

# ANALES

DE LA

## UNIVERSIDAD DE QUITO



### SUMARIO:

BOTÁNICA, por el R. P. Luis Sodiro, S. J.—TEORÍA DEL EMPUJE DE LAS TIERRAS Y DE LOS MUROS DE CONTENCIÓN Y REVESTIMIENTO, por el R. P. José Kolberg, S. J.—FÍSICA APLICADA Á LA MEDICINA, CIRUGÍA, HIGIENE Y FARMACIA, por el Sr. Dr. José María Troya.—PEQUEÑO ESTUDIO Ó APUNTES SOBRE EL ALCOHOL, por el Sr. Dr. Jenaro Ribadeneira G.—ACTAS DEL CONSEJO GENERAL DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA.—BOLETÍN UNIVERSITARIO.

QUITO

IMPRENTA DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL

CARRERA DE GARCÍA MORENO

1895

# ANALES DE LA UNIVERSIDAD

## CRYPTOGAMAE VASCULARES QUITENSES

AUCTORE, ALOISIO SODIRO, S. J. — Universitatis Professore.

(Continuatio. Vid. pag. 418).

15. *S. Eggersii* n. sp.; *caule* prostrato, pleurotro-  
po, flexuoso, anguloso, ultra medium radicante, sursum  
ascendente, e basi ramoso, excurrente; *ramis* erecto-pa-  
tentibus, flexuosis ramulisque brevibus, remotis, elonga-  
tis, 2-3 pinnatis, excurrentibus; *foliis* rigidule herbaceis,  
cathedris; *lateralibus* ad *caulis* ramorumque apices conti-  
guis ceterum remotis, patentibus, asymmetricis ova-  
tis, acutis; latere superiore multo latiore, ultra medium  
ciliato, inde ad apicem usque minute denticulato; infe-  
riore fere cum rachi parallelo, sursum denticulato, a me-  
dio deorsum subrevoluto, integro; *basi* leviter cordata,  
superiore maiore; rotundata, auriculata, *caulis* dorso in-  
cumbente, longe ciliata, inferiore minore, imberbi, supra  
*caulis* faciem protensa; *foliis axillaribus* ovalibus, sym-  
metricis, basi breviter abscissis, ad medium usque ciliatis,  
basi biauriculatis; *auriculis* brevibus, subdeltoideis, bar-  
bellatis; *intermediis* ovali-oblongis, asymmetricis, cari-  
natis, apice conniventibus, acuminatis; utrinque denti-  
culatis; latere exteriori latiore, deorsum subintegro; in-  
teriore ciliato; *basi* biauriculata: *auricula exteriori* ma-  
iore, rotundata; *interiore* brevi, subtriangulari; utraque  
ciliata; *spicis* ramulos ultimos terminantibus, 8-10<sup>ml.</sup> lon-  
gis, argute tetragonis; *bracteis* ovali-lanceolatis, late  
membranaceis, serrulatis.

Latamente cespitosa; *tallos* inferiormente decumbentes,  
rastreros en la mitad inferior, ascendentes en la superior, compri-

midos, pleurótropos, angulosos, flexuosos, remotamente ramosos, articulados, con los nudos poco sensibles; *ramos* erecto-patentes, escorridos, bi-tripinados; *hojas* medianamente consistentes, catedras; las *laterales* contiguas en los ramos últimos, inferiormente distantes, patentes, ligeramente acorazonadas en la base; con la aurícula inferior menor, tendida sobre el lado superior del tallo; la superior mayor, redondeada, tendida sobre el lado inferior; lado superior más ancho, semi-aovado, apestañado en los dos tercios inferiores, denticulado de allí hasta el ápice; el inferior casi recto y paralelo con el nervio, denticulado en el ápice, algo revuelto y entero hacia la base; *hojas axilares* aovadas, ligeramente acorazonadas en la base, con las aurículas y la mitad inferior de los lados apestañadas, la superior de éstos denticulada; las *intermedias* asimétricamente oval-oblongas, carinadas, algo falcadas, acuminadas y convergentes en el ápice; el lado exterior convejo y denticulado en el ápice inferiormente casi entero; el inferior, casi recto, apestañado; la *base* biauriculada, con la aurícula exterior mayor redondeada, la interior pequeña casi triangular, entrambas apestañadas; *espigas* en los ramos últimos terminales; 8-10<sup>ml.</sup> largas; tetrágonas; *brácteas* desde la base aovado-lanceoladas, agudas, rígidamente carinadas, escariosas y denticuladas en el margen.

*Crece en la región tropical y subtropical.*

*Observación:* Especie afine á la *S. Lindigii* Al. Br. loc. cit. pág. 381, de la cual se distingue por el tallo no cuadrangular, por el lado superior de las hojas laterales apestañado, por las aurículas de las hojas intermedias mucho más cortas que la mitad del limbo etc.

16. *S. sulcata* Spring; "caule elongato, undique radicante, tetragono, pleurotropo, supra bisulcato, duriusculo, undique heterophyllo, inaequaliter diviso; nodis articularibus integris, radiculis anticis; ramis subpinatis vel cuneatis; foliis rigidiusculis, cathedris; lateralibus anticis, subrectangularibus, oblongis, acutis, vix inaequilateris, deorsum angustatis, subintegerrimis, basi biauriculatis; auricula superiore maiore, ciliolata, nervo supra prominente; intermediis triplo-quadruplove minoribus, aristato-cuspidatis, subintegerrimis, planiusculis, simpliciter peltatis, conniventibus; arista patula divergente".

*Spring. loc. cit. pag. 214; Al. Br., loc. pag. 376; Bak. Handb. pag. 63.*

*Tallo* 30-40<sup>ct.</sup> largo, rastrero, radicante en toda su exten-

sión, tetrágono, pleurótropo, anteriormente bisulcado, lampiño, nudoso, remotamente bifurcado; *ramos* pinados ó acuñados divergente-patentes; subdivididos ulteriormente en rámulos es-corridos; *hojas* todas dimorfas, igualmente aproximadas, cate-dras; las *laterales* 3<sup>ml.</sup> largas, adelanteras, horizontalmente pa- tentes, oblongas, puntiagudas, apenas inequiláteras, enteras ó denticuladas y biauriculadas, angostadas en la base, con la auri- cula superior mayor, prolongada en forma de espolón, apestaña- da; la inferior deltoídea, puntiaguda; *nervio medio* prominen- te en la página superior, impreso en la inferior; *hojas interme- dias* 3-4 veces menores, aovadas, acuminadas, terminadas en aris- ta, sensiblemente enteras, planas, peltadas en la base con un ló- bulo único, oblicuo, prolongado hacia afuera, á veces ligeramen- te escotado; *espigas* solitarias, tetrágonas, 8-12<sup>ml.</sup> largas; *brác- teas* aovado-lanceoladas, acuminadas, carinadas, con la carina y el margen finamente denticulados.

*Crece cerca de Guayaquil, colectada, según Spring, por el Cor. Hall.*

17. *S. microtus* Al. Br.; *caule* procumbente, 30-50<sup>ct.</sup> longo, compresso, pleurotropo, dorso convexo, an- tice 3-4 sulcato, nodis constrictis, 30-50<sup>ct.</sup> longo, undi- que radicante, remote ramoso; *ramis* laxe bi-tripinna- tis, excurrentibus, erecto-patentibus, subflabelliformibus, cuneatis; *foliis lateralibus* in caule ramisque remotis; supremis contiguis, anticis patentibus vel subreflexis, 4-5<sup>ml.</sup> longis, 2<sup>ml.</sup> latis, oblongo-ligulatis, obtusis vel bre- viter apiculatis, margine toto minutissime denticulatis, inaequilateris, latere superiore basin versus latiore et ibi- dem ciliato: *basi* breviter et subaequaliter cordata, in caule lateri applicita, in ramis dorsum leviter obtegente; *axillaribus* parum minoribus, subaequilateris, obtusis, basi ciliatis, margine utroque denticulato; *intermediis* duplo-triplo minoribus, erectis, caule applicitis, asymme- trice obovatis, subfalcatis, apice acuminato-aristatis; la- tere exteriore convexo, denticulato; interiore recto, sub- integro, basi in auriculam unicam, elongatam, rotunda- tam producta; *spicis* ramos ultimos terminantibus, argu- te tetragonis, 6-12<sup>ml.</sup> longis; *bracteis* ovatis, acutis.

*Al. Br. loc. cit. pag. 377.*

*Tallo* 30-50<sup>ct.</sup> largo, rastrero arrojando raíces adelanteras filiformes, muy largas hasta los ramos superiores, aplastado, con- vejo en el dorso y con 3-4 surcos en la cara anterior; *ramos* dis-

tantes, bi-tripinados, escorridos, así como los rámulos, erecto-patentes, con las divisiones últimas flabeliformes; *hojas* tenuemente herbáceas, intensamente verdes ó, las más tiernas, verde-rojizas; las *laterales*, salvo las de las partes tiernas, remotas, catédras; las superiores con la base superior tendida ligeramente sobre los ejes; las inferiores, (por desarrollo lateral del tallo), finalmente adelanteras, horizontalmente patentes ó algo reflejas, oblongo-liguladas, obtusas, ligeramente acorazonadas en la base, finamente denticuladas en entrambos márgenes ó el inferior entero en la mitad inferior, el superior apestañado hacia la base, base superior algo más larga, cartilaginosa, refleja, la inferior casi recta más angosta, apestañada en la punta; *hojas axilares* algo menores, oblongas, asimétricas, ligeramente acorazonadas, apestañadas en la mitad inferior, denticuladas en la superior; *hojas intermedias* 2-3 veces menores, peltadas en la base, erguidas, asimétricamente trasovadas, algo falcadas, carinadas, cuspidado-aristadas, denticuladas de ambos lados, prolongadas debajo de la inserción, en una aurícula casi tan larga como la mitad del limbo, entera ó escotada hacia el ápice, apestañada; *espigas* terminales en los ramos últimos, prismáticas, cuadrangulares, 6-12 ml. largas; *brácteas* aovado-trianguulares, puntiagudas, denticuladas.

*Crece en las regiones tropicales desde el nivel del mar hasta 500 metros, en Balao, Puente de Chimbo, Balsapamba etc.*

*Observación:* La forma más común se señala por tener el tallo y las raíces casi sanguinolento u oscuramente purpurascentes y las hojas de las partes más tiernas verduzco-rosadas.

18. *S. lingulata* Spr.; *caule* decumbente, repente, 30-50<sup>ct.</sup> longo, tenui, subtetragono, pleurotropo antice bisulcato, remote ramoso; *ramis* cathedris, patentibus, bi-tripinnatis, excurrentibus; *ramulis* brevibus, subdivaricatis; *radicibus* anticis, filiformibus, brevibus; *foliis* cathedris, parce rigidis, plerumque ubique remotis, nunc in ramis ramulisque approximatis, supra laete viridibus, subtus pallidioribus; *lateralibus* oblique sulco laterali insertis, horizontaliter patentibus, asymmetricis ovatis, acutis, 4<sup>ml.</sup> longis, 2<sup>ml.</sup> latis, subintegerrimis; latere superiore latiore, convexo, pallide viridi; deorsum minutissime denticulato; inferiore angustiore, in sicco deorsum revoluta, utroque in basin exauriculatam evanescente; *axillaribus* lateralibus subaequantibus, ovali-ellipticis, marginatis, subintegerrimis; *intermediis* subduplo minoribus, erectis, obovatis, carinatis, ad apicem acuminatum subfalcatis, parum conniventibus, infra basin

biauriculatis; auricula exteriore longiore, oblonga, cum caule parallela, interiore minuta, acuta, divergente, quandoque obsoleta vel cum exteriore confluyente; *spicis* ramulos ultimos brevissimos terminantibus, exacte tetragonis 8-12<sup>ml.</sup> longis; *bracteis* ovato-triangularibus, acutis, argute carinatis, late marginatis, subintegerrimis.

*Spring, II. pag. 224; Bak. Handb. 64.*

*Planta* cespitosa, anchamente rastrera, difusa; *tallo* endeble, delgado, rastrero, radicante hasta la parte superior; tetrágono, plano en el dorso, flexuoso, remotamente ramoso, escorrido, con los nudos carnosos, radicante hasta la parte superior, con raíces adelanteras, filiformes ordinariamente cortas; *ramos* divaricados, ó erecto-patentes, 2-3-pinados, aovados, escorridos; *rámulos* breves, más ó menos acunados; *hojas* catredras, por lo común distantes aun las superiores, pero con frecuencia aproximadas en los ramos últimos, verdes, pálidas inferiormente; las *laterales* patentes ó algo reflejas, insertadas oblicuamente en los lados, asimétricamente aovadas ó, las superiores, oblongo-liguladas, simétricas, el lado superior más ancho, arqueado, redondeado en la base, tendida sobre el dorso en los ramos, arrimada al lado en los tallos, muy finamente denticulada; el inferior más angosto, casi recto, desvanecido en la base en diente corto; *hojas axilares* ovaladas, simétricas, muy finamente denticuladas en la mitad inferior, poco menores que las laterales; las *intermedias* dos veces menores que las laterales, trasovadas, acuminadas, algo falcadas y convergentes en el ápice, carinadas, bajo el lente finamente denticuladas en el lado interior y hacia el ápice del exterior, biauriculadas en la base; aurícula exterior mayor, 1<sup>ml.</sup> larga, recta, obtusa, paralela con el lado exterior del tallo, la interior menor, triangular, puntiaguda, divergente; *espigas* terminales en los ramos últimos muy cortos, prismático-tetrágonas, 8-12<sup>ml.</sup> largas; *bráctas* aovado triangulares, puntiagudas, carinadas, anchamente membranáceas.

*Crece en los bosques subandinos y subtropicales de la cordillera occidental, desde 1.600 hasta 2.800 metros.*

19. *S. Pochpigiana* Spring; late diffusa, assurgens; *caule* pleurotropo, aetate subcylindrico, antrorsum vix angulato, vel siccitate profunde bisulcato, basi prostrato, radicante, sursum arrhizo, ascendente vel assurgente, 30-90<sup>cl.</sup> longo, subdichotomico ramoso, articulato, nodis plus minusve inflatis; *ramis* erecto-patentibus, iterato-dichotomis, flabellatis, cuneatis; *foliis* ubique dimorphis, herbaceo-flaccidis, aetate rigidulis, in caule ra-

misque longe remotis, in ramulis ultimis approximatis; *lateralibus* subanticis, patentibus, vel reflexis, in caule valde remotis, in ramis ultimis approximatis, rhomboideo-oblongis, superioribus oblongo-ligulatis, 4-5<sup>ml.</sup> longis, 2<sup>ml.</sup> latis, asymmetricis, latere superiore, ex basi ovata vel subtruncata, ampliata, latiore, usque ultra medium remote, ad apicem, ut inferius dense et minutissime denticulato; *inferiore* angustiore, in basin breviter excisam producto, in ramis ultimis dorsum leviter obtegente; *foliis axillaribus* minoribus, ovatis, exauriculatis, secus marginem denticulatis; *foliis intermediis* late obovatis, carinatis, in aristam dimidium limbi aequantem productis, ad basin biauriculatis, auricula exteriori maiore, utraque rotundata; *spicis* ramulos ultimos breves terminantibus, tetragonis, 5-15<sup>ml.</sup> longis; *bracteis* ovato-lanceolatis, acuminatis, argute carinatis, margine, dense denticulatis.

*S. Poeppigiana* Spring, II. 217. ex parte; *Al. Br.*, loc. cit. pag. 378; *Bak. Handb.* pag. 62.

*β. versicolor*; *caule*, e basi prostrata, assurgente, subcylindrico, leviter anguloso, sursum, in partibus inferioribus siccitate corrugando, antrorsum sulcato; *ramis* erecto-patentibus; *foliis* rigidioribus, intense viridibus, ex parte discoloribus, in caule ramisque primariis remotis, in ramulis ultimis contiguis; *bracteis* brevius acuminatis, invicem adpressis, margine late scariosis.

*Tallo* 30-60<sup>ct.</sup> largo, tendido, ascendente ó levantado hacia arriba, pleurótropo, convejo en el dorso y anteriormente bi-trisulcado ó, con la edad, inferiormente rollizo, redondo en el dorso, y ligeramente anguloso en los lados y de frente: nudoso, con los nudos carnosos y estrangulados con la exsicación ó abultados y casi inflados en los tallos maduros; con raíces adelantadas hasta los nudos superiores en la forma común, ó sólo inferior, mente en la forma *β*, flexuoso en las bifurcaciones; *ramos* distantes, patentes ó erecto-patentes, dicotómicamente 2-4-pinados, acuñados, flabeliformes y redondeados en el ápice ó en circunscripción aovado-obtusos; *hojas* catedras, comunmente herbáceo-membranáceas, á veces, casi contiguas en los ramos últimos, distantes en los primarios y mucho más en el tallo; las *laterales* (adelanteras por contracción del tallo hacia el lado superior) horizontalmente patentes ó reflejas, asimétricamente romboidal-oblongas, (las superiores oblongo lanceoladas, proporcionalmen-

te mucho más angostas) con el nervio diagonal desvanecido cerca del ápice, la base superior dilatada, algo arredondeada y casi paralela con el tallo, la inferior angostada, acuñada y terminada en apéndice linear libre; el lado superior remotamente denticulado desde la base y, como la inferior, densa y finamente hacia el ápice; *hojas axilares* simétricamente ovaladas, obtusas denticuladas en el margen; las *intermedias* anchamente trasovadas, obtusamente carinadas, prolongadas en el ápice en cúspide aristiforme tan larga como la mitad del limbo, denticuladas en el margen interior y hacia el ápice del exterior; la *base* breve y obtusamente biauriculada, con la aurícula exterior mayor; *espigas* terminales en los ramos últimos; *bráctcas* aovadas, acuminadas, carinadas, denticuladas en el margen.

β. *versicolor*; tallo prostrado, radicante y casi cilíndrico en la base, superiormente casi erguido, arrizo, anguloso cuando seco; ramos erecto-patentes, aovado-obtusos, acuñados en la base; *hojas* muy densas en los ramos últimos, más consistentes, en parte intensamente verdes y en parte rojizas, pajizas cuando secas; *espigas* terminales, tetragonas, 10-15<sup>ml</sup>. largas; las *bráctcas* anchamente membranáceas.

Crecen ambas formas en los bosques tropicales y subandinos de la cordillera occidental de 300 á 2.400 metros. La forma β. es mucho más rara.

20. *S. anisotis* Sod.; *caule* elongato, gracili, decumbente, compresso, pleurotropo, antice trisulco, nodis prominentibus articulado, late radicante, flexuoso, remote ramoso, excurrente; *ramis* elongatis, excurrentibus, irregulariter semel aut iterum pinnatis; *foliis* rigidis; *lateralibus* in caule ramisque adultis remotis, sursum et in ramulis contiguis, posticis, cathedris, asymmetricis ovalibus, apice acutis, basi (et latere) superiore latiore, rotundata, caulis dorsum obtegente, longe ciliata; *inferiore* in dentem rectum producta; *latere* inferiore toto, superiore sursum subintegerrimo; *intermediis* semi-ovatis, utrinque acutis, conniventibus; latere exteriori obeso, interiori fere recto, utroque undique rigide ciliato; *basi* inaequaliter biauriculata; *auricula* exteriori longiore, rotundata, ciliata, interiori parva vel obsoleta; *spicis* ramulos laterales brevissimos terminantibus, argute tetragonis, 6-9<sup>ml</sup> longis; *bracteis* adpressis, ovato-triangularibus, acutis, margine minutissime denticulatis.

*Sodi*o "Recensio" pag. 95; *Bak. Handb.* pag. 82.

*Tallo* 30-50<sup>ct.</sup> largo, decumbente ó ascendente en el ápice, radicante hasta la mitad superior, con nudos anulares prominentes y raíces adelanteras muy finas y largas, flexuosas, distante é irregularmente ramoso, escorrido en el ápice; comprimido pleurótropo, anguloso, anteriormente trisulcado; *ramos* erecto-patentes, muy largos escorridos, con ramitos muy cortos una ó dos veces bifurcados; *hojas* rígidas y consistentes densamente verdes, pálidas y lustrosas en la cara inferior; las *laterales*, de los tallos y ramos adultos medianamente apartadas, las demás aproximadas, catédras, traseras, patentes, oblicuamente insertadas al tallo, asimétricamente aovadas, puntiagudas, con la base superior enanchada, apestañada, tendida sobre el dorso del tallo; el lado correspondiente apestañado en la mitad inferior, superiormente, así como el inferior, finamente denticulado; el inferior terminado en su base dentiforme, recta, libre ó adherida al tallo; las *axilares* algo menores, oblongo-lanceoladas, con la base adherida, apestañadas hasta la mitad; las *intermedias* casi semioavadas, angostadas en ambos extremos, acuminadas, obtusamente carinadas, rígidamente apestañadas de ambos lados, con el exterior convejo, el interior casi recto; la *aurícula* basilar exterior prolongada recta, obtusa, la interior muy corta ó atrofiada, entrambas apestañadas; *espigas* terminales en los ramos muy cortos, prismático-tetragonas, 6-9<sup>ml.</sup> largas; *brácteas* muy densas, aovado-trianguulares, puntiagudas, rígidamente aquilladas, algo escariosas y finamente denticuladas en el margen.

*Crece en el valle de Nangal, cerca de Auca, 1.300 metros.*

21. *S. sericea* Al. Br.; *caule* e basi prostrata ascendente vel scandente, undique radicante, nodoso, compresso, dorso convexo, goniotropo, antrorsum sulcato, albido, dichotomicè multoties ramoso; *ramis* subrectis vel erecto-patentibus, fastigiatis, cuneatis, compressis, foliis inclusis, 10-15<sup>ml.</sup> latis; *foliis* rigidulis, intense viridibus, subtus pallidis, utrinque sericeo-nitentibus; *lateralibus* cathedris, posticis, oblique affixis, patentibus, in caule deorsum remotis, superne et in ramis approximatis, demum contiguis, caulis dorsum obtegentibus, oblique ovali-lanceolatis, apice acutis, basi subcordato-retusis; superiore maiore, subcochleato-recurva, rotundata; inferiore parum divergente, obtusa; *latere* superiore deorsum multo latiore, late albo-marginato, subintegro, inferiore undique subaequilato, cum nervo (utrinque parum elevato) subparallelo; *axillaribus* parum brevioribus, symmetricè ovatis, obtusis, basi exteriori super interiorem imbricata; *intermediis* subduplo brevioribus, semioavato

-falcatis, aristato-acuminatis vel muticis, apicibus conniventibus decussatis, nervo curvato carinatis; *latere* exteriori eximie arcuato, interiori fere recto; *auricula* exteriori longiore, extrorsa; interiori connivente, utraque rotundata; *spicis* ramulos terminantibus, 2-4<sup>ct.</sup> longis, tetragonis; *bracteis* ovato-triangularibus, acutis, adpressis, acute carinatis, minutissime denticulatis, specie integris.

*Al. Br. loc. cit. pag. 382; Bak. Handb., pag. 82.*

*Tallo* metro y más largo, decumbente, superiormente ascendente ó trepador, sarmentoso, goniótropo, comprimido, ancipite, convejo en el dorso, anteriormente trisulcado, callosamente nudoso, provisto de raíces adelanteras muy largas, reiteradas veces bifurcado, con las divisiones caulescentes, indefinidamente dicótomas, así como el tallo, fastigiado-flabeliformés, acuñadas en la base; *ramos secundarios* bipinados, incluso las hojas, 10-15<sup>ml.</sup> anchos; *hojas* catedras, cartilágineo-rígidas, intensamente verdes, todas dimorfas; las *laterales* 5-8<sup>ml.</sup> largas, 2-3<sup>ml.</sup> anchas, las caulinas inferiores finalmente apartadas, las demás aproximadas, patente-ascendentes, traseras, oblicuamente oval-oblongas (casi sigmoideas) con la base biauriculada, la aurícula superior mayor, redondeada, torcida en forma de caracol; la inferior menor, obtusa, algo divergente; el lado superior más ancho, convejo, incoloro inferiormente y tendido sobre el dorso del tallo, seasiblemente entero, bajo el lente finamente denticulado hasta el ápice; el inferior denticulado hacia el ápice, casi recto y más angosto; *nervio medio* sobresaliente en la página superior; las *axilares* más cortas, aovadas, simétricas, obtusas; las *intermedias* 2-3 veces más cortas que las laterales, casi semilunares, acuminadas, aristadas, cruzadas mutuamente con los ápices convergentes, con el lado exterior muy convejo, el interior casi recto, la base biauriculada, con la aurícula exterior mayor, obtusa, extrorsa, la interior dos ó tres veces menor, encorvada; *espigas* tetrágonas, 2-4<sup>ml.</sup> largas, 1-1½<sup>ml.</sup> anchas; *brácteas* aovado triangulares, muy ajustadas, marginadas y finamente denticuladas.

*Crece en los bosques de toda la Cordillera occidental entre 800 y 2.700 metros.*

*Observación;* En nuestra "Revisio" pág. 94 hemos admitido las dos variedades propuestas por el Sr. Braun; loc. cit. pág. 383, y agregado una tercera  $\gamma$ : elongata. Mas, los muchos ejemplares que hemos observado posteriormente, nos hacen dudar que los caracteres en que se fundan, sean suficientemente constantes para justificar esa distinción.

22. *S. articulata* Spring; caule elongato, compresso, goniotropo, nodoso, deorsum decumbente, radicante, sursum ascendente, pinnatim ramoso; ramis erecto-patentibus, 2-4-pinnatis, iunioribus subtus pubescentibus, dense foliosis, foliis inclusis, 12-15<sup>ml</sup>. latis, ad apicem ramulosque subflabellatis, cuneatis; foliis cathedris, tenuiter membranaceis, undique dimorphis; lateralibus subanticis, in caule deorsum remotiusculis, sursum et in ramis subcontiguis, horizontaliter patentibus, subsymmetrice ovali-oblongis, leviter marginatis, minute denticulatis, obtusis; latere superiore deorsum paulo latiore, in auriculam basilarem rotundatam, in caulinis lateri applicitam, in rameis axi incumbentem desinente; inferiore recto, nervo supra prominenti parallelo, ad basin rotundato, non auriculato; intermediis biseriatis, asymmetrice obovatis, acuminatis; latere exteriori convexo, interiori fere recto, utroque denticulato; basi minute biauriculata; auricula exteriori maiore, rotundata; spicis tetragonis, 12-15<sup>ml</sup>. longis; bracteis ovatis, acutis, adpressis, argute carinatis.

Spring, loc. cit. pag. 211; Bak. Handb. pag. 82.

Tallo muy largo, prostrado en la base, ascendente, goniotropo (aparentemente pleurótropo) comprimido, convejo en el dorso, bisulcado anteriormente, con un ángulo central elevado, articulado, con los nudos prominentes, y raíces adelanteras muy largas; la parte frondosa pinatiforme, escorrida y, así como los ramos flabelada en el ápice; ramos erecto-patentes, 2-4-pinados, densamente foliosos, incluidas las hojas, 12-15<sup>ml</sup>. anchos; hojas catedras, insertadas sobre una cicatriz lateral puntiforme, herbáceo-cartilagíneas, intensamente verdes, todas dimorfas; las laterales inferiores del eje principal distantes y aparentemente adelanteras, por el desarrollo dorsal del tallo, las superiores y las de los ramos tiernos aproximadas y traseras, con la base tendida sobre los ejes, todas casi horizontalmente patentes, oval-oblongas, obtusas, denticuladas en el margen; el lado superior algo más ancho, inferiormente terminado en la base en aurícula redonda; el inferior casi recto y paralelo con el nervio medio, prominente en la página superior, obtuso y no ó ligeramente auriculado en la base; hojas intermedias 2-3 veces menores, dispuestas en dos series separadas por el ángulo medio sobresaliente de los ejes, casi dimediadas, trasovadas, acuminadas, denticuladas en el margen, con el lado exterior convejo; el interior casi recto, la base ligeramente escotada, biauriculada;

espigas en el ápice de los ramos últimos, tetrágonas, 12-15<sup>ml.</sup> largas; brácteas aovado-trianguulares, puntiagudas, carinadas.

Crece en los bosques de la cordillera oriental, colectada por Jameson, cerca de Archidona y por Rimbach, cerca de Gualaquiza.

23, *S. radiata* Bk.; caule e basi prostrata, plerumque stolonifera, radicante, erecto, gracili, tetragono, goniotropo, stramineo vel, nonnumquam, ad basin miniatto, 10-20<sup>ct.</sup> longo, foliis, squamaeformibus, dimorphis consperso, pinnatim ramoso; fronde oblonga vel pyramidalí, rachi ramisque gracilibus, 3-4-pinnata; ramis erecto-patentibus vel ascendentibus, nunc, praesertim inferioribus, in flagella filiformia foliis squamiformibus obtecta, prolifera productis; foliis cathedris, rigidulis, intense viridibus vel, siccitate, stramineis; lateralibus in rachi ramisque primariis distantibus, in ramulis contiguís, erecto-patentibus, inaequilateris, cordato-ovatis, vel superioribus ovali-oblongis, mucronatis, nervo prominulo; latere superiore latiore, ciliato, in basin dilatata, producta, rotundata, caulis dorso incumbentem desinente; inferiore revoluto, ad basin subtruncato, sursum tenuiter denticulato; intermediis obovatis, cuspidatis, rigide ciliatis, carinatis, basi profunde excisis, biauriculatis; aurícula exteriore longiore, obtusa, connivente, interiore recta; spicis brevibus, compresso-tetragonis; bracteis laxiusculis, ovatis, acuminatis, argute carinatis, secus marginem breviter et rigide ciliatis, posticis subaequalibus, late marginatis.

Bak., Handb. pag. 86. *S. increscentifolia* et *S. Novae-Hollandiae* Spring, loc. pag. 106 et pag. 208. etc.

Tallo delgado, rígido, rastrero y estolonífero en la base, superiormente erguido, 5-20<sup>ct.</sup> largo en la parte indivisa, pajizo ó de color de minio en la base, esparcido de hojas dimorfas; fronde oblonga tripinada, ó piramidada, 3-pluripinada, 10-30<sup>ct.</sup> larga, 3-15<sup>ct.</sup> ancha; ramos erecto-patentes ó ascendentes, á veces, especialmente los inferiores, prolongados en latiguillos filiformes gemíferos, cubiertos de hojas escamitormes; hojas cate-dras, rígidas, marginadas, con nervio pronunciado, algo cóncavas, intensamente verdes ó pajizas después de secas; las laterales distantes en los ejes principales, contiguas en los ramos últimos, erecto-patentes, las de la raquis, inequiláteras, aovadas ó deltoí-

deas, aristado-mucronadas, acorazonadas en la base, con el lóbulo superior mayor, redondeado, tendido sobre el dorso, el inferior menor, casi truncado, sobre el lado superior de la raquis; el lado superior más ancho, largo y rígidamente apestañado; el inferior finamente denticulado en la mitad superior, revuelto y sensiblemente entero; las superiores y las de los ramos más angostas, casi equiláteras, ligeramente escotadas en la base; las *intermedias* biseriadas, rectas, algo trasovadas ó las superiores oblongo-lanceoladas, carinadas, aristado-acuminadas, apestañadas, escotadas en la base, con la aurícula exterior mayor, obtusa, conivente, la interior recta; *espigas* 3-4<sup>ml.</sup> largas, casi tan anchas como los ramos, comprimido-tetrágonas; las *brácteas* laxamente dispuestas, comprimidas lateralmente, aovadas, ventrícosas, acuminadas, carinadas, marginadas y rígidamente apestañadas, las traseras casi iguales, pero anchamente incoloras.

*Crece en los bosques tropicales, subtropicales y subandinos, desde 300 hasta 2.400 metros, en la cordillera occidental; colectada también por Jameson en el monte Guacamayo en la provincia de Oriente.*

*Observación:* Especie polimorfa en las proporciones del tallo y de las frondes, en la consistencia, color, etc., pero bastante constante en los caracteres de las hojas y de las espigas. En lo demás se observan tantas transiciones intermedias, que nos parece imposible señalar límites seguros entre unas y otras.

