agosto, Setiembre i Octubre.—Los alumnos se ejercitan en preparar a la lámpara los principales tubos que se usan en los experimentos (doblar un tubo, hacerlo terminar en punta, cerrarlo en un extremo, formar una ampolleta).—Prepararán los siguientes cuerpos: hidrójeno, oxígeno, cloro, azoe, amoniaco, ácido carbónico, ácido

sulfuroso, hidrógeno sulfurado, glucosa, dextrina; verificando al mismo tiempo los esperimentos que dan a conocer sus propiedades.

Noviembre.—Se adiestrarán en los siguientes esperimentos: manejo del pirómetro i del anillo de Gravesande; mostrar la dilatacion de los líquidos i de los gases en un matras terminado por un tubo delgado; esperiencias sobre la ebullicion del agua, esperiencias sobre el desarrollo de electricidad por frotamiento; determinacion del peso específico por la probeta graduada i por la balanza hidrostática; esperimentos para probar la presion atmosférica.

Diciembre.—Esperimentos para probar la lei de Mariotte; esperimentos para mostrar las leyes de reflexion i de la refraccion de la luz.

OBRAS DE CONSULTA

1. *Historia Natural*, por varios autores.—Comprende un tomo de Antropolojía, por Topinard; seis de Zoolojía, por Claus; cuatro de Botánica, por Odon de Buen; uno de Mineralojía, por Tschermak, i uno de Jeolojía, por Geikie. Es una de las obras de consulta mas útiles. En la Zoolojía, a continuacion de los capítulos traducidos de las obras de Claus, vienen datos sobre las costumbres, extractados de la obra de Brehm, que casi siempre bastan para preparar las clases. Su precio es, aproximadamente, sesenta pesos; pero puede comprarse en buen estado por la mitad de este valor, en las librerías de libros usados de la calle Bandera de Santiago.

2. *La Vida de los Animales*, por Brehm.—Es una estensa i útil obra sobre las costumbres de los animales. La traduccion francesa, titulada *Les Merveilles de la Nature*, es superior a la española. Se puede comprar en la librería J. B. Bailliére et Fils. Rue Hautefeuille, núm. 19, Paris, al precio de 180 francos los 15 volúmenes, o de 17 francos cada volumen. Ignoro donde pueda encontrarse la edicion española.

3. *Historia Natural*, por Philippi.—Obra elemental utilísima, escrita para Chile. En las librerías de libros usados.

4. *Actas de la Sociedad Científica de Chile*.—Esta publicacion contiene trabajos, tanto de ciencias físicas como de ciencias na-

turales, de gran valor científico i mui útiles al profesor estudioso, porque casi todos se refieren a Chile. Se publica un volúmen por año desde 1891, fecha en que se fundó la Sociedad. Los primeros años son superiores a los últimos. Se pueden comprar al precio de 10 pesos volúmen, pidiéndolos al secretario de la Sociedad, Santiago, casilla 12-D.

5. *Revista Chilena de Historia Natural*.—Se publica desde 1897 i cada año progresa en cantidad i en calidad. Contiene estudios de animales i vejetales chilenos, escritos en su mayor parte por naturalistas extranjeros i un buen número de trabajos originales i de vulgarizacion. Servirá a los profesores principalmente para seguir el movimiento científico en Chile: El valor de la suscripcion es de 8 pesos anuales. Dirigirse al profesor Cárlos E. Porter, casilla 1108, Valparaiso.

Entre las revistas extranjeras, creo que la mas apropiada es *Le Naturaliste*; pero contiene ménos material útil para los profesores chilenos. Puede servir para seguir el movimiento científico en el extranjero, servicio que tambien presta la Revista Chilena, que tiene una seccion dedicada a este objeto. Para suscribirse, hai que remitir un jiro postal por 12 francos a Les Fils d'Emile Deyrolle, Rue du Bac, núm. 46, Paris.

6. *Voyage d'un Naturaliste autour du monde*, par Charles Darwin. Esta obra contiene numerosos e interesantes datos sobre Chile, tomados por Darwin durante su paso por nuestro pais. Su precio es 10 francos. Libraire C. Reinwald, Rue des Saints-Pères, 15, Paris.

7. *De l'origine des espèces*, par Charles Darwin.—Creo que todo profesor de ciencias naturales debe leer esta obra, porque los conocimientos que proporciona facilitan enormemente el trabajo de hacer discurrir sobre las relaciones entre el medio ambiente, la organizacion i las costumbres de los animales. Su precio es de 8 francos. Librairie C. Reinwald, Rue des Saints-Pères, núm. 15, Paris.

8. *Teoría de la evolucion*, por Bürger.—Librito escrito con mucha claridad, apropiado para adquirir nociones mui elementales sobre las teorías trasformistas. En varias librerías de Santiago.

