

CLAVES DICOTÓMICAS

PARA DETERMINAR

MINERALES Y FAMILIAS BOTÁNICAS

USADAS EN LA

Prácticas de Mineralogía y Botánica

POR EL PROFESOR

ODÓN DE BUEN

TERCERA EDICION

SAN SEBASTIÁN

TIPOGRAFIA JOAQUIN MUÑOZ BAROJA



CLAVE

PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS FAMILIAS BOTÁNICAS
POR EL MÉTODO DICOTÓMICO, SEGÚN GUILLET Y MAGNE

1	Estambres y pistilos visibles; embrión rodeado de células.	2
	Sin estambres ni pistilos; gérmenes unicelulares (esporas).	137
2	Organos sexuales rodeados de una envoltura floral.	3
	Organos sexuales desnudos.	134
3	Plantas hermafroditas monóicas o polígamas.	4
	Plantas dioicas.	116
4	Envoltura floral coloreada o herbácea siempre tubulosa o con divisiones verticiladas en 1-2 filas.	5
	Envoltura floral reducida a 1-2 escamas	109
5	Corola amariposada; estambres rara vez libres; fruto legumbre	Papilionáceas
	Corola no amariposada.	6
6	Flores muy pequeñas y muy numerosas encerradas en un receptáculo carnoso; arbustos o matas con hojas ásperas y latex blanco (<i>Ficus</i> , <i>Galactodendron</i>).	Artocarpáceas
	Flores insertas en cabezuela sobre un receptáculo rodeado de un involúcro de varias hojuelas	7
	Flores ni cerradas en un receptáculo ni dispuestas en cabezuela involucrada.	12
7	Plantas monoicas con las flores masculinas en cabezuelas y las femeninas solitarias o geminadas; frutos secos con involúcro leñoso	Ambrosiáceas
	Todas las flores en cabezuelas.	8
	Anteras adherentes entre si; fruto aquenio	Compuestas
8	Anteras adherentes entre si; fruto cápsula polisperma.	Gén. <i>Jasione</i>
	Anteras libres.	9

9	Corola inserta sobre el cáliz; ovario adherente	10
	Corola inserta debajo del ovario; éste libre	11
	Fruto diaquenio; hojas esparcidas con peciolo envainador.	Umbelíferas
10	Fruto seco envuelto por el involucrillo, generalmente con vilano; hojas opuestas	Dipsáceas
	Fruto capsular que se abre por poros laterales	Gén. <i>Phytehuma</i>
	Cinco estilos plumosos; corola regular. Gén. <i>Armeria</i>	
11	Un estilo con dos estigmas; corola bilabiada	Globulariáceas
	Dos cubiertas florales claramente distintas y perceptibles.	13
12	Una sola, o sépalos y pétalos iguales o casi iguales simulando una sola cubierta de seis piezas, aunque frecuentemente estén situadas tres exteriormente respecto de las otras tres	79
13	Corola con los pétalos libres (o ligeramente unidos en la base)	14
	Corola manifiestamente gamopétala.	54
	Pétalos independientes de los sépalos e insertos como los estambres sobre el receptáculo y debajo del ovario.	15
14	Pétalos y estambres insertos en el cáliz sobre o alrededor del ovario.	36
15	Flores irregulares con los pétalos laciniados, al menos los superiores, estambres numerosos. Resedáceas	
	Pétalos todos enteros o casi enteros	16
	Estambres numerosos monadelfos que ocultan el ginéceo.	Malváceas
16	Estambres numerosos poliadelfos	17
	Estambres numerosos y libres	19
	10 estambres cuando más	23
17	Hierbas o matas con hojas opuestas o verticiladas; flores amarillas	Hipericáceas
	Arbustos o árboles con hojas esparcidas; flores blancas o rosadas.	18

18	Fruto pequeño, seco, indehisciente.	Tiliáceas
	Fruto grande y carnoso (hesperidio).	Auranciáceas
19	Fruto carnoso abayado	20
	Fruto seco capsular o indehisciente	21
	Ovario largamente pedicelado con un estigma sentado.	
		Caparidáceas
20	Ovario sentado con tantos estigmas como celdas; plantas acuáticas con hojas grandes, enteras y pecioladas.	
		Ninfeáceas
	Ovario sentado con una estigma; hojas bi o tripinnadas.	
		Gén. <i>Actæa</i>
21	2 sépalos caedizos; 4 pétalos; fruto capsular o silicuiforme.	Papaveráceas
	3 o más sépalos	22
22	Fruto cápsula con 3-5-10 valvas	Cistáceas
	Aguenios numerosos o folículos que se abren por el borde interno.	Ranunculceas
23	Cáliz petaloideo con 3 sépalos muy desiguales, el inferior espolonado; cápsula que se abre elásticamente con las valvas carnosas.	Balsamináceas
	Cáliz tubuloso	24
	Cáliz con los sépalos libres o ligeramente soldados en la base	26
24	Arboles con hojas palmeado-compuestas; flor irregular, fruto capsular coriáceo, y semillas voluminosas	
		Hipocastanáceas
	Arbustos con frutos bacciformes y hojas opuestas quinquefoliadas	Gén. <i>Vitex</i>
	Plantas herbáceas	25
25	Un estilo; un estigma quinquéfido; 10 estambres.	
		Piroláceas
	Un estilo, 3 estigmas; 6 estambres con los filamentos ensanchados; plantas tendidas difusas de 10" a 15"	
		Franqueniáceas
	2-5 estilos; 5-10 estambres (tribu-Sileneas).	
		Cariofiláceas