24. *S. Lizarzaburui* nov. spec.; *caule* gracili, rigidulo, e basi repente stolonifera, erecto, anguloso-sulcato, goniotropo, foliis dimorphis, adpressis consperso, infra ramificationem 10-15<sup>ct.</sup> longo; *fronde* ovato-pyramidata v. subobovata, flaccida, viridi, 15-25<sup>ct.</sup> longa, 10-15<sup>ct.</sup> lata; *ramis* tenuibus, erecto-patentibus, 3-4-pinnatis, ramulisque approximatis; *foliis* undique dimorphis, rigidulis, cathedris; *lateralibus* undique remotis, oblique insertis, ascendenti-patentibus, subdeltoideo-ovatis, valde inaequilateris, aristato-acuminatis, basi subcordatis, superiore rotundata, latiore, caulis dorso incumbente; *inferiore* parva subtruncata, lateri caulis adpressa, utraque cum latere superiore dilatato, subdiaphano, setulose rigideque ciliata; *latere* inferiore multo angustiore, minute denticulato; *intermediis* parum minoribus, ovatis, carinatis, cuspidato-aristatis, linea alba marginatis, longe ciliatis, basi inaequaliter biauriculatis; *aurícula* exteriori maiore, utraque ciliata; *spicis* elongatis, exacte tetragonis, ramorum plano duplo angustiori-

bus; *bracteis* ex basi ovata in apicem elongatum gradatim attenuatis, carinatis, margine rigide ciliolatis, carina denticulata.

*Tallo* delgado, rígido, pajizo, anguloso, goniótropo, rastrero y estolonífero en la base, después erguido, 10-15<sup>ct.</sup> largo, esparcido de hojas todas dimorfas, verdes, rígidas, catedras, dividido superiormente en fronde 3-4-pinada, piramidal ó aovada, á veces trasovada, con los ramos sinedros, delgados, medianamente apartados; los ramitos aproximados, numerosos; *hojas laterales* apartadas aún en los ramos últimos, oblicuamente insertadas, casi patentes, 2-2½<sup>ml.</sup> largas, inequiláteras, aovadas, casi deltoideas, mucronado-aristadas, cóncavas, con el nervio medio prominente en la página inferior, ligeramente acorazonadas ó más bien truncadas en la base, con el lóbulo superior más ancho, redondeado, oblicuamente tendido sobre la raquis, incoloro y con todo el lado correspondiente de la hoja larga y rígidamente apestañado; el inferior diminuto, aplicado al lado de la raquis, barbado, paralelo al nervio, finamente denticulado; las *intermedias* poco menores, aovaladas ó las superiores oblongas, carinadas, cuspidado-aristadas, rectas o algo divergentes, recorridas en el margen por una línea blanca y largamente apestañadas, biauriculadas, en la base, con la aurícula exterior mayor, entrambas barbadas; *espigas* terminales, 10-15<sup>ml.</sup> largas, 1½<sup>ml.</sup> anchas, doble más angostas que los ramos respectivos prismático-tetrágonas; *brácteas* desde la base aovada, largamente acuminadas, carinadas, con la carina denticulada, los bordes marginados y apestañados.

Crece al pie del Atacazo, cerca de San Florencio, á 1.600 metros. Rara.

*Observación:* Especie afine á la anterior, de lo cual se distingue á primera vista por las proporciones y demás caracteres de las espigas y de las brácteas; además por el tamaño mayor, el aspecto y las hojas más larga y copiosamente apestañadas.

25. *S. Hartwegiana* Spring; *caule* e basi longe repente, stolonifera, erecto, rigido, subtereti, stramineo, foliis squamaeformibus, homomorphis, adpressis instructo, 15-25<sup>ct.</sup> longo; *fronde* subdeltoidea, 15-30<sup>ct.</sup> longa et lata, intense viridi, subtus pallidior; *ramis* synhedris, erecto-patentibus, deltoideo-v. ovali-lanceolatis, 3-4-pinnatis; *ramulis* approximatis; supremis 3-8<sup>ml.</sup> longis, 2<sup>ml.</sup> latis, *foliis lateralibus* in rachi sejunctis, in ramis ubique contiguis, cathedris, oblique affixis, adscendentibus, late et asymmetricice ovatis, basi subcordato-

truncatis; *latere* superiore multo latiore, ad basin rotundato, rachi incumbente; inferiore arcuato, ad basin truncato vel obtuso; utroque dense denticulato; *intermediis* dimidio minoribus, suborbiculari-ovatis, aristato-cuspidatis, sursum argute carinatis, basi biauriculatis; *auricula* exteriori maiore, rotundata, convergente; margine utroque dense, et breviter ciliato; *spicis* ramulos ultimos breves terminatibus, vix centimetrum longis, quadrangulis; *bracteis* ovatis, acuminatis, argute carinatis, ciliatis.

*Spring loc. cit. pag. 188; Al. Br. loc. cit. pag. 363. Bak. Handb. pag. 102.*

Tallo largamente rastrero y estolonífero en la base, de allí erguido, rígido, 15-30<sup>ct.</sup> largo, casi cilíndrico, obtusamente anguloso, pajizo, lustroso, esparcido de hojas conformes, arrimadas, escamiformes, superiormente ramificado, formando una fronde deltoídea, horizontalmente supina, 15-30<sup>ct.</sup> larga y otro tanto ó menos ancha, intensamente verde en la página superior, más pálida en la inferior; *ramos* casi contiguos, sinedros, erecto-patentes, deltoídeo ú oval lanceolados, 3-4-pinados, gradualmente angostados hacia el ápice, á veces prolongados en latiguillos prolíferos; *hojas* catedras, de consistencia rígida; las *laterales* algo apartadas en la raquis, superiormente contiguas; asimétricamente deltoídeo-aovadas, puntiagudas y mucronadas, insertadas oblicuamente y algo acorazonadas en la base, con el lóbulo superior muy ancho, redondeado y tendido sobre el dorso de la raquis, el inferior, oblicuamente truncado ú obtuso; el lado superior enanchado, membranáceo, pálido; el inferior mucho más angosto, casi paralelo con el nervio; las *intermedias* poco menores orbicular-aovadas, algo divergentes, cuspidado-aristadas, carinadas superiormente apestañadas, escotadas, con seno ancho en la base; la *auricula* exterior mayor, convergente, obtusa; *espigas* terminales en los ramos últimos, tetrágonas 5-8<sup>ml.</sup> largas, más angostas que el plano de los ramos respectivos; *brácteas* aovadas, acuminadas, conformes, carinadas, fina y brevemente apestañadas.

*Crece con frecuencia en los bosques tropicales y subtropicales de la región occidental, hasta 1.600 metros.*

26. *S. erythropus* Spring; "caule erecto, tetragono, pleurotopo, basi puniceo, pyramidato-ramoso; *ramis* pinatis, flaccidis, excurrentibus; *ramulis* siccitate subconvolvendis; *foliis* deorsum cathedris, sursum synhedris; caulinis homomorphis, squamaeformibus, vaginantibus;

*lateralibus* posticis, oblongo-lanceolatis, subfalcatis, magis minusve ciliatis, inflexo-erectis, basi inaequaliter biauriculatis, nervo supra sulcatis; *intermediis* triplo minoribus, acuminatis, mucronatis, ciliolatis, adpressis, convergentibus, mucronibus subsecundis, basi obliquis, subcordatis."

*Spring loc. cit. pag. 155; Al. Br. loc. cit. pag. 364. Bak. Handb. pag. 103.*

*Tallo* tetrágono pleurótropo, superiormente obtusángulo, goniótropo, 15-20<sup>ct.</sup> largo de color kermesí desde la base; *fronde* otro tanto larga, deltoídea, con los ramos inferiores tripinados, escorridos y á veces radicantes en el ápice, erguidos ó erecto-ascendentes, endebles, asurcados anteriormente; *hojas* inferiores catedras, aovadas, acuminadas, coloradas, las superiores sinedras, oblongo-lanceoladas, subfalcadas, todas apestañadas; las *laterales* de los ramos aproximadas, verdes, pálidas inferiormente, oblongo-lanceoladas, casi falcadas, más ó menos denticulado-apestañadas, semiacorazonadas en la base, con la aurícula exterior redonda, apestañada; las *intermedias* tres veces menores, erguidas, arrimadas al eje, oblicuamente aovadas, convergentes, apestañadas, mucronadas, oblicuas y casi acorazonadas en la base, con la aurícula exterior mayor, redonda; *espigas* 4-5<sup>ml.</sup> largas, numerosas tetrágonas; *brácteas* aovadas, acuminadas, ajustadas, finamente denticuladas en la carina y en el margen.

*Crece en la provincia del Guayas colectada por Jameson, (Spring).*

27. *S. haematodes* Spring; *caule* e basi repente, erecto, 30-50<sup>ct.</sup> longo, rigido, pluri-(8) sulcato, una cum rachi ramisque intense puniceo, folis squamaeformibus adpressis consperso; *fronde* pyramidato-delhoidea, (in exemplari nostro unico), 30<sup>ct.</sup> longa, 24<sup>ct.</sup> (ad basin) lata intense viridi; *ramis* inferioribus remotis, patentibus, inaequilateris, 3-4-pinnatis; superioribus erecto patentibus, ovali-lanceolatis, subcontiguís; *ramulis* omnibus erecto-patientibus, contiguís; *foliis lateralibus* racheos posticis, remotis, oblique affixis, erecto-patientibus, valde asymmetrice ovatis, acutis, basi truncata, superiore dilatata, caulis dorso late incumbente, cum toto latere superiore minutissime denticulata, inferiore angustato, integerrimo; ramorum contiguís, multo minoribus, caeterum conformibus; *intermediis* duplo triplove minoribus, oblique ovali oblongis, acuminatis, leviter convergentibus,

marginē minutissime denticulatis, basi late et oblique affixis, vix auriculatis; *spicis* terminalibus, minutis, tetragonis, plano foliorum plus duplo angustioribus; *bracteis* ovatis, acuminatis, carinatis, carina et margine denticulatis.

*Spring. loc. cit. pag. 156; S. filicina Id. pag. 189. Lycopodium haematodes Kunze Farrukr. tab. 30. Al. Br. loc. cit. pag. 364; Bak. Handb. pag. 103.*

Tallo desde la base largamente rastrero, erguido, rígido, 30-50<sup>ct.</sup> largo, recorrido por ocho surcos, intensamente colorado, así como la raquis y los ramos, y esparcido de hojas contormes, distantes, muy ajustadas, erguidas; *fronde* deltoídeo-piramidal, 30<sup>ct.</sup> larga, 24<sup>ct.</sup> ancha en la base; *ramos* inferiores apartados, semi-deltoídeos, con el lado inferior más ancho, bifurcado en la base 3-4-pinados; los superiores aproximados, oval-lanceolados; *rámulos* aproximados contiguos; *hojas* finas, algo rígidas, intensamente verdes, algo coloradas en el margen; las *laterales* traseras, adheridas oblicua y anchamente con la base, erecto patentes, muy inequiláteras, con el lado superior muy enanchado en la base tendida sobre el dorso del tallo, pálido, denticulado, algo falcado en el ápice; el inferior más angosto, algo revuelto entero; las de la raquis apartadas, 5<sup>ml.</sup> largas, 4<sup>ml.</sup> anchas; las de los ramos contiguas y sucesivamente menores; las *intermedias* dos ó tres veces menores, oblicuamente oval-oblongas, cuspidadas denticuladas en el margen, obtusamente carinadas, algo convergentes en el ápice, oblicuamente escotadas en la base, con la aurícula exterior más larga, obtusa, entera; *espigas* terminales en los ramos últimos, 6-8<sup>ml.</sup> largas, tetragonas, mucho más angostas que el plano de los ramos respectivos; *bracteas* aovadas, acuminadas, carinadas, finamente denticuladas en la carina y en el margen.

*Crece en la cordillera oriental de Gualaquiza, colectada por Rimbach.*

28. *S. Wolfii* nov. sp.; *caule* erecto, rígido, subtereti, obscure tetragono, pallide viridi, foliis subdimorphis, cathedris consperso; *fronde* ovato-subpyramidata, 40-50<sup>ct.</sup> longa, 25-30<sup>ct.</sup> lata, suberecta viridi, subtus pallidiorē; *ramis* synhedris; erecto-patentibus, oblongo-lanceolatis, tripinnatis; omnibus ramulisque remotis; *foliis lateralibus* posticis, cathedris, erecto patentibus, oblique affixis, basi truncata, barbellata, asymmetrice ovatis, ligulatis, obtusis, nervo diaphano, non prominente; *latere* superiore e basi gibbosa, dilatata, subscariosa dorsum

racheos obtegente, sursum angustato, minutissime denticulato; *inferiore* angustiore integro; in ramulis angustioribus, subfalcatis: *intermediis* parum minoribus, oblique elliptico-ovatis, cuspidatis, argute carinatis, vix convergentibus, denticulatis; basi late et breviter cordatis, barbellatis, lobo exteriori parum maiore; *spicis* ramulos ultimos terminantibus, 10-20<sup>ml.</sup> longis, tetragonis; *bracteis* ovatis, acutis, carina et margine minutissime denticulatis.

*Tallo* (falta la parte inferior) erguido, rígido, 25<sup>cl.</sup> y más largo, obtusamente cuadrangular, pálido verde pajizo, esparcido de hojas escamiformes, oblicuamente deltoídeo-aovadas, acuminadas, ciliadas en la base; *fronde* aovado-piramidal, 40-50<sup>cl.</sup> larga, 30-40<sup>cl.</sup> ancha, con la raquis rígida, casi recta; *ramos* sinedros, erecto-patentes, así como los ramos apartados. oblongo-lanceolados, cuneiformes en la base y prolongados gradualmente en el ápice, tripinados; *hojas*, catédras, finas pero rígidas, intensamente verdes ó pálidas en la página inferior; las *laterales* traseras, insertadas ancha y oblicuamente al lado del tallo, no acorazonadas apestañadas, con la base superior ensanchada, casi escariosa, tendida sobre el dorso de la raquis, erecto-patentes, muy asimétricamente aovadas, algo falcadas hacia el ápice puntiagudo, con el lado superior mucho más ancho, contraído superiormente, denticulado; el inferior casi recto, entero; el *nervio medio* trasparente, no prominente, desvanecido antes del ápice; las de los ramos superiores proporcionalmente más angostas y con el lado superior menos ancho, en lo demás conformes; las *axilares* aovadas, casi simétricas, con toda la base adherida apestañada; las *intermedias* algo menores, elíptico-aovadas, algo inequiláteras, carinadas, con el nervio encorvado, cuspidado-aristadas, algo convergentes en el ápice; la base ancha y poco profundamente acorazonada, apestañada; la *aurícula* exterior mayor, obtusa; la interior pequeña, inversamente triangular ó truncada; entrambas apestañadas con setas largas y rígidas; *espigas* terminales en los ramos últimos, 10-20<sup>ml.</sup> largas, tetragonas mucho más angostas que el plano de los ramos; *brácteas* aovadas, puntiagudas, carinadas, con la carina y los márgenes finamente denticulados.

Crece en los bosques de la cordillera occidental, entre 1.400 y 2.200 metros. Rara.

29. *S. anceps* Al. Br.; *stipite* e basi longe repente, stolonifera, erecto, rígido, obtuse angulato; foliis subdimorphis, adpressis, ciliatis sparso, albo-stramineo, 20-35<sup>cl.</sup> longo; *fronde* late ovata vel subflabellata, 30-50<sup>cl.</sup> longa, 20-35<sup>cl.</sup> lata, 2-4-pinnata, supra intense, subtus

pallide viridi, nitente; *ramis* (ramulisque) distantibus, erecto-patentibus, remote divisis, pyramidatis vel subflabellatis, excurrentibus, basi cuneatis, foliis inclusis, 10-15<sup>ml.</sup> latis; *foliis* dimorphis, cathedris, rigidulis; *lateralibus* in rachi distantibus, in ramis ramulisque contiguus, patulis, oblique affixis, 5-7<sup>ml.</sup> longis in rachi valde asymmetricamente ovatis, latere superiore e basi dilata, rotundata, caulis dorso incumbente, ciliato, apicem versus acutato, integerrimo vel minutissime denticulato; inferiore angustiore, in basin leviter dilatata, rotundata, ciliatam terminato; *ramis* (lateralibus) subaequilongis, multo angustioribus, subfalcatis; *intermediis* dimidio brevioribus, subsemilunatis, latere exteriori valde dilatato, gibbis, nunc e basi carinatis, nervo in aristam exerto cuspidatis, nunc acutis vel obtusis, nervo infra apicem evanescente; ad basin oblique affixis, vix excisis; exterius plus minusve setuloso-ciliatis; *spicis* ramulos ultimos terminantibus, 2-3<sup>cl.</sup> longis, tetragonis, ramorum plano multo angustioribus; *bracteis* ex basi ovata sursum gradatim angustatis, argute carinatis.

*Al. Br. loc. cit. pag. 362; S. Sprucei. Id. pag. 360; Bak. Handb. pag. 104.*

*Tallo* largamente rastrero, estolonífero en la base y desde allí erguido, rígido, 20-35<sup>cl.</sup> largo, obtusamente cuadrangular ó casi rollizo, esparcido de hojas escamiformes, más ó menos sensiblemente dimorfas, pálidamente pajizo; *fronde* anchamente aovada ó casi flabellada, bi-cuadripinada, laxamente ramificada; *ramos* distantes, erecto-patentes, oval-lanceolados, ú obovado-subflabeliformes, remota é irregularmente divididos, acuñados, incluso las hojas, 10-15<sup>ml.</sup> anchos, obtusos ó á veces escorridos y prolíferos en el ápice; *hojas* catedras, todas dimorfas de consistencia cartilaginosa; las *laterales* en la raquis insertadas oblicuamente, erecto-patentes, muy asimétricamente aovadas, algo falcadas, con el lado superior muy enanchado, redondeado, casi incoloro y apestañado en la base, tendida sobre el dorso de la raquis, finamente denticulado hacia arriba; el inferior más angosto, entero ó denticulado, obtuso en la base; las de los ramos todas contiguas, igualmente largas, mucho más angostas, algo falcadas, obtusas, casi igualmente anchas en toda su extensión; las *intermedias* dos ó tres veces menores, semilunadas, con el lado exterior muy convejo y enanchado, apestañado en la base; el interior recto y angosto, la base oblicua, apenas escotada; el ápice cuspidado-aristado, puntiagudo ú obtuso; el *nervio medio* ya so-

bresaliente desde la base y prolongado fuera del limbo, ya desvanecido antes del ápice; *espigas* terminales en los ramos últimos, 2-3<sup>ct.</sup> largas, tetrágonas, á veces trasformadas en ejes flageliformes, prolíferos; *brácteas* aovadas en la base y gradualmente angostadas hacia la punta, carinadas y muy finamente denticuladas en la carina y en el margen.

*Crece en los bosques subtropicales y subandinos de 1.200 á 1.800 metros, colectada también por D. R. Riofrío en las montañas al occidente de Tigua,*

*Observación:* Especie muy hermosa, pero variable en lo tocante á la conformación y división de la fronde y á los caracteres de las hojas intermedias, por lo cual se confunde con la *S. Sprucei* Al. Br. Los caracteres de nuestros ejemplares coinciden mejor con los de esta última, que con los de aquella; sin embargo, hemos preferido el nombre adoptado, por su prioridad en la ciencia.

30. *S. asperula* Spring; *stipite* erecto, rígido, tetrágono, nodis, acute prominentibus articulado, foliis que conformibus, adpressis consperso, pallide stramineo, laevi; *fronde* remote ramosa, dichotomice 4-pinnata, rigide erecta; *ramis* erectis, rigidis, tetragonis, goniotropis, ramulisque abbreviatis cuneatis, supremis elongatis, 2-4<sup>ct.</sup> longis, cum foliis 3<sup>ml.</sup> latis; *foliis* cathedris, rigidis; *lateralibus* posticis, suberectis, oblique affixis, subaequilateris, asymmetricice ovatis, acutis, basi subcordatis; *auricula* superiore rotundata, brevior, hyalina, racheos dorso incumbente, cum latere superiore marginato, rigide ciliata; *auricula* inferiore productiore, rotundata, ciliata; latere superiore leviter revoluta, versus apicem denticulata; in rachi primaria remotiusculis, in ramis contiguas; *intermediis* multo minoribus, ex basi oblique cordata, ovalibus, acuminato-mucronatis, conniventibus, nervo prominente; *auricula* basilari exteriori elongata; interiori subobsoleta, utraque ciliata; *spicis* in ramulis ultimis terminalibus, brevibus, obscure tetragonis, ramulorum plano plerumque latioribus; *bracteis* ovatis, acutis, carinatis, margine serrulatis,

*Spring Monogr. II. pag. 225; Bak. Handb. pag. 104. Lycopodium asperulum Mart.*

*Tallo* grácil, erguido, rígido, tetrágono, goniótropo, articulado, con nudos anulares prominentes, esparcido de hojas pequeñas, erguidas, pajizo muy lampiño, dicotómicamente ramificado

en la parte superior; *ramos* sinhedros, erguidos, rígidos, bi-tripinados, escorridos, acuñaados, con las divisiones primarias cortas, los ramos últimos 3-4<sup>ct.</sup> largos é, inclusas las hojas, 3<sup>ml.</sup> anchos; *hojas* eatedras, rígidas, casi coriáceas; las *laterales* traseras, oblicuamente insertadas, erecto-patentes, casi simétricamente aovadas, puntiagudas; ancha y someramente escotadas en la base, con la aurícula superior más ancha tendida sobre el eje, apestañada, el lado correspondiente denticulado hasta el ápice; la inferior más larga y angosta; el lado superior algo revuelto, denticulado hacia el ápice; las de la raquis algo apartadas, las superiores contiguas, 1½-2<sup>ml.</sup> largas; las *intermedias* mucho menores, oval-lanceoladas, acuminadas, carinadas convergentes, biauriculadas y apestañadas en la base, con la aurícula exterior larga, recta, obtusa; la interior pequeña, á veces casi nula; el margen (especialmente el exterior) rígidamente apestañado; *espigas* terminales, 3-4<sup>ml.</sup> largas, más anchas que el plano de los ramos respectivos, cuadrangular-piramidadas; *bráctea* aovada, acuminada, carinada, finamente denticulada en la carina y en los márgenes.

Crece en los bosques de Gualaquiza, región oriental, á 1.000 metros, colectada por Rimbach.

*Observación:* En el ejemplar único que tenemos de esta especie, falta la parte inferior del tallo. Según Spring, sería rastro y estolonífero en la base y con hojas conformes; en nuestro ejemplar aun las hojas inferiores son dimorfas: afectando la forma de sus correspondientes en la parte ramificada.

ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

31. *S. geniculata* Spring; *stipite* e basi longe repente, radicante, stolonifera erecto, 30-50<sup>ct.</sup> longo, subtereti vel obtuse anguloso, articulato, nodis prominulis, siccitate circum-sulcatis; *foliis* conformibus, remote consperso, pallide stramineo, laevi, sursum in frondem flabellatam, decompositam diviso; *ramis* suberectis, inferioribus plus minusve longe stipitatis, in parte indivisa homeophyllis, pyramidatis, excurrentibus, 3-4-pinnatis, nodosis, pleurotropis, dorso teretibus vel planis; *foliis* in fronde heteromorphis, papyraceo-rigidis, supra saturate viridibus, subtus pallidis; *lateralibus* cathedris, erecto-patentibus, oblique ovatis vel, superioribus, lanceolatis, subfalcatis; basi superiore breviter auriculatis vel adnatis; inferiore aurícula longiore, productiore, libera cum axi parallela, margine superiore minutissime denticulatis, vel integerrimis, inferiore revolutis, integris; *intermediis* lanceolatis, erectis vel leviter falcatis, acuminatis,

carinatis, marginatis, margine interiore denticulatis, basi peltatis, infra insertionem bi-vel passim uni-auriculatim appendiculatis; *spicis* ramos ultimos terminantibus, brevibus, pyramidatis vel elongatis, tetragonis; *bracteis* ovato-lanceolatis, argute carinatis, acutis, subintegris.

*Spring. loc. cit. pag. 227; S. conduplicata et ferruminata. Id. pag. 229, 230; Al. Br. loc. cit. pag. 387; Bak. Handb. pag. 105; Lycopodium geniculatum Presl.*

Tallo horizontal, rastrero y estolonífero en la base, de allí, erguido, 30-50<sup>ct.</sup> largo, rígido, rollizo, ú obtusamente anguloso, articulado con nudos anuliformes, muy prominentes, finalmente marcados con un surco circular, superiormente dividido en fronde flabellada, pluripinada, 30-50<sup>ct.</sup> larga, 25-40<sup>ct.</sup> ancha; ramos aovado-ú oblongo-lanceolados, más ó menos largamente estipitados, casi erguidos ó erecto-patentes, con la página superior dirigida, á veces hacia la superior de la fronde, 3-4-pinados, articulados en cada división, pleurotropos, aplanados ó rollizos en el dorso; hojas catedras, las del tallo y de la parte indivisa de los ramos conformes, las superiores dimorfas; las laterales ascendentes, paralelas con los ejes, oblicuamente deltoídeas, puntiagudas, las superiores oblicuamente ovales, ú oblongas, falcadas; la base inferior mayor, libre, redondeada, la superior truncada, paralela con la raquis; lado superior por lo común denticulado; el inferior revuelto, entero; *nercio* medio diáfano, algo prominente en la cara superior; *hojas intermedias* oblicuamente ovaladas ó lanceoladas, falcadas, acuminadas, convergentes, peltadas en la base y prolongadas en apéndice auriculiforme, entero ó unilobulado interiormente; *espigas* terminales en los ramos últimos, ya muy cortas, aovado-piramidales, ya decididamente tetragonas, 10-15<sup>ml.</sup> largas; *brácteas* aovado-deltoídeas, carinadas, puntiagudas.

*Crece en toda la región tropical y subtropical de 0-1.200 metros.*

*Observación:* Especie muy hermosa, pero muy variable en todas sus partes. El tallo maduro es comunmente rollizo, pero á veces obtusamente cuadrangular y también octógono. Fuera de los estolones que produce en la base, suele producir sobre las articulaciones superiores otros como *renuevos*, que se trasformarán en ramos, siendo de notar que éstos brotan con el trascurso del tiempo, después de desarrollada la fronde normal, verificándose, por decirlo así, un retroceso en la vegetación. La resupinación de las pinas ó ramos, por lo cual convierten su cara superior hacia la superior de la fronde, que forma, según Spring, el distintivo de la *S. conduplicata*, se observa igualmente en la forma *S. ferruminata* Spring. Varían igual-

mente las proporciones de las pinas, el tamaño, la forma y la dirección de las hojas laterales y, lo que es más notable, él de las espigas. Estas son á veces muy cortas (3-5<sup>ml.</sup>), contando 5-6 brácteas por cada serie y, sin embargo, las macrosporas maduras que contienen, manifiestan que han llegado al estado de completo desarrollo; al paso que otras veces alcanzan la longitud de 15-20<sup>ml.</sup>.

### Gen. 48. ISOETES L.

*Sporangia* uniformia, oblonga, membranacea, unilocularia, indehiscentia, in basi excavata (*fovea*) foliorum radicalium solitaria, marginibus in membrana tenuissimam (*velum*) dilatatis, saepe obducta; *exteriora* (scilicet; quae in basibus foliorum externorum resident) *macrosporas*; *interiora* microsporas foventia; *macrospora*e globosae, costis tribus in apice radiatim, versus medium transverse confluentibus notatae; *microspora*e minutae, obtuse trigonae, laeves.

*Esporangios* uniformes, oblongos, membranáceos, uniloculares, indehiscentes, solitarios, hundidos en una concavidad (*ho-yuelo*), formado por la base dilatada de las hojas radicales, cubiertos por lo común parcial ó totalmente por una membrana muy fina, (*velo*) proveniente de la dilatación de la base de las hojas; sobre el *ho-yuelo* se observa una membrana pequeña triangular ó casi redonda, que se llama: *ligula* y en la base de ésta una escamilla denominada *labio* (*labium*) y finalmente *área* la parte de la vagina que rodea el esporangio. Los situados en la base de las hojas exteriores contienen, ordinariamente, las *macrosporas*, los de las interiores, las *microsporas*. *Macrosporas* globuliformes, divididas hasta la mitad en tres superficies triédricas por tres aristas verticales, derivadas del ápice y confluentes con otra transversal; la mitad inferior indivisa; *microsporas* muy pequeñas, irregularmente trígonas, con una costilla ventral.

*Plantas* acaules, perenes, acuáticas, terrestres ó anfibias, con rizoma discoídal, 2-3-sulcado, 2-3-lobulado, provisto de fibras radicales en la superficie inferior; *hojas* arosetadas, muy densas, espiralmente dispuestas, subuliformes, rollizas en el dorso, acanaladas anteriormente, enanchadas en forma de vagina en la base, recorridas interiormente por 4 canales aérios, y por un haccecillo vascular central, y á veces, por otros fibrosos, en número variable, en el dorso y en los lados anteriormente, y divididas por tabiques transversales.

1. *I. triquetra* Al. Br.; *rhizomate* crasso, bilobo; *foliis* numerosis, erectis, firmis, 6-15<sup>ct.</sup> longis; circa medium 3-4<sup>ml.</sup> latis, infra medium membrana latiuscula, hyalina marginatis, in apicem triquetrum productis; *stomatibus* nullis; *velo* incompleto, angusto; *sporangiiis* facie subellipticis, apice truncatis; *macrosporis* magnis, albis, foveolatis; *microsporis* sordide albidis, laevibus.

*Al. Br. Verhandl. des Brandeb. Vereins.* 1862, 36; *Bak. Handb. pag.* 124.

\* Acuática ó anfibia; *rizoma* grueso, casi obcónico, bi-trilobado, con muchas raíces fibroso-carnosas en los surcos que separan los lóbulos; *hojas* numerosas, arsetadas, erguidas, 6-15<sup>ct.</sup> largas, angulosas, alesenadas, tricuetras en el ápice, marginadas en la mitad inferior por una membrana ancha, transparente, proveniente de la base; estomas y hacecillos acesorios nulos; *ligula* aovada, puntiaguda, negruzca; *velo* angosto incompleto; *esporangio* elíptico. 3-4<sup>ml.</sup> largo; *macrosporas* muy blancas, alveoladas; *microsporas* elipsoideas, pequeñas, lampiñas.

*Crece en los arroyuelos del Rucu-Pichincha, á 4.000 metros.*



Ord. V. RHIZOCARPEAE.

*Sporangia* solitaria vel plura, involucre exteriori (sporocarpio vel conceptaculo) inclusa.

*Esporangios* solitarios ó varios juntos, envueltos un un involucre exterior, simple ó doble (sporocarpio ó conceptáculo); *macrosporas* en los macrosporangios solitarias; *microsporas* en los microsporangios numerosas. Macro- y microsporangios mutuamente separados ó encerrados en un receptáculo común, coriáceo, dehiscente.

CLAVE DE LOS GÉNEROS.

- I. *Esporocarpios* membranáceos, indehiscentes, con una sola clase de esporangios (*Salvinia*).
- A. *Hojas* enteras, con venas anastomosadas; *macrosporangios* en cada soro numerosos. . . . . 49. SALVINIA.
- B. *Hojas* pequeñas, bifidas; *venas* libres; *macrosporangios* en cada soro solitarios. . . . . 50. AZOLLA.
- II. *Esporocarpio* doble, incluyendo ambas clases de esporas

(*Marsileaceae*); *hojas* con hojuelas digitadas en el ápice del pecíolo..... 51. MARSILEA.

Gen. 49. SALVINIA Micheli.

*Sporocarpia* globulosa, membranacea, indehiscencia, monoica; in *ramis* (seu *foliis*) immersis, radiciformibus, conglomerata, dimorpha; alia macrosporangia, 10 vel plura; alia microsporangia numerosa foventia.

*Esporocarpios* globulosos, membranáceos, indehiscentes, monoicos, reunidos en grupos en los ramos del tallo (según otros hojas) sumerjidos, de los cuales uno ó dos de cada grupo contienen diez ó más macrosporangios, y estos una macrospora cada uno; los demás de cada grupo, numerosos microsporangios globulosos, mucho menores que los macrosporangios, conteniendo cada uno muchas microsporas muy pequeñas.