9. *Cómpendio de Historia Natural de Chile*, por Edwyn C.

Reed.—Librito mui elemental, pero rico en datos sobre los animales chilenos. Dirigirse al autor (director del Museo de Concepcion).

10. *Anales del Museo Nacional de Chile*.—Contienen numerosas láminas que pueden servir en las clases para ilustrar las esplicaciones; la mayor parte representa animales chilenos. Se han publicado hasta la fecha 17 entregas. Dirigirse al Director del Museo Nacional.

11. *Breves instrucciones para la recoleccion de objetos de Historia Natural*, por el profesor Carlos E. Pórtter.—Valparaiso, casilla 1,108.

12. ZOOLOGÍA.—*Memorándum de Zoología*, por Carlos E. Pórtter.—Obra en publicacion, que no vacilo en recomendar, a pesar de que solo he leído una parte de ella i el plan jeneral. El profesor Pórtter ha consultado un buen número de tratados de Zoología modernos, a fin de poner su libro al dia, ademas de adaptarlo a Chile. La clasificacion se aparta en muchos puntos de la usada en los establecimientos de educacion; pero el profesor puede cambiarla o suprimir algunos grupos siempre que sea necesario sacrificar las cuestiones científicas a la sencillez i claridad. Este libro será útil principalmente como obra de consulta. Su precio es 8 pesos. Dirigirse al profesor Carlos E. Pórtter, casilla 1,108, Valparaiso.

13. *Zoologie basée sur la dissection*, por Leon Jammes.—Es una reunion de monografías de varios animales de cada tipo que estudian principalmente la anatomía. Mui apropiada para la consulta. Su precio es 18 francos. Se puede obtener enviando un jiro por 20 francos a Masson et Cie., Boulevard Saint-Germain núm. 120, Paris.

14. *Zoologie descriptive des invertébrés*.—Obra por el estilo de la anterior; pero se ocupa únicamente de evertébrados; cada animal ha sido estudiado por un especialista. Es demasiado estensa, así la monografía de la hormiga ocupa 75 pájinas. Su precio es 20 francos. Dirigirse a Octave Doin, éditeur, Place de l'Odéon 8, Paris.

15. *Zoología*, por Gay.—Esta obra contiene la descripcion de casi todos los animales de Chile i ademas interesantes datos (aunque mui pocos) sobre las costumbres de algunos de los ma-

míferos i de las aves. Los ocho tomos de Zoolojía i los ocho de Botánica pueden comprarse en Santiago en las librerías de libros usados al precio de 30 pesos.

16. *Atlas*, de Gay.—El atlas de esta obra contiene algunas láminas sobre costumbres de los animales de Chile, que son mui útiles para amenizar la enseñanza. Se puede comprar la edicion en negro por 80 pesos i la en color por 120 pesos, en las librerías de libros usados; pero no siempre será fácil encontrarlas.

17. *Zoologie Medicale*, par R. Blanchard.—Recomendable por su claridad i por contener datos económicos que faltan en otros textos. Librairie J. B. Bailliére et Fils. Suele encontrarse en las librerías de libros usados.

18. *Lecciones elementales de Fisiolojía humana*, por el profesor Carlos E. Pórter.—He leído solo una parte de esta obra en publicacion que creo está llamada a prestar mui buenos servicios, Su precio es de 4 pesos. Dirigirse al autor, casilla 1,108, Valparaiso.

19. *Anatomie élémentale du corps humain*, par Etienne Raubaud. Es demasiado elemental. Precio 6 francos. Librairie C. Reinwald, Rue des Saints Peres 15, Paris.

Los tratados de Anatomie por Fort i por Sappey son demasiado estensos.

20. BOTÁNICA.—*Botánica*, por Philippi.—Este libro fué es crito para los alumnos de la Escuela de Medicina. La parte primera que se ocupa de botánica jeneral, no es adecuada porque usa términos distintos de los usados en la enseñanza; pero la parte segunda es de un gran valor, no por la clasificacion, sino por el gran número de datos que contiene sobre las plantas chilenas, debido a que su autor conocia perfectamente nuestra flora. Es la Botánica mas útil como obra de consulta. Suele encontrarse en las librerías de libros usados i su precio varia mucho debido a que está completamente agotada. Si el Gobierno publicara una segunda edicion haria un servicio inapreciable a la enseñanza.

21. *Traité de botanique par Ph. Van Tieghem*.—El primer tomo de 1,000 pájinas se ocupa de Morfolojía, fisiolojía, anatomía i desarrollo de los vegetales; el segundo tomo de 800 pájinas

se ocupa de botánica especial. De los tratados que conozco, este es el que se acerca mas tanto en su parte jeneral como en su parte sistemática, a la botánica que se enseña en los liceos. Su precio es de 30 francos. Masson et Cie., Boulevard Saint-Germain núm. 120, Paris.