	Fruto disámara; árboles con hojas palmeadas	
		Aceráceas
26	Fruto silicuiforme, dehiscente, bivalvo, indehiscente o que se divide transversalmente en artejos o aquenios	27
	Frutos de varias cocas o carpelos o de varias cápsulas.	28
	Una sola cápsula que se abre en valvas	29
	Un fruto bacciforme o drupáceo; árboles o arbustos.	34
	4 sépalos; 6 estambres tetradínamos	Crucíferas
27	2 sépalos caedizos; flor irregular; estambres diadelfos.	Fumariáceas
	2 sépalos; 4 pétalos iguales 2 a 2; 4 estambres libres	Gén. <i>Hypocoum</i>
28	5 aquenios prolongados en una arista larga soldada al eje central	Geraniáceas
	3-5 cocas no aristadas; cápsulas de 5-3 celdas o 5 folículos	Rutáceas
29	5 estambres con las anteras aproximadas y terminadas por 5 apéndices membranosos; flores irregulares.	Violáceas
	Estambres erguidos no apendiculados; flores regulares.	30
30	8-10 estambres soldados en la base, los epipétalos más cortos que los episépalos.	31
	Estambres completamente libres.	32
31	Hojas trifoliadas o palmeadas	Gén. <i>Oxalis</i>
	Hojas sencillas	Lináceas
32	Planta algo carnosa sin clorofila	Monotropáceas
	Plantas con hojas cubiertas de pelos irritables	Droseráceas
	Planta ni parásita ni carnívora	33
33	Cápsula unilocular; rara vez con 5 celdas (tribu Alsineas)	Cariofiláceas
	Cápsula con 2-4 celdas	Elatináceas
34	Estambres con los filamentos soldados en un tubo petaloideo; fruto drupáceo; hojas compuestas.	Meliáceas
	Estambres libres; fruto bacciforme; hojas sencillas	35

	3 sépalos; 3 pétalos; 3 estambres . . .	Empetráceas
	5 pétalos; 10 estambres; 5 estigmas filiformes . . .	Coriariáceas
35	6 pétalos; 6 estambres; un estigma sentado . . .	Berberidáceas
	Estambres numerosos (en número indeterminado)	37
36	3 estambres o en número igual o doble que el de los pétalos	42
37	Un estilo	38
	Varios estilos	40
	Plantas muy carnosas con los tallos aplanados que a veces parecen hojas	Cactáceas
	Plantas anuales más o menos carnosas, con hojas enteras	Portuláceas
38	Arbustos espinosos con hojas palmeado-hendidadas	Gén. <i>Crataegus</i>
	Arboles o arbustos con hojas sencillas, enteras o dentadas.	39
	Cáliz caedizo; fruto drupa	Amigdaláceas
	Cáliz persistente; fruto baya o pixidio	Mirtáceas
39	Cáliz persistente rojizo; fruto balausta; semillas con la testa carnosa.	Granatáceas
	Plantas carnosas; estaminodios numerosos, petaloideos y ligulados en la circunferencia, simulando una corola	Ficoidáceas
40	Plantas no carnosas; pétalos verdaderos; rara vez 4-8-9	41
	Ovario libre formado por carpelos insertos sobre o dentro de un receptáculo o en el cáliz	Rosáceas
41	Ovario con 3-5 celdas soldadas con el cáliz.	Pomáceas
	Fruto carnoso o drupáceo.	43
42	Fruto seco indehisciente o capsular, simple o compuesto.	48
	Plantas verdes pero parásitas sobre los árboles, con tallos articulados y flores tetrámeras; fruto baya.	Lorantáceas
43	Arboles o arbustos resinosos, sin estípulas	Terebintáceas
	Arboles o arbustos y aun hierbas, no resinosos.	44

44	Cáliz con cuatro o cinco divisiones	45
44	Cáliz con limbo corto, entero o con 4-5 dientes.	47
45	Arbusto con hojas palmeado-lobuladas; 5 pétalos en forma de escamas, menores que el cáliz, y éste generalmente coloreado.	Grosulariáceas
	Arbustos con hojas enteras o dentadas	46
46	Estambres opuestos a los pétalos	Ramnáceas
46	Estambres alternando con los pétalos.	Celastráceas
47	Ho as opuestas; 4 pétalos y 4 estambres.	Cornáceas
47	Hojas alternas, coriáceas y muy espinosas, frutos rojos.	Ilicáceas
	Hojas esparcidas, palmeado-lobuladas, no espinosas; frutos negros o azulados	Araliáceas
	Folículos en número igual al de los pétalos; plantas crasas	Crasuláceas
	Fruto de 4 cocos; plantas acuáticas. Gén. <i>Myriophyllum</i>	
48	Fruto cápsula terminada por 2 picos que se abren por su borde interno.	Saxifragáceas
	Fruto diaquenio; flores en umbela o cabezuela	Umbelíferas
	Fruto sencillo, indehiscente o capsular.	49
49	2 sépalos; 2 pétalos bilobulares y 2 estambres. Gén. <i>Circæa</i>	
49	2-3 sépalos persistentes o cáliz bífido con limbo caedizo; 5 pétalos generalmente; plantas herbáceas con ramas dicótomas y hojas enteras más o menos carnosas.	Portulacáceas
	Cáliz con 8-10-12 dientes en 2 filas, 4-5-6 pétalos; plantas de sitios húmedos	Litrariáceas
	Cáliz con 4 divisiones; 4 pétalos	50
	Cáliz generalmente con 5 divisiones; 5 pétalos	51
50	4 estambres; fruto indehiscente, grueso, negro y leñoso; plantas de pantanos.	Gén. <i>Trapa</i>
50	8 estambres; caja con 4 valvas y 4 celdas polispermicas.	Enoteráceas
51	Arbustos con las hojas muy pequeñas, escamosas; semillas pelosas.	Tamaricáceas
	Plantas herbáceas	52