*Plantas* anuales, pequeñas, flotantes en la superficie de las aguas, con hojas opuestas, sésiles ó brevemente pecioladas y ramos cortos, radiciformes, sumerjidos, [que algunos consideran como una tercera hoja de cada verticilo, cuyos nervios se desarrollarían á expensas del parenquima]; á los cuales están insertados los glómérulos de los esporocarpios; *frondes* pequeñas, simples, con nervio medio pronunciado; *venillas* secundarias numerosas, reunidas por arcos trasversales.

1. *S. auriculata* Aublet; "*caule* filiformi, unliquo piloso; *foliis* breviter petiolatis, suborbicularibus, basi cordatis, apice rotundatis, truncatis vel retusis, supra papillis regulariter seriatis, apice pilis tribus coronatis, subtus molliter pubescentibus; *sporocarpia* disticha, pedicellata vel subsessilia".

*Apud. Bak. Handb. pag. 136; S. rotundifolia Wild. Sp. Plant. V. pag. 537; Raddi Nov. Gen. pag. 1 tab. I; S. hispida H. B. K. Syn. I. pag. 101.*

*Tallo* breve, ramoso, densamente cubierto de pelos cerdosos, fuliginosos; *hojas* opuestas, brevemente pecioladas, acorazonadas en la base, orbiculares ó aovadas, redondas, truncadas ó bilobuladas en la base, 10-12<sup>ml.</sup> largas y otro tanto, ó algo más, anchas, densamente membranáceas, con la página superior provista de papilas dispuestas en series regulares, estrelladas en el ápice; la inferior esparcida de pelos análogos á los del tallo, final-

mente lampiña; *nervio medio* sensible de la base hasta el ápice, algo prominente en la cara inferior; *venas* rectas, erecto-patentes, muy finas, reunidas entre sí por venillas transversales; *esporocarpios* numerosos, globuliformes, pelosos.

*Crece flotando en los ríos de corriente lenta, en la costa.*

## Gen. 50. AZOLLA Lam.

*Sporocarpia geminata*, in axillis foliorum sita, indehiscentia; alia membranacea, globosa, microsporis numerosis foeta, alia minora, ovoidea, macrosporam solitariam foventia.

*Esporocarpios* de dos clases, situados en las axilas de las hojas inferiores de una misma planta, entrambos indehiscentes; los unos más largos, membranosos, globosos y llenos de microsporas muy numerosas, reunidas en masas, las otras una sola macrospora.

*Plantas* muy pequeñas, *flotantes* en las aguas estancadas de poca profundidad; *hojas* muy pequeñas, sésiles, densamente empizarradas, lobuladas, con solo el nervio medio en cada lóbulos; los tallos muy reducidos y los ramos arrojan raíces solitarias ó fasciculadas en la parte inferior.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ZOOLOJICOS Y BOTANICAS  
 AREA HISTÓRICA  
 DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL  
 CLAVE DE LAS ESPECIES.

1. *Fronde* bi-tripinada, 3-5<sup>ct.</sup> larga; *raíces* numerosas, fasciculadas ..... 1. *A. filiculoides*.
2. *Fronde* pseudo-dicótoma, bi-trifurcada, 1-2<sup>ct.</sup> larga; *raíces* pocas, solitarias ..... 2. *A. caroliniana*.

1. *A. filiculoides* Lam.; "*fronde* 3-5<sup>ct.</sup> longa, bipinnata; *foliis* viridibus vel rubro-fuscis; *lobis* longioribus, ovatis, pilis unicelularibus basi latissima adnatis instructis; *ramis* plerumque ramosis; *glochidibus* massularum unicelularibus; *episporio* parte inferiore macrosporae tuberculis annularibus obsito".

*Lam. Encycl. I. pag. 343; A. magellanica Willd.; Kunth Synops. Plant. I. pag. 100.*

*Fronde* pequeña, 3-5<sup>ct.</sup> larga, repetidas veces bipinada, con los ramos muy cortos; *hojas* verdes, ó con frecuencia, rojo-oscuros, densamente empizarradas, carnosas, con los lóbulos mayores

aovados, con los pelos unicelulares en el borde exterior; ramos muy densos; raíces numerosas, fasciculadas.

Crece en las vertientes y ciénagos al pié del volcán Cotopaxi, cerca de Latacunga, á 2.800-3.000 metros.

2. *A. caroliniana* Willd.; fronde parva, 1-2<sup>ct.</sup> longa aeque ac lata, vel plerumque plus minusve latiore, e basi iterum aut tertio bifurcata; ramis approximatis, sessilibus, subcylindris, prope basin radicem unam alteramve 3-5<sup>ct.</sup> longam, indivisam protrudentibus; foliis subcarnosis, arcte imbricatis, lobo superiore subrhombico obtuso, dorso sordide-vel ferrugineoviridi, apice rubente.

Wild. *Sp. pl. V.* 541; Kunhu. in *Flor. Bras. I.* 659. Bak. *Hand.* 138.

Tallo muy corto, apenas sensible; fronde muy pequeña, 5-7<sup>ml.</sup> larga, 1-3<sup>ct.</sup> ancha, bi-partida desde la base y cada división ulteriormente una ó dos veces bifurcada, con los ramos cortos, casi cilíndricos, arrojando cada uno una que otra raíz cilíndrica, indivisa, 3-5<sup>ct.</sup> larga; hojas casi carnosas, muy densamente empizarradas, verde-ferruginosas en el dorso, rosadas ó coloradas en el margen superior; el lóbulo superior, romboídeo, obtuso.

Crece con la especie anterior; entre Callo y Mulaló.

## GEN. 51. MARSIEA L.

*Sporocarpia* oblonga vel globuliformia, coriacea, pilosa, pedicellata, ad basin vel secus petiolum solitaria vel seriatim affixa, capsularia, e sporangiis pluribus constituta, quorum alia macrosporas paucas, alia microsporas plurimas continent, demum per suturam ventralem dehiscentia.

*Esporocarpios* oblongos, ó casi redondos, coriáceos, pelosos, pedicelados, solitarios ó numerosos en la base, ó á lo largo del pecíolo de las hojas, capsulares, dehiscentes por varias valvas ó por la sutura ventral, compuestos cada uno de muchos esporangios, de los cuales los unos contienen algunas macrosporas, los otros muy numerosas microsporas.

*Plantas acuáticas ó palustres, con tallo flageliforme, grácil, largamente rastrero, ramoso; hojas alternas, más ó menos apartadas, provenientes de los nudos del tallo, con pecíolo largo filiforme, terminado en cuatro [ó tres, siendo la intermedia partida en dos] hojuelas digitadas, trasovadas, acuñadas hacia la base, con venas flabeladas, anastomosadas entre sí.*

## CLAVE DE LAS ESPECIES.

- I. *Esporocarpios* numerosos, dispuestos en serie en la parte inferior del pecíolo..... 1. *M. polycarpa*.  
 II. *Esporocarpios* solitarios en la base del pecíolo.....  
 ..... 2. *M. ancylopoda*.

1. *M. polycarpa* Hk. & Grev.; *rhizomate* elongato, repente, prope nodos radicante, piloso; *foliis* longe et tenuiter petiolatis, lamina circumscriptione rotunda, 4-(3?)-foliolata; *foliolis* subrotundo-cuneatis, 10-15<sup>ml.</sup> longis, 8-12<sup>ml.</sup> latis, dense herbaceis, puberulis, demum glabratibus; *sporocarpis* parum supra petiolorum basin seriatis, cernuis, setuloso-hispidis, aetate glabrescentibus, dorso inappendiculatis, pedicello brevioribus.

*Hk. & Grev. Icon. Filic. tab. 165; Kunh in Mart. Flor. Bras. I. part. II. pag. 649; Bak. Handb. pag. 139; M. brasiliensis Mart.; M. quadrifolia Knze.*

DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

*Rizoma* filiforme, largamente rastrero, ramoso, esparcido al principio de pelos setulosos deciduos y provisto de raíces fibrosas, numerosas, largas, provenientes de las inmediaciones de los nudos; *pecíolos* ténues, filiformes, 5-20<sup>ct.</sup> largos, pubescentes, finalmente lampiños; *limbo* casi orbicular en circunscripción, 4-[ó 3?] foliolado; *hojuelas* iguales, 10-15<sup>ml.</sup> largas, 8-12<sup>ml.</sup> anchas, densamente herbáceas, al principio pubescentes, finalmente lampiñas, semiredondo-acuñadas, muy enteras; *venas* flabeladas, reticuladas, con las aréolas oblongas, oblicuas; *esporocarpios* pequeños, casi redondos, setuloso-hispidos, finalmente alampañados, inapendiculados en la base, inclinados, poco más cortos que sus pedicelos; dispuestos en serie de 3-12 á poca distancia de la base del pecíolo.

*Crece en las orillas de la laguna de San Pablo á 2700 metros.*

2. *M. ancylopoda* Al. Br.; "late repens, statura media vel elongata; aquatica vel subterrestris; postre-

ma *foliis* subsericeis; *petiolo*  $2\frac{1}{2}$ -10<sup>cl.</sup> longo; *foliolis* deltoideis, 12-15<sup>ml.</sup> longis, aequae ac latis, margine externo rotundato integro; *pedicellis* solitariis, abrupte deflexis, 5-7<sup>ml.</sup> longis, basi media sporocarpium adnatis; *sporocarpium* obovoideo-globoso, immarginato, tomentoso, 6-7<sup>ml.</sup> longo, basi edentulo, vel indistincte dentato".

*Bak, Handb. pag. 146.*

*Planta* largamente rastrera, de estatura mediana, acuática ó anfibia; esta última con hojas ligeramente sedosas; *petiolo*  $2\frac{1}{2}$ -10<sup>cl.</sup> largo; *hojuclas* deltoideas, 12-18<sup>ml.</sup> largas, y otro tanto anchas; el margen exterior redondeado y entero; *pedicelos* solitarios, bruscamente encorvados 5-7<sup>ml.</sup> largos, adheridos á la mitad de la base de los esporocarpium; *esporocarpium* obovoideo-globosos, tomentosos, 6-7<sup>ml.</sup> largos, no, ó indistintamente dentados en la base.

*Crece en lugares inundados cerca de Guayaquil, colectada por Jameson y Spruce.*



Concluirá.

ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

# TEORIA DEL EMPUJE DE LAS TIERRAS

Y DE LOS MUROS DE CONTENCION Y REVESTIMIENTO,

POR JOSE KOLBERG, S. J. — Profesor en la Universidad.

(Continuación. — V. el n.º 82, pag. 428.)



## Aplicación V: La superficie es encorvada.

### ÁREA HISTÓRICA

Sea  $AF$  la pared, (fig. 48)  $AJ$  el talud natural,  $FF'MK$  la superficie de las tierras. Tírese la línea de orientación  $Fb$ , y búsquese un punto  $E'$  de tal posición en la superficie que tirada la recta  $AE'$  sea, aproximadamente, área  $AFF'E' = \triangle AE'r'$ , con tal que  $E'r'$  sea paralela á la línea de orientación  $Fb$ . Para ver, si es exactamente área  $AFF'E' = \triangle AE'r'$ , la primera se deberá transformar en el  $\triangle Af'E'$ , cuyo lado  $Af'$  tenga la dirección de la pared, y tirada la segunda diagonal  $f'r'$ , se verá si la otra  $AE'$  le corta en el punto medio  $o'$ . Si resultase  $f'o' = o'r'$ , sería con exactitud  $\triangle Af'E' = \triangle AE'r'$ , luego área  $AFF'E' = \triangle A'rE'$  y  $E'$  el punto verdadero que se busca. Pero si fuese  $f'o' < o'r'$ , como en efecto sucede en la figura, se tomaría otro punto  $E''$  más á la derecha, y transformando  $AFF'E'E''$  en el triángulo  $Af''E''$  y haciendo  $E''r''$  paralela á la recta de orientación  $Fb$ , se tirarán  $AE''$  y  $f''r''$ , para ver si ahora es  $f'o'' = o''r''$ , esto es, si el punto  $o''$  en donde se cortan las diagonales, equidiste de  $f''$  y  $r''$ , lo que tiene lugar en la figura con bastante exactitud, resultando que  $E''$  es el punto buscado y que  $AFF'E''A$  es el prisma de mayor empuje. Pero si  $f''o''$  no fuera igual á

$\sigma''r''$ , se hará una segunda corrección & hasta que la aproximación sea la pedida.

Con este problema tenemos resuelto el más general de todos; sin embargo aplicaremos los diferentes métodos que hemos visto, á varios casos particulares, cuales ocurren en la práctica con mayor frecuencia.

### § 37.

#### **Pared vertical; el terreno asciende según el talud natural y está terminado por un plano horizontal.**

Este problema puede resolverse de diferentes maneras, por ejemplo, por los dos métodos expuestos en el § 34, transformando el triángulo ABD en el AFD (fig. 49), cuyo último lado sea la prolongación de la superficie horizontal de las tierras.

Otra construcción más sencilla es tomar en el talud natural AJ un segmento AP igual á AD, y después de haber levantado en AJ la perpendicular PE hasta que corte la superficie horizontal, unir A con E. Será AE el plano de fractura.

Para que esto se haga evidente (fig. 50), tírese DN paralela á EP y á la línea de orientación que, por  $\varepsilon=0$ , habrá de ser perpendicular á AJ, y prolonguense EP y DN hasta encontrar á la horizontal AR en S y Q. Además, tírese DM paralela á AB. El ángulo MDN será  $=\sphericalangle JAR=3$  por tener los lados perpendiculares á los de este. Al  $\sphericalangle DAJ$  le designaremos por  $\lambda$ .

Por la regla I debe ser.

$$\begin{aligned} &\text{ÁREA HISTÓRICA} \\ &\text{DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL} \\ &\text{área } ABDE = \triangle AEP, \end{aligned}$$

$$\text{luego } \triangle ABD + \triangle ADE = \triangle AEP,$$

$$\triangle ADM + \triangle ADE = \triangle AEP,$$

y cuando se resta la parte común AKM, será

$$2\triangle ADK + \triangle DKE = \text{área MKEP},$$

$$2\triangle ADK + 2\triangle DKE = \text{área MKEP} + \triangle DKE,$$

$$2\triangle ADE = \text{área MDEP},$$

$$\text{paralelogramo DEQS} = \text{área MDEP};$$

y por restar la parte común DEPN, será

$$\text{trapecio NPQS} = \triangle MDN.$$

(a)

$$\text{Pero se halla } \text{trapecio NPQS} = NP \cdot \frac{NS+PQ}{2};$$

$$NP = AP - AN = AP - AD \cos \lambda,$$

$$PQ = AP \operatorname{tang} \beta,$$

$$NS = AN \operatorname{tang} \beta = AD \cos \lambda \operatorname{tg} \beta,$$

$$NS + PQ = (AP + AD \cos \lambda) \operatorname{tang} \beta; \text{ luego}$$

$$\begin{aligned} \text{trapecio NPQS} &= \frac{1}{2} (AP - AD \cos \lambda) (AP + AD \cos \lambda) \operatorname{tang} \beta, \\ &= \frac{1}{2} (AP^2 - AD^2 \cos^2 \lambda) \operatorname{tang} \beta. \end{aligned} \quad (b)$$

$$\text{Por otro lado es } \triangle MDN = \frac{1}{2} DN \cdot MN;$$

$$DN = AD \operatorname{sen} \lambda,$$

$$MN = DN \operatorname{tang} \beta = AD \operatorname{sen} \lambda \operatorname{tang} \beta;$$

$$\triangle MDN = \frac{1}{2} AD^2 \operatorname{sen}^2 \lambda \operatorname{tang} \beta. \quad (c)$$

Según la relación (a), la expresión (b) tiene que ser igual á la (c); luego será

$$AP^2 - AD^2 \cos^2 \lambda = AD^2 \operatorname{sen}^2 \lambda,$$

$$AP^2 = AD^2 (\operatorname{sen}^2 \lambda + \cos^2 \lambda) = AD^2;$$

y por consiguiente es  $AP = AD$ , con lo cual la construcción está demostrada.

La relación sencilla  $AP = AD$  proporciona los medios de calcular el ángulo  $\gamma$  y el empuje  $D$  (fig. 49).

En el  $\triangle AEP$  es

$$AE \cos \gamma = AP; \text{ y como } AE = \frac{AC}{\cos(\alpha - \gamma)} = \frac{H+h}{\cos(\alpha - \gamma)},$$

$$AP = AD = \frac{H+h}{\cos \delta}$$

resulta por sustitución

$$\frac{\cos \gamma}{\cos(\alpha - \gamma)} = \frac{1}{\cos \delta} \quad \text{ó bien} \quad \cos(\alpha - \gamma) = \cos \gamma \cos \delta,$$

y resolviendo el primer miembro, se deduce

$$\operatorname{tang} \gamma = \frac{\cos \delta - \cos \alpha}{\operatorname{sen} \alpha}. \quad (89)$$

El empuje mismo queda representado por el  $\triangle EPq$ , en donde  $P_q = EP$  y  $EP \perp Pq$ . Luego es

$$\begin{aligned} \triangle EPq &= \frac{1}{2} EP \cdot P_q = \frac{1}{2} (AP \operatorname{tang} \gamma)^2 \\ &= \frac{1}{2} (AD \operatorname{tang} \gamma)^2 = \frac{1}{2} \left( \frac{H+h}{\cos \delta} \operatorname{tang} \gamma \right)^2 \\ &= \frac{1}{2} \left( (H+h) \frac{\cos \delta - \cos \alpha}{\operatorname{sen} \alpha \cos \delta} \right)^2; \end{aligned} \quad (d)$$

expresión que se puede transformar en otra que no contiene á  $h$ ; porque como (fig 49)

$$CD = h \operatorname{tang} \alpha = (H+h) \operatorname{tang} \delta \quad (e)$$

$$h (\operatorname{tang} \alpha - \operatorname{tang} \delta) = H \operatorname{tang} \delta,$$

sumando  $H \operatorname{tang} \alpha$

$$(H+h) (\operatorname{tang} \alpha - \operatorname{tang} \delta) = H \operatorname{tang} \alpha;$$

$$\text{será } H+h = H \frac{\operatorname{tang} \alpha}{\operatorname{tang} \alpha - \operatorname{tg} \delta} = H \frac{\operatorname{sen} \alpha \cos \delta}{\operatorname{sen} (\alpha - \delta)},$$

lo que sustituido en (d), da

$$\triangle EPq = \frac{H^2}{2} \left( \frac{\cos \delta - \cos \alpha}{\operatorname{sen} (\alpha - \delta)} \right)^2 = \frac{1}{2} H^2 \left( \frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2} (\alpha + \delta)}{\cos \frac{1}{2} (\alpha - \delta)} \right)^2.$$

El empuje es  $D = \frac{1}{2} g \cdot \triangle EPq$ , ó bien

$$D = \frac{1}{2} g H^2 \left( \frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2} (\alpha + \delta)}{\cos \frac{1}{2} (\alpha - \delta)} \right)^2. \quad (90)$$

Si se pone

$$\frac{w}{g} = \left( \frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2} (\alpha + \delta)}{\cos \frac{1}{2} (\alpha - \delta)} \right)^2, \quad (91)$$

será simplemente

$$D = \frac{1}{2} w H^2; \quad (92)$$

en donde  $w$  es el *peso específico de un líquido que produce la propia presión lateral*.

El caso de que tratamos, tiene dos límites:

I. *para*  $h=0$ , en cuyo caso las tierras están terminadas por un plano horizontal que pasa por la espalda del muro. Como por (e) es

$$\text{tang } \delta = \frac{H}{H+h} \text{ tang } \alpha = \frac{1}{\frac{H}{h} + 1} \text{ tang } \alpha \quad (f)$$

haciendo  $h=0$ , se tiene  $\text{tang } \delta=0$ ,  $\delta=0$  y las ecuaciones (89) y (90) se convierten en

$$\left. \begin{aligned} \text{tang } \gamma &= \frac{1 - \cos \alpha}{\sin \alpha} = \text{tang } \frac{1}{2} \alpha; \quad \gamma = \frac{1}{2} \alpha \\ D &= \frac{1}{2} g H^2 \text{ tang }^2 \frac{1}{2} \alpha \end{aligned} \right\} \quad (g)$$

relaciones idénticas á las (35) y (41) de los § 16 y 17, si allá se pone  $\epsilon=0$ .

II. *para*  $h=\infty$ , y entonces estará limitado el terreno en su parte superior por el talud natural, resultando de (f), (89) y (90)

$$\text{tang } \delta = \text{tang } \alpha; \quad \delta = \alpha$$

$$\text{tang } \gamma = 0, \quad \gamma = 0; \quad D = \frac{1}{2} g H^2 \text{ sen}^2 \alpha;$$

lo que es conforme á las ecuaciones (74) y (76) del § 28, para  $\epsilon=0$ .

La tabla IX sirve para simplificar el cálculo numérico, con-  
teniendo los valores de  $\frac{w}{g}$ .

TABLA IX.

La altura  $a$  del centro del empuje es  $\frac{1}{3} H$  en los casos límites  $h=0$  y  $h=\infty$ , cualquiera que sea el talud  $\alpha$ , y tiene un máximo  $a=0,366$  para  $\text{tang } \delta=0,3$  y  $\alpha=1$ . Atendido el coeficiente de seguridad, esta altura se puede tomar  $=\frac{1}{3} H$ ; bastará en cualquier caso tomarla  $=\frac{2}{9} H$ . (fig. 51).

$\text{tang } \delta = \frac{CD}{AC} = \frac{h}{H+h} \text{ tang } \alpha$ , para la superficie horizontal de las tierras.

		0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	
tang $\alpha$ para el talud natural	2,0	0,382	0,420	0,457	0,492	0,525	0,556	0,584	0,610	0,634	0,656	0,675	0,693	0,710	0,725	0,738	0,751	0,762	0,773	0,783	0,792	0,800	
	1,9	0,364	0,403	0,440	0,475	0,508	0,539	0,568	0,595	0,620	0,643	0,663	0,682	0,700	0,715	0,729	0,742	0,753	0,764	0,774	0,783		
	1,8	0,346	0,385	0,422	0,458	0,491	0,522	0,552	0,580	0,605	0,629	0,651	0,671	0,689	0,705	0,719	0,732	0,743	0,754	0,764			
	1,7	0,327	0,366	0,403	0,439	0,473	0,505	0,535	0,563	0,589	0,613	0,635	0,656	0,674	0,691	0,706	0,719	0,732	0,743				
	1,6	0,307	0,346	0,383	0,420	0,455	0,488	0,519	0,548	0,574	0,597	0,620	0,641	0,659	0,676	0,692	0,706	0,719					
	1,5	0,286	0,325	0,363	0,400	0,435	0,469	0,500	0,529	0,556	0,580	0,604	0,625	0,644	0,662	0,678	0,692						
	1,4	0,265	0,303	0,341	0,378	0,414	0,448	0,480	0,510	0,537	0,563	0,586	0,609	0,628	0,646	0,662							
	1,3	0,242	0,280	0,318	0,355	0,391	0,425	0,458	0,489	0,517	0,543	0,567	0,589	0,609	0,628								
	1,2	0,219	0,256	0,294	0,331	0,368	0,402	0,435	0,466	0,495	0,522	0,547	0,570	0,590									
	1,1	0,196	0,232	0,268	0,306	0,342	0,377	0,410	0,441	0,471	0,498	0,524	0,548										
	1,0	0,172	0,207	0,243	0,280	0,316	0,351	0,384	0,416	0,446	0,474	0,500											

$D = \frac{1}{2} w H^3$   
 $\left( \frac{w}{g} = \frac{\text{sen } \frac{1}{2} (\alpha + \delta)^2}{\text{cos } \frac{1}{2} (\alpha - \delta)} \right)$

El centro del empuje puede hallarse por un cálculo, como lo hemos visto en el § 20. Siendo este muy largo y de ninguna importancia práctica, lo omitiremos; el resultado está indicado en la tabla IX.

§ 38.

**Pared vertical: el terreno asciende por un talud cualquiera y en su parte superior está limitado por un plano horizontal.**

Sea AB el paramento interior del muro, BD la superficie oblicua y DJ la horizontal en que las tierras terminan. La línea de orientación habrá de ser perpendicular al talud natural AJ; luego si AE es el plano de fractura y si EP se tira perpendicular á AJ, conforme á la regla I, habrá de ser área ABDE =  $\Delta$  AEP.

Este caso puede resolverse por los métodos generales del § 34, transformando el  $\Delta$  ABD en otro que tenga AD por base y una prolongación de JD por lado.

Pero puede reducirse también al caso anterior, lo que es más ventajoso cuando se trata del cálculo.

A este fin tiene que tirarse una recta B'D' de manera que sea área AB'D'E = área ABDE y además B'D' paralela al talud natural AJ; y como así debe ser  $\Delta$  B'D'C =  $\Delta$  BCD, tirando Bc paralela á B'D' y AJ, se deduce que debe ser (fig 52)

$$\begin{aligned} \Delta B'D'C : \Delta BCa &= CD'^2 : Ca^2 \\ \Delta BDC : \Delta BCa &= CD'^2 : Ca^2 \\ \frac{1}{2} BC \cdot CD &: \frac{1}{2} BC \cdot Ca = CD'^2 : Ca^2 \end{aligned}$$

de donde resulta

$$CD'^2 = Ca \cdot CD = h^2 \operatorname{tang} a \operatorname{tang} a' \tag{a}$$

Luego el punto D' se determina buscando la media proporcional entre Ca y CD.

Hallada así la posición de B'D', según el caso anterior, se hará AP = AD', se levantará EP perpendicularmente á AJ y se tirará AE, con lo que tendremos la línea fractura. El empuje queda representado por el triángulo EPq en donde es Pq = EP.

Para el cálculo pueden aplicarse las fórmulas del último § y la tabla IX, más en vez de H, h,  $\delta$  se deben sustituir las nuevas cantidades

$$H' = AB', h' = B'C \text{ y } \delta' = \sphericalangle CAD', \tag{b}$$

las cuales tienen las expresiones siguientes:

$$\left. \begin{aligned} h' &= CD' \cotg a = h \sqrt{\frac{\text{tang } a'}{\text{tang } a}} \\ H' &= H + h - h' \\ \text{tang } \delta' &= \frac{CD'}{AC} = \frac{h}{H+h} \sqrt{\text{tang } a \text{ tang } a'} \end{aligned} \right\} (93)$$

Si el plano BD tiene grande extensión, podrá encontrarse en él el punto E, en cuyo caso no se pueden aplicar la construcción y fórmulas de este párrafo, sino las de los §§ 27 y 34, pues que entonces el caso es idéntico al de estos §§, en donde se supone que el terreno asciende por un solo plano. Para averiguar si se trata de uno ú otro caso, se tirará DP' perpendicular á AJ, y construídas las diagonales AD y BP', se verá si Bo' es mayor ó menor que o'P'; solo en la última hipótesis se aplicará este párrafo.

El empuje puede expresarse también por una fórmula que contenga directamente á las cantidades dadas H, h, a y a'; porque según (90), si se escribe H' y  $\delta'$  en lugar de H y  $\delta$ , se sigue que es

$$D = \frac{1}{2} g H'^2 \left( \frac{\text{sen } \frac{1}{2} (a + \delta')}{\text{cos } \frac{1}{2} (a - \delta')} \right)^2 = \frac{1}{2} g \left( H' \frac{\text{sen } \frac{1}{2} (a + \delta')}{\text{cos } \frac{1}{2} (a - \delta')} \right)^2 \quad (c)$$

Pero por (93) es

$$\begin{aligned} H' &= H + h - h' = H + h - h \sqrt{\frac{\text{tang } a'}{\text{tang } a}} = H + h - h \frac{\sqrt{\text{tang } a \text{ tang } a'}}{\text{tang } a} \\ &= \frac{(H+h) \text{ tang } a - h \sqrt{\text{tang } a \text{ tang } a'}}{\text{tang } a} \end{aligned} \quad (d)$$

Por otro lado se tiene

$$\begin{aligned} \frac{\text{sen } \frac{1}{2} (a + \delta')}{\text{cos } \frac{1}{2} (a - \delta')} &= \frac{2 \text{ sen } \frac{1}{2} (a + \delta') \text{ sen } \frac{1}{2} (a - \delta')}{2 \text{ cos } \frac{1}{2} (a - \delta') \text{ sen } \frac{1}{2} (a - \delta')} = \frac{\text{cos } \delta' - \text{cos } a}{\text{sen } (a - \delta')} \\ &= \frac{\text{cos } \delta' - \text{cos } a}{\text{sen } a \text{ cos } \delta' - \text{cos } a \text{ sen } \delta'} \end{aligned}$$

lo que, por las fórmulas

$$\text{cos } \delta' = \frac{1}{\sqrt{1 + \text{tg}^2 \delta'}} \text{ y } \text{sen } \delta' = \frac{\text{tang } \delta'}{\sqrt{1 + \text{tg}^2 \delta'}}$$

se puede transformar en

$$\frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2} (\alpha + \delta')}{\operatorname{cos} \frac{1}{2} (\alpha - \delta')} = \frac{1 - \operatorname{cos} \alpha \sqrt{1 + \operatorname{tang}^2 \delta'}}{\operatorname{sen} \alpha - \operatorname{cos} \alpha \operatorname{tang} \delta'}$$

y por la última relación (92), en

$$\begin{aligned} \frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2} (\alpha + \delta')}{\operatorname{cos} \frac{1}{2} (\alpha - \delta')} &= \frac{1 - \operatorname{cos} \alpha \sqrt{1 + \frac{h^2 \operatorname{tang} \alpha \operatorname{tang} \alpha'}{(H+h)^2}}}{\operatorname{sen} \alpha - \operatorname{cos} \alpha \frac{h}{H+h} \sqrt{\operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \alpha'}} \\ &= \frac{(H+h) - \operatorname{cos} \alpha \sqrt{(H+h)^2 + h^2 \operatorname{tang} \alpha \operatorname{tang} \alpha'}}{\operatorname{cos} \alpha \left[ (H+h) \operatorname{tg} \alpha - h \sqrt{\operatorname{tang} \alpha \operatorname{tg} \alpha'} \right]} \end{aligned} \quad (e)$$

Esta ecuación multiplicada por la (d), suministra

$$H' \frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2} (\alpha + \delta')}{\operatorname{cos} \frac{1}{2} (\alpha - \delta')} = \frac{(H+h) - \operatorname{cos} \alpha \sqrt{(H+h)^2 + h^2 \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \alpha'}}{\operatorname{sen} \alpha}$$

con lo cual resulta de (e), que es el empuje

$$D = \frac{g}{2 \operatorname{sen}^2 \alpha} \left[ (H+h) - \operatorname{cos} \alpha \sqrt{(H+h)^2 + h^2 \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \alpha'} \right]^2 \quad (94)$$

§ 39.

**Pared oblicua, en la que el terreno asciende según un plano cualquiera, estando limitado en su parte superior por un plano horizontal.**

Este caso contiene á los anteriores como particulares y queda representado en la fig. 53, bajo la hipótesis de que el punto E caiga en el plano horizontal DJ, y no en el oblicuo FD, en cuyo último supuesto habría de aplicarse la teoría de los §§ 27 y 34. Para averiguarlo, se tira Dr, paralela á la línea de orientación, es decir de manera que forme el ángulo  $\varepsilon$  con la normal á AJ, y después de haber construido las diagonales Fr<sub>1</sub> y AD, se mide Fo', si es mayor ó menor que  $\delta' r_1$ . Solo si  $Fo' < \delta' r_1$  el punto E puede caer sobre el plano horizontal y se aplicará la teoría del párrafo que venimos tratando.

El triángulo AFD puede convertirse en el AfD, y conforme á la regla I habrá de ser

$$\text{área AFDE} = \Delta AfE = \Delta AEr.$$

Pero tenemos

$$\Delta AfE = \frac{1}{2} AC (CE - Cf) = \frac{1}{2} (H+h)^2 [\text{tang } (\alpha - \gamma) - \text{tang } \gamma], \quad (a)$$

$$\Delta AE_1 = \frac{1}{2} AE \cdot Ar \text{ sen } \gamma \quad \text{y como}$$

$$AE = \frac{H+h}{\cos (\alpha - \gamma)}; \quad Ar = AE \cdot \frac{\text{sen } (\gamma + 90^\circ + \varepsilon)}{\text{sen } (90^\circ + \varepsilon)} = AE \cdot \frac{\cos (\gamma + \varepsilon)}{\cos \varepsilon},$$

se tiene

$$\Delta AE_r = \frac{1}{2} \cdot AE^2 \cdot \frac{\cos (\gamma + \varepsilon) \text{ sen } \gamma}{\cos \varepsilon} = \frac{1}{2} (H+h)^2 \frac{\cos (\gamma + \varepsilon) \text{ sen } \gamma}{\cos^2 (\alpha - \gamma) \cos \varepsilon} \quad (l)$$

Luego, debiendo ser la expresión (a) igual á la (l), resulta la relación

$$\text{tang } (\alpha - \gamma) - \text{tang } \gamma = \frac{\cos (\gamma + \varepsilon) \text{ sen } \gamma}{\cos^2 (\alpha - \gamma) \cos \varepsilon}, \quad (c)$$

que sirve para hallar el ángulo  $\gamma$ , ó también á la tang  $(\alpha - \gamma)$ .