Hai un compendio de la obra anterior, escrito por el mismo autor i titulado *Elementos de botanique*. Su precio es 12 francos, en la misma librería; tiene 1,170 pájinas.

22. *Botánica*.—Por Gay, 8 tomos. Forma parte de la Historia de Chile por Claudio Gay. En las librerías de libros usados.

Corrijen i completan esta obra los *Estudios críticos de la Flora de Chile*, en publicacion en los *Anales de la Universidad* por el doctor Karl Reiche.

23. *Plantas medicinales du Chili*, por el doctor Adolfo Muriillo.—Esta obra servirá a los profesores para dar datos de valor económico sobre las plantas que traten.

Suele encontrarse en las librerías de libros usados.

24. *Los productos vejetales indígenas de Chile*, por el doctor Karl Reiche.—Igualmente útil. Se publicó en el *Boletin de la Sociedad de Fomento Fabril* i en un folleto de 28 pájinas que ya se agotó. Si se publicara una segunda edicion aumentada los profesores tendrian mui buenos datos económicos que proporcionar a sus alumnos.

25. *Manuel technique d'anatomie végétale*, par E. Strasburger.—Enseñan con claridad i sencillez el manejo del microscopio i el modo de hacer las principales preparaciones de Anatomía vejetal. El profesor encontrará indicaciones para hacer todas las preparaciones microscópicas que debe mostrar a los alumnos en la clase de botánica. Precio 10 francos. Masson et Cie.

26. FÍSICA *Tratado elemental de Física*, por A. Ganot.—Precio 10 francos: Librería de la Viuda de C. Bouret. Rue Visconti núm. 23, Paris.

27. *Física*, por J. Langlebert.—Precio 3,50 en la misma librería, i en Chile \$ 3,50 a \$ 4 segun la librería.

28. *Física elemental*, por Diego A. Torres.—En muchas librerías de Chile.

29. *Tratado elemental de física jeneral*, por Luis L. Zegers.—Hasta la fecha se han publicado tres tomos de esta obra que

será uno de los mejores textos de consulta de que dispondrán los profesores. En varias librerías de Santiago.

30. *Instrucciones para el uso de los observadores de las estaciones meteorológicas i marina de la República*, por Luis L. Zegers. —Trabajo publicado en los *Anales de la Universidad* de 1880, que pueden consultar los profesores que deseen verificar observaciones meteorológicas.

QUÍMICA, MINERALOGÍA I GEOLOGÍA. 31. *Química*, por Langlebert. —Precio 3,50 francos. Librería Viuda Ch. Bouret. Rue Viscont núm. 23, París.

32. *Cours élémentaire de chimie*, par Regnault. —Uno de los textos mas útiles apesar de su antigüedad, especialmente por los capítulos que tratan de las industrias i de la metalurgia. Precio 20 francos. Librería Masson et Cie. Paris.

33. *Léçons élémentaires de chimie moderne*, par Wurtz. Precio 9 francos. Masson et Cie. París.

34. *Nouveau traité de chimie industrielle*, par Wagner, Fischer et Gautier. —Apropiada como obra de consulta en lo referente a las aplicaciones industriales de la Química. 1,700 pájinas; precio 30 francos. Masson et Cie. París.

35. *Les grandes invenciones*, por Luis Figuiér. —Contiene datos interesantes sobre las industrias apropiadas para las clases del primer año. Precio, 3 francos. Librairie Hachette et Cie, Boulevard Saint-Germain número 79.

Servicios semejantes puede prestar el librito *A travers l'industrie*, por Poiré, que se vende en la misma librería.

36. *Manipulations chimiques*, par Joly. —Este librito puede prestar algun servicio. Precio, 3 francos. Hachette et Cie., Paris.

37. *El alcohol i las bebidas espirituosas*, por el doctor Adeo-dato García V. —Es el mejor libro que se ha publicado en Chile sobre éste i el mas apropiado para prepararse para las clases. El profesor puede dejar a un lado los capítulos de mero interes legal. Dirijirse al autor. Escuela de Medicina, Santiago.

Buenos cuadros anti-alcohólicos vende la librería Ch. Delagrave, Rue Soufflot, 15, Paris.

38. *Mineralojía por Ignacio Domeyko*, edicion oficial. —En las librerías de libros usados.

39. *Jeografía Física de Chile*, por Pissis.—Contiene datos sobre las formaciones jeológicas de Chile. Precio, 3 pesos con atlas. En la librería de libros usados.

Observacion.—El procedimiento mas cómodo i económico para obtener las obras extranjeras es escribir directamente a las librerías remitiéndoles un jiro postal o una letra; tres meses despues se reciben las obras por correo. Algunas librerías de Chile se encargan de pedir las, pero aumentan excesivamente los precios.