52	5 estilos; flores en espiguitas tribracteadas formando panojas muy ramificadas.	Gén. <i>Statice</i>
	2-3 estilos o 2-3 estigmas sentados, flores no bracteadas.	53
53	Cápsula monosperma envuelta por el cáliz, indehiscente o que se abre en la base por valvas.	Paroniquiáceas
	Cápsula polisperma que abre en 3-4 valvas (tribu Policárpeas)	Cariofiláceas
	5 estambres soldados en tubo e insertos sobre el cáliz.	Lobeliáceas
54	Estambres libres insertos sobre un receptáculo.	55
	Estambres libres o soldados insertos sobre la corola.	59
55	Matas leñosas o arbustos	56
	Plantas herbáceas	57
56	Fruto carnoso erizado de papilas.	Gén. <i>Arbutus</i>
	Fruto carnoso liso	Gén. <i>Arctostaphylos</i>
	Fruto seco	Ericáceas
57	Estambres con los filamentos ensanchados en la base e insertos en la cima del tubo calicinal.	Campanuláceas
	Estambres hipoginos insertos sobre un receptáculo.	58
58	Flores monoicas; las masculinas con 4 sépalos; corola de 4 lóbulos y 4 estambres muy salientes; las femeninas con 3 sépalos y corola urceolada.	Gén. <i>Litorea</i>
	Flores hermafroditas; cáliz y corola con 5 divisiones; 5 estambres, cápsula con 5 valvas.	Plumbagináceas
59	Ovario adherente al tubo calicinal	60
	Ovario libre	63
60	Fruto formado por 2 carpelos secos, rara vez por dos bayas; hojas aparentemente verticiladas.	Rubiáceas
	Un aquenio casi desnudo o coronado por el cáliz acrecente o convertido en vilano plumoso; hojas opuestas.	Valerianáceas
	Una cápsula, hojas caulinares esparcidas. Gén. <i>Samolus</i>	
	Un fruto carnoso.	61
61	Flores unisexuales; tallo trepador o rastrero, a veces con zarcillos; hojas ásperas; 5 estambres unidos en 3 cuerpos	Cucurbitáceas
	Flores hermafroditas; estambres libres o ligeramente soldados en la base	62

	3-5 estilos y 3-5 estigmas; flor regular enrodada o acampanada (tribu Sambuceas)	Caprifoliáceas
62	Un estilo con estigma trilobulado; arbustos con hojas opuestas y flores generalmente irregulares (tribu Lonicereas)	Caprifoliáceas
	Un estilo con estigma sencillo; arbustos con hojas esparcidas y flores regulares	Estiracáceas
	Filamentos de los estambres soldados alrededor del pistilo, sosteniendo una corona estaminal petaloidea; corola regular	Asclepiadáceas
63	8 estambres soldados en 2 grupos: cáliz con 2 de los sépalos petaloideos; corola irregular.	Poligaláceas
	Estambres libres o con los filamentos ligeramente soldados; nunca cáliz petaloideo	64
	2 estambres; árboles o arbustos	65
64	2 estambres; plantas herbáceas o sufruticosas	66
	Más de dos estambres	67
	Cáliz y corola con 5-8 lóbulos.	Jasmináceas
65	Cáliz y corola con 4 divisiones.	Oleáceas
	4 aquenios; tallo tetragonal; hojas opuestas (<i>Salvia, Licopus, Zyzophora, Monarda</i>)	Labiadas
	Cápsula bilocular; corola enrodada; tallo hojoso.	Gén. <i>Veronica</i>
66	Cápsula unilocular; corola bilabiada o personada, espolonada; hojas todas radicales y carnosas o tallos sumergidos y hojas con divisiones capilares	Utriculariáceas
	8-10 estambres; hojas crasas	Gén <i>Cotyledon</i>
	4 estambres didínamos.	68
67	4-5 estambres o más alternos con los lóbulos de la corola.	72
	4-5-7 estambres opuestos a los lóbulos de la corola	78
	4 aquenios libres; estambres didínamos.	Labiadas
68	4 carpelos soldados entre sí formando un sólo fruto seco o carnoso	Verbenáceas
	Fruto capsular con dos valvas	69
69	Plantas parásitas sin clorofila	Orobancáceas
	Plantas con hojas verdes	70

70	Corola con un solo labio trilobulado . . .	Acantáceas
	Corola con 4-5 dientes o lóbulos	71
	Corola enrodada, amarilla o con manchas ocráceas. . .	Gén. <i>Celsia</i>
71	Corola con tubo largo, flor generalmente regular . . .	Escrofulariáceas
	Fruto carnoso abayado.	Solanáceas
72	Fruto seco; plantas sin clorofila y sin hojas	Cuscutáceas
	Fruto seco; plantas con hojas verdes	73
	Flores escariosas en espiga	Plantagináceas
73	Flores petaloideas con 2-4 frutos distintos.	74
	Flores petaloideas con un solo fruto indehisciente o capsular	75
	4 carpelos monospermos, rara vez soldados 2 a 2; hojas generalmente ásperas	Borragináceas
74	4 aquenios en el fondo del cáliz; hojas opuestas (tribu Mentoideas)	Labiadas
	2 folículos polispermos o uno por aborto; hojas lampiñas, enteras, opuestas o ternadas	Apocináceas
	Hierbas acuáticas con hojas trifoliadas y corola pelosa o pestañosa.	Gén. <i>Menyanthes</i>
	Plantas terrestres con hojas pinnadas	Polemoniáceas
75	Plantas terrestres con hojas no pinnadas, opuestas o todas radicales	76
	Plantas terrestres con hojas no pinnadas, alternas o esparcidas	77
	Hojas todas radicales, muy pelosas por el envés. . . .	Gén. <i>Ramondia</i>
76	Hojas opuestas o subradicales, muy lampiñas	Gencianáceas
	4-5 estambres, 2 de ellos más largos.	Verbascáceas
77	5 estambres iguales; cápsula con 4 semillas cuando más.	Convolvuláceas
	5 estambres iguales; semillas numerosas.	Solanáceas
	5 estilos libres o algo soldados en la base	Plumbagináceas
78	Un estilo entero	Primuláceas