Para abreviar sea

$$\text{tang } (\alpha - \gamma) = x; \quad \text{tang } \gamma = m; \quad \text{tang } \varepsilon = a; \quad \text{tang } \varepsilon = b; \quad \text{tang } (\alpha + \varepsilon) = d \quad (d)$$

Será

$$\begin{aligned} \text{sen } \gamma &= \text{sen } [\alpha - (\alpha - \gamma)] = \text{sen } \alpha \cos (\alpha - \gamma) - \cos \alpha \text{ sen } (\alpha - \gamma) \\ &= \cos (\alpha - \gamma) \cos \alpha [\text{tang } \alpha - \text{tang } (\alpha - \gamma)] \\ &= (a - x) \cos \alpha \cos (\alpha - \gamma). \end{aligned} \quad (e)$$

$$\begin{aligned} \cos (\gamma + \varepsilon) &= \cos [(\alpha + \varepsilon) - (\alpha - \gamma)] \\ &= \cos (\alpha + \varepsilon) \cos (\alpha - \gamma) + \text{sen } (\alpha + \varepsilon) \text{ sen } (\alpha - \gamma) \\ &= \cos (\alpha + \varepsilon) \cos (\alpha - \gamma) [1 + \text{tang } (\alpha + \varepsilon) \text{ tang } (\alpha - \gamma)] \\ &= (1 + dx) \cos (\alpha + \varepsilon) \cos (\alpha - \gamma). \end{aligned} \quad (f)$$

$$\begin{aligned} \cos \varepsilon &= \cos [(\alpha + \varepsilon) - \alpha] = \cos (\alpha + \varepsilon) \cos \alpha + \text{sen } (\alpha + \varepsilon) \text{ sen } \alpha \\ &= \cos (\alpha + \varepsilon) \cos \alpha [1 + \text{tang } \alpha \text{ tang } (\alpha + \varepsilon)] \\ &= (1 + ad) \cos \alpha \cos (\alpha + \varepsilon). \end{aligned} \quad (g)$$

Si los valores (d), (e), (f) y (g) se sustituyen en (c), resulta que

$$\begin{aligned} x - m &= \frac{(a - x)(1 + dx)}{1 + ad}, \\ x^2 + \frac{2}{d}x &= \frac{a + m(1 + ad)}{d}, \end{aligned}$$

$$x = \frac{1}{d} \left[ -1 + \sqrt{(1+ad)(1+md)} \right] \quad (h)$$

con lo cual  $x = \text{tang } (\alpha - \gamma)$  está conocido. Ahora es

$$\begin{aligned} \text{tang } i &= \text{tang } [\alpha - (\alpha - \gamma)] \\ &= \frac{\text{tang } \alpha - \text{tang } (\alpha - \gamma)}{1 + \text{tang } \alpha \text{ tang } (\alpha - \gamma)} \\ &= \frac{a - x}{1 + ax} \\ &= \frac{1 + ad - \sqrt{(1+ad)(1+md)}}{d - a + a \sqrt{(1+ad)(1+md)}} \end{aligned}$$

Como  $d = \text{tang } (\alpha + \epsilon) = \frac{\text{tang } \alpha + \text{tang } \epsilon}{1 - \text{tang } \alpha \text{ tang } \epsilon} = \frac{a + b}{1 - ab}$ ,

será  $a + b = d - abd$ , luego  $d - a = b(1 + ad)$

lo que sustituido en la expresión para  $\text{tang } i$ , dá finalmente por división:

$$\text{tang } i = \frac{\sqrt{1+ad} - \sqrt{1+md}}{b \sqrt{1+ad} + a \sqrt{1+md}} \quad (95)$$

El empuje es conforme a la regla II

$$\begin{aligned} D &= g \cdot \Delta \text{ Erq} = \frac{1}{2} g \cdot \text{Er}^2 \cos \epsilon = \frac{1}{2} g A E^2 \cdot \frac{\text{sen}^2 \gamma}{\cos \epsilon} \\ &= \frac{1}{2} \frac{(H+h)^2}{\cos \epsilon} \cdot \frac{\text{sen}^2 \gamma}{\cos^2 (\alpha - \gamma)} \end{aligned} \quad (96)$$

Pero es

$$\begin{aligned} \frac{\text{sen}^2 \gamma}{\cos^2 (\alpha - \gamma)} &= \left[ \frac{\text{sen } [\alpha - (\alpha - \gamma)]}{\cos (\alpha - \gamma)} \right]^2 = \cos^2 \alpha \left[ \text{tg } \alpha - \text{tg } (\alpha - \gamma) \right]^2 \\ &= \frac{[\text{tg } \alpha - \text{tg } (\alpha - \gamma)]^2}{1 + \text{tg}^2 \alpha} = \frac{(a-x)^2}{1+a^2}; \end{aligned}$$

y cuando se sustituye el valor de  $x$ , será

$$\frac{\text{sen}^2 \gamma}{\cos^2 (\alpha - \gamma)} = \frac{[1+ad]}{[1+a^2]} \left[ \frac{\sqrt{1+ad} - \sqrt{1+md}}{d} \right]^2$$

$$= \frac{1}{1-ab} \left[ \frac{\sqrt{1+ad} - \sqrt{1+md}}{d} \right]^2; \quad (c)$$

porque

$$\begin{aligned} \frac{1+ad}{1+a^2} &= [1 + \operatorname{tang} \alpha \operatorname{tang} (\alpha + \varepsilon)] : 1 + \operatorname{tang}^2 \alpha \\ &= \left[ 1 + \operatorname{tang} \alpha \frac{\operatorname{tang} \alpha + \operatorname{tang} \varepsilon}{1 - \operatorname{tang} \alpha \operatorname{tang} \varepsilon} \right] : 1 + \operatorname{tang}^2 \alpha \\ &= \frac{1 + \operatorname{tang}^2 \alpha}{1 - \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \varepsilon} : 1 + \operatorname{tang}^2 \alpha = \frac{1}{1 - \operatorname{tang} \alpha \operatorname{tang} \varepsilon} \\ &= \frac{1}{1-ab}. \end{aligned}$$

Con la ecuación (i) y además con  $\frac{1}{\cos^2 \varepsilon} = \sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \varepsilon} = \sqrt{1 + b^2}$  el empuje (96) toma la forma:

$$D = \frac{1}{2} g (H+h)^2 \frac{\sqrt{1+b^2}}{1-ab} \left[ \frac{\sqrt{1+ad} - \sqrt{1+md}}{d} \right]^2; \quad (97)$$

y designan

$$a = \operatorname{tang} \alpha; \quad l = \operatorname{tang} \varepsilon; \quad d = \operatorname{tang} (\alpha + \varepsilon); \quad m = \operatorname{tang}^2 \gamma. \quad (98)$$

Las dos primeras de estas cantidades se conocen directamente; la tercera es

$$d = \operatorname{tang} (\alpha + \varepsilon) = \frac{\operatorname{tang} \alpha + \operatorname{tang} \varepsilon}{1 - \operatorname{tang} \alpha \operatorname{tang} \varepsilon} = \frac{a + b}{1 - ab}, \quad (k)$$

y la cuarta es

$$m = \operatorname{tang}^2 \gamma = \frac{Cf}{AC} = \frac{CG + Gf}{AC} = \frac{H \operatorname{tang} \varepsilon + h \operatorname{tang} \delta}{H+h}; \quad (l)$$

en donde

$$\operatorname{tang} \delta = \frac{CD}{H+h}, \quad (m)$$

puede hallarse midiendo CD. Pero como  $CD = BF + GD = H \operatorname{tang} \varepsilon + h \operatorname{tang} \alpha'$ , se tiene también

$$\operatorname{tang} \delta = \frac{H \operatorname{tang} \varepsilon + h \operatorname{tang} \alpha'}{H+h}, \quad (n)$$

con lo cual (l) se transforma en

$$m = \operatorname{tang}^2 \gamma = \frac{(H+h) H \operatorname{tang} \varepsilon + h H \operatorname{tang} \varepsilon + h^2 \operatorname{tang}^2 \alpha'}{(H+h)^2}$$

$$= \frac{(H^2 + 2Hh + h^2) \operatorname{tang} \varepsilon + h^2 \operatorname{tang} \alpha' - h^2 \operatorname{tang} \varepsilon}{(H+h)^2}$$

$$= \operatorname{tang} \varepsilon + \left[ \frac{h}{H+h} \right]^2 (\operatorname{tang} \alpha' - \operatorname{tang} \varepsilon) \quad (1)$$

$$= b + \frac{h^2 (a' - b)}{(H+h)^2}; \quad (2)$$

en donde  $a' = \operatorname{tang} \alpha'$  se conoce por la inclinación que tiene el plano FD.

#### § 40.

#### Centro del empuje.

El cálculo del centro del empuje se hace muy complicado en casi todos los casos, y con particularidad en el último caso del § 39. Hay un método gráfico muy sencillo que da el centro del empuje con grande aproximación.

Sea AE la fractura (fig. 54) y ABDE el perfil del prisma de mayor empuje, cualquiera que sea su forma. Como toda la masa, que tiende á separarse de la demás, debe tonar al caer la dirección del plano AE de fractura, se puede suponer que las moléculas del prisma ABDE cualquiera que sean, tienden hacia abajo en direcciones paralelas entre sí y al plano AE. Todas estas fuerzas paralelas é iguales componen una resultante que pasa por el centro de gravedad S del prisma ABDE y tiene una dirección paralela á AE. Así pues, si el centro de gravedad S se proyecta paralelamente á AE sobre el paramento interior AB del muro, el punto M que allí se encuentra, será también el centro del empuje normal D.

Si suponemos que el perfil del prisma de mayor empuje sea cuadrilátero, como es en realidad en la fig. 54, el centro de gravedad se halla, buscando los 1 y 2 de los triángulos ABD y ADE y haciendo  $2S = 13$ . Hágase en seguida, SM paralela á AE, será M el centro del empuje, y será su altura AM, siempre algo mayor que  $\frac{1}{3} H$ , porque en esta última altura se hallaría con exactitud el centro del empuje, si las tierras fuesen limitadas en su parte superior por un solo plano BE.

Es exactamente  $AM = \frac{1}{3} H$  para  $h=0$  y  $h=\infty$ ; el máximo valor que AM puede tener, en la hipótesis de un cuadrilátero, es  $\frac{1}{3} H + \frac{9}{100} H = \frac{42}{100} H$ .

Continuará.

# FISICA APLICADA A LA MEDICINA, CIRUGIA, HIGIENE Y FARMACIA

POR JOSE MARIA TROYA. — Profesor en la Universidad

(Continuación del nº 79, pág. 164)

Si se reúnen varias botellas ó jarras por sus armaduras semejantes, se tiene una batería eléctrica que es más peligrosa todavía.

“478. Electricidad producida por el contacto de metales heterogéneos.—Consideremos dos discos metálicos perfectamente pulidos y aislados por mangos de vidrio: supongamos además que estos dos discos estén formados de metales diferentes, y pongámoslos en contacto el uno del otro y separémoslos bruscamente; se notará que cada uno de estos discos está electrizado con electricidad de diverso nombre. Si, por ejemplo, el un disco es cobre y el otro es zinc, el cobre tomará la electricidad negativa y el zinc la positiva. Como la cantidad de electricidad que se desarrolla en estas condiciones es excesivamente débil, es preciso revelar su presencia por medio del electrómetro condensador; y aún en este caso tomar la precaución de aproximar el disco del mismo metal que el del electrómetro, para no perturbar el experimento con la aparición de una nueva cantidad de electricidad coadyuvante ó neutralizante en caso de ser metal heterogéneo.

“479. Teoría del contacto.—Se puede explicar la producción de electricidad en el caso anterior, admitiendo que los diferentes metales poseen afinidades desiguales por cada uno de los

fluidos eléctricos. En las condiciones ordinarias, cada metal contiene los dos fluidos en cantidades iguales y éstos se neutralizan mutuamente; pero tan luego como se establece el contacto entre dos metales heterogéneos, la desigualdad de sus afinidades eléctricas puede manifestarse. Si, por ejemplo, el cobre tiene más afinidad que el zinc para el fluido negativo y menor para el positivo, al tocarse los dos metales, el primero se cargará de electricidad negativa y el segundo de positiva, y como los fluidos de nombre contrario se atraen, se acumulan respectivamente sobre las caras metálicas que se tocan, quedando en estado disimulado todo el tiempo que dura el contacto, sin que por otro lado puedan recomponerse para formar fluido neutro, puesto que, como se ha dicho, se mantienen separados por afinidad electiva de cada uno de ellos á un metal diferente.

480. Electricidad desarrollada por el contacto de un metal con un líquido.—Hemos visto en el párrafo anterior que el contacto de dos metales engendra electricidad; lo mismo acontece cuando se ponen en contacto un metal con un líquido. Así, sumergidos en agua pura, en la mayor parte de ácidos diluidos, como en las disoluciones alcalinas, los metales toman la electricidad negativa, y los líquidos la positiva. En estos casos los fluidos libres se acumulan de cada lado del metal, y sólo después de la separación de los dos cuerpos es cuando se esparce la electricidad negativa en toda la superficie del metal, mientras que la positiva se disemina en toda la masa del líquido, lo que se puede comprobar por medio del electroscopio.

Los diversos metales puestos en contacto, poseen en presencia de un mismo líquido fuerzas electro-motrices muy diferentes. Según Poggendorf, los principales metales sumergidos en una disolución diluida de ácido sulfúrico, conservan el orden siguiente en cuanto á la tensión eléctrica que son capaces de desenvolver.

*Zinc, estaño, plomo, hierro, cobre, plata, oro, platino y carbón.*

En esta lista el metal que precede es más electro-negativo que el que sigue.—Según otros autores, los tres últimos se electrizarían positivamente, al paso que la disolución ácida toma la electricidad negativa.

481. Caso de dos metales heterogéneos en contacto con un solo líquido.—Cuando dos metales de diversa naturaleza se sumergen en un líquido cualquiera, hay desarrollo de electricidad, en especial si el líquido es ácido. Esto es lo que

aconteció con la pila voltaica, en la que su autor colocó varias láminas de zinc y de cobre separadas por rodela de paño empapadas en agua acidulada. En estas condiciones es fácil probar con el electroscoPIO que el zinc adquiere la electricidad negativa, y el cobre la positiva. De un modo general: *cuando dos metales heterogéneos se sumergen en un mismo líquido, el metal atacado por éste adquiere la electricidad negativa y el otro la positiva.*

482. Corriente eléctrica.—Cuando se ponen en contacto inmediato dos metales, sin interponer ningún líquido, no se puede revelar la presencia de las electricidades libres, sino después de haber separado las placas metálicas; porque durante el contacto, los fluidos del nombre contrario se retienen mutuamente por influencia. No sucede lo mismo cuando se interpone cualquiera líquido conductor entre las dos láminas; porque en este caso, la electricidad que se desarrolla en la superficie de uno de los metales se esparce en toda la masa líquida y aún en el otro metal; de tal manera que, si se reúne los dos metales C y Z (fig. 73) á beneficio de un hilo metálico E, los dos fluidos se encontrarán pero andando de preferencia el positivo hácia el negativo; mientras que en el interior de la pila pasa lo contrario, porque en ella el fluido negativo se dirige hácia el positivo. Este hecho manifiesta que la corriente eléctrica no es otra cosa que *la tendencia que tienen los cuerpos á restablecer el equilibrio roto por una acción química cualquiera*; advirtiéndose que siempre el metal atacado con más energía por el líquido, es el que desarrolla fluido negativo; y si sucede que ambos metales son igualmente atacados, ó no lo es ninguno, no hay en absoluto desprendimiento alguno de electricidad.

483. Pila Voltaica.—Poniendo á continuación unos de otros, varios pares voltaicos semejantes á los representados en la fig. 65, y reuniendo sucesivamente el cobre del un par con el zinc del siguiente, de tal modo que queden libres el zinc del primero y el cobre del último, se tiene una pila voltaica. La (fig. 74) representa esta disposición. Consideremos por de pronto los tres pares V, V', V'', y supongamos que el zinc del primer elemento comunica con el suelo. La fuerza elec-

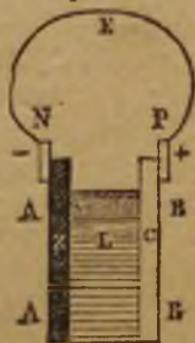


Fig. 73

Pila voltaica:  
circuito cerrado.



Z y Co están ambas en estado neutro. Se tiene así una pila aislada cuyos polos son cargados, el C'' de electricidad positiva, con tensión  $+30$ , y el otro Z<sub>2</sub> de electricidad negativa con tensión  $-30$ . La carga en cada polo es pues la mitad de lo que sería si una de las extremidades comunicase con el suelo; porque tenemos en este caso 6 pares que darían una tensión igual á  $+60$ .

484. Teoría química de la pila.—Volta y sus sucesores admitían que el desarrollo de electricidad en la pila era debido al contacto de los metales heterogéneos, y que el líquido se limitaba á conducir la electricidad del un metal al otro. Una opinión del todo opuesta ha prevalecido después de los trabajos de Mr. De La Rive, opinión según la cual la electricidad no se desarrollaría, sino al contacto de los metales con líquidos ó con gases. Como al mismo tiempo el paso de una corriente eléctrica al través de un líquido se acompaña siempre de descomposiciones químicas, se ha concluído que *la electricidad de la pila no puede producirse sino por una reacción química*: tal es el hecho generalmente aceptado en el día.

La antigua teoría del contacto que atribuye el desarrollo de la electricidad en la pila al simple contacto de los metales, estaba en oposición con aquel principio admitido definitivamente en la ciencia, á saber; que en la naturaleza no se crea ninguna fuerza; por tanto, aquella no podía sostenerse.

485. Electricidad producida por el contacto de los metales con los gases.—El contacto de los metales con los gases también es un manantial bastante poderoso de electricidad. Si se introduce dos láminas de platino en dos pequeñas probetas llenas de agua acidulada, y si al mismo tiempo se hace pasar en una de las probetas gas oxígeno y en la otra hidrógeno, se desarrolla una corriente en el momento que se pone en comunicación las dos láminas por medio de un conductor metálico. La corriente va de la lámina que está en contacto con el oxígeno á la que está sumergida en el hidrógeno exteriormente por el hilo conductor, y lo contrario pasa en el interior del líquido. Dispuesta así la pila, la corriente cesa pronto, porque el oxígeno es arrastrado á la lámina donde se halla el hidrógeno, y éste á donde estaba el oxígeno; puestos así los dos gases en presencia uno de otro se combinan para formar agua

y la corriente tiende á debilitarse; pero si se cuida de colocar sobre las láminas metálicas musgo de platino que tiene la propiedad de absorber grandes cantidades de gas, la corriente se vigoriza y se hace constante.

486. Corrientes termo-eléctricas.—Calentando la superficie de contacto de dos metales diferentes, se obtienen efectos eléctricos semejantes á los obtenidos por la pila voltaica. Para hacer más íntimo el contacto de los metales se suelda el uno con el otro por sus extremidades, de tal manera que venga á formarse un circuito como el representado en la fig. 75; en la que se ve una barra de bismuto B cuyas extremidades están soldadas á otra barra de cobre C. Cuando se calienta una de estas soldaduras, la de la derecha por ejemplo, el circuito es recorrido por una corriente que va, como lo indica la flecha, del bismuto al cobre pasando por la soldadura caliente; si al contrario, en vez de calentar la soldadura de la derecha se enfría la de la izquierda, el efecto es el mismo. Pero cuando es la soldadura de la derecha la que se enfría, ó la de la izquierda la que se calienta, la corriente se establece en sentido inverso. Una aguja imanada colocada en el interior del circuito indica, por su desviación, la presencia y la dirección de la corriente.

Se llaman corrientes termo-eléctricas aquellas que tienen nacimiento en las circunstancias que acabamos de indicar, y *par termo-eléctrico*, el sistema de dos metales soldados y dispuestos de la manera indicada. La intensidad de la corriente aumenta, en igualdad de circunstancias, con la diferencia de temperatura de las dos soldaduras. Los metales siguientes siendo calentados adquieren la electricidad negativa con el que le sigue y positiva con el que le precede: *bismuto, plomo, estaño, platino, oro, plata, zinc, hierro, an-*

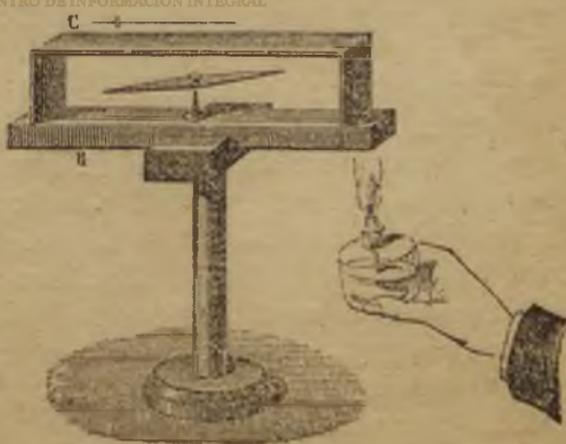


Fig. 75

Par termoeléctrico.

*mulo, plomo, estaño, platino, oro, plata, zinc, hierro, an-*

*timonio.* Los metales primero y último dan corriente más intensa.

## CAPÍTULO III

### ELECTRICIDAD DINÁMICA.

487. **Generalidades sobre las pilas.**—En todos los fenómenos estudiados precedentemente hemos visto que los procedimientos empleados para obtener la electricidad tienen por objeto establecer entre dos cuerpos una diferencia de *equilibrio eléctrico*, es decir, una *diferencia de potencia*, una tensión tal, que se pueda conservar así una carga eléctrica en estado permanente sobre un conductor; llamándose electricidad estática ó lo que se produce en estas condiciones. Los fenómenos que vamos á estudiar ahora, si bien son análogos, se manifiestan de diverso modo y reconocen por *causa* la reacción química.

Sea un vaso lleno de ácido sulfúrico diluido fig. 76 en el que están sumergidas dos láminas, la una de zinc Z y la otra de cobre C. El sistema está aislado sobre un vaso de vidrio cuidadosamente limpio para que sea mal conductor. Si los dos metales no comunican entre sí exteriormente, no se manifiesta ningún fenómeno sensible; pero si cada una de las láminas se ponen en comunicación con un electrómetro muy sensible como es el de Thompson, se nota que entre las dos existe diferencia manifiesta de tensión ó de potencia, tomando la lámina de cobre tensión positiva, mientras que la de zinc la toma negativa; pero esta diferencia de potencia es tan débil que sólo á instrumentos muy delicados pueden manifestarla.

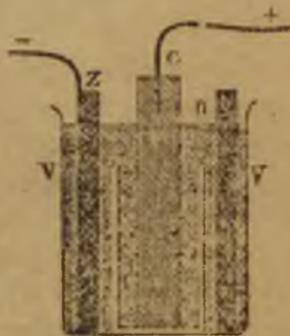


Fig. 76  
Par voltaico.

Modifiquemos ahora la experiencia: pongamos en un vaso con ácido sulfúrico diluido, dos láminas de zinc, de un lado, y dos de cobre de otro, y unámoslos por medio de un hilo metálico E. Al momento se nota que hay un verdadero flujo ó colmo de electricidad del cobre

al zinc en el exterior de la pila, mientras que en el interior va del zinc al cobre. La electricidad en este caso ofrece una tensión muy debil, mientras que la cantidad es considerable, razón por la que se pueden producir efectos mecánicos ó caloríficos muy sensibles.

Se ha convenido en llamar polo *positivo* ó *anodo* al cuerpo que toma la tensión positiva, y negativa ó *kato-do* al metal que toma la tensión negativa.

Se da el nombre de *electrodos* á los conductores P N que sirven para reunir los polos. (V. fig. 73)

*Regla general*.—En cualquiera par voltaico el metal más atacado representa el polo negativo.

Un *par* ó elemento voltaico se halla constituido por un sistema que comprende por lo menos: 1º Un cuerpo *atacado* negativo: 2º Un cuerpo *sólido* ó *líquido* capaz de ejercer acción química sobre el metal; 3º Un metal ó sustancia cualquiera no atacado por el ácido ó reactivo químico representando un conductor que toma la tensión del líquido y forma el polo positivo.

En un tal sistema los efectos estáticos pueden ser considerados como nulos, mientras que los efectos de movimiento son considerables, de donde le viene el nombre de *Electricidad dinámica* ó en movimiento á la producida por la pila. En la práctica se da el nombre de pila á la reunión de muchos *elementos* ó *pares*. Frecuentemente el número de elementos así reunidos es considerable, y veremos después la mejor disposición que se debe dar para obtener los efectos apetecibles.

488. Fenómenos caloríficos.—Como veremos en el párrafo siguiente, hay una correlación manifiesta entre los fenómenos caloríficos y los fenómenos eléctricos; correlación muy natural según el gran principio de la conservación de la energía.

Además, al mismo tiempo que se produce bajo la influencia de la acción química una corriente eléctrica en la pila, se produce allí también calor. Este calor es elaborado por la reacción química, según las leyes establecidas por Berthelot. En termo-química á cada combinación corresponde la libertad de cierta cantidad de calorífico que se distribuye en todo el circuito proporcionalmen-

te á la resistencia de sus diversas partes. Si por ejemplo, se cierra el circuito de una fuerte pila formada por un buen número de elementos, á beneficio de un conductor de resistencia casi nula, se nota que el líquido se calienta fuertemente, mientras que permanece frío si el conductor interpolar es muy resistente. Se ve pues que la producción de la electricidad en la pila puede ser considerada como simple modificación de la energía, y que, cuando la electricidad no es empleada, se transforma en calor. En efecto, si la pila en función no produce ningún trabajo, el calor producido por la reacción química sobre el zinc, se encontrará intacto y siempre constante para una misma cantidad de metal consumido; pero si se ejecuta algún trabajo químico ó mecánico por la pila, se ve un déficit de calor que corresponde exactamente al que se necesitaría para poner en juego un acto químico ó mecánico semejante y ejecutado por otro medio. Este hecho curioso permite comparar absolutamente los electro-motores á las máquinas de vapor. El problema que hay que resolver, es pues, hallar un aparato que sea capaz de transformar en trabajo químico ó mecánico la mayor cantidad de calor elaborado en la pila por la combustión del zinc, y en la máquina de vapor por la del carbón.

439 *Fuerza electro-motriz y tensión.*—En la interpretación de los fenómenos que se presentan en la producción de la electricidad dinámica por la pila, la acción química da origen á lo que se llama fuerza *electro-motriz*, la cual es proporcional á la afinidad de los cuerpos puestos en presencia, es decir que, *á mayor afinidad se desarrolla mayor fuerza electromotriz, sin que intervenga en nada el tamaño de la pila; por lo que, la fuerza electro-motriz es constante cuando lo son también los elementos que entran en la composición de la pila.* Esta fuerza electromotriz determina entre los dos polos una diferencia de potencia ó tensión en ventaja del polo positivo, donde parece que se acumula la acción. Los tres términos, fuerza *electro-motriz*, *diferencia de potencia* y *tensión*, estando representados por valores iguales, son generalmente empleados como sinónimos.

En los elementos reunidos en tensión, es decir, positivo con negativo, la fuerza *electro-motriz* es proporcional al número de elementos.

490. Resistencia.—Se llama *resistencia* de un conductor al obstáculo que opone para el paso de la electricidad.—La elevación de temperatura disminuye la conductibilidad de los metales, aumentando por tanto su resistencia, mientras que en los líquidos y gases sucede lo contrario, porque la elevación de temperatura acrecienta su conductibilidad y disminuye su resistencia.

La mayor parte de los metales son buenos conductores, siendo la plata y el cobre los que poseen en más alto grado esta propiedad.

En un circuito eléctrico hay que considerar dos resistencias: la interior que es propia de la pila, y la exterior que es la que opone el conductor. Esta última es muy variable mientras que la primera es casi constante.—Una pila posee tanta más resistencia cuanto más pequeña es, por ser escasa la superficie de sección del líquido contenido entre los dos metales. La resistencia de una pila crece proporcionalmente con la distancia que separa las dos láminas metálicas.

La resistencia que un conductor, introducido en un circuito, opone al paso de la electricidad, está en razón directa de su longitud é inversa de su sección.

*La conductibilidad de un conductor está en razón inversa de su longitud y directa de su sección.*

La resistencia del cuerpo humano es considerable, puesto que está formado de sólidos y líquidos malos conductores. La resistencia de la piel es mucho mayor que la de los tejidos, debido esto á la presencia de la epidermis; levantada ésta, el obstáculo disminuye; lo mismo sucede cuando se la moja.

491. Intensidad.—Según las leyes establecidas por Ohm, la intensidad en la corriente es proporcional á la fuerza electro-motriz é inversamente á la resistencia del circuito.

*Cuando la resistencia del circuito es despreciable con relación á la del elemento, la intensidad no se aumenta por el número de elementos empleados.*

*Cuando la resistencia del elemento es despreciable con relación á la del circuito, la intensidad de la corriente aumenta proporcionalmente al número de elementos empleados.*

*Cuando la resistencia exterior es despreciable con relación á la interior, la intensidad de la corriente aumenta proporcionalmente á la superficie de los elementos.* Lo que quiere decir que, cuando se reúnen elementos en *superficie* ó *batería*, la resistencia interior de la pila se encuentra disminuida proporcionalmente al número de elementos así reunidos; lo contrario sucede cuando se los coloca en *tensión*, según se deduce de la primera ley.

492. Cantidad.—La cantidad de electricidad que atraviesa un circuito, se mide por la intensidad de la corriente, haciendo intervenir en ello la noción del tiempo. Las medidas de *cantidad* y de *capacidad* intervienen rara vez en la práctica médica; por lo que pasamos en alto.

493. Efecto útil máximo de las pilas.—Las investigaciones de Becquerel han establecido que, *dada una pila*, el *máximo* de efecto útil, es decir la energía máxima que puede dar la pila, se obtendrá cuando la resistencia total del circuito se encuentre igualmente repartida en la pila y el conductor exterior.

494. Intensidad de las corrientes derivadas.—Cuando los dos polos de una pila, en vez de estar reunidos por un solo conductor, lo están por muchos hilos, se dice que estos están colocados en *derivación* sobre el circuito.

La intensidad de las corrientes de derivación es inversamente proporcional á la resistencia de los hilos en derivación, y la intensidad total de la corriente es igual á lo que sería si en lugar de muchos conductores no hubiera más que uno solo, de longitud reducida igual á la suma de las longitudes reducidas de los conductores colocados en el circuito.

Cuando se practica la galvanización, aplicando los dos electrodos sobre la piel, la corriente atraviesa el cuerpo humano por muy difetentes puntos, que son otras tantas corrientes derivadas. Este estudio tendrá lugar al hablar de la electrofisiología.

495. Polarización de los electrodos.—Hasta ahora hemos supuesto que, una vez establecida la corriente en un circuito, la pila continuará elaborando con constancia la electricidad. Pero esto no sucede en la práctica; lejos de eso la intensidad de la corriente va decreciendo poco á poco, después de calentado el líquido puesto en reacción, has-

ta que al fin languidece y cesa toda acción eléctrica: este hecho lleva el nombre de *polarización*.

Si en el circuito de una pila cualquiera se interpone un galvanómetro, se notará que al principio la aguja se desvía algunos grados de la posición primitiva, pero que poco á poco va regresándose hasta colocarse de nuevo en el cero de donde partió.