	Hojas lineales, verticiladas flores en las axilas en todas las hojas, con un estambre; plantas acuáticas . . .	
		Gén. <i>Hippuris</i>
	Solamente 4 hojas con nervios ramificados, verticiladas; flor terminal, solitaria con 8 estambres Gén. <i>Paris</i>	
79	Hojas con nervios ramificados, rara vez lineales o nulas; tallos siempre con corteza no distinta (dicotiledóneas)	80
	Hojas con nervios paralelos; tallo generalmente sencillo, homogéneo o con corteza no distinta (monocotiledóneas).	99
	Ovarios y frutos numerosos; estilos laterales. . . .	
		Ranunculáceas
	10 estilos cortos, laterales; 10 carpelos soldados, fruto carnoso, negro, globuloso con cáliz rojizo. . . .	
80		Gén. <i>Phytolacca</i>
	6 estigmas sentados formando una estrella sobre el ovario; hojas enteras anchamente escotadas en su base	
		Aristolochiáceas
	5 estigmas o menos	81
	8 estambres en 2 planos; cáliz con 4 divisiones . . .	
81		Timeleáceas
	Más o menos de 8 estambres en una sola fila. . .	82
	Arbustos o matas leñosas	83
82	Plantas herbáceas.	88
	Flores monaicas, las masculinas siempre en amentos. 84	
83	Flores inisexuales o hermafroditas, nunca en amentos. 86	
	Flores masculinas o femeninas todas en amentos; cáliz que llega a ser carnoso: frutos carnosos insertos sobre un receptáculo	Moráceas
84	Flores masculinas en amentos, las femeninas solitarios o en glomérulos paucifloros.	85
	Fruto envuelto por el cáliz, que se hace carnoso, hojas compuestas, imparipinadas . . .	Yuglandáceas
85	Frutos envueltos en una cápsula membranosa, espinosa o escamosa; hojas sencillas	Cupulíferas

86	Legumbre muy larga, polisperma; árbol con las hojas imparipinadas	Gén. <i>Ceratonia</i>
	Fruto seco, alado (sámara); árboles bastantes altos con hojas ásperas	Ulmáceas
	Fruto formados por 3 cocas	Buxáceas
	Fruto carnoso; hojas sencillas	87
87	Baya roja o amarillenta, punteada; arbolillos a arbustos con hojas plateadas y flores olorosas.	Eleagnáceas
	Baya negra; cáliz quinquepartido; 5 estambres	Celtidáceas
	Baya negra; cáliz con 4 divisiones; 8-12 estambres	Lauráceas
88	Fruto coronado por el cáliz, éste con 3-5 lacinias e igual número de estambres	Santaláceas
	Fruto envuelto por el cáliz persistente.	89
	Fruto ni coronado ni envuelto por el cáliz.	93
89	Hojas imparipinadas; flores en cabezuela esférica o cilindroidea (<i>Poterium, Sanguisorba</i>)	Rosáceas
	Hojas palmeadas o palmado-lobuladas; flores muy pequeñas en glomérulos	Gén. <i>Alchemilla</i>
	Hojas sencillas	90
90	Un estigma casi sentado; cáliz herbácea con 4 divisiones; 4 estambres	Urticáceas
	2-3-4 estilos y 2-3 estigmas.	91
91	10 estambres, algunas veces 5 de ellos alternados, estériles; hojas opuestas; tallos delgados, generalmente tendidos.	Paroniquiáceas
	3-5 estambres; hojas esparcidas con estípulas envainadoras (<i>ocreas</i>).	Polygonáceas
	3-5 estambres; hojas generalmente esparcidas sin estípulas	92
92	Flores muy pequeñas mezcladas con brácteas escariosas; fruto pixidio	Amarantáceas
	Flores pequeñas, sin brácteas, escariosas; fruto aquenio envuelto por el cáliz	Quenopodiáceas
93	Planta monoica, parásita, carnosa, amarillenta o rojiza.	Reflesiáceas
	Planta monoica, ni parásita ni carnosa.	94
	Plantas con flores hermafroditas.	96

	3 estilos; fruto de 3 cocas monospermas. . .	Buxáceas
94	Un estilo; fruto coriáceo indehisciente . . .	95
	Cáliz tubuloso en las flores femeninas y disépalo en las masculinas; estambres numerosos, salientes como el estilo.	Gén. <i>Theligonum</i>
95	Cáliz con 10-12 divisiones lineales; plantas acuáticas .	Ceratofiláceas
	Flores pequeñas, axilares, hojas opuestas. . .	97
96	Flores en cimas o umbelas.	98
	Plantas de agua dulce; cáliz con 4 divisiones herbáceas; hojas ovales adelgazadas en peciolo. Gén. <i>Isardia</i>	
97	Plantas marinas; cáliz petaloideo con 5 divisiones; hojas lanceoladas, oblongas sentadas. Gén. <i>Glauc</i>	
	Plantas terrestres con jugo lechoso y cápsula tricoca.	Kuforbiáceas
	Plantas con jugo lechosos; flores en umbela y fruto de 3 cocas	Euforbiáceas
98	Plantas sin jugos lechosos; cápsula escotada en su cima y bivalva, inflorescencia rodeada de hojas floreales. Gén. <i>Chrysosplenium</i>	
	Cáliz colorado y petaloideo.	100
99	Cáliz escarioso o herbáceo.	105
	Fruto baciforme, globuloso; periantio de 4-6 divisiones, 4-6 estambres; estilos soldados . . .	Esmiláceas
100	Fruto capsular	101
	1-2 estambres soldados con el estilo; flor muy irregular.	Orquidáceas
	3 estambres libres, y 3 estilos o estigmas .	Iridáceas
101	6 estambres libres, cápsula trilocular	102
	6-9 o más estambres libres; 6 o más cápsulas libres o soldadas.	104
	Cápsula con tres celdas y 3 valvas replegadas hacia dentro, formando los tabiques. . . .	Colchicáceas
102	Cápsula unilocular o con tres celdas y tres valvas, que llevan los tabiques en su línea media . . .	103
	Ovario soldado con el cáliz y con la corola	
103		Amarilidáceas
	Ovario libre	Liliáceas