Suponiendo que el fenómeno acontece en una pila de las más sencillas, es decir de las formadas por un solo líquido acidulado y dos metales, zinc amalgamado y cobre por ejemplo; tenemos que al ponerse el ácido sulfúrico sobre el zinc, se opera una reacción y se forma sulfato de zinc, y el hidrógeno desprendido reduce la molécula próxima de ácido, y una por una va polarizándose, hasta que la última burbuja de hidrógeno viene á depositarse sobre el cobre; de lo que resulta:

1º Que este hidrógeno en estado de burbujas microscópicas se opone á la conductibilidad, ocasionando una resistencia muy considerable:

2º La riqueza del líquido se debilita por la desaparición del ácido, á expensas del cual se forma la sal de zinc. (Esta causa de polarización es despreciable);

3º Entre el hidrógeno y el sulfato de zinc formado, se produce una reacción que despierta una fuerza electromotriz en contrario, por lo que se producen corrientes secundarias é inversas, cuyo efecto inmediato es actuar como otras tantas resistencias.

Como se ve, el hidrógeno es la principal causa de la polarización de una pila; de donde se sigue que las pilas de ácido sulfúrico son despreciables, á pesar de su energía inicial.—Todo el esfuerzo del fabricante en la invención de una pila, se resume en obtener una despolarización constante y perfecta. Veremos más tarde que, hasta el día, esto no se ha conseguido.

Los cuerpos que se oponen á la polarización, se llaman *despolarizadores*; siendo los principales, las sustancias oxigenadas que ceden facilmente su oxígeno, para combinarse con el hidrógeno y formar agua.

496. Pilas eléctricas.—El número de pilas concebido después de la invención de Volta, es inmenso; todas tienen ciertas ventajas, pero ninguna es ni absolutamente

perfecta ni absolutamente mala. Hay, pues, que adoptar la que convenga, para un fin determinado.

En medicina, la electricidad tiene muchos usos: Primero, aplicación al cuerpo humano de las corrientes continuas ó interrumpidas (galvanización).

Segundo, aplicación de los efectos caloríficos de la electricidad á la cauterización (galvanocautéstica).

Tercero, iluminación de las cavidades interiores por medio de la electricidad.

Cuarto, empleo de ésta como fuerza motora en ciertos casos particulares.

Para todos estos usos conviene saber elegir y disponer bien las pilas.

Es muy difícil clasificar las pilas, pero admitiremos cinco grandes clases, á saber: pilas de un líquido; pilas de dos líquidos; pilas secundarias; pilas secas y pilas termo-eléctricas. Nos ocuparemos solamente de las tres primeras clases.

497. *Pilas de un solo líquido.*—Las pilas de un solo líquido son pilas en las que el líquido *excitador* existe sólo y sin acción despolarizante (*pilas polarizables*) ó bien el líquido es á la vez excitador y despolarizador (*pilas de polarización atenuada*). A estas últimas se une frecuentemente un cuerpo sólido que hace el oficio de despolarizador, el cual puede contenerse en un vaso poroso, ó simplemente aglomerarse en placas, al rededor del electrodo positivo.

Entre las pilas polarizables figuran la de Volta, ó sea la pila de columna, y la de Wollaston que por ser tan conocidas no las describimos: la pila de Munch que entre las de esta clase es una de las mejores: para retardar la polarización se une al líquido un poco de ácido nítrico. Con una batería de 40 elementos, se puede enrojecer un hilo de hierro de trece centímetros de longitud y un milímetro de grueso.

498. *Pilas de polarización atenuada.*—La polarización consiste, como hemos visto, en un depósito de hidrógeno gaseoso sobre el electrodo positivo del elemento; como este hidrógeno proviene de la reacción misma que da origen á la corriente, ó sea el resultado de la electrolisis del líquido de la pila, es evidente que la despolarización no podrá ser completa sino cuando se haya hallado una dis-

posición que permita hacer desaparecer por completo el hidrógeno. Desgraciadamente la despolarización más completa que se ha podido obtener hasta el día, es aun muy imperfecta, sobre todo, en las pilas de gran intensidad.

Los agentes más frecuentemente empleados como despolarizadores son: *el cloruro de plata, el bióxido de manganeso, el ácido crómico y el bisulfato y proto sulfato de mercurio.*

Las reacciones sobre las cuales está basada la despolarización son las siguientes:

1º *Cloruro de plata.*—El hidrógeno reduce la sal, forma ácido clorhídrico y deposita la plata sobre el electrodo positivo:

2º *Bióxido de manganeso.*—El despolarizador es transformado en sesquióxido, y se forma agua:

3º *Ácido crómico.*—El ácido, compuesto rico en oxígeno, cede una parte de este gas, que oxida al hidrógeno, y se transforma el mismo en sesquióxido de cromo:

4º *Sulfato de mercurio.*—El hidrógeno quita al mercurio su oxígeno para formar ácido sulfúrico, de suerte que el metal se encuentra puesto en libertad.

Muy breves seremos en la descripción de los elementos, contentándonos con elegir en el número inmenso de invenciones que se hacen cada día, los tipos que más especialmente pueden prestar servicios en electroterapia, como productores de corrientes débiles ó de gran intensidad.

499. Tipo Waren de La Rue.—Esta pila es de cloruro de plata; el primer autor que la ideó fué Marié Davy, pero el primer físico que la ha construído es *Waren de La Rue*, habiendo sido perfeccionada por Pincus, pero en especial por Gaiffe. La pila de cloruro de plata de Gaiffe, consta de un estuche de ebonita que contiene agua ó una disolución al vigésimo de cloruro de zinc neutro.

En este líquido se halla sumergida una lámina de zinc Z (fig. 77 y 78) y un sistema formado de un hilo de plata encintado, contenido en una lámina ó cilindro largo de cloruro de plata. El hilo de este metal forma el electrodo positivo y deposita, tanto arriba como abajo, el cloruro despolarizador: todo el sistema se halla encerrado en un pequeño saco de tela. Esta pila es excelente para uso fijo,

pero el constructor ha encontrado medio de emplear un segundo tipo mucho más transportable, suprimiendo aún el líquido.

En este segundo tipo la lámina de zinc está separada del electrodo positivo por unas tantas hojas de papel de fumar empapado en una disolución de cloruro de zinc al vigésimo. Como en el primer tipo, el electrodo positivo está formado de una lámina de plata y otra de cloruro del mismo metal.

Siendo plata el producto de la reducción del despolarizador, y pudiéndose convertir ésta fácilmente en cloruro, puede servir indefinidamente y llegar á ser el gasto de la pila mucho menor de lo que generalmente se cree. Se la recomienda principalmente para excitar los aparatos de inducción. Solamente es bueno saber que, si esta pila ha de funcionar largo tiempo, es con la condición de ser utilizada, sino todos los días, por lo menos cada tres ó cuatro; para lo cual cuando no haya trabajo, basta cerrar el circuito de tiempo en tiempo. La pila de cloruro de plata, á pesar de su precio, es pues, un tipo excelente para el uso médico, pero es preciso saber que su construcción debe ser muy esmerada; y cuando haya que comenzar algún trabajo, se debe cerrar un cuarto de hora antes el circuito, para lograrla en toda su intensidad.

500. Pila Leclanché.—Esta pila tan conocida y empleada hoy día, se compone de un vaso exterior de cristal que contiene el líquido excitador, que es una disolución muy concentrada de cloruro de amonio ó sal amoniaco: dentro de este líquido está sumergida una varilla de zinc amalgamado. El electrodo positivo está formado por un prisma de carbón de retorta, rodeado de trocitos de peróxido ó bióxido de manganeso fuertemente comprimido. Estas dos sustancias se hallan encerradas en un vaso poroso

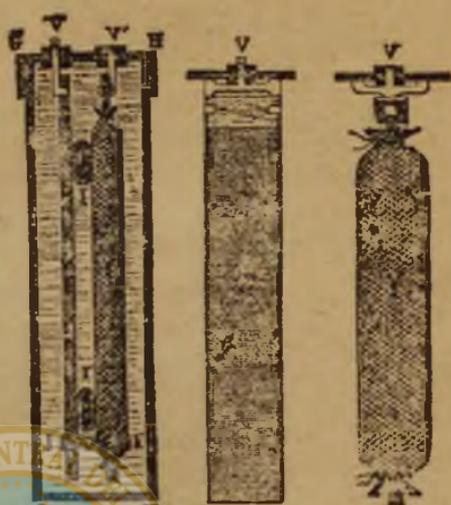


Fig. 77

Pila de cloruro de plata de Gaiffe.

Fig. 78

Elementos de la pila de Gaiffe.

que contiene una mezcla al décimo de ácido sulfúrico diluido en agua. El vaso poroso es en la pila Leclanché un accesorio inútil, porque aumenta la resistencia del elemento, (si se atiende á que puede muy bien funcionar la pila sin necesidad del ácido sulfúrico); pues basta que ambos electrodos se sumerjan en la disolución de sal amoniaco; así es que en el día se construyen estos elementos con placas, (llamadas *aglomeradas*) de bióxido de manganeso rodeadas de carbón. La resistencia del elemento modelo mediano es de 6 ohms próximamente, en presencia del vaso poroso, y solamente de 2 ohms, á lo sumo, con las placas aglomeradas. Este es el tamaño que es preciso elegir para el uso médico; en los aparatos de gabinete, el pequeño modelo se usa muy frecuentemente.

Un gran inconveniente de la pila de Leclanché es la formación de sales trepadoras; esto se evita fácilmente teniendo cuidado de cubrir de parafina los bordes del vaso y la tapadera.

La pila Leclanché no se usa más que á circuito cerrado; el reposo le vuelve su fuerza primitiva: es de larga duración; pues algunas funcionan hasta cinco y seis años; pero para obtener este resultado es preciso que la carga del elemento haya sido hecha con el mayor cuidado. Es menester, sobre todo, que la disolución amoniacal sea muy concentrada y el zinc bien amalgamado, sin lo que se forma un depósito de oxiclorigo de zinc que hará á la pila sumamente resistente. Se debe también renovar cada seis meses el agua evaporada y siempre que convenga.

Prácticamente se considera la fuerza electro-motriz de este elemento, como igual á 1,48, pero no es sino de uno 1,35 á 1,38 al empear la acción, para caer en seguida á 0,89 al cabo de cierto tiempo. Esta baja es debida á la fuerza de polarización que no está completamente anulada por el peróxido de manganeso. Este es el fenómeno que ha hecho frecuentemente criticar á la pila Leclanché por muchos prácticos, que la han acusado de no ser constante. Esto es verdad para los primeros minutos, pero tan luego como la fuerza de polarización es equilibrada, la marcha de la pila es muy regular, y cuando se quiere obtener una acción constante, basta cerrarla algunos minutos antes de usarla.

501. Pila Clamond y Gaiffe.—Esta disposición es simple-

mente una modificación afortunada de la pila Leclanché y particularmente ventajosa para la práctica médica.

Esta pila se compone de un vaso cuadrado donde entra una barilla de zinc amalgamado, sumergida en una disolución al quinto de cloruro de zinc neutro, exento de plomo. Un carbón cilíndrico perforado por cuatro agujeros que permiten llenarlos de peróxido de manganeso, representa el electrodo positivo.

La fuerza electro-motriz de esta pila es sensiblemente igual á 1,35, pero es preciso tener en cuenta, como para el elemento precedente, la baja producida por la fuerza de polarización. La resistencia de los pequeños elementos es de 6 á 8 oms próximamente: en los modelos medianos, llamados de gabinete, baja á 2 ó 3. Esto se explica porque la relación de la superficie del electrodo positivo respecto del negativo, es mucho mayor en estos que en aquellos, pues Du Moncel ha probado, *que siempre hay ventaja disminuyendo la superficie del elemento negativo y aumentando la del positivo.*

502. Pilas de bicromato de potasio.—La invención de la pila de bicromato, es debida á Pogendorff, pero se la conoce también con el nombre de pila de Grenet.

La pila tipo consta de una botella ó frasco esférico en la parte inferior y cilíndrico en la superior, en la que se encuentra un líquido, que á la vez es excitador y despolarizador: el tapón es de caucho endurecido, y se han adaptado á él los electrodos, que consisten, en una lámina pequeña de zinc encerrada ó cubierta por otras dos de carbón de mayor longitud que la precedente. La placa de zinc puede subir ó bajar á voluntad, según que se quiera ó no hacer funcionar á la pila.

El líquido excitador es de composición variable, pero las mejores fórmulas son las siguientes; siendo la primera para baterías, y la segunda cuando se desea poca cantidad.

A	{	Agua.....	8 litros.
		Ácido sulfúrico.....	2 id.
		Bicromato de potasio en polvo	1200 gramos.
B	{	Agua.....	100 cent. cúb.
		Ácido sulfúrico.....	25 id. id.
		Bicromato de potasio.....	15 gramos. (1)

(1) La preparación se hace al calor, vertiendo el agua sobre el bicromato con agitación; cuando la sal está disuelta, se echa poco á poco el ácido, agitándole siempre.—Se deja enfriar y se vierte después en los elementos.

El líquido de la pila de Grenet se descompone en ácido sulfúrico, ácido crómico y sulfato de potasio. Cuando se sumerge el zinc, se forma sulfato de zinc, y el hidrógeno reduce el ácido crómico al estado de sesquióxido de cromo; este último producto tiene el inconveniente de formar en presencia del sulfato de potasio, cristales violeta-oscuros de alumbre de cromo, que depositándose poco á poco sobre los carbones, aumentan notablemente la resistencia, lo que se evita añadiendo un poco de ácido clorhídrico; pero en cambio disminuye la fuerza electromotriz de la pila.

Para animar los aparatos de inducción, se puede usar con ventaja la pila de Pogendorff; pero cuando se tiene necesidad de cantidades considerables de electricidad, como para la galvanoplastia, ó la galvanocáustica, que necesitan corrientes de grande intensidad, se deben emplear pilas de grande superficie, como las que vamos á describir someramente.

(a) *Pila Faucher ó Chardin.*—Esta pila es excitada por el mismo líquido común de bicromato de potasio; pero tiene la ventaja de estar cerrada herméticamente y ocupar muy pequeño volumen. Su construcción es en porcelana esmaltada, dividida en dos compartimentos, separados por un tabique lleno de pequeños agujeros. El líquido ocupa el compartimento inferior, mientras que los elementos zinc y carbón, se suspenden del interior por dos hilos de platino. Cuando la pila se halla colocada sobre su costado izquierdo, penetra el líquido por los agujeros del tabique y baña los electrodos: los gases se escapan por una aberturita que se halla en el costado derecho, al lado del que hay otra para la introducción del líquido.

(b) *Baterías de grandes superficies.*—Muchas disposiciones se han ideado para proporcionar instantáneamente grandes cantidades de electricidad, sin hacer uso de las pilas de Bunsen, que como veremos más tarde, tienen su inconveniente. Las más principales son la batería de cabria de Gaiffe, y la de igual nombre de Trouvé. En la primera, un número de tres ó seis grandes vasos llenos de líquido excitador, se hallan colocados sobre un zócalo de madera, á cuyas extremidades se elevan dos pilares aplanados, con una hendidura en el medio, por la

que se desliza un travesañ que contiene los zincs y carbones sólidamente adheridos, los que se elevan ó bajan por medio de un pequeño torno. Esta disposición es pesada pero muy sólida. Para obtener una gran superficie en volumen más restringido, ha modificado Trouvé esta disposición, reemplazando los vasos vidriados por grandes cubas aplastadas de caucho endurecido; la plancha que sirve para contener los electrodos, se han suprimido; en cambio éstos se fijan en un eje aislado por tornillos de presión, manteniéndose el mismo el mecanismo del torno.

Cuando se hace uso de estas baterías, se debe tener cuidado de lavar de cuando en cuando los carbones, sumergiéndoles en agua caliente y mantener los zincs bien amalgamados, operación que se repite siempre que se ha usado la batería por cuatro ó seis horas.—Para el uso especial de la galvanocautia térmica, M. Trouvé ha reunido bajo muy pequeño volumen, diez elementos de pila de bicromato, que ocupan apenas un decímetro cúbico, y bajo tan pequeña masa, la mayor fuerza conocida y la más débil resistencia (1/100 oms) su peso es casi de 5 kilogramos, y á pesar de su pequeñez, se puede tener durante 15 ó 20 minutos una corriente mínima de 100 ampères en corto circuito.

503. La Pila de Chuteaux es una interesante modificación de la de bicromato, pues permite obtener una corriente constante de larga duración.

Se obtiene así una pila que ofrece las ventajas de las de Bunsen, sin sus inconvenientes.

Cada elemento se compone de un vaso con un agujero destinado á dejar atravesar el líquido; la lámina de carbón está rodeada de polvo de la misma sustancia, y la lámina de zinc de una capa de arena gruesa. Por encima de este elemento, se encuentra un gran vaso que deja filtrar lentamente un hilo del líquido excitador, mientras que otro receptáculo colocado por debajo recibe el líquido después que ha atravesado la pila. La fórmula que usa Chuteaux es:

Agua.....	1500	gramos.
Bicromato.....	100	„
Sulfato de mercurio.....	50	„
Acido sulfúrico á 66°.....	2000	„

La adición de sulfato de mercurio, es con el objeto de mantener los zincs constantemente amalgamados.

504. Pila Figuiet.—La disposición de la pila de M. Figuiet es muy interesante, porque ha podido obtener de una manera muy sencilla una pila de un solo líquido, de gran superficie y de corriente muy constante, pudiendo funcionar muy económicamente cuando se tiene un laboratorio á su disposición.

La pila Figuiet es una pila de hierro, metal de precio muy inferior al zinc. En un gran vaso cilíndrico que contenga una disolución concentrada de percloruro de hierro, se sumerge una lámina del mismo metal y otra de carbón. El hierro se disuelve en el cloruro férrico, que transforma en cloruro ferroso; no hay, pues, allí producción de hidrógeno.

En cuanto al gas que resulta de la electrolisis, reduce el exceso de sal de hierro, que transforma en sal al mínimun (protocloruro ferroso) y forma ácido clorhídrico. En fin, el óxido de hierro formado por el depósito de oxígeno sobre la lámina de hierro, se disuelve en el ácido clorhídrico formado; de lo que resulta que en esta pila no puede haber polarización ó es muy debil.

Cuando la totalidad del percloruro de hierro ha sido transformada en protocloruro, basta hacer pasar una corriente de cloro en la disolución para transformarla de nuevo en percloruro.

505. Pilas de Sulfato de mercurio.—Estas pilas son frecuentemente usadas en la práctica médica. Hay una, la de Marié Davy, en que se utiliza del protosulfato, y otra, la de Gaiffe, que se le excita por medio del bisulfato. Esta última puede reducirse á muy pequeño volumen, sirviendo en este estado para excitar los aparatos pequeños de inducción; para lo cual basta formar una pequeña cuba de guta percha, con dos compartimentos al fondo de los cuales hay unas láminas de carbón, las que van cubiertas por unas plaquitas de zinc. Tan luego como los electrodos son humedecidos por la disolución salina, entra la pila en reacción, cuya duración constante puede ser de media hora.

La pila hermética de M. Trouvé, es semejante en la forma y disposición á la de Faucher, con sólo la diferencia

de que, en vez del líquido excitador de bicromato de potasa, se hace uso del bisulfato de mercurio.

La fuerza electromotriz de las pilas de sulfato de mercurio, es de 1 volt, 52 á 1,56; su resistencia casi nula cuando no hay vaso poroso, alcanza á tres ohms cuando éste existe. La intensidad de las corrientes elaboradas por estos elementos es, pues, á número igual de ellos, mucho más considerable que la intensidad obtenida con los elementos de cobre, zinc, sal amoniaco, etc.

506. Pilas de dos líquidos.—Las pilas de dos líquidos son pilas más ó menos constantes, en las que el agente despolarizador está disuelto en lugar de ser sólido, y se encuentra siempre aislado del líquido activo. Este aislamiento puede obtenerse, sea con la ayuda de un vaso poroso, sea más sencillamente sirviéndose para ello, como en la pila Callaud, de la diferencia de densidad de los líquidos. En razón del gran número de pilas donde entra el sulfato de cobre como despolarizador, dividiremos el estudio de éstas en dos partes:

**A.**—Pilas de cobre; **B.**—Pilas de composición química variable.

**A.**—*Pilas de sulfato de cobre.*

Las pilas de sulfato de cobre son las únicas que pueden ser consideradas como verdaderamente constantes y de polarización nula, con tal que su resistencia sea suficiente y que la intensidad no sea demasiado fuerte; pero no pueden ser empleadas generalmente para obtener efectos de cantidad, porque su fuerza electromotriz, que no es más que de un volt, no es bastante y su resistencia es demasiado considerable. En compensación, convienen perfectamente á la electro-terapia y para todos los trabajos que no exigen más que débiles intensidades, y en este caso, no tienen rival; marchan con una constancia casi perfecta y pueden trabajar indefinidamente, sin otra precaución que echarle sulfato de cobre conforme se vaya gastando. El tipo de las pilas de cobre es la de Daniell.

507. Pila de Daniell.—En 1836 fué cuando Daniell tuvo la idea de reemplazar á las disoluciones de nitrato de cobre y de sulfato de zinc de las antiguas pilas de Munch y Wollaston etc. por una disolución del sulfato de cobre y de ácido sulfúrico al 10%.

En esta pila el zinc Z (fig. 79) está al exterior y su-

mergido en agua acidulada; el vaso poroso D contiene una disolución de sulfato de cobre y un cilindro del mismo metal C. La corriente de este elemento va del cobre al zinc por fuera de la pila, y del zinc al cobre en el interior de ella.

El oxígeno que resulta de las descomposiciones interiores, se deposita sobre el zinc, le oxida, y forma con el ácido sulfúrico sulfato de zinc. El hidrógeno puesto en libertad, reduce el sulfato de cobre circunvecino, se une al oxígeno de la base para formar agua, y precipita el metal que se deposita en la superficie del cilindro de cobre. A fin de mantener siempre al mismo grado de concentración la disolución de sulfato de cobre, se pone en el vaso poroso algunos cristales de esta sal.

La fuerza electromotriz de los elementos Daniell, es exactamente de 1 volt 079, pero prácticamente está considerada como equivalente á la unidad. La resistencia varía de 6 á 15 ohms, según el tamaño de los elementos.

503. Pila de Minotto.—Esta pila muy sencilla de construcción y muy económica, tiene la misma ventaja que la pila Gaiffe; se usa muy poco á circuito abierto, y es fácil de improvisar por una persona extraña á la ciencia.



Fig. 79

Elemento de Daniell.

En un vaso cilíndrico de cristal, de cerca de 0<sup>m</sup> 15 de alto, se pone una capa de 6 á 8 centímetros de sulfato de cobre muy fino, en medio del cual se coloca un grueso hilo de cobre, arrollado en espiral unas doce veces sobre sí mismo; este hilo es enseguida doblado en ángulo recto y sale fuera del vaso á lo largo de sus paredes, quedando aislado en esta parte por un tubo de caucho. Sobre la capa de sulfato de cobre se deposita otra de arena de *silice* limpia, de una altura de 4 ó 5 centímetros, sobre la cual se coloca una placa de zinc amalgamado provisto de un hilo que forma el electrodo negativo. En este estado no hay más que echar agua hasta que cubra el zinc para que comience á funcionar la pila.

El único cuidado que hay que tener, es limpiar el zinc

cada dos meses, y renovar el agua que se evapora.

509. Pila de Chardín.—Uno de los grandes inconvenientes de la pila Daniell y de todas las pilas de sulfato de cobre, inclusa la de Minotto (cuya capa de arena forma el vaso poroso), es, que se forma la reducción de la sal de cobre en el espesor mismo del vaso poroso, y por consecuencia se impregna la trama de este vaso por las agujas de cobre, que al cabo de poco tiempo (un año á lo más) lo ponen fuera de servicio.

Este inconveniente ha sido evitado de una manera muy ingeniosa por M. Chardin en su pila médica.

En la pila Chardín, el zinc está colocado en el centro del aparato, rodeado de una capa de flor de azufre fuertemente comprimido, contenido en un cartucho de papel de filtro muy espeso, que es el que forma el vaso poroso. El electrodo positivo es de cobre y rodea este vaso poroso, hallándose sumergido en una disolución de sulfato de cobre. La pila está herméticamente tapada, y puede durar dos años sin tocarla. Esta pila es el perfeccionamiento de una imaginada por Boulay, y que la vamos á describir por ser entre las de esta clase, muy sencilla y constante.

510. Pila Boulay.—Su forma es la misma que la de Daniell: el zinc sumerge en una disolución concentrada de clorido de sodio que contiene 30% de flor de azufre. El cobre sumerge en medio de un líquido compuesto de una mezcla en partes iguales de disolución de sulfato de cobre y nitrato de potasio.

El nitrato de potasio impide la formación de agujas en el interior del vaso poroso.—La fuerza electromotriz de esta pila es de 1 vol 5; puede servir para cargar acumuladores, siendo su constancia y duración igual á la pila de Daniell.

511. Pila Callaud-Trouvé.—La disposición inventada por M. Trouvé, para modificar la pila Callaud, hace de su aparato la más sencilla de todas las pilas de cobre.—En el fondo de un vaso de cristal, sumerge un hilo de cobre torcido en espiral y sale al exterior aislado por un tubo de vidrio. El zinc es circular y sostenido por armaduras de metal en la parte superior del vaso, en la que no se introduce más que algunos centímetros. En el fondo se ha colocado de antemano algunos cristales de sulfato de cobre: dispuesto así el aparato, se llena de agua.

Claro es que la disolución más saturada ocupa el fondo, y la que lo es menos la parte alta: de esta disposición resulta una diferencia de densidad de las dos disoluciones que reemplaza al vaso poroso.

La fuerza electromotriz de la pila Callaud. es sensiblemente igual á la de Daniell (1 volt). Su resistencia varía según la época de la reacción, siendo muy grande cuando comienza, y menor cuando ya se ha formado el sulfato de zinc.

A partir del 20<sup>o</sup> día, la resistencia que al principio fué en la época más desfavorable representada por 22, se reduce á 6 ohms en los días siguientes, quedando en este estado constante.

Otras muchas pilas han sido ideadas tanto para el uso industrial como para las aplicaciones médicas, pero ó están abandonadas ú ofrecen poco provecho, quedando la ventaja para las que acabamos de describir. Sin embargo merecen ser citados aquí dos tipos recientemente inventados, uno por el ilustre profesor inglés Sir Thompson, y el otro por el ingeniero francés M. Reynier; ambos representan elementos de gran superficie.

*El elemento Thompson* es un gran par horizontal, formado de una cubeta chata, recubierta por el interior y parte del exterior por una lámina de plomo. En esta cubeta reposa sobre cuatro cubos de madera, una hoja de zinc muy gruesa; se pone al medio sulfato de cobre y se llena de agua. Si se quiere evitar pares locales sobre el zinc, se puede separar éste de la disolución, por medio de un vaso poroso, hecho de una de papel pergamino; la parte del elemento así separado, se llena entonces con una disolución concentrada de sulfato de zinc. Para reunir los elementos, basta superponer los unos á los otros, colocando la cubierta de plomo sobre la de madera, que viene á ponerse en contacto del zinc del primer elemento. De este modo se puede apilar hasta 10 elementos ó más.

En razón á las grandes dimensiones del elemento, la resistencia de la pila Thompson es casi nula, lo cual permite sea empleada cuando se necesitan corrientes de gran intensidad. Para mantenerla, basta agregar de tiempo en tiempo sulfato de cobre y renovar el agua hasta el nivel del zinc. —(Continuará)

## PEQUEÑO ESTUDIO O APUNTES SOBRE EL ALCOHOL

POR JENARO RIBABENTIRA G.



DELIRIUM TREMENS.

ÁREA HISTÓRICA

DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Esta es una enfermedad muy antigua y en los libros de Hipócrates se ven descripciones notables: Aristoto habla del ébrio de Denys que estuvo furioso 24 horas. El médico de Kent, Sulton, fue el primero que describió é individualizó esta afección, al mismo tiempo que recomendaba el opio y se oponía á la sangría, en el tratamiento de este mal. Después lo han descrito Blake (de Edimburgo), Boston, Ware, etc., Köpp, Léveillé, Dupuytren, Calmeil, Motet, Magnan, Lancereaux etc.

Las bebidas alcohólicas ingeridas por mucho tiempo y á dosis excesivas, en individuos predispuestos á sentir sus perniciosos efectos, producen trastornos funcionales y variados, con alteraciones orgánicas incurables. Según la idiosincrasia individual, estos sujetos, sufren trastornos funcionales orgánicos ó en el sistema nervioso, presentando todos mucho desgaste de la economía. (véase síntomas del alcoholismo crónico).

La causa necesaria y próxima del delirium tremens es el alcoholismo crónico: sin embargo, yo he tenido

ocasiones de observar esta manifestación, en sujetos muy honorables, que no han acostumbrado espirituosos y que el ataque se ha presentado después de haber tomado pocos tragos de licor: lo cual indica que hay individuos de grande y marcada susceptibilidad para impresionarse, y profundamente, por este agente tan tóxico, como de gran tono social. Con todo, hay sujetos que deben al alcohol su gran posición social, su inteligencia etc. etc., y jamás han sufrido alteraciones notables. En otros, menos afortunados, el alcohol respeta los centros nerviosos, al menos los de la vida de relación y ataca á las funciones orgánicas. Estos mueren de afecciones diversas, de nefritis, úlceras del estómago, de cirrosis; pero sin jamás haber presentado desórdenes del aparato locomotor y haber gozado siempre de integridad intelectual. Otros sufren del sistema nervioso, á quienes el alcoholismo les conduce á una serie de accidentes, de los cuales el más grave y específico es el *delirium tremens*, unido á un gran desgaste de las funciones intelectuales, á ciertas formas de alteración mental y aún á la parálisis general.

Esta variedad de manifestaciones y alteraciones depende de individualidades y de circunstancias especiales: el alcohol puede influir y obrar en gran variedad de sujetos, respondiendo cada cual á su modo.

El *delirium tremens* aparece en los individuos que tienen una predisposición especial neuropática con transmisiones y transformaciones hereditarias, que, para su aparición ejercen grande influencia la edad, clima, temperamento, sexo, etc., lo mismo que en el alcoholismo.

Como causas ocasionales, citaremos los excesos ú orgías á que han asistido los bebedores, la brusca suspensión del uso habitual de los alcohólicos, el traumatismo, las emociones morales, como sustos, cóleras etc., las flecmasías ó también las pirexias que pueden atacar á los bebedores, las fiebres eruptivas, la erisipela y otras enfermedades más; notándose que en los bebedores que han sufrido una pulmonía, es más frecuente la aparición del *delirium tremens*, como también en el reumatismo articular y sobre todo en el traumatismo: también se ha observado casos de *delirium tremens* en sujetos que acostumbraban tomar alcohólicos y que se han dedicado á excesivos trabajos intelectuales: además, se lo ha visto manifestarse después de excesos venéreos, por el abuso del tabaco y también bajo el influjo de otras causas difícil de explicarse.

## SÍNTOMAS Y FORMAS DE DELIRIUM-TREMENS.

Esta enfermedad tiene síntomas y marcha que le son propias, indicaciones y contraindicaciones que le son especiales. Estudiaremos la forma aguda, que servirá de tipo, y las formas subaguda, febril y convulsiva.

**DELIRIUM TREMENS AGUDO. Prodomos.** Esta enfermedad estalla, á veces, de golpe, en seguida de una orgía; ó también se presenta al séptimo ú octavo día de una pulmonía ó de una fiebre eruptiva: por lo común le anteceden síntomas prodrómicos de pocos días y que no son sino la exageración, todavía moderada, de los desórdenes funcionales del alcoholismo crónico.

Los primeros síntomas alarmantes son de naturaleza psíquica: malestar, inquietud, tristeza, abatimiento, pereza, temores y sustos vagos, de los que no se encuentra motivo; prevé males que le van á venir, se le disminuye la memoria, obra sin saber lo que hace: cambia de carácter, se hace colérico, impaciente, sospechoso ó malicioso, temerario, injusto, celoso etc.: no puede trabajar, se aleja de su casa en pos de distracciones, que le conducen á nuevos excesos y á apurar más y más al fatal veneno que le ha de victimar.