	9 estambres, perigonio con 6 divisiones petaloidaas; cápsula de 6 celdas polispermas, flores en umbela . . .	
		Gén. <i>Bulomus</i>
104	6-12 o más estambres; 3 sépalos herbáceas y pétalos coloreados, 6-12 o más aquenios . . .	Alismáceas
	Plantas sumergidas en todo o en parte.	106
105	Plantas terrestres o de sitios húmedos, algunas veces emergidas; periantio de 6 divisiones	107
	Flores hermafroditas en espiga; cáliz con 4 divisiones, 4 estambres y 4 carpelos.	
106		Gén. <i>Potamogeton</i>
	Flores unisexuales, axilares; perigonio tubuloso, dentado o nulo a veces.	Nayadáceas
	Flores muy numerssas sobre un espádice cilíndrico que nace de un tallo con hojas.	Gén. <i>Acorus</i>
107	Flores sotitarias o aglomeradas en las terminaciones de los pedúnculos	108
	Perigonio escarioso, semillas con perispermo; anteras introrsas, cápsula trilocular dehiscente	Juncáceas
108	Perigonio herbáceo; perispermo nulo; anteras extrorsas; cápsula con 3-6 celdas que se separan en la madurez.	Trigloquináceas
	Plantas herbáceas	110
109	Plantas leñosas	112
	Plantas acuáticas con hojas, al menos las superiores, oblongas, opuestas, ni estipuladas ni envainadoras; cápsula con 4 cocas monosmermas. Gén. <i>Callitriche</i>	
110	Plantas terrestres o acuáticas con hojas estrechas rectinervias, alternas, envainadoras; frutos sencillos, monospermos; tallos sin cortezas distintas.	111
	Vaina de las hojas hendida en toda su longitud; tallos nudosos; flores envueltas por pares de escamas opuestos.	Gramináceas
111	Vaina de las hojas no hendida; flores insertas en la axila de una sola escama	Ciperáceas
	Sin hojas; ramas articuladas.	Gén. <i>Ephedra</i>
112	Hojas filiformes o aplicadas, como escamosas	113
	Hojas con limbo ensanchado	114

- Escamas femeninas que llegan a hacerse carnosas; arbustos con hojas cortas aplicadas sobre las ramas.
 Gén. *Juniperus*
- 113 Escamas de las flores femeninas, leñosas sobre un soporte leñoso; hojas filiformes persistentes
 Abietáceas
- Flores masculinas en amentos cilíndricos las femeninas en racimo o dentro de una yema escamosa; fruto más o menos envuelto por un involúcro foliáceo
 114 Cupulíferas
- Flores masculinas y femeninas en amentos; fruto no envuelto por un involúcro 115
- Amentos globulosos, los masculinos con escamas lineales, y los femeninos con escamas espatuladas, aquenios numerosos mezclados con pelos y dispuestos en cabezuelas grandes. Platanáceas
- 115 Amentos masculinos cilíndricos con las escamas trilobuladas; frutos comprimidos y alados. Betuláceas
- Amentos masculinos filiformes, y los femeninos ovoides o cilíndricos; arbustos olorosos Miricáceas
- 116 Cubierta floral reducida sencillamente a una escama. 117
 Cubierta floral tubulosa o verticilada 120
- Plantas herbáceas con hojas lineales, envainadoras
 Ciperáceas
- 117 Plantas herbáceas con hojas palmeado-lobuladas opuestas Cannabináceas
- Plantas arbóreas o arbustivas 118
- Sin hojas; ramas articuladas Gnetáceas
- 118 Hojas lineales; ramas no articuladas Cupresáceas
- Hojas con limbo ensanchado 119
- Fruto drupáceo, monospermo; arbustos muy olorosos.
 Miricáceas
- 119 Fruto seco, polispermo, con semillas pelosas; árboles o arbustos Salicáceas
- Plantas verdes, parásitas sobre los árboles. Lorantáceas
- 120 Plantas no parásitas. 121
- Un solo estambre; cubierta floral membranosa, bi o tripartida; hierbas acuáticas sumergidas. Nayadáceas
- 121 Una sola cubierta floral herbácea 122
- 2 cubiertas florales o una sola petaloidea 125

	Hojas alternas con estípulas envainadoras; fruto rodeado por los 3 sépalos internos	Gén. <i>Rumex</i>	
122	Hojas alternas no estipuladas; fruto envuelto por los 2 sépalos internos	Quenopodiáceas	
	Hojas opuestas		123
	6-12 estambres; cápsula con 2-3 cocos monospermas.	Gén. <i>Mercurialis</i>	
123	Menos de 6 estambres; fruto un solo aquenio.		124
	Flores masculinas con 4 sépalos y 4 estambres; las femeninas con dos sépalos mayores que los otros dos.	Urticáceas	
124	Flores masculinas con 5 divisiones y 5 estambres	Cannabináceas	
	Cubierta floral con 6 divisiones, las exteriores algunas veces sepaloideas		126
125	Cubierta floral con 5 o más divisiones en una sola fila.		128
	Dos cubiertas florales		130
	Plantas acuáticas vivaces; flores masculinas envueltas en una espata	Hidrocaridáceas	
126	Plantas terrestres generalmente leñosas o trepadoras.		127
	Estilos soldados; ovario libre; periantio de 6 piezas en las masculinas	Gén. <i>Smilax</i>	
127	Estilos libres; ovario soldado con el periantio, y éste tubuloso en las flores femeninas.	Dioscoreáceas	
	Hojas pinadas; cáliz con 5 divisiones; un estigma sentado; legumbre indehiscente, coriácea y polisperma.	Gén. <i>Ceratonia</i>	
128	Hojas pinadas; periantio tubuloso; 3 estigmas sobre un estilo corto; fruto drupáceo.	Gén. <i>Pistacia</i>	
	Hojas sencillas		129
	Cáliz bifido; flores masculinas en amentos; arbustos espinosos con hojas lanceoladas. Gén.	<i>Hippophae</i>	
129	Cáliz con 3-4 divisiones; matas no espinosas con hojas lineales.	Santaláceas	
	Corola dialipétala, matas o arbustos.		131
130	Corola dialipétala; planta herbácea.		132
	Corola gamopétala		133