El sueño no calma su malestar, al contrario lo empeora; pues en la soledad y silencio de la noche y de la oscuridad, se ve más atormentado y aumentan sus aprehensiones: se agita sin poder dormir, dominado por ideas tristes: ve pasar á su vista formas vagas ó indecisas, fantasmas que le espantan y dan pavor: todas estas son alucinaciones de su exaltada imaginación, y son propias y características del periodo de estado de esta afección. Un médico que ya haya visto esta enfermedad, puede con certeza anunciar la aparición del ataque, por los síntomas prodrómicos que se han enunciado. En efecto, la cara del enfermo está abatida, triste, ansiosa, su mirada errante é inquieta, se le ve presa de alucinaciones, poner oído atento á rumores ó ruidos imaginarios; se le oye suspiros profundos é interrumpidos, y, como uno de los síntomas más importantes, se le distingue ya el temblor del labio inferior, de la lengua y de las manos.

A estos desórdenes de la sensibilidad, de la inteligencia y de la motilidad, se unen, á veces, desórdenes digestivos; la lengua está zaborrosa, sucia; la boca amarga, y pastosa; aparecen, sobre todo por las mañanas, vómitos biliosos; la piel y las conjuntivas presen-

tan un tinte icterico, la anorexia, el embarazo gástrico, la debilidad é irritabilidad del sujeto, completan el cuadro.

PERÍODO DE ESTADIO.—Hasta aquí el enfermo ha tenido conciencia de su estado y de sí mismo: de golpe estalla el delirio, aumentan los temblores, los que se manifiestan con mucha intensidad, las alucinaciones son numerosas y más precisas, y el pobre enfermo entra en su segundo periodo ó sea de estadio. Entonces presenta una *facies* característica; es un conjunto de desórdenes de la inteligencia, de la sensibilidad, de la motilidad y de las funciones orgánicas, que el clinico debe hacer atención, á fin de dirigir prudentemente su conducta. Los desórdenes sensoriales parecen ser el punta de partida de las alteraciones psíquicas. Atacan á todos los sentidos, de preferencia á la vista, después al oído: todas estas alteraciones concisten en ilusiones y alucinaciones.

Las falsas sensaciones ya sean un producto espontáneo de la actividad representativa de los centros nerviosos sensoriales ó ya tengan un punto objetivo de partida, presentan caracteres especiales de localización y de modo de ser, importantes de conocerse. Aunque todos los sentidos están alterados, son generalmente visuales, y, ó s n de carácter profesional, ó solo fantásticos; pero siempre tristes, depresivos y aterradores: generalmente están conexionados con las ocupaciones habituales del enfermo ó con sus pensamientos ó ilusiones dominantes. Sobre todo por la noche es que ven ratones, gatos, perros, animales inmundos ó reptiles, á veces fabulosos, diablos, etc, etc., todos los que penetran en su habitación de mil variados modos y formas, se agrandan, achican, cambian en otros, desaparecen en el pavimento, penetran en las paredes ó se convierten en muebles, pero siempre aterradores y amenazándole devorar: entonces el infeliz se arma de cuanto puede y está á su alcance y empieza el terrible combate, en el que destruye y rompe todo, para en seguida arrojarlo por la ventana: á veces se cree victorioso, se halla convencido de haber destruido y hecho desaparecer todo, pretendiendo descansar ya tranquilo; pero no es sino para comenzan de nuevo con mas furia. Otras veces cree que son enemigos armados, en más ó menos número, que lo asechan etc. etc., y pretendiendo huir se precipita ó se estrella contra las paredes.

El delirio del oído se relaciona bastante con las alucinaciones de la vista y siempre son amenazantes.

Las alucinaciones de los demás sentidos son más raras: las del tacto se reducen á sentir hormigueos, calambres, quemaduras en los miembros inferiores; se cree el paciente amarrado fuertemente, envuelto y atrapado de telas de araña etc., y pretende deshacerse de todo esto: en algunas ocasiones, las heridas ó úlceras son los puntos de partida de estas falsas y tormentosas sensaciones.

También perciben malos olores, encuentran gustos extravagantes en sus alimentos, piensan que quieren envenenarlos y rehusan alimentarse.

El sentido genital sufre perversiones de las más extrañas, lúbricas y repugnantes, que por su especial modo de ser martirizan al pobre enfermo.

La analgesia reemplaza, muchas veces, á la hiperestesia de los primeros días: en ocasiones es absoluta y es la obtusión de la sensibilidad que se observa en el alcoholismo crónico: admira ver á algunos de estos enfermos golpear los objetos con sus miembros, gravemente heridos y aun fracturados, sin dar señales de ningún dolor etc.

Todos estos desórdenes sensoriales, que son siempre mayores por la noche, dan al paciente una fisonomía especial, característica, le privan del sueño y son el origen de un delirio particular, que en esta enfermedad es la consecuencia directa de las falsas percepciones que son su evolución: este es un delirio incoherente, porque las ilusiones y alucinaciones se suceden y se transforman con la mayor rapidez, depresivo al mismo tiempo que violento, siempre penoso, siempre aterrador; cree el enfermo estar en un incendio, entre malhechores, grita, se desespera etc. etc. En medio de este trastorno, la conciencia y la memoria no están aún completamente abolidas; pues, llamándole mucho la atención y hablándole fuerte, sus respuestas son exactas y racionales, pero de un modo pasajero, pues vuelve á caer en el mismo estado anterior.

El delirio se presenta de distinta manera cuando los alcoholizados han sido predispuestos hereditariamente de enagenación mental; cuando, en una palabra, antes de tener alcoholismo han sido vesánicos. El delirio es entonces sistematizado, las alucinaciones sirven de tema á una serie de concepciones delirantes que siempre tienen el carácter de penosas y depresivas: también ataca todos los sentidos y las concepciones delirantes, que son su consecuencia, son muy numerosas y variadas; no hay delirante ni loco más furioso que

este enfermo, que es atroz, ofensivo y peligroso para sí y para los que le rodean.

A estos desórdenes se agregan los de la motilidad, que aquí no son sino la exageración de los del alcoholismo crónico: concisten esencialmente en la pérdida más ó menos completa de la estabilidad muscular: su condición fisiológica parece recidir en una disminución de contractilidad tónica y su expresión clínica mas común es el temblor.

Este puede ser mayor ó menor, general ó localizado, de mediana amplitud, mas pronunciado que en el alcoholismo crónico; parece que sus músculos vibran, produciendo en el paciente uno como retintin tembloroso; en los labios, lengua, cara y manos se nota muy claramente.

Los temblores y sacudidas convulsivas se aumentan con los sonidos ó diferentes ruidos que aumentan la excitación del enfermo.

A estos temblores y sacudidas convulsivas, á veces tan regulares y pronunciadas que tienen carácter coreiforme, se une cierto grado de debilitamiento y de ataxia muscular: así la marcha es difícil, titubeante y bamboleante, caminan encorvados y torcidos; si quieren beber les cuesta trabajo llegar el vaso á la boca y siempre lo riegan.—Estos trastornos de motilidad pueden complicarse con sacudidas eléctricas y dar lugar á convulsiones epileptiformes, que es mejor llamarla *forma convulsiva del delirium tremens*.

El *delirium tremens* es una afección del sistema nervioso encargado de la vida de relación; los desórdenes funcionales son los que le dan su fisonomía especial y que constituyen su individualidad mórbida. La integridad del sistema nervioso de la vida orgánica es un carácter precioso para el diagnóstico.

En medio de la extrema agitación que caracteriza la forma aguda del delirio ebrioso, á pesar de los gritos y vociferaciones del enfermo, y de la suma agitación y desorden que le han hecho víctima, su respiración es buena y no muy acelerada, su corazón late con regularidad y sin mucha rapidez, la temperatura se ha elevado poco del tiempo anterior á estos accidentes.

Sin embargo, existe una forma febril del delirium tremens, cuya importancia y gravedad veremos después.—Aunque es difícil tomar la temperatura en estos enfermos, se la debe observar cuanto se pueda; pues, si pasa de 38° c. será la forma febril que es muy grave, y si es menor que 37° c., esta hipotermia indica la inanición, estado tambien muy grave, y en el que puede suceder al

delirio ebrioso el delirio famélico.—Además estos enfermos están sujetos á sudores abundantes, distintos de los provocados por los esfuerzos del paciente y que aparecen desde el principio de la afección. La constipación es otro fenómeno que les ataca, puede ser la consecuencia de la rotura de equilibrio entre la secreción sudorípara y la de las glandulas intestinales: á esta causa puede acusarse también la escasez y concentración de la orina, que está roja y muy abundante de materias de desasimilación.

*Terminaciones.*—El delirium tremens agudo se termina generalmente por la curación, después de haber durado de tres á ocho días, y, en casos excepcionales hasta quince ó treinta días: la muerte es rara como consecuencia directa; y, cuando sucede, es por las complicaciones que sobrevienen, ó por la enfermedad en la que se ha presentado el delirio ebrioso, como en una pneumonía ó traumatismo.

Sucede, con bastante frecuencia, que un sueño profundo y prolongado sirve de crisis; algunos han dormido 48 horas seguidas: pero, también ha sucedido, que después se repiten los accesos con más ó menos violencia. Hay ocasiones en las cuales después de un sueño tranquilo, aparece la calma poco á poco, disminuye gradualmente la agitación, se hacen menos fuertes los temblores y mejoran los trastornos de la vida orgánica: todos los demás síntomas van cediendo paulatinamente y se establece la mejoría.

*Delirium tremens subagudo.*—Este se halla caracterizado por la violencia de la agitación, la intensidad del delirio y la gravedad del estado general: dos caracteres le diferencian de la primera forma del delirium; á saber, las convulsiones epileptiformes y la elevación de la temperatura (según Delasiauve).

Lo que más distingue y caracteriza la forma subaguda es la prodigiosa actividad nerviosa. El enfermo no tiene paz ni calma, ninguna parte de su cuerpo está libre de agitación; los miembros tiemblan y aun la cara, que está vultuosa y roja, á veces violada: los ojos ruedan en la órbita: la piel ardiente está cubierta de sudor profuso, viscoso y que exhala olor alcohólico: la lengua se presenta unas veces en estado natural, otras seca, en sus bordes y cubierta de fuliginosidades en su parte media: la sed es viva é inestinguible: la respiración más ó menos difícil; la alteración de la fisonomía indica una postración profunda: el pulso acelerado y deprimido, contrasta con su ritmo casi normal: el espiri-

tu se halla atormentado con alucinaciones, lo mismo que la vista: la palabra es entrecortada, incoherente, temblorosa: el enfermo ve fantasmas, paisajes, animales, precipicios etc. etc. Los movimientos son bruscos, la cabeza voltea agitadamente y con suma rapidez: los brazos se mueven en todas direcciones y en actitud amenazante: algunos momentos se lo puede contener con bastante trabajo, pero pronto vuelve á la misma agitación anterior. El paciente que sufre esta forma, cuando entra en calma, parece curado: no así el de la primera forma de delirium tremens que conserva la memoria de lo que le ha pasado y por lo mismo queda triste, abatido y aún conserva el temor de todo lo que le causaba miedo durante su acceso.

En el delirio tembloroso subagudo todos los fenómenos toman grande intensidad, dando á la afección un carácter atáxico, febril y á veces tifoideo. En lugar de estar moroso y triste, en el intervalo de los accesos de agitación, al contrario, la fisonomía está animada y vultuosa: la piel está caliente y cubierta de sudores abundantes de olor alcohólico; el pulso, que es regular en la forma aguda, se hace pequeño y frecuente; la temperatura se eleva; los fenómenos gástricos son más acentuados: los temblores se generalizan y toman una amplitud considerable y aún se observan ataques epileptiformes, que, por lo general, faltan en la primera forma del delirium tremens.

La marcha del delirium tremens subagudo es rápida, tres días, á lo más seis: su gravedad es muy grande, casi en la mitad de los casos, termina por la muerte: esta sobreviene en medio del estado tifoideo y adinámico, que puede atribuirse ya al agotamiento nervioso ó ya, en parte, á una especie de intoxicación por los productos de desasimilación orgánica, acumulados en gran cantidad en la economía.

La *etiología* del delirium tremens subagudo se la debe atribuir ya á la naturaleza de las bebidas ingeridas, ya á la predisposición individual del bebedor y á las condiciones higiénicas en las cuales se encuentre. Mucho se sabe ya, cuan peligrosas son para la salud, ciertas bebidas alcohólicas que, desgraciadamente, son de uso casi universal. Las forma mas graves de delirium tremens deben imputarse á los licores alcohólicos concentrados y sobre todo á los que tienen por base el alcohol amílico: por otra parte, los sujetos que están más expuestos á sus peligros son los habitualmente sóbrios y

más nerviosos: en ellos la embriaguez toma todos los caracteres de una verdadera intoxicación.

*Delirium tremens febril.*—Se ha dicho ya que el delirium tremens común no está acompañado de alza de temperatura: la forma febril del delirium tremens está caracterizada por el ascenso brusco á 39° c. 40° y aun 42°: estos casos ofrecen tanta gravedad como los de la forma sobrealagada del delirium tremens. Esta forma se observa en los bebedores que recientemente se han dado á excesos de considerables cantidades de bebidas espirituosas.

Hacia el cuarto ó quinto día del delirio vulgar, la temperatura sube de golpe á un grado elevadísimo, del que no baja hasta ocasionar la muerte del sujeto, que así son los casos más numerosos: á esta alza de temperatura no corresponde, como era de suponerlo, la exacerbación del delirio, ni la aceleración equivalente del pulso; pero el estado general del enfermo se altera rápidamente y no tarda en apoderarse de él una notable postración intelectual y muscular, los temblores aparecen, sobre todo en los miembros inferiores y el paciente aniquilado por esta exageración de combustiones orgánicas, cae en el colapso y sucumbe con una temperatura que, en el recto, puede pasar algunos décimos de 42° C.

Hay también una forma ligera de delirium tremens, en que los síntomas que la caracterizan son benignos y de poca intensidad; se reducen á un ligero temblor, á un cierto grado de incoordinación muscular y lo que tiene de más característico es el insomnio.

El *Delirium tremens convulsivo* es aquel en el que el temblor se transforma en convulsiones clónicas, en rigidez tetánica y en verdaderos accesos epileptiformes: estos no ofrecen una gravedad considerable, lo provocan cierta clase de bebidas espirituosas, se cree que los vinos nuevos ó tiernos, adulterados por la adición de alcohol y sobre todo los aguardientes de granos y de gengibre; también la mezcla de cerveza y aguardiente y de vino: además lo producen los alcoholes de calidad inferior, que tan generalizados están.

#### PRONÓSTICO DEL DELIRIUM-TREMENS.

Esta enfermedad puede terminar por la curación, por la muerte ó por enagenación mental: su pronóstico está relacionado con el sujeto en el cual ha hecho sus evoluciones, con la antigüedad y grado de la im-

pregnación alcohólica y con la gravedad de los fenómenos generales que le acompañan.—De un modo general, la curación es la regla en el delirium vulgar, no así en la forma febril y sobre aguda que siempre ponen al paciente en gran peligro.

En los sujetos muy predisuestos á las vesanias y en los de antecedentes hereditarios, sobre todo cuando el alcoholismo data de mucho tiempo, el delirium tremens se termina por enajenación mental ó por la demencia. La agitación disminuye y aún puede cesar, los trastornos no se manifiestan, el delirio se calma; pero se sistematizan las alucinaciones y las concepciones delirantes y se ve la transformación gradual de un delirio alcohólico general en un delirio vesánico especial de tipo maniaco ó melancólico y siempre con el delirio de persecuciones y pavor: en otros les queda una melancolia con tendencias al suicidio. Otras veces calman el delirio y la agitación, desaparecen las alucinaciones y pierden su precisión; el enfermo cuyas facultades intelectuales van debilitándose más cada día, cae en la demencia: á esta terminación le han dado algunos el nombre de *delirium tremens crónico*.

Como todas las manifestaciones del alcoholismo, el delirium tremens recidiva constante y facilmente y muchos sujetos han tenido hasta quince accesos consecutivos; pero esto se explica muy bien, porque esta clase de enfermos, apenas han pasado un acceso, vuelven con tesón á la causa que tanto mal les sigue haciendo y la ley de hábito mórbido exige que las formas patológicas que han dejado marcado al organismo, tienden á reproducirse íntegramente, mientras que las causas que les han producido no desaparezcan completamente.

*Diagnóstico*.—Una terapéutica eficaz sólo puede dirigirse contra una afección bien y distintamente conocida, el diagnóstico es de imperiosa necesidad para que el médico llene su notable objeto. La fisonomía especial (sui generis) del enfermo de delirium tremens, el modo de asociación sintomática y los antecedentes: las ilusiones y alucinaciones, los temblores, el delirio propio de los trastornos sensoriales, la agitación, el insomnio y, en el dominio de la vida orgánica, los desórdenes gástricos, constituyen un cuadro sintomático que facilitan en mucho la precisión del diagnóstico.

Pero hay ocasiones en que puede confundirse con otras afecciones patológicas, como sucede cuando el delirium-tremens aparece en el curso de una fiebre eruptiva, de una pneumonía ó de un traumatismo: en es-

tos casos debe recordarse bien la manera de ser del delirium febril, su marcha rápida, la alta temperatura que le caracteriza y que no corresponde a ninguna ilecmasia ó piresia, y esto bastará para distinguirla.

El delirio agudo vesánico puede también ofrecer dificultad de diagnóstico; sin embargo debe atenderse al predominio de los trastornos sensoriales y psíquicos que caracterizan al delirio ebrioso, los que son suficientes para explicar su individualización: será mas difícil el caso cuando la una vesania se complique con la ebriosa: los antecedentes del enfermo, son los que más luz darán para precisar el diagnóstico de las demás enfermedades con las que pudiera confundirse.

También se lo pudiera equivocar con la intoxicación plúmbica ó con las de ciertas sustancias narcóticas, como el opio, la belladona, el haschich; para todo se deberá tener presente los antecedentes y además se observará que la mania mas furiosa no presenta ni la paresia, ni la incoordinación muscular que se encuentra en el alcoholizado atacado de delirium tremens: sus movimientos tan desordenados y violentos, en apariencia, tienen un vigor y precisión relativos. Además, el delirio del alcoholizado es puramente sensorial, es lógico y estrechamente subordinado a las falsas sensaciones que le determinan y dirigen: el del maniaco, al contrario, es sobre todo intelectual: una pregunta imperiosa, una cuestión precisa, sirven para obtener del alcoholizado una respuesta sensata y, aunque sea por poco tiempo, se deshace de las imágenes ilusorias que turban sus sentidos, sacudiéndose, por decirlo así, del delirio; bajo las mismas influencias el maniaco en su delirio, puede cambiar y modificar su dirección, pero siempre persistente en sus propósitos absurdos y extravagantes.

Los síntomas de la intoxicación saturnina crónica están ligados íntimamente á los de la intoxicación alcohólica crónica, ya por los desórdenes digestivos, ya por los de la circulación, respiración, secreciones y por los del sistema nervioso; por lo cual el diagnóstico diferencial es muy difícil y con frecuencia ha dado lugar á notables equivocaciones: pero, los temblores y la falta de coordinación muscular son más pronunciados y más predominantes en los saturninos y su delirio es menos movible: el conocimiento de los antecedentes y los signos de la impregnación plúmbica sacarán de dudas.

Se diferencia el delirium tremens de los envenenamientos por el opio y las solánecas, independientemente de los anamnésticos, por el estado de la pupila, concen-

trada por el opio y dilatada por las soláneas. Además, los delirios de estos tóxicos duran pocas horas y pronto invade, á los intoxicados, un profundo sueño, y aún el delirio es distinto del ebrioso. Las mismas consideraciones son aplicables al haschich, cuyo envenenamiento es muy excepcional entre nosotros y, que yo sepa, no ha habido ningún caso.

*Anatomía y fisiología patológicas.*—En la autópsia de los que han sucumbido, víctimas por el delirium tremens, á mas de las lesiones anatómicas del alcoholismo crónico, se ha encontrado la congestión de las meninges y de la sustancia cortical: la pia madre edematosa y vascularizada presenta, á veces, las roturas de los vasos; muchas veces la congestión se extiende hasta la sustancia blanca subyacente y los ventriculos contienen más cerosidad que en el estado normal. No se encuentran, en rigor, mas lesiones que las debidas á la hyperhemia más ó menos considerable: es probable que el conjunto de síntomas observados en el delirium tremens sea debido á la acción específica del alcohol sobre los elementos nerviosos, ya sea directamente ó por el intermedio de la hyperhemia más ó menos intensa.

#### TRATAMIENTO DEL DELIRIUM-TREMENS.

No se conoce aun una medicación específica, por mas que se hayan preconizado una multitud de panaceas y de remedios empiricos: ni podia ser de otro modo, atendidas las diversas manifestaciones según el proceso morboso y la variedad de individualidades afectadas. El influjo del reposo, los medios dietéticos convenientes, una sabia y prudente espectación y la medicación sintomática, son los mejores medios con que cuenta la ciencia para combatir este mal.

Se ha empleado el método revulsivo para contrarrestar las lesiones cerebrales que, al pensar de algunos, ocasionaban el delirio: otros han usado los hypostenizantes comunes, para calmar la agitación y producir el sueño, que lo consideraban siempre como una crisis favorable: otros empleaban los alcohólicos, porque juzgaban que el *delirium* habia invadido á los pacientes, á consecuencia del *apotu suspenso* y también empleaban variedad de excitantes: otros abandonando la medicación revulsiva, que producía aumento de los dolores y fatiga del delirante, usaron la sangría, que debe rechazarse á consecuencia del síncope mortal que puede producir: en

fin, muy variados han sido los métodos empleados, (que alguna vez pueden adoptarse) contra esta atroz afección.

El opio tan recomendado por Sutton, fué considerado algún tiempo como el específico del delirium tremens; se lo administraba á altas dosis, hasta producir el sueño. Se citan enfermos curados por la administración de 0,50 centigramos y aun de 2 gramos de opio en las 24 horas; pero es necesario principiar por dosis moderadas y según la susceptibilidad del individuo, de 5 á 10 centigramos: también se ha administrado la narceína, á dosis progresivas, cada media hora, hasta provocar el sueño.

Hoy se usa el opio muy prudentemente, á causa de que este agente ha ocasionado la muerte súbita por coma apoplético; así es que cuando se lo emplee debe redoblar la vigilancia.

Los médicos ingleses han empleado las inhalaciones anestésicas para ocasionar el sueño crítico; también han seguido este método los franceses (Long, Bouisson, Trousseau).

Richardson imprueba este método que, según él, calma pasajeramente y expone al enfermo á la asfixia por congestión de los centros nerviosos y sobre todo del pulmón. No hay duda que su administración es peligrosa en ciertos casos.

La digital es uno de los medicamentos que mejor éxito ha dado, pero á dosis elevadas progresivamente: se principia por 10 gramos de tintura de digital en un poco de agua, se repite después de cuatro horas y así se va dando, aumentando siempre la dosis, hasta que el sueño indique su suspensión. Ha habido casos en que se ha propinado hasta 26 gramos en 12 horas: á estas dosis la digital parece que obra sobre el cerebro y no sobre el corazón; produce el sueño, levanta el pulso, en vez de deprimirlo, lo regulariza, le da fuerza y no determina ningún sintoma que inquiete: la curación se ha observado repetidas veces. Débese cuidar de que las dosis sean las indicadas, pues una cantidad débil no sólo es ineficaz sino peligrosa: dos ó tres gramos han producido síntomas depresivos, ha puesto el pulso desigual é irregular, todo lo cual ha desaparecido merced á la administración de dosis triples ó cuatro veces mayores. Esto indica que la acción curativa de la digital á dosis elevadas, obra sobre el sistema nervioso y no sobre los órganos de la circulación. (Jones)

El *cannabis indica* ó haschich se ha empleado igualmente con buenos resultados, pero también á dosis elevadas (20 gotas de tintura cada 4 horas) hasta provocar

el sueño. Este medicamento tiene, sobre el opio, la ventaja de no ocasionar el estupor y postración del segundo y de producir un sueño tranquilo y reparador. Debe evitarse las menores dosis, á causa de que ocasionan una excitación sensorial y psíquica, lo que no sucede á dosis elevadas. Beddoc da 5 centigramos de extracto de haschich y cada 4 horas duplica esta dosis, hasta que aparezca el sueño; cita casos de curaciones en que el opio y el cloral han sido impotentes: pero incistiremos en decir que todas estas indicaciones no pueden ser generales, dependen y en mucho de la calidad y condiciones individuales.

También se han obtenido magníficos resultados con la administración del hidrato de cloral y de los bromuros de (potasio, sodio, estroncio), ya solos, ya combinados y también á dosis elevadas: he visto más de diez casos de buen éxito, gracias á estos medicamentos, que no tienen los inconvenientes de los ya citados.

En los enfermos robustos, jóvenes, excentos de degeneraciones hereditarias y sin ateromas, el reposo y la higiene son los mejores métodos: el opio administrado en inyecciones subcutáneas á la dosis de 0,05 centigramos de extracto, disuelto en la glicerina calma la agitación y da resultados muy satisfactorios. En los individuos débiles, poco resistentes, hijos de los que han sufrido alcoholismos, afecciones cardiacas y pulmonares y que ofrecen pereza para la eliminación del tóxico, debe usarse la digital para tonificar y regularizar la circulación: el delirio se calmará con los opiáceos, las fuerzas se levantarán con los tónicos y estimulantes difusibles, como la quina, preparaciones amoniacaes y pequeñas dosis de alcohólicos bien escogidos. En los casos de delirium tremens febril de estado tifoideo, deben usarse los tónicos, excluir los narcóticos, darse una alimentación fácil y reparadora y en pequeña cantidad, se usará el alcanfor, éteres, quina y antiespasmódicos en general (Chambard).

El médico prudente debe observar atentamente los casos y sus indicaciones, no olvidará jamás que son enfermos y bien graves los que tiene por delante y que su conducta debe ser tal que no deje que desear: su porte debe relacionarse con el caso presente, á fin de cumplir del mejor modo posible con su trabajosa al par que noble misión.

## ACTAS DEL CONSEJO GENERAL DE INSTRUCCION PUBLICA

*Sesión del 12 de febrero de 1895.*

Concurrieron el H. Sr. Ministro de Instrucción Pública, el Sr. Delegado del Ilmo. Sr. Arzobispo, el Sr. Rector de la Universidad Central y los Sres. Profesores Delegados de las Facultades de Ciencias Naturales y Matemáticas.

Sin darse lectura á la acta de la última sesión del Consejo, como es de costumbre, por no haber tenido el Sr. Secretario tiempo de prepararla, se dió cuenta de un telegrama del Sr. Gobernador del Guayas, en el que comunica que ha fallecido el Subdirector de Estudios de esa provincia, y pide que se nombre cuanto antes la persona que debe reemplazar en el cargo al difunto. El Sr. Rector de la Universidad dijo: que, para hacer un nombramiento como el que se solicita, debía meditarse un poco y no conferir cargo tan delicado á cualquiera persona sólo por ser la primera que se recomienda al Consejo; y reconocer las aptitudes de los otros candidatos, y que pedía se aplazase el nombramiento en cuestión; á lo que defirió el Consejo.

Se leyó el siguiente oficio:

“República del Ecuador.—Gobernación de la provincia de Imbabura.—Ibarra, á 3 de febrero de 1895.—Señor Secretario del H. Consejo de Instrucción Pública.—El Señor Rector del Colegio Nacional de esta ciudad me ha dirigido con fecha 31 de enero último el oficio que copio:

‘Pongo en conocimiento de US. que, en sesión de esta fecha, la Junta Administrativa de este Colegio tuvo por bien fijar en trescientos sucres, la renta anual del Capelán y crear un Profesor de Dibujo natural, Pintura y Estatuaria, con el sueldo de ciento veinte sucres. Sírvase US. recabar la aprobación de las indicadas resoluciones de la Junta, y que el H. Consejo General de Instrucción Pública, autorice aun el pago de la renta del Ca-

pellán, correspondiente al tiempo que transcurriere desde el 26 de los corrientes hasta el día en que se me comunique la indicada aprobación. Dios guarde á US.—R. Peñaherrera."

Lo cual transcribo á US. para que se digne someter el asunto á la aprobación del H. Consejo, informando de mi parte que la existencia de un Capellán en el Colegio es de necesidad, y la creación de la asignatura de Dibujo, Pintura y Estatuaría, será sumamente útil, supuesto que formará ya parte de la Escuela de Artes que tanto conviene crear en esta ciudad.—Dios guarde á US.—Vicente Fierro."

La resolución de la Junta Administrativa contenida en el oficio anterior mereció la aprobación del Consejo.

Visto el oficio del Sr. Rector de la Universidad Central en el que se indica para profesores interinos de idiomas y Literatura superior á los Sres. Pedro Antonio Bustamante y Andrés Casares, se procedió inmediatamente á la elección reglamentaria y resultaron electos por unanimidad profesores de las asignaturas mencionadas los expresados Sres. Bustamante y Casares. Preguntado el Consejo si declaraba legalmente electos Profesor de idiomas al Sr. Pedro Antonio Bustamante y Profesor de Literatura superior al Sr. Andrés Casares, el Consejo contestó que los declaraba.

En seguida procedióse á la elección de Profesor para la clase de Bacteriología de la misma Universidad Central, clase á que deben concurrir, por disposición de la respectiva Facultad, los estudiantes de tercer año de Medicina, y rendir al fin del año el examen correspondiente, y cumplidos los requisitos legales, fué nombrado interinamente para regentar la dicha cátedra el Sr. Dr. Ricardo Ortiz.

Se sometió, luego, al despacho el siguiente oficio:

"Nº 18.—República del Ecuador.—Gobernación de la Provincia de Pichincha.—Quito, á 7 de febrero de 1895.—H. Sr. Ministro de Estado en el Despacho de Instrucción Pública.—Con fecha 6 del presente me dice el Sr. D. Guillermo Wickmann lo que copio:

"Habiendo sido fijado anteriormente el día 1º de febrero para la entrega del Observatorio, y no habiéndose nombrado hasta la presente la persona á quien debo entregarlo, sírvase recabar de S. E. el Sr. Presidente de la República, la designación de quien ha de hacerse cargo del referido Establecimiento.—Dios guarde á US.—Guillermo Wickmann."

Lo trascibo á US. H. á fin de que el Supremo Gobierno disponga lo conveniente.—Dios guarde á US. H.—A. Robalino."

El Sr. Ministro dijo: que, habiéndose rescindido el contrato con el Sr. Wickmann, era de imp reciosa necesidad encargar el Establecimiento á alguna persona de responsabilidad para evitar que se pierdan los instrumentos y aparatos (como antes ha suce-

dido ya), mientras venga de Europa un Astrónomo competente que ha pedido el Gobierno, para el Observatorio; que el Ministerio ha agotado todos los medios para encontrar esta persona idónea; que aun había visto al Dr. Juan Bautista Menten, para el objeto y que este Sr. se había excusado; y que, por este motivo, había tenido por bien S. E. el Presidente de la República, someter el asunto á la deliberación del H. Consejo.

El Reverendísimo Sr. Dr. Campuzano, Delegado del Ilmo. Sr. Arzobispo, apuntó: que con lo que se gastaría en traer un profesor extranjero para el Observatorio, porque tenía la convicción de que no querría venir ninguno sino por una renta fabulosa, sería mejor mandar á unos dos jovenes ecuatorianos á que estudien en Europa, los cuales después de poco tiempo podrían muy bien dirigir el Establecimiento.

El Sr. Rector de la Universidad fué del parecer que, por de pronto, podía el Observatorio quedar en poder del actual primer Ayudante del establecimiento.

El Sr. Delegado de la Facultad de Matemáticas dijo: que el Establecimiento en cuestión debía entregarse á aquella, puesto que aún la misma ley de Instrucción Pública, en el artículo 104, hace depender el Observatorio de la Universidad. A lo que replicó el Sr. Dr. Campuzano: la disposición del artículo citado, tiene en el caso actual su más y su menos; pues la ley dice que el Observatorio dependerá de la Universidad, nada más que en lo relativo á la enseñanza; y, á entregar dicho establecimiento á la Facultad de Matemáticas como lo pide el Sr. Alejandro Velasco, más tarde, en caso de pérdida ó destrucción de algunos instrumentos, no se sabría quién era el culpable, porque entonces, recayendo la responsabilidad en un cuerpo colegiado éste se esquivaría como tal y luego ya viene á debilitarse la responsabilidad individual.