	3 sépalos; 3 pétalos; 3 estambres . . .	Empetráceas
131	4 pétalos; 4 sépalos; 4 estambres . . .	Ramnáceas
	5 sépalos; 5 estambres; generalmente 5 pétalos . . .	134
	4 folículos polispermos; 8 estambres; plantas carnosas.	Gén. <i>Rhodiola</i>
132	2 aquenios; 5 estambres; flores en umbela Gén. <i>Trinia</i>	
	Fruto capsular; cáliz tubuloso	<i>Lychnis</i>
	Cáliz con 5 divisiones; tallo trepador o rastrero; fruto	
133	carnoso.	Cucurbitáceas
	4-5 sépalos; plantas arbóreas.	Ebenáceas
	Cáliz tubuloso; plantas herbáceas . . .	Valerianáceas
	Arboles con hojas pinadas.	Gén. <i>Fraxinus</i>
	Plantas flotantes no enraizadas, alguna vez sin raíces .	Lemnáceas
134	Plantas sumergidas	135
	Plantas terrestres o de los pantanos, con las raíces fija-	
	das en el suelo	136
	Plantas marinas con las flores sobre un espádice o en-	
135	cerradas en una vaina (tribu <i>Zostereas</i>). Nadayáceas	
	Plantas de agua dulce	Nayadáceas
	Flores sobre un espádice sencillo carnoso, envuelto por	
136	una espata grande	Aráceas
	Flores en espigas o cabezuelas globulosas, sin espata o	
	con espata membranosa	Tifáceas
	Plantas con raíces, tallos y hojas, que crecen ordinaria-	
137	mente por la prolongación de un eje más o menos	
	visible	138
	Plantas en que no se distinguen raíces verdaderas,	
	tallos ni hojas y crecen por toda su circunferencia. 144	
	Tallo sin hojas, sencillo o con ramas verticiladas.	139
138	Plantas con hojas.	140
	Esporangios en espiga terminal; plantas terrestres. . .	
139		Equisetáceas
	Esporangios solitarios; plantas sumergidas. Caráceas	

140	Esporangios con fructificación pulverulenta desnuda o cubierta de una película delgada y naciendo sobre el envés de las frondes o sobre frondes contraídas de forma de pedúnculos Helechos Esporangios naciendo en la base de las hojas. 141 Esporangios separados de las hojas. 142
141	Hojas pequeñas, empizarradas; esporangios bivalvos Licopodiáceas Hojas lineales, naciendo divergentes de un rizoma corto Isoetáceas
142	Cápsula provista de una columnita central y abriéndose transversalmente; rara vez indehiscente; plantas muy pequeñas. Musgos Cápsula que se abre longitudinalmente sin columnita. 143
143	Fructificación radical; cápsulas esferoideas u oblongas, pediceladas, sobre el rizoma o entre las raíces. Hidropteríneas Fructificación caulinar; cápsulas con elaterios y que se abren en 4 valvas Hepáticas
144	Plantas acuáticas o de sitios húmedos; células que sirven para la nutrición y reproducción Algas Plantas terrestres con unas células destinadas a la reproducción y otras a la nutrición. 145
145	Esporas contenidas en cápsula indehiscentes o que se abren en valvas y mezcladas con elaterios. Hepáticas Fruto no capsular. 146
146	Plantas carnosas, fungosas o filamentosas que nacen de un micelio radicular y desprovistas siempre de clorofila Hongos Plantas coriáceas incrustantes o constituidas por una expansión membranosa Líquenes

CLAVE

DICOTÓMICA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS MINERALES MÁS FÁCILES

(Adaptación a esta forma del Método de D. José Macpherson)

0	Minerales que no tienen origen orgánico aparente- mente	1
	Minerales de origen orgánico	96
1	Minerales con brillo metálico	2
	Minerales sin brillo metálico.	28
2	Líquidos.	Mercurio
	Sólidos	3
3	Maleables	4
	No maleables	9
4	Fusibles al soplete.	5
	Infusibles	Hierro-Platino
5	Disueltos en ácido nítrico, producen con el clorhídrico precipitado lechoso que se ennegrece a la luz	6
	No producen precipitado lechoso	7
6	Con la sosa, en el carbón, da un hepar	Argentita
	El ácido nítrico le disuelve completamente	Plata
7	Solubles en el ácido nítrico.	8
	Insoluble	Oro
8	Solución nítrica verde y, adicionando amoníaco, azul. Cobre	
	Solución nítrica incolora y, adicionando ácido sulfúri- rico, blanca	Plomo
9	En el carbón, con el soplete, desprenden humos blancos inodoros (Antimonio) o que huelen a ajos (Arsé- nico)	10
	No desprenden humos blancos de esta índole	17

10	Solución nítrica deja residuo blanco insoluble aunque se diluya en agua, soluble en ácido tártrico	11
	No deja tal residuo. El mineral sobre el carbón da olor a ajos	13
11	Solución nítrica precipita en blanco con el ácido sulfúrico	Freislebenita
	Solución nítrica no precipita en blanco	12
12	Solución amoniacal azul	Tetraedita
	Solución amoniacal no azul. Mineral volátil en el carbón, al soplete, casi por completo.	Antimonita
13	Completamente volátil sobre el carbón al soplete	Arsénico
	No volátil	14
14	Perla de bórax se colorea de azul.	15
	Perla de bórax al fuego de oxidación amarillo-rojiza en caliente e incolora al enfriarse si se toma poco mineral; si se toma mucho, roja en caliente y amarillo-rojiza en frío; al fuego de reducción, verde	Arsenopirita
15	Solución nítrica de color rosado	16
	Solución nítrica de color verde	Niquelina
16	En tubo cerrado sublimado de arsénico metálico. Solución nítrica no deja residuo o es muy escaso	Esmaltina
	Sin sublimado. Solución nítrica deja residuo de ácido arsénico y de azufre	Cobaltina
17	Al carbón, con carbonato sódico da un hepar	18
	No da hepar.	22
18	Fundido con sosa en tubo cerrado, produce mercurio	Cinabrio
	No produce mercurio.	19
19	Se vuelve magnético después de fundido al soplete, en el carbón	20
	No se vuelve magnético	21
20	Solución incolora	Pirita
	Solución amoniacal azul	Calcopirita