El Sr. Velasco insistió: en que mal podía darse la enseñanza teórica y práctica de astronomía, si no podía disponer del Observatorio la Facultad respectiva.

Contestó el Sr. Dr. Campuzano: que muy bien podía dejarse á los profesores el derecho de hacer los estudios prácticos sin necesidad de que la Facultad, tenga en su poder el Observatorio, por las razones que antes había aducido.

El Sr. Velasco: ya que tratamos de responsabilidad, desearía, Sr. Ministro, pues que ha sido muy valida la especie de que fué rayada la lente del gran Ecuatorial antes de que el Sr. Wickmann se hiciera cargo del Establecimiento, y aun hubo que remitirla á Europa para que la compusieran, en lo cual se han gastado sumas ingentes; desearía, repito, que se entable el juicio correspondiente para pesquisar á la persona que causó tal deterioro y hacerle responsable de él.

El Sr. Dr. Campuzano contestó: que era ya muy tarde

para hacer tal denuncia y pedir que se inicie el juicio respectivo; que eso debió hacerse al principio, cuando comenzó á circular la especie de que habla el Sr. Velasco.

El Sr. Ministro dijo: todo reclamo puede hacerse después, por quien lo desee; pero ahora no tratamos sino de determinar la persona á quien debe entregarse el Observatorio en calidad de depósito, previo inventario prolijo, para lo que debe nombrarse una comisión. Para miembros de ésta propongo á los Sres. Eucoro Anda, Arturo Martínez y un empleado del Ministerio que puede ser nuestro mismo Secretario.

Se resolvió, terminada la discusión que, el Gobierno entregue el Observatorio en calidad de depósito á la persona que crea conveniente y que el Sr. Velasco indique al Ministerio esta persona.

Se leyó el siguiente informe:

“Al H. Sr. Presidente del H. Consejo General.—H. Señor: Estudiada la consulta que hace el Sr. D. Federico Franco, por medio del telegrama, que dicho Sr. ha dirigido á US. H.; el infrascrito, salvo el más ilustrado juicio del H. Consejo cree: que el Sr. Franco debe expresar, si sus hijas estudian en Filadelfia toda la Medicina ó sólo una parte de ella y cuál sea, para su resolución.—Dios guarde á US. H.—Manuel Herrera.—Quito, enero 18 de 1895.”

El Sr. Dr. Campuzano dijo: que para conceder la incorporación á la Facultad Médica, á las hijas del Sr. Franco, era necesario que presenten legalizados los certificados de exámenes y el título respectivo y también fijarse en lo que se requiere en el artículo 102 de la Ley de Instrucción Pública; pero observó que el artículo 9º de la Constitución, dice que son ecuatorianos sólo los varones, y que si tienen derecho para incorporarse las mujeres ecuatorianas que han estudiado en el extranjero, en la Facultad Médica, también debe concedérseles los derechos de ciudadanía, y entonces, en buena ley, podían alegar el derecho de sufragio &ª, exclusivo de los varones.

El Sr. Ministro ordenó que se suspendiese la discusión, y por ser avanzada la hora, se levantó la junta.

El Presidente, ROBERTO ESPINOSA.

El Secretario, *Antonio C. Toledo.*

*Sesión del 16 de marzo de 1895.*

Se instaló bajo la Presidencia del Sr. Ministro de Instrucción Pública y estando presentes los Sres. Delegados del Ilmo. Sr. Arzobispo, Rectores de la Universidad Central y del Colegio Nacional de San Gabriel y Delegados de las Facultades de Jurisprudencia, Medicina, Ciencias Naturales y Matemáticas.

Hechas algunas indicaciones por los Sres. Rector del Colegio de San Gabriel y Delegado de la Facultad de Jurisprudencia, se aprobó el acta celebrada en 28 de enero último.

La Presidencia dispuso, luego, que la comisión compuesta de los Sres. Delegados Arzobispal y de la Facultad de Jurisprudencia, informe acerca de las solicitudes que, para pedir la jubilación legal, elevaron al Consejo los Sres. Profesores Dr. D. Carlos Casares y Dr. D. Tomás Rendón.

Fué resuelta en sentido desfavorable una consulta de la Gobernación de Manabí, sobre si sería conveniente clausurar algunas de las escuelas de esa provincia mientras duren los meses de invierno, el cual se ha presentado muy riguroso é impide la asistencia de los alumnos, por lo fragoso de las vías, en especial las que conducen á lugares algo apartados.

A este propósito observaron así el Sr. Ministro como los Sres. Rector de la Universidad y Delegado Arzobispal:

1º Que era del todo necesario uniformar en la República, el comienzo y terminación del año escolar; pues aparte de los inconvenientes que acarrea la práctica observada en Guayaquil, de que el año escolar comience en el mes de abril, era muy necesario que las vacaciones de los Colegios de la costa se efectúen en los meses de buen tiempo para que los alumnos puedan salir al campo á restablecer las fuerzas perdidas en los meses de estudio;

2º Que el Consejo debía arbitrar un medio para uniformar cuanto antes el año escolar, no sólo para obtener así mayores facilidades administrativas, sino también para evitar lo que muy bien podía acontecer, que un estudiante gane dos años sin más que hacer un viaje de la costa á la Capital ó viceversa.

En seguida se sometió á despacho la renuncia que del cargo de la Subdirección de Estudios de la provincia de Pichincha elevó el Sr. Dr. D. R. Aurelio Espinosa, y el Sr. Ministro recordó sus palabras de protesta, constantes en el acta de la sesión celebrada el 20 de diciembre del año 1894.

Fué aceptada la renuncia, y después de un momento de reseso, se procedió á la elección, por votación secreta, de la persona que debía desempeñar aquel destino, siendo favorecidos el Sr. Dr. D. Manuel Larrea Lizarzaburu con cinco votos y el Sr. Dr. D. Alejandro Ponce Elizalde con tres. Por tanto, se declaró le-

galmente electo al Sr. Dr. Larrea L. como Subdirector interino de Estudios de la provincia de Pichincha.

Se procedió en la misma forma á elegir Subdirector de Estudios de la provincia del Guayas, y habiendo obtenido á cuatro votos los Sres. Federico Mateus y Emilio Gerardo Roca, se repitió la votación, y en esta vez fué favorecido el Sr. Mateus con cinco votos, por lo cual fué declarado legalmente electo para el cargo sobredicho.

Fueron aprobados los siguientes informes:

"H. Sr. Presidente.—El infrascrito no encuentra suficientemente fundada la solicitud del Sr. D. José María Molestina Roca, para que el H. Consejo pueda dispensar de los efectos de su acuerdo expedido en la sesión del 19 de noviembre último. Al dictarlo se propuso, con laudable celo, apoyar la disciplina y orden de los Colegios y estimular al mismo tiempo la aplicación de los alumnos. Pues con la libertad demasiado amplia que éstos se tomaban, por sí y ante sí, de diferir sus exámenes para después de las vacaciones, padecían no pequeño detrimento el orden y los estudios. Por consiguiente, mientras no se llenen las condiciones exigidas en el mismo acuerdo, de que medien "causas graves y debidamente comprobadas," debe negarse toda solicitud de esta especie, porque así lo reclaman imperiosamente la buena marcha de los establecimientos y el aprovechamiento de la juventud confiada á la sabia y prudente dirección del Consejo General. Mas para que esta H. Corporación llene su cometido no basta que dicte acertadas resoluciones sino que es preciso sostenerlas con la debida entereza.—Quito, marzo 14 de 1895.—Andrés Machado S. J."

"Al H. Sr. Presidente del Consejo General.—H. Señor:—Vista la solicitud del Sr. J. R. Granados, el infrascrito cree: que se debe conceder la gracia pedida, por hallarse comprobada la enfermedad que impidió que su hijo pueda presentar sus exámenes á su debido tiempo.—Manuel Herrera.—Quito, marzo 16 de 1895."

"Al H. Sr. Presidente del Consejo General.—H. Señor:—Estudiadas las solicitudes de los Sres. Rafael Mosquera y Reinaldo Arroyo, el infrascrito, salvo el más ilustrado juicio del H. Consejo, cree: que se debe conceder la gracia de que puedan dar los exámenes, que por las enfermedades, cuyos comprobantes presentan, no pudieron rendirlos en tiempo oportuno.—Manuel Herrera."

"H. Señor Presidente:—De los informes que respectivamente presentan en su abono los jóvenes Leopoldo E. del Pozo é Ismael Carbó, con el fin de obtener del Consejo General la dispensa de faltas de asistencia á la clase de Física en el Colegio Nacional del Guayas, aparece que á cada uno de los peticionarios apenas se le pueden justificar á lo sumo, unas 21 faltas, sien-

do así que en el informe del Sr. Rector el primero tiene 50 faltas, y 48 el segundo.

Además, la conducta mediana que, según el mismo informe del Sr. Rector, han tenido dichos jóvenes, obsta que se les otorgue esa gracia; toda vez que el Consejo, en la sesión del 23 de febrero de 1893, resolvió no concederla sino á los estudiantes que durante el curso hubiesen obtenido las notas superiores de conducta, aplicación y aprovechamiento.—Tal es el parecer del infrascrito, salvo el más acertado del H. Consejo.

Quito, á 14 de marzo de 1895.—Andrés Machado S. J."

Obtuvo, luego, resolución favorable la solicitud del estudiante Sr. Cesar José Palacios, relativo á pedir se le faculte para dar sus exámenes de Filosofía, en el Colegio San Vicente del Guayas, por no haberlos podido dar á tiempo, por motivo de una enfermedad grave.

Fué negada, por falta de causa legal, otra solicitud del estudiante D. Juan Elizalde Gómez, en la cual pide dispensa de faltas de asistencia á clase, para poder rendir el examen de 2º año de Humanidades.

Igual resolución obtuvieron las solicitudes, sobre dispensa de faltas, de los Sres. Eduardo y Juan Alfredo Wright.

Se leyó el siguiente informe:

"H. Sr. Presidente.—El proyecto de Reglamento disciplinario del Colegio Nacional de San Luis de Cuenca, abraza dos partes: la escolar y la militar.—Nada encuentro en la 1ª que no esté dentro de la esfera de las atribuciones de los superiores locales; toda vez que contiene solamente disposiciones, ó consignadas ya en el Reglamento General y en el Interno de dicho Colegio, ó tales que por ser muchas de ellas prescripciones las más rudimentales de urbanidad ó de ineludible observancia en un establecimiento de educación, pueden y deben los Superiores imponerlas á sus educandos, sin necesidad de un nuevo Reglamento aprobado por el H. Consejo.

En cuanto á la 2ª parte se me ocurre observar que en ella se da al decreto ejecutivo sobre ejercicios militares mayor amplitud de la que en sí parece tener; pues que los pormenores á que se descende, son propios más bien de un Colegio militar que no de un plantel de segunda enseñanza. Por tanto, séame permitido dudar de la oportunidad y conveniencia de semejante proyecto en todo aquello que amplía, al parecer más de lo justo, las disposiciones del Supremo Gobierno, contenidas en el precitado decreto. En consecuencia opino que no debe tomarse en cuenta el Reglamento disciplinario del Colegio de San Luis.—Si tal dictamen no mereciere la aprobación del H. Consejo, deberían llenarse antes las condiciones legales del inciso primero de los artículos 4º y 5º en orden á los informes procedentes de la Subdirección de Estudios de la provincia y de la Dirección gene-

ral.—Salvo &ª—Quito, á 14 de marzo de 1895.—Andrés Machado S. J."

Después fué leído el texto del Reglamento, el cual fué sometido á segunda discusión, y pasó á tercera.

Se dió lectura de estotro informe que fué puesto en discusión:

"Sr. Presidente del H. Consejo General de Instrucción Pública.—El Sr. Andrés Duarte ha dado en un sólo acto, y en junta de otros alumnos, examen de varios ramos de Jurisprudencia, y ahora pide que el H. Consejo de Instrucción Pública, le dispense de estas irregularidades para poder optar el grado de Licenciado.

A mi juicio, el H. Consejo no tiene poder para conceder esta dispensa, porque no lo tiene para dispensar de la Ley. En los exámenes del Sr. Duarte, se han violado, según entiendo dos artículos de la ley Orgánica de Instrucción Pública, á saber el 96 que dice así: "para ser examinado en *uno* de los ramos de enseñanza, deberá presentar el examinando &ª," y el 97 que dice: "los exámenes serán individuales &ª." Por la manera de hablar del primero de los artículos citados se ve que de cada ramo debe darse examen separado. Mas si acaso esto pudiera ponerse en duda, no cabe en cuanto al otro artículo, pues su disposición está concebida en términos claros. Y como en los exámenes del Sr. Duarte se los ha violado evidentemente, juzgo que el H. Consejo no tiene facultad para subsanar esa nulidad.

Este es mi parecer salvo el más acertado del H. Consejo.—Quito, marzo 16 de 1895.—Juan de Dios Campuzano."

El Sr. Delegado de la Facultad de Matemáticas impugnó el informe, manifestando que las presuntas infracciones de la Ley que en él se enumeraban, se habían cometido aun en la Universidad Central, en todos los casos de certamen, lo cual demostraba que sólo era cuestión de forma, pues los exámenes públicos eran verdaderamente individuales y duraban más de la media hora prevenida por la Ley; que el caso del Sr. Duarte era ya de cosa juzgada, en la que, únicamente se notaba la falta del Secretario que había sentado en una sólo acta la calificación de todas las materias; y que por estas razones él no estaría por el informe.

Le replicó el Sr. Delegado Arzobispal desarrollando los argumentos que había aducido en el informe, y concluyendo que era ilegal la forma en que se había dado y calificado el examen del Sr. Duarte, el cual comprendía materias que no podían acomodarse en un sólo curso, y que el Consejo no tenía la atribución de subsanar esta irregularidad; motivo por el que se veía precisado á sostener su informe basado en la estricta justicia, por mucho que sintiese la desgraciada emergencia del Sr. Duarte.

El Sr. Velasco trató de probar que las materias eran pocas.

En este momento pidió el Sr. Rector de la Universidad per-

miso para separarse, y poco antes se separó igualmente el Sr. Delegado de la Facultad de Jurisprudencia.

Observó el Sr. Rector del Colegio de San Gabriel que el Sr. Duarte podría obtener del Consejo la Facultad de repetir los exámenes que ha dado sin llenar los requisitos de la Ley, y cerrada la discusión fué aprobado el informe preinserto, en cuya votación salvó su voto el Sr. Delegado de la Facultad de Matemáticas, repitiendo, que para su parecer, un examen público siempre era individual.

Por último, y previa la lectura del respectivo oficio, se concedió dos meses de licencia para no dar la clase de Filosofía al R. P. Fr. Vicente M<sup>a</sup> Baca, profesor de esta asignatura en la Universidad Central.

Quedó impuesto el Consejo, por las comunicaciones correspondientes, de que los Sres. Dr. José Ochoa León, Dr. Elías Lasso, D. Pedro Antonio Bustamante y D. Andrés Casares, habían aceptado, respectivamente, los cargos de Rector del Colegio Olmedo de Portoviejo, y de catedráticos accidental de Derecho de Gentes, é interinos de Idiomas y Literatura Superior, en la expresada Universidad.

Por ser ya tarde, terminó la sesión.

El Presidente, ROBERTO ESPINOSA.

El Secretario, *Antonio José Quevedo.*

## BOLETIN UNIVERSITARIO

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 18 de mayo de 1893.

Sr Redactor de "El Heraldó"

Con el epígrafe "Biblioteca" se lee lo siguiente, en el n° 15 del diario que Ud. publica: "Se nos ha informado que la del extinguido Instituto de Ciencias, que se componía de obras raras y muy importantes y costosas, se ha hecho hama, porque dichas obras no se encuentran ni en la Biblioteca Universitaria á la que se mandaron agregar, por disposición del Congreso ó del Gobierno, ni en ningún otro local público. Creemos que el H. Sr. Ministro de Instrucción Pública se halla en el deber de dictar las ordenes que estime convenientes á fin de que la Biblioteca del Instituto de Ciencias vuelva al dominio público". Como tan falsa aseveración redundada en mengua, tanto de la Universidad Central, como del referido Instituto, es indispensable que el público sepa la verdad, á este respecto. Es cierto que en el tiempo transcurrido, desde que se cerró la antigua Escuela Politécnica hasta que se la reinstaló con el nombre de Instituto de Ciencias, desaparecieron muchos de los libros de la Biblioteca en cuestión, y muchos otros quedaron truncados por sustracción de las valiosísimas láminas de los respectivos atlas; pero, como digo, ésto sucedió en el luctuoso tiempo en que la Universidad estuvo en manos extrañas, cuando los profesores propietarios y demás empleados fueron violentamente separados de sus destinos; pero desde el año 1883 en que reorganizó la Universidad y se instaló el Instituto de Ciencias los superiores de estos Establecimientos con el más decidido interés han procurado no solo averiguar el paradero de los libros que faltaban, recogiendo aquellos que pudieron encontrar en poder de algunas personas sino que mientras existió el Instituto, se enriqueció muy considerablemente la mencionada Biblioteca; pues, cada año se pedían á Europa facturas muy considerables de las mejores y mas recientes obras de ciencias, matemáticas, agrícolas, físicas y naturales.

Después que el Instituto se refundió en la Universidad se ha continuado recaudando algunos de los libros perdidos y pidiendo nuevas facturas de los más apropiados para la Biblioteca que se dice haber desaparecido. Acaban de llegarnos seis bultos de libros entre los cuales se hallan magníficas y costosísimas obras tales como "Proceedings of the Zoological Society of London" en treinta y dos volúmenes, que cuestan seiscientos sucres. "Couche. Voie et Materiel Roulant" setenta sucres. Reclus Geografía, siete gruesos volúmenes, ochenta sucres". "Karss, Carpente, cincuenta sucres". "Martins. Flora Brasiliensis, siete fascículos que cuestan algo más de ochenta sucres & &. De manera que desde que el Instituto se hizo cargo de la antedicha Biblioteca se han triplicado los libros de ésta en vez de hacerse humo como se afirma en "El Herald". Solamente la sección de Zoología sistemática posee más de cuatro mil sucres en libros técnicos de esta Ciencia. Aun cuando la Biblioteca Universitaria está destinada únicamente para los profesores y alumnos del Establecimiento, el actual Rector Sr. Dr. D. Carlos R. Tobar hizo arreglar un gabinete de lectura para dar mayor comodidad é independencia á los concurrentes, desgraciadamente nadie de afuera se ha presentado hasta ahora con el objeto de estudiar ó siquiera de hojear los libros de nuestra Biblioteca; exceptuando el Sr. D. Augusto Cousin á quien yo mismo he franqueado las obras de Zoología, siempre que las ha solicitado.

Hace poco tiempo á que el H. Sr. Ministro de Instrucción Pública, que entonces era Subdirector de este ramo, visitó este plantel especialmente el preindicado Gabinete de lectura, de manera que, en vano se ocupa el cronista de "El Herald" en estar haciendo insinuaciones á un magistrado que, como el actual H. Sr. Ministro de Instrucción Pública sabe muy bien á que atenerse en este asunto. En este mismo año escolar se han traído de Europa muchos útiles reactivos y aparatos para el Laboratorio de Geología y Mineralogía; y se ha pedido una factura muy considerable para el de Química, gracias al influjo y esfuerzos del Sr. Rector se obtuvo del Congreso el que se destine para museo de Zoología el espacioso salón que ocupa la Biblioteca Nacional, de manera que tan luego que ésta se traslade á la casa que ya tiene comprada, se ensanchará y mejorará el museo, así como tan luego que se nos devuelva el local que sirvió de almacén al Sr. José I. Proaño, se establecerá en él el museo de Arqueología, que tanta falta nos hace y que tantas ventajas reportará para la ciencia.

Por consiguiente si el actual Rector de este Establecimiento, trabaja con tanto empeño por el progreso y adelanto de las ciencias Físicas y Naturales ¿como ha podido asegurar "El Herald" que no se encuentran en la Biblioteca Universitaria las muy importantes, costosas y raras obras que pertenecen al Instituto.?

Creo que, para que en adelante se proceda con más acierto cuando se quiera informar al público de asuntos que atañen á Corporaciones tan respetables, como la Universidad Central del Ecuador, sería conveniente que el Sr. Redactor de "El Herald" cuente con quien pueda suministrarle datos e actos; y en tratánlose de este Establecimiento, le ofrezco que yo mismo le proporcionaré cuantos

datos quiera respecto á su estado científico, administrativo, moral y económico.

Soy de Ud. atento y S. S.

*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 19 de mayo de 1893.

Sr. Rector.

En contestación á su estimable oficio n° 110, tengo la honra de poner en conocimiento de U.S.; que ayer he dirigido al Redactor de "El Heraldo" la siguiente rectificación.

Aquí la carta que precede.

Dios guarde á U.S.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 30 de mayo de 1893.

Sr. Redactor de "El Heraldo"

En el N° 33 del citado diario se vuelve á repetir: que la Biblioteca del antiguo Instituto de Ciencias, ha sufrido desbarajuste por la desaparición de sus libros, y en prueba de ello, se enumeran cinco obras que dizque han desaparecido; puesto que no han podido ser obtenidas por la persona que ha suministrado los datos al Sr. cronista de "El Heraldo". Como estas aseveraciones redundan directamente en perjuicio de mi honorabilidad, ya que en calidad de Secretario de la Universidad Central, afirmé á Ud. que desde el año de 1883, no se ha perdido un sólo libro, y en la "Crónica" del referido Diario se asegura; que han desaparecido cinco obras diversas, y entre ellas, una editada en 1888, me veo en la necesidad de volver á dirigirme á Ud. con el objeto de poner las cosas en su puesto, para lo cual le hago saber:

1° Que las cinco obras citadas "*Crauffé Traité d'Hydraulique* en tres volúmenes y no en dos, como dice "El Heraldo".—Edición de 1888. Polonceau, Pardonet et Flanchat. Porte-feuille de l'ingénieur cuatro volúmenes: y Atlas. Edición de 1860.—L. *Vigreux*. Theorie et pratique de l'art de ingénieur. M. Ch Virg. Mécanique pure et appliqué, cuatro volúmenes. Edición de 1870. Collignon. Cours de Mécanique, dos volúmenes (Résistance des matériaux Hi-

draulique) Tercera edición, 1883. Debauxe Manuel de l'ingenieur, dos volúmenes y Atlas, fueron pedidas á Europa cuando existía el Instituto de Ciencias, es decir, después del año 1883;

2º Que dichas obras nunca han estado extraviadas ni confundidas;

3º Que actualmente existen en manos de los Sres. profesores de Matemáticas Puras y Aplicadas, quienes se sirven de ellas para la enseñanza que dan á sus alumnos;

4º Que la Biblioteca Universitaria, en la cual está refundida la que fué del Instituto de Ciencias, no es Biblioteca pública; sino propia y exclusiva de la Universidad, para uso de sus profesores y alumnos, y que por lo mismo, cuando se franquean los libros de ésta á personas de fuera, es por pura condescendencia y gracia de los superiores del Establecimiento; y

5º Que en realidad se han trasladado á los diversos Gabinetes, muchos de los libros que pertenecieron á la Biblioteca del Instituto; porque así lo dispone el artículo 155 de la Ley Orgánica de Instrucción Pública fundándose para esto, en que las obras técnicas de las Ciencias sistemáticas no prestan utilidad alguna en las Bibliotecas; mientras que son indispensables en los museos y gabinetes en donde sirven para conocer, clasificar y describir los objetos que en ellos se reúnen y conservan; para enseñar á los alumnos á servirse de dichos libros en la práctica; y también para hacerlos conocer en los Atlas y figuras los objetos que faltan en los gabinetes y museos. De manera que estos libros se han trasladado á los Gabinetes; porque solo así son útiles para el progreso de las Ciencias, y no como asegura "El Heraldo", porque se necesita de cierto talismán para penetrar en la Biblioteca de la Universidad; pues quien afirma tal cosa, á pesar de que hace más de un año á que está establecido el Gabinete de lectura adjunto á la Biblioteca, con el fin de que los concurrentes tengan toda comodidad, procede ó con mucha ligereza ó con bastante mala fe. Por esto es que en mi carta anterior creí oportuno insinuar á Ud., que cuando desee tomar datos exactos respecto de la Universidad Central, me los pida á mí, que estaba dispuesto á proporcionarle cuantos quisiera

De Ud. muy obsecuente y s. s.

*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 2 de junio de 1893.

Sr. Rector.

Tengo la honra de comunicar á US. que, con fecha 30 del mes anterior, he dirigido nuevamente al Sr. Redactor de "El Heraldo", la carta anterior.

Dios guarde á US.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 19 de junio de 1893,

Señor Rector.

Conforme á lo acordado por la Junta de la Facultad de Matemáticas Puras y Aplicadas, elevo á US. en cuatro fojas los cuadros de distribución de las materias que se deben enseñar en la referida Facultad, á fin de que US. se digne recabar la correspondiente aprobación del H. Consejo General de Instrucción Pública.

Dios guarde á US.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 19 de junio de 1893.

Señor Rector.

La Facultad de Matemáticas Puras y Aplicadas, en sesión del 17 de los corrientes, acordó: que se insista en hacer venir de Europa la factura de los libros españoles que se pidió en el año pasado, y que no han llegado hasta ahora, talvez por falta de fondos.

Lo que tengo á honra poner en conocimiento de US. para los fines consiguientes.

Dios guarde á US.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 19 de junio de 1893.

Señor Rector.

La Facultad de Matemáticas Puras y Aplicadas, en sesión del 17 de este mes, dispuso se suplique á US. recabe del Supremo Gobierno, que pague en dinero el valor de las máquinas pertenecientes á la antigua Escuela Politécnica, pues, ya que no se devuelven las referidas máquinas, sin duda, porque son indispensables en los Talleres Salesianos, es muy natural cobrar lo que estas valen, y con esto comprar siquiera las máquinas más necesarias para la enseñanza práctica.

También se acordó que se pida á la Junta Administrativa, mande reservar como fondo separado los cien sueres asignados para el mencionado Gabinete, hasta que reunida ésta suma, con las que se señale en lo sucesivo, se pueda contar con lo necesario, para com-

prar en el extranjero, algunos aparatos con que ir aumentando el antedicho Gabinete.

Dios guarde á US.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 24 de junio de 1893.

Sr. Colector de Rentas del Establecimiento.

Con la correspondiente aprobación de la Junta Administrativa de este Establecimiento, devuelvo á Ud. los presupuestos de sueldos y gastos correspondientes á abril y mayo del presente año; así como también el de los gastos habidos en el Jardín Botánico durante el último de dichos meses.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*



Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 30 de junio de 1893.

Sr. Dr. Juan de Dios Campuzano.

El Sr. Dr. D. Emilio Guarderas no acepta el cargo de profesor sustituto de la clase de Derecho Canónico, y por esto suplico á Ud. se sirva indicar cuanto ántes otra persona que pueda reemplazarle, porque el lunes próximo á las siete de la mañana principiarán los exámenes de la Facultad de Jurisprudencia.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 9 de julio de 1893.

Sr. Decano de la Facultad de Medicina.

Para los fines consiguientes tengo la honra de recordar á US. que la Junta Administrativa de este Establecimiento, en su sesión del 16 de diciembre del año anterior, aprobó el siguiente acuerdo. "En adelante se cerrarán las puertas de este Establecimiento,

á las seis de la tarde y por la noche no se admitirán exámenes, ni grados, no habrá clases ni juntas ni trabajo de ningún género.

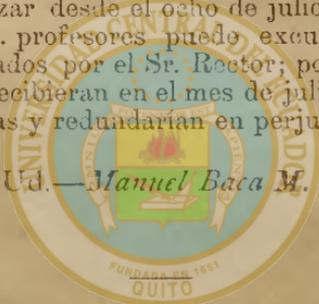
Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 10 de julio de 1893.

Sr. D. Guillermo Wickmann.

Por mandato del Sr. Rector tengo la honra de convocar á Ud. para los exámenes de los alumnos de la Facultad de Matemáticas, que principiarán mañana á las doce del día; advirtiéndole que según el art. 115 del Reglamento General de Instrucción Pública los exámenes deben comenzar desde el ocho de julio, y por consiguiente, ninguno de los Sres. profesores puede excusarse de concurrir á ellos cuando sean citados por el Sr. Rector; porque si los preindicados exámenes no se recibieran en el mes de julio, las disposiciones legales serían nugatorias y redundarían en perjuicio de los alumnos.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*



Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 15 de julio de 1893.

### CIRCULAR

A los Sres. Ayudantes de los Gabinetes y Museos.

El Sr. Rector de este Establecimiento me dice lo siguiente:

Es indispensable que la Universidad, presente para la Memoria que el Ministro de Instrucción Pública ha de elevar á la Legislatura de 1894, un informe muy circunstanciado tocante á lo que posee en la actualidad, á sus necesidades ulteriores y á su futuro engrandecimiento. Con este fin he creído preciso oficiar á Ud. con la debida anticipación para que no venga corto el tiempo á la prolija labor de formación de catálogos de los Laboratorios, Museos &c, esto es, á la acumulación de los datos que han de servir para dar en cuanto sea posible cabal idea de nuestro próspero Establecimiento. En consecuencia sírvase Ud. dirigir una circular á los Sres. ayudantes respectivos con el objeto que comiencen el trabajo que á cada cual incumbe.—Dios guarde á Ud.—Carlos R. Tobar.

Lo que comunico á Ud. a fin de que, cuando más, á fines del presente año se sirva consignar en este despacho los inventarios de de todos los objetos que compone el Gabinete que tiene á su cargo.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 23 de julio de 1893.

Sr Dr. D. Nicolás Clemente Ponce.

La Junta Administrativa de este Establecimiento apreciando debidamente el talento é ilustración de Ud., tuvo á bien designarle para que pronuncie el discurso prescrito por el art. 203 del Reglamento General de Estudios.

Lo que tengo á mucha honra de poner en conocimiento de Ud. para los fines consiguientes.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 24 de julio de 1893.

Sr. Rector:



ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Me es honroso elevar á US. los catálogos ó inventarios del Museo de Zoología que el Sr. Vicente Ortoneda, ayudante de dicho Museo, ha formado en cumplimiento de lo ordenado por US. en el oficio nº 115, que fué transcrito á todos los Sres. ayudantes en la circular de 15 del presente mes.

Dios guarde á US.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito. 26 de julio de 1893.

Sr. Dr. D. Rafael Arjona Silva.

Tengo la honra de remitir á Ud. las solicitudes de los Sres. César Lozada, Tarquino Viteri y Luis A. Terán, á fin de que sirva estudiarlas y expedir los informes respectivos; pues así lo ordenó el Sr. Decano de la Facultad de Medicina.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 29 de julio de 1893.

Sr. D. Guillermo Ordoñez.

La Facultad de Medicina de este Establecimiento, con el objeto de premiar la aplicación, talento y buena conducta que Ud. ha observado durante el curso escolar que espira; así como también el éxito sobresaliente de sus dos últimos exámenes, tuvo á bien dispensarle de la erogación de la cuota correspondiente al grado de Doctor.

Lo que me es grato comunicar á Ud. para su conocimiento.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

(1<sup>o</sup>) En los mismos términos se le dirigió otro oficio al Sr. José Ponce Elizalde, indicándole que se le dispensaba la mitad de los derechos del grado de Licenciado.

(2<sup>o</sup>) Con fecha 16 de setiembre se pasaron oficios del mismo tenor á los Sres. Alejandro Ponce Elizalde y Francisco José Urrutia, comunicándoles que la Facultad de Jurisprudencia, en sesión del 29 de julio, les ha dispensado la cuota correspondiente al grado de Licenciado.

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 7 de agosto de 1893.

Sr. Dr. D. Elías Laso.

La Junta Administrativa, de este Establecimiento, en sesión del 29 del mes anterior accedió gustosa á la solicitud de Ud., porque la creyó no solamente justa; sino también muy digna de alabanza. Además como la Junta; desea vivamente que los otros Sres Profesores imiten el plausible ejemplo de laboriosidad y patriotismo dado por Ud., y como está convencida de que el más eficaz para estimular y conseguir este propósito sería el de que el H. Consejo General de Instrucción Pública declarara las "Lecciones Orales" escritas por Ud., como texto para la enseñanza de Legislación acordó: que antes de que comience la impresión de la obra referida se sirva Ud., someterla al examen de la Facultad de Jurisprudencia; porque es evidente que en vista del informe favorable de la Facultad, el H. Consejo General de Instrucción Pública no vacilará en designar como texto, la obra que Ud. trata de publicar.