21	Solución nítrica precipitado lechoso por ácido clorhídrico	Argentita
	Solución nítrica precipitado blanco por ácido sulfúrico.	Galena
22	Magnéticos antes o después de la fusión.	23
	No magnéticos	26
23	Magnéticos antes de la fusión	Magnetita
	No magnéticos antes de la fusión	24
24	Insoluble en el ácido clorhídrico. Por el agua regia deja residuo amarillo que se colorea de azul si se le hierve con cinc y ácido clorhídrico	Wolframita
	Soluble en el ácido clorhídrico	25
	No da agua en tubo cerrado; raya roja.	Hematites
25	Da agua en tubo cerrado; raya amarilla o parda.	Limonita
	Perla de bórax violada a la llama de oxidación	Pirolusita
26	No violada; minerales blandos y untuosos al tacto.	27
27	Inatacable por el ácido nítrico; raya gris sobre porcelana	Grafito
	Atacable por el ácido nítrico; raya verde sobre porcelana.	Molibdenita
	Volátiles.	29
28	No volátiles.	32
29	En tubo cerrado da con la sosa mercurio nativo	Cinabrio
	No da mercurio nativo	30
30	Arde con llama azul y olor a pajuela.	Azufre
	En el carbón, con la sosa da fuerte olor a ajos.	31
31	De color rojo	Rejalgar
	De color amarillo	Oropimente
32	En una perla de sal de fósforo fundida queda un esqueleto de sílice de la misma forma del pedacito ensayado.	71
	No queda esqueleto de sílice.	33
33	Al soplete, sobre el carbón, dan régulo de plata	34
	No dan régulo de plata	35

	Al fundirse sobre el carbón, da olor a ajos	Proustita
34	No da olor a ajos y queda sublimado de óxido de antimonio	Pirargirita
	Al soplete, sobre el carbón, con sosa, dan régulo de plomo	36
35	No dan régulo de plomo	38
	Efervescencia con los ácidos	Cerusita
36	No da efervescencia	37
	Fácilmente fusible sobre el carbón dando un glóbulo que toma forma poliédrica al enfriarse	Piromorfita
37	Al soplete, con la sosa da un hepar	Anglesita
	Mojado con ácido clorhídrico, después de fundido o calcinado tiñe la llama de azul celeste	39
38	No tiñe la llama de azul en estas condiciones	42
	Soluble con efervescencia	40
39	Soluble sin efervescencia.	41
	Color verde	Malaquita
40	Color azul.	Azurita
	La solución clorhídrica da un precipitado blanco al diluirla en el agua	Cuprita
41	No da la solución clorhídrica precipitado blanco; infusible al soplete	Turquesa
	Mojado con ácido sulfúrico tiñe la llama de verde azulado.	43
42	No tiñe la llama de verde azulado	44
	Soluble sin efervescencia; en disolución concentrada produce abundante precipitado el ácido sulfúrico.	
43		Apatito
	Insoluble en los ácidos e infusible al soplete	Lazulita
	Fundido con carbonato sódico, al soplete, en el carbón, da hepar	45
44	No da hepar.	53
	Con el soplete, en el carbón, da un sublimado de óxido de cinc	Blenda
45	No da sublimado	46
	Soluble en el agua.	47
46	Insoluble en el agua, o poco soluble	50

47	Humedecido con nitrato de cobalto, al soplete, en el carbón, se colorea de azul	Alumbre
	No se colorea de azul	48
	Colorea la llama de amarillo	49
48	No colorea la llama de amarillo; funde al soplete primero y queda después una masa que toma tinte rosa con el nitrato de cobalto	Epsomita
49	Da agua en tubo cerrado	Mirabilita
	No da agua en tubo cerrado	Tenardita
50	Soluble en el ácido clorhídrico	51
	Insoluble en el ácido clorhídrico	52
51	Da agua en tubo cerrado	Yeso
	No da agua en tubo cerrado	Anhidrita
52	Calcinado y mojado con ácido clorhídrico colorea la llama de rojo púrpura	Celestina
	Colorea la llama de verde claro	Baritina
53	Fundidos al carbón dan masa magnética	54
	No dan masa magnética	56
54	Efervescencia al disolverse en los ácidos	Siderita
	No da efervescencia al disolverse	55
55	Raya roja	Hematites
	Raya parda o amarilla oscura	Limonita
56	Reacción alcalina coloreando de oscuro el papel de cúrcuma, después de fundido o calcinado	57
	No da reacción alcalina	63
57	Soluble en el agua	58
	Insoluble en el agua y sí en los ácidos con efervescencia	59
58	La solución precipita en blanco lechoso con nitrato de plata	Sal gema
	No precipita; deflagra en las ascuas	Nitro
59	En la solución, el sulfato cálcico produce un precipitado.	Witerita y Estroncianita
	No produce precipitado el sulfato cálcico	60
60	La disolución concentrada precipita por el ácido sulfúrico	61
	La disolución concentrada no precipita por el ácido sulfúrico, pero sí por el fosfato sódico	Magnesita

	Después de añadir a la disolución clorhidrato amónico y precipitar con el carbonato amónico, lo filtrado precipita con el fosfato sódico después de agitar bien la disolución	Dolomia
61	No da precipitado con el fosfato sódico	62
	Da agua en tubo cerrado	Gaylusita
62	No da agua en tubo cerrado.	Calcita y Aragonito
	Con el nitrato de cobalto, al soplete, sobre el carbón coloración azul	64
63	No se colora de azul	65
	Insoluble en los ácidos; colores vivos	Corindon
64	Difícilmente soluble con el ácido sulfúrico	Espinela
	Soluble en el agua; mojado con ácido sulfúrico colorea de verde la llama.	Sasolita
65	Insoluble en el agua	66
	Mezclado en el polvo con cianuro potásico, en el carbón, al soplete da un glóbulo metálico maleable	Casiterita
66	No da tal glóbulo	67
	Infusible.	69
	Se funde con potasa en crisol de plata y disolviendo la masa resultante en ácido clorhídrico, hervida con una lámina de estaño.	68
67		
	Se tiñe de violeta	Rutilo
68	La solución diluida colorea de anaranjado el papel de cúrcuma.	Zircón
	Hidratado (Agua en tubo cerrado)	Opalo
69	Anhidro	70
	Dureza 7; formas exagonales	Cuarzo
70	Dureza 10; formas regulares	Diamante
	Fundidos o calcinados dan masas magnéticas	72
71(1)	No dan masas magnéticas	74
	Anhidro; funde difícilmente	Hiperstena
72	Funde francamente	73

(1) Comienza en este número el grupo extenso y difícil de los silicatos; las manipulaciones para su determinación química no son propias de un laboratorio para principiantes; nos limitaremos, por ello, a indicar corto número de especies.

	Insoluble en el ácido clorhídrico; formas regulares.	
		Almandina
73	Solubles; la solución clorhídrica precipita por el oxalato amónico.	Anfiboles, Augita, Turmalina
	Fusibles	75
74	Infusibles	83
	Hidratado, atacable por el ácido clorhídrico; el nitrato de cobalto le comunica, al calcinarse, color rosa . . .	
75		Sepiolita
	Anhidro	76
	Atacables por el ácido clorhídrico	
76		Labradorita-Anortita
	Insolubles en el ácido clorhídrico.	77
	Colorean la llama de verde cuando se funde la sustancia en el hilo de platino con bisulfato de potasa y flourita.	
77		Turmalinas
	No colorean la llama en estas circunstancias . . .	78
	Minerales feldespáticos	79
78	No feldespáticos	81
	Fundido con carbonato sódico disuelto en ácido clorhídrico, peroxidado y saturado de amoníaco, precipita con el carbonato amónico; exfoliable en dos direcciones que forman ángulo	Oligoclase
79	El carbonato amónico no produce precipitado . . .	80
	Exfoliación en dos direcciones que forman ángulo recto.	
		Ortosa
80	Exfoliación en dos direcciones que forman ángulo de 93 grados y medio; funde coloreando la llama de amarillo.	
		Albita
	Forman gelatina con el ácido clorhídrico después de fundidos	82
81	No la forman; con la sal de fósforo reacción del cromo.	
		Piropo
	Funden sin entumescencia	Grosularia
82	Funden con ebullición y efervescencia	
		Epidota-Vesubiana
	Hidratados	84
83	Anhidros.	87

	Solubles en el ácido clorhídrico	85
84	Inatacable por el ácido clorhídrico; mojado con nitrato de cobalto, al soplete, se colorea de azul; da mucha agua en tubo cerrado.	Caolín
	Al disolverse deja la sílice; se ennegrece al soplete. . .	Clorita
85	No deja la sílice.	86
	La disolución de cobalto le tiñe de puntos azules y verdes.	Calamina
86	La solución clorhídrica, amoniacal, precipita por el carbonato amónico o el fosfato sódico . . .	Serpentina
	Solubles en el ácido clorhídrico	88
87	Insolubles en el ácido clorhídrico	89
	La solución clorhídrica, después de eliminar la sílice y añadir clorhidrato de amoníaco, precipita abundantemente por el amoníaco; formas trapezoédricas . . .	Leucita
88	La solución clorhídrica no da abundante precipitado por el amoníaco, pero sí con el fosfato sódico . . .	Olivino
	Dureza inferior a 3	90
89	Dureza superior a 3	92
	Flexible pero no elástico; se exfolia al soplete; mojado con solución de cobalto, al soplete se colorea débilmente de rosa; dureza 1	Talco
90	Láminas elásticas y flexibles	91
	Se descompone fácilmente por la acción del ácido sulfúrico.	Mica biotita
91	No la descompone el ácido sulfurico	Mica moscovita
	Se colorea de azul cuando se calcina mojado con nitrato de Cobalto.	Andalucita y Distena
92	No se colorea de azul	93
	Dureza 7.	94
93	Dureza superior a 7	95
	Al soplete pierde su transparencia	Cordierita
94	No la pierde; macla en cruz.	Estaurótida
	Calentado fuertemente en tubo abierto con sal de fósforo, desprende ácido fluorhídrico; rómbico. . .	Topacio
95	No desprende ácido fluorhídrico; exagonal. . .	Berilo

96	Líquidos a la temperatura ordinaria.	Petróleos
	Sólidos	97
97	Fusibles en una llama de alcohol, en tubo cerrado.	98
	Infusibles en estas condiciones.	99
98	Funde a 100°; se disuelve en el aceite de trementina.	Asfalto
	Arde con llama amarilla y es aromático.	Ambar
99	No colorea la disolución de potasa; arde difícilmente a la llama	Antracita
	Colorea la disolución de potasa.	109
100	Débilmente; arde bien a la llama pero se apaga al separarse de ella	Hulla
	Fuertemente; arde bien aun separado de la llama	Lignito



CURSO COMPLETO
DE
HISTORIA NATURAL

POR EL
Dr. ODÓN DE BUEN

(Edición Universitaria)

— **Nuevos Resúmenes** —

De Geología general y de España (con *Mineralogía y Prehistoria*).

Edición nueva, completamente reformada, para adaptarla a los progresos de la Geografía física y de la Geología en estos últimos años.

De Botánica (con los *Fundamentos de la Biología* y la *Parasitología vegetal*).—

Nueva edición, notablemente mejorada.

De Zoología (con la *Parasitología humana*).—
Un volumen de 624 páginas, ilustrado con 496 grabados, muchos originales.—

Precio: 25 pesetas.

Pedidos a Victoriano Suárez.-Preciados 48 Madrid