Todo lo cual me es honroso poner en conocimiento de Ud. para los fines consiguientes.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

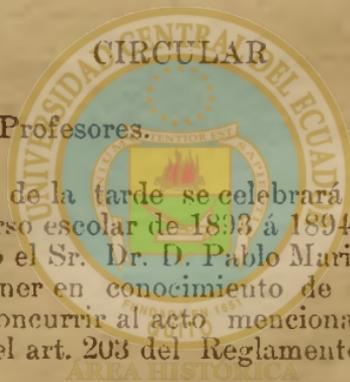
Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 7 de octubre de 1893.

H. Sr. Ministro de Instrucción Pública.

Á consecuencia de no haberse verificado aún la apertura de la Universidad y de hallarse ausente del lugar tanto el Sr. Rector, como algunos de los Sres. Decanos, no podrán concurrir á la asistencia indicada por U. S. H., en circular del 5 del presente.

Dios guarde á U. S. H.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 14 de octubre de 1893.



Á los Sres. Profesores.

Mañana á la una de la tarde se celebrará la solemne inauguración del presente curso escolar de 1893 á 1894, debiendo pronunciar el respectivo discurso el Sr. Dr. D. Pablo Mariano Borja.

Me honro en poner en conocimiento de Ud. este particular á fin de que se sirva concurrir al acto mencionado, en cumplimiento de lo que prescribe el art. 203 del Reglamento General.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 10 noviembre de 1893.

### CIRCULAR

Á los Sres. Profesores.

Tengo la honra de convocar á Ud. para la Junta General de Profesores que por mandato del Sr. Rector se reunirá el día miércoles, á la una de la tarde.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 10 de noviembre de 1893.

Sr. Dr. D. Elías Laso.

El Sr. Decano de la Facultad de Jurisprudencia, en sesión del 26 del mes anterior, tuvo á bien comisionar á los Sres. Dres. D. José Nicolás Campuzano y D. Clemente Ponce para que dictaminen acerca de las "Lecciones Orales de Legislacion", que Ud. desea que se declaren como texto de enseñanza.

Lo cual me honro en comunicar á Ud. á fin de que se sirva entregar á los Sres. Profesores la colección de las referidas lecciones, para que cuanto antes puedan estudiarlas.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 10 de noviembre de 1893.

Sr. Colector de rentas del Establecimiento.

La Junta Administrativa, en sesión del 30 del mes próximo pasado, aprobó las dispensas concedidas por la Facultad de Jurisprudencia á los Sres. Benjamín Terán y Benjamín López, de la cuota correspondiente al grado de Licenciado al primero, y de la mitad de la correspondiente al de Doctor al segundo.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 10 de noviembre de 1893.

La Junta Administrativa de este Establecimiento, en sesión del 28 de julio próximo pasado, aprobó la dispensa de los derechos correspondientes al grado de Licenciado en Ingeniatura concedida por la Facultad de Matemáticas al Sr. D. Arturo Martínez.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 10 de noviembre de 1893.

Sr. Colector de Rentas del Establecimiento.

Para los fines consiguientes comunico á Ud., que la junta Administrativa, en sesión del 23 de junio próximo pasado, dispuso que se pague al R. P. Luis Sodiro los nueve sesenta centavos que ha gastado en comprar cartones, para hacer empastar algunos tomos de la "Flora Brasiliensis" perteneciente á la Biblioteca del Gabinete de Botánica.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 15 de noviembre de 1893.

Sr. Prosecretario Bedel.

La Junta Administrativa, en sesión de ayer, tuvo á bien ordenarme que recomiende á Ud. el estricto cumplimiento de lo acordado por dicha Junta en la sesión del 4 de abril de 1891, respecto á los alumnos que permanecen en el portón del Establecimiento,

Lo que comunico á Ud. para su cumplimiento.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 15 de noviembre de 1893.

Sr. Rector de la Universidad Central.

Señor:

Tengo la honra de remitir á US. el inventario de los aparatos, útiles y libros del Gabinete de Mineralogía y Geología, que en cumplimiento de lo ordenado, en el oficio n.º 115, ha formado el Ayudante del referido Gabinete.

Dios guarde á US.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 28 de noviembre de 1893.

Sr. Colector de Rentas del Establecimiento.

Para cumplir con lo que el Sr. Rector me ha ordenado, revisé prolijamente las facturas de todos los libros, que para éste Establecimiento se han hecho venir de Europa, desde el año 1890, y he encontrado lo siguiente:

En libros para la Facultad de Medicina se ha gastado.....	frs. 1,428
En libros para la Facultad de Filosofía y Literatura.....	„ 214,20
En libros para la Facultad de Matemáticas „	1.107,15
„ „ „ Ciencias....	„ 1.864,25
En útiles para el Laboratorio de Mineralogía.....	„ 247,93
„ „ „ „ „ „ „ Botánica „	„ 147,20
„ „ „ la Imprenta que se hizo venir	„ 4.905,40
de Hamburgo.....	„ 1.051,50
Suman.....	„ 10.965,60

Todo lo cual comunico á Ud. para los fines consiguientes.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baez M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 30 de noviembre de 1893.

Sr. Colector de Rentas del Establecimiento.

La Junta Administrativa de este Establecimiento, en sesión del 18 de los corrientes, aprobó las siguientes dispensas concedidas por la Facultad de Jurisprudencia á los Sres. Abelardo Alvarez, Ángel María Subía y Francisco José Urrutia de los derechos correspondientes al grado de Licenciado y al Sr. César Vicente Polit de los correspondientes al de Doctor.

Lo que comunico á Ud. para los fines consiguientes.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baez M.*

este despacho los informes trimestrales de las cuatro diversas clases que están á su cargo.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

---

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 31 de enero de 1894.

Sr. Profesor de Mineralogía y Geología.

Por mandato del Sr. Rector tengo la honra de remitir á Ud., á fin de que conserve en el Gabinete que está á su cargo, dos fotografías que representan ejemplares de Kanksite amorfa y cristalizada.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 9 de febrero de 1894.

La Junta Administrativa de este Establecimiento, en sesión de 1º del mes actual, dispuso; que se pague al Sr. Profesor D. Endoro Anda el sueldo correspondiente á los veinte primeros días del mes de octubre pasado.

Lo que comunico á Ud. á fin de que se sirva verificar dicho pago.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

---

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 9 de febrero de 1894.

Sr. Colector de Rentas del Establecimiento.

Devuelvo á Ud. el presupuesto general de sueldos y gastos correspondientes á enero próximo pasado, porque la Junta Administrativa de este Establecimiento lo aprobó ya, en la sesión del 1º de los corrientes.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

---

Después de pocos días pediré á UU. una factura de libros, y entonces, les remitiré una letra para cubrir tanto el valor de éstos, como el de las publicaciones que tengo pedidas.

Creo también conveniente hacer saber á UU., que el Sr. Dr. D. Carlos R. Tobar es actualmente Rector de esta Universidad, por consiguiente, si éste Sr. se dirige á UU. pidiéndoles algunas facturas, pueden despacharlas sin el menor inconveniente.

De UU. muy atento y S. S.

*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 15 de diciembre de 1893.

Sr. Administrador del Hospital.

Dígnese indicarme cuantos destinos de alumnos internos y externos se hallan vacantes en el Establecimiento que Ud. regenta; porque como el día 20 de este mes se han de verificar las oposiciones á dichos destinos, es necesario saber de cuales se puede disponer.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*



Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 19 de diciembre de 1893.

### CIRCULAR

Á los Sres Profesores de la Facultad de Medicina, y á los Sres. Médicos y Cirujanos del Hospital.

Tengo la honra de convocar á UU. para el sorteo, que en cumplimiento de lo dispuesto por el decreto relativo á oposiciones, se verificará en esta oficina, mañana á las ocho de la mañana.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 16 de enero de 1894.

Sr. Dr. D. José María Troya.

Me honro en comunicar a Ud. que han sido consignados en

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 30 de noviembre de 1893.

Sr. Colector de Rentas del Establecimiento.

Sírvase Ud. cubrir el valor de la adjunta planilla de gastos necesarios en el Gabinete de Física, porque así lo dispuso la Junta Administrativa de esta Universidad, en sesión del 18 del presente mes.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 2 de diciembre de 1893.

Sres. Hachette y Cia.

Muy Sres míos:

Suplico á UU. que tengan la bondad de suscribirnos para el año de 1894, á las siguientes publicaciones periódicas.

EN LA CASA G. MASSON EDITEUR:

1º La Nature. Revue des Sciences.

2º Annales Agronomiques par M. P. P. Dehérain.

EN CASA GEORGES CARRÉ EDITEUR, RUE SAINT

ANDRÉ DES ARTS.

3º L'Electricien. Revue internationale de l'Electricité.

4º La Science illustrée. Journal hebdomadaire dirigé par M. Louis Figuier.

5º Bulletin des Sciences Naturelles.

6º Revue Générale des Sciences pures et appliquées. Directeur Louis Olivier.

7º Revue de l'Agriculture. Redacteur Henry Saguier.

8º Revue Thomiste. Questions des temps actuels.

También suplico á UU. se sirvan contestarme si en la Librería de Roger Chernoviz, ó en cualquier otra, se podrá encontrar una edición, nueva de la obra intitulada "Museo Pintoresco de Historia Natural". Descripción completa de los vegetales, animales y minerales útiles y agradables. Obra arreglada sobre los trabajos de los más eminentes naturalistas de todos los países. Nueve tomos grandes en español.

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 9 de febrero de 1894.

Sr. Colector de Rentas del Establecimiento.

La Junta Administrativa de este Establecimiento, en la sesión del 1º de este mes, aprobó el presupuesto presentado por el Sr. Ayudante del Laboratorio de Química pidiendo cinco sueres para la adquisición de los objetos detallados en el original, que á Ud. remito.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 9 de febrero de 1894.

Sr. Colector de Rentas del Establecimiento.

Para los fines consiguientes hago saber á Ud.; que la Junta Administrativa de este Establecimiento dispuso, en la sesión del 1º de este mes, que no se dé á mutuo á ninguno de los Sres. profesores de este Establecimiento ninguna de las cantidades que se están colectando para comprar la casa, y esto, sin niuguna clase de excepción.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, febrero 9 de 1894.

Sr. Colector de Rentas del Establecimiento.

La Junta Administrativa de esta Universidad, reunida el 1º de los corrientes, convino en que se dé á mutuo al Sr. Dr. D. Antonio Robalino con el plazo de dos años y el interés del 7 por 100 anual, los dos mil sueres que solicita; pero con la condición de que este Sr. otorgue fianza personal ó hipotecaria.

Lo comunico á Ud. para su inteligencia.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 9 de febrero de 1894.

Sr. Colector de Rentas del Establecimiento.

La Junta Administrativa de esta Universidad acordó, en la sesión del 1.º del que cursa, que cuando se haya de dar á mutuo algunas de las cantidades que se están colectando para compra de una casa, no se verifique el empréstito si el mutuario no otorga la respectiva fianza, siempre que la suma pase de quinientos sueros.

Lo que pongo en conocimiento de Ud. á fin de que se sirva cumplir con lo ordenado.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 10 de febrero de 1894.



Á los Sres. Profesores.

Por mandato del Sr. Rector tengo la honra de convocar á UU. para la Junta General que se reunirá mañana, á las cinco de la tarde, con el objeto de tratar de un asunto urgente.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Vicerrectorado de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 13 de febrero de 1894.

Sr. Rector:

Sobremanaera complacido cumplo con el honroso deber de remitir á US. el nuevo acuerdo, que la Junta General de Profesores aprobó, por unanimidad de votos, en la sesión de ayer.

Dios guarde á US.—*Rafael Barahona.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 13 de febrero de 1894.

Sr. D. Miguel Freile.

La Junta Administrativa de este Establecimiento resolvió, en la sesión del 1º del presente, que no le convenía aceptar la redención de censos propuesta por Ud.

Lo que pongo en conocimiento de Ud. para los fines consiguientes.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Bora M.*

Secretaría de la Facultad de Jurisprudencia de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 14 de febrero de 1894.

Sr. Dr. D. Carlos R. Tobar, Rector de este Establecimiento.

Señor:

Esta Facultad en la sesión que tuvo el 5 de los corrientes, me ordenó que ponga en conocimiento de US., que ninguno de los profesores presentes en dicha sesión había recibido el ejemplar de la "Economía Política" á que US. alude, en su oficio del 15 del mes anterior, razón por la cual no se ha podido expedir el informe pedido por el II. Consejo General de Instrucción Pública.

Dios guarde á US.—*Manuel Bora M.*

Secretaría de la Facultad de Matemáticas Puras y Aplicadas de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 14 de febrero de 1894.

Sr. Rector.

La Facultad de Matemáticas Puras y Aplicadas dispuso, en la sesión del 16 del mes próximo pasado, que se pida al Sr. Colector del Establecimiento la liquidación de los fondos pertenecientes á la Biblioteca propia de esta sección; porque solo en vista de dicha liquidación se podrá saber los fondos con que se cuenta para adquirir libros que necesita la Facultad.

Me honro en poner este particular en conocimiento de US. á fin de que se digne expedir la orden respectiva.

Dios guarde á US.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Facultad de Matemáticas Puras y Aplicadas de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 14 de febrero de 1894.

Sr. Rector.

Los Sres. Profesores de esta Facultad, convinieron, en la sesión del 11 de este mes en que para Ayudante Inspector del Gabinete de Mecánica y Geodesia se proponga al Sr Angel Placido Jara.

Lo que tengo la honra de poner en conocimiento de US. á fin de que se digne someter esta solicitud á la deliberación de la Junta Administrativa.

Dios guarde á US. —*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Facultad de Matemáticas Puras y Aplicadas de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 14 de febrero de 1894.

Sr. Rector.

Esta Facultad acordó en la reunión del 11 de los corrientes, que se solicite de la Junta Administrativa el que se haga venir de Nueva York los tipos de imprenta que constan en la adjunta planilla, y que son indispensables para las publicaciones relativas á Ciencias Matemáticas, que se hacen en nuestra Imprenta.

Particular que pongo en conocimiento de US. para los fines consiguientes.

Dios guarde á US.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Facultad de Matemáticas Puras y Aplicadas de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 14 de febrero de 1894.

Sr. Rector.

Convencidos los Sres. Profesores de Matemáticas de la imperiosa necesidad de establecer debidamente la enseñanza práctica

de estas ciencias, acordaron en la sesión del 11 del mes actual, que se oficie á US. suplicándole interponga su valiosa cooperación para que el H. Consejo General de Instrucción Pública provea á la Facultad, almenos, de otros dos profesores, de los cuales, el uno debe ser Ingeniero Civil teórico y práctico y el otro Ingeniero mecánico, asimismo teórico y práctico profesores que probablemente se deberán contratar en el exterior.

Todo lo cual tengo la honra de comunicar á US. para cumplir con mi deber.

Dios guarde á US.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 15 de febrero de 1894.

Sr. Rector.

Remito á US. originales los oficios dirigidos por los Sres. Decanos de las Facultades de Jurisprudencia de Ciencias Físicas y Naturales y de Matemáticas, en contestación á la circular que, por orden de US., les dirigí pidiéndoles informe respecto de las clases vacantes.

Dios guarde á US.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 15 de febrero de 1894.

Sr. Dr. José Nicolás Campuzano.

La Junta Administrativa de este Establecimiento, en la sesión de ayer, tuvo á bien designar á Ud. para que informe respecto de la solicitud del Sr. Alejandro Ribadeneira, la misma que remito á Ud. juntamente con este oficio.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 15 de febrero de 1894.

Sr. Decano de la Facultad de Ciencias.

La Junta Administrativa de este Establecimiento, en sesión del 1º de los corrientes dispuso, que pida á Ud. un informe del estado cien-

tífico y económico en que se encuentra el Jardín Botánico; así como también respecto de la utilidad científica que la Facultad de Ciencias reporta de dicho plantel.

Lo que me honro poner en conocimiento de Ud. para cumplir con mi deber.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 26 de febrero de 1894.

Sr. Colector de Rentas del Establecimiento.

Tengo la honra de poner en conocimiento de Ud., que, el Sr. Julio Garcia ha dictado la clase de Matemáticas, como sustituto del Sr. Antonio Sánchez, desde el 1º del presente mes hasta el 18 inclusive.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*



ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 1º de marzo de 1894.

Sr. Colector de Rentas del Establecimiento.

Para los fines consiguientes comunico á Ud., que el Sr. Julio H. Salazar principió á dictar la clase de Inglés el 26 del mes anterior.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 1º de marzo de 1894.

Señor Colector de rentas del Establecimiento.

Comunico á Ud. que el Sr. Dr. D. Carlos R. Tobar se separó

del Rectorado el 20 del mes anterior, y que en la misma fecha se hizo cargo del referido destino el Vicerrector Sr. Dr. D. Rafael Barahona.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

---

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 1.<sup>o</sup> de marzo de 1894.

Sr. Colector de Rentas de la Universidad.

El Sr. Quintiliano Sánchez, en calidad de profesor sustituto, tomó posesión de la clase de Literatura Superior el 26 del mes próximo pasado.

Lo que comunico á Ud. para los fines consiguientes.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 2 de marzo de 1894.

Sr. Colector de Rentas del Establecimiento.

Pongo en conocimiento de Ud. para los fines consiguientes, que el 19 del mes próximo pasado se volvió á hacerse cargo de la clase de Derecho Canónico, el Sr. Dr. D. Juan de Dios Campuzano.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

---

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 3 de marzo de 1894.

Sr. Colector de Rentas del Establecimiento.

El Sr. Dr. D. Carlos R. Tobar, se separó de la enseñanza de la clase de Literatura Superior, el 20 del mes próximo pasado.

Comunicolo á Ud. para su inteligencia.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

---

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 3 de marzo de 1894.

R. P. Luis Sodiro S. J.

Como la Junta Administrativa de este Establecimiento ha tenido por conveniente disponer que se pida informe á la Facultad de Ciencias Físicas y Naturales, acerca del estado científico, administrativo y económico del Jardín Botánico; así como también respecto de la utilidad, que de este plantel, saca la referida corporación, el Sr Decano de ésta designa á S. R. para que se digne expedir el informe solicitado por la antedicha Junta.

Lo que me honro en poner en conocimiento de S. R. para los fines consiguientes.

Dios guarde á S. R.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 5 de marzo de 1894.

Sr. Profesor de las Escuelas Prácticas de Disección Anatómica, Cirugía operatoria, Obstetricia &<sup>a</sup>

Convencido el Sr. Decano de la Facultad de Medicina del vivo interés con que Ud. procura extender la enseñanza práctica de las Ciencias Médicas que están á su cargo, ha tenido á bien ordenar que se le entreguen los dos fetos monstruos, que existen en el museo de Zoología para que estos sirvan de núcleo al Gabinete de Obstetricia, que Ud. trata de establecer.

Lo que tengo á mucha honra poner en conocimiento de Ud. á fin de que se sirva ocurrir por dichas piezas que, en su género, son sobremanera raras é interesantes.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 9 de marzo de 1894.

### CIRCULAR

Á los Sres. Profesores de este Establecimiento.

Por encargo de los Sres. profesores de la Facultad de Medicina suplico á UU. se dignen acompañar al Santísimo, que de la Iglesia

del Sagrario irá, á las dos de la tarde en punto, á donde el Sr. Dr. D. Miguel Egas, que se halla enfermo de muerte.

Dios guarde á UU.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 10 de marzo de 1894.

Sr. Colector de Rentas del Establecimiento.

Sírvase Ud. entregar al Ayudante de Mineralogía y Geología los seis sucos que necesita para adquirir los objetos detallados en el presupuesto que á Ud. remito, porque así lo dispuso la Junta Administrativa de este Establecimiento, en la sesión del 6 de los corrientes.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*



Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 16 de marzo de 1894.

Sr. Colector de Rentas de la Universidad Central.

Hoy tomó posesión de la Cátedra de Derecho Mercantil y Administrativo, el Sr. Dr. D. Julio Jácome Ortega, á quién ha designado el H. Consejo para que dicte interinamente dicha asignatura.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador —Quito, 25 de marzo de 1894.

Sres. Dres. D. Rafael Rodríguez Maldonado y D. Lino Cárdenas.

Tengo la honra de remitir á UU. la copia del proceso seguido contra Manuel Moreno, que en cuarenta fojas útiles consignó en este despacho el Sr. oficial mayor del Juzgado de Letras.

Dios guarde á UU.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 30 de marzo de 1894.

Á los Sres. Jueces de Letras 1° y 2°

Como el Sr. Alejandro Ribadeneira está solicitando que se le habilite para poder rendir sus últimos exámenes y optar el grado de Doctor en Jurisprudencia, la Junta Administrativa de este Establecimiento me ordenó que oficie á Ud. pidiéndole informe sobre lo siguiente:

1° Si todavía está ventilándose en su despacho alguna de las causas seguidas contra el Sr. Ribadeneira; y,

2° Si después del año 1890 se le ha vuelto á promover al mismo Sr. alguna otra causa criminal.

Lo que me honro en comunicar á Ud., á fin de que se digne expedir el informe que desea la Junta.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 3 de abril de 1894.

Sr. Colector de Rentas del Establecimiento

Sírvase entregar al Ayudante del Gabinete de Botánica dos suces, valor de los objetos indicados en la planilla que á Ud. remito.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 3 de abril de 1894.

### CIRCULAR

Á los Sres. Profesores de la Facultad de Jurisprudencia.

El 28 del mes anterior dirigió el Sr. Vicerrector el siguiente oficio á los Sres. Decanos.

“Se acerca ya le época en que el H. Sr. Ministro de Instrucción Pública necesitará para la Memoria que debe presentar á la próxima Legislatura los datos concernientes á todo cuanto atañe al progreso de nuestra Universidad. En consecuencia, es necesario que las respectivas Facultades del Establecimiento faciliten con sus oportunos datos el informe que este Rectorado debe elevar á dicho Ministerio para la expresada Memoria.—Dios guarde á Ud.—Rafael Barahona”.

Lo que por mandato del Sr. Decano de la Facultad de Jurisprudencia, tengo la honra de transcribir á Ud. á fin de que, con la brevedad posible, se sirva consignar en este despacho el informe correspondiente á la asignatura que Ud. enseña.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 5 de abril de 1894.

Sr. Colector de Rentas del Establecimiento:

Para los fines consiguientes comunico á Ud. que el mes anterior tomó el Sr. Carlos Egas V. posesión del destino de profesor sustituto de la clase de Arquitectura y Dibujo Arquitectónico.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*



Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 8 de abril de 1894.

### CIRCULAR

Á los Sres. Profesores de este Establecimiento.

El martes 10 de los corrientes, á las diez del día, se efectuarán en el templo de la Merced las exequias que, en honor del difunto profesor de Medicina Legal é Higiene Pública Sr. Dr. Miguel Abelardo Egas, manda celebrar esta Universidad.

Lo que me honro en poner en conocimiento de UU. á fin de que, cumpliendo con lo que dispone el art. 179 del Reglamento General de Estudios, se sirvan concurrir á las dichas exequias. Pero como todo el personal Universitario se trasladará al templo, en corporación, es necesario que UU. se dignen reunirse un poco ántes de la hora citada en los elaustros de este Establecimiento.

Dios guarde á UU.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 14 de abril de 1894.

Sr. Colector de Rentas del Establecimiento.

Sirvase entregar al Sr. Ayudante de Gabinete de Zoología los cuatro sueres que necesita para los gastos constantes en la planilla, que á Ud. incluyo. Así lo dispuso la Junta Administrativa, en la sesión del 15 de marzo próximo pasado.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 14 de abril de 1894.

Sr. Colector de Rentas del Establecimiento.

La Junta Administrativa, en sesión del 15 de marzo, ordenó que se devuelva al Sr. Alberto Sánchez, alumno de la Facultad de Medicina, los sesenta y cuatro sueres que consignó para rendir el grado de Licenciado.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 14 de abril de 1894.

Sr. Dr. D. Carlos Casares.

Confiada la Junta Administrativa de este Establecimiento, en el esmero con que Ud. defiende siempre los intereses de este Establecimiento, tuvo á bien comisionarle en la sesión del 16 del mes anterior, para que se digne entenderse con los acreedores del Sr. Agustín que disputan el capital acensuado que ésta Universidad tiene en la hacienda de San Juan.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 21 de abril de 1894.

Sres. R. Hoe y C<sup>ia</sup>.

Como hacen ya más de tres meses á que remití á UU. una letra por el valor de los ciento treinta y ocho dollars que dijeron que necesitaban para remiar la factura de objetos de imprenta que les tengo pedidos; y como he recibido ya carta de los Sres. Ellinger Brothers avisando que han cubierto ya el valor de la referida letra, suplico á UU. que, sin mas demora, se sirvan despachar la factura de útiles de imprenta, que desde el 15 de mayo del año anterior tengo pedidos a su casa, porque la falta de dichos útiles ocasiona graves perjuicios á la imprenta de este Establecimiento.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Sécretarie de l' Université Centrale de l' Equateur.—Quito, 21 d' avril de 1894.

Monsieur, Otto Torell.

Monsieur:

J' ai l' honneur de vous annoncer que cette Université a reçu les nos. 112, 134 de la série C, que l' Institut Royal Géologique de Suède á Stockholm, a bien voulu l' envoyer. L' on n' entreprend pas encore l' étude de la Constitution Géologique de notre pays et tout ce qu' on a publié á ce respect vous pouvez le trouver dans l' ouvrage. "T. Wolf Geografia y Geología de la República del Ecuador Leipzig. Tip. de F. A. Brockhaus 1892".

Agréez, Monsieur le Directeur l' assurance de ma consideration très distinguée.

Le Sécretaire.

*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 28 de abril de 1894.

Sr. Vicerrector.

Para cumplir con lo que la Facultad de Ciencias Físicas y Naturales me ordenó, en su sesión del 20 de los corrientes, elevo á US. el informe relativo al estado en que actualmente se encuentra el

Jardín Botánico, informe que la expresada Facultad aprobó en la antedicha sesión, con el objeto de satisfacer los deseos de la Junta en que US. dignamente preside.

Dios guarde á US.—*Manuel Baca M.*

---

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 28 de abril de 1894.

Sr. Colector de Rentas del Establecimiento

La Junta Administrativa de este Establecimiento, en sesión de 14 de los corrientes, adjudicó al Sr. Jacinto Sánchez Proaño una de las becas destinadas para los alumnos que se dediquen á estudiar Agronomía; y por consiguiente ordenó, que Ud. exija la fianza respectiva conforme á lo prescrito en el art. 9º del Reglamento respectivo.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*



Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 28 de abril de 1894.

Sr. Colector de Rentas del Establecimiento.

El H. Consejo General de Instrucción Pública, en la sesión del 14 del presente, declaró que el Sr. D. Quintiliano Sánchez no podía desempeñar el cargo de Profesor sustituto de la clase de Literatura Superior por ser Ministro Juez del Tribunal de Cuentas.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

---

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 28 de abril de 1894.

Sr. Colector de rentas.

Comunico á Ud. que el Sr. Dr. D. Ezequiel Cevallos Z. profe-

sor interino de la clase de Medicina Legal é Higiene Pública, tomó posesión de esta asignatura el 23 del presente mes.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Univesidad Central del Ecuador.—Quito, 28 de abril de 1894.

Sr. Colector de Rentas del Establecimiento.

La Junta Administrativa de este Establecimiento, reunida el 14 de este mes, tuvo á bien ordenar que se hagan los gastos necesarios á fin de reunir, por medio de puertas ó bastidores de vidrios, el salón de actos con el local que actualmente ocupa la Colecturía.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*



Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 22 de mayo de 1894.

### CIRCULAR

Á los Sres Decanos.

Con fecha de ayer dirige el H. Sr. Ministro de Instrucción Pública el siguiente oficio:

“Se harán con asistencia de primera clase las fiestas siguientes: La del Corpus, el próximo jueves en la Iglesia Metropolitana, La de la Beata Mariana de Jesús, el domingo 27 del mes que corre, en el templo de la Compañía; y la del Sagrado Corazón de Jesús el 1º de junio entrante en la Iglesia de la Catedral, todas ellas á la ora de costumbre, US. se ha de servir concurrir con el Cuerpo Universitario, que tan dignamente regenta.—Dios guarde á US.—R. Espinosa”.

Comunicolo á Ud. para su cumplimiento.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 23 de mayo de 1894.

Sr. Colector de Rentas del Establecimiento.

Tengo la honra de comunicar á Ud. que la H. Junta Administrativa, en sesión de ayer, acordó que á los Sres. Carlos Egas Valdivieso y Julio C. García, por haber dictado las cátedras de los Sres. Lino María Flor y Eudoro Anda, se les pague el sueldo que les corresponde, desde el 1º de marzo del presente año, hasta el 20 del mismo mes.

Lo que comunico á Ud. para los fines consiguientes.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 26 de mayo de 1894.

Sr. Dr. D. José María Troya.

La Junta Administrativa de este Establecimiento en sesión del 28 de julio del año anterior, tuvo á bien autorizar al Sr. Alejandro Espinosa J. para que de su cuenta arregle en uno de los locales de este Establecimiento los aparatos de Litografía y Autografía, que pertenecieron á la antigua Escuela Politécnica. Por consiguiente Ud. se dignará entregar estos aparatos al Sr. Espinosa, mediante un prolijo inventario que Ud. se ha de servir remitir á este despacho.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 14 de junio de 1894.

Sr. Colector de Rentas del Establecimiento.

Para los fines consiguientes comunico á Ud. que el 23 de mayo próximo pasado se posesionó el Sr. Julio C. García del cargo de profesor sustituto de la clase de Hidrotecnia y Construcción de Caminos.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 14 de junio de 1894.

Sr. Colector de Rentas del Establecimiento.

En esta fecha se posesionó el Sr. Luis Felipe Sánchez del cargo de profesor sustituto de la clase de Matemáticas Inferiores; pero el sueldo debe abonarsele desde el día de ayer, en que comenzó á dictar la clase, por mandato del Sr. Rector.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 15 de junio de 1894.

Sr. Colector de Rentas del Establecimiento.

La junta Administrativa de este Establecimiento tuvo á bien disponer, en la sesión de ayer, que revise Ud. la planilla presentada por el Sr. Ayudante del Gabinete de Geología y haga los gastos que Ud. crea indispensables.

Para lo cual remito á Ud. la mencionada planilla, á fin de que cumpla con lo ordenado por la Junta.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 15 de junio de 1894.

Sr. Colector de Rentas de este Establecimiento.

Sírvase Ud. entregar al Sr. Dr. D. José Darío Echeverría ocho sueros que necesita para renovar el alcohol en que se conservan dos monstruos humanos pertenecientes á la Facultad de Medicina; pues así lo dispuso la Junta Administrativa del Establecimiento, en su sesión de ayer.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 15 de junio de 1894.

Sr. Colector de Rentas del Establecimiento.

Con la respectiva aprobación de la Junta Administrativa, devuelvo á Ud. los presupuestos de sueldos correspondientes á abril y mayo del presente año.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 15 de junio de 1894.

Sr. Luis F. Jaramillo.

La Junta Administrativa de este Establecimiento, en su sesión de ayer, tuvo á bien nombrar á Ud. ayudante del Gabinete de Física.

Lo que me honro en hacer saber á Ud., á fin de que ántes de posesionarse del referido empleo, se sirva rendir la respectiva fianza que, según lo dispuesto por la misma Junta, es de quinientos sueres.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 23 de junio de 1894.

H. Sr. Presidente del Consejo General de Instrucción Pública.

Remito á US. H. la documentación del Sr. Emiliano A. Mora, á fin de que se sirva someterla á la consideración del H. Consejo General de Instrucción Pública, por encontrarse este alumno en igual caso que el Sr. Luis F. Zapater.

Dios guarde á US. H.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 27 de junio de 1894.

Sr. Dr. D. Aurelio Villagomez.

La Junta Administrativa de este Establecimiento, reunida en esta fecha, confiando en la laboriosidad é ilustración que adornan á

Ud. tuvo por conveniente designarle para que pronuncie el discurso de inauguración del próximo curso escolar; discurso que, según lo ordena el art. 203 del Reglamento General de Estudios, deberá versar sobre un tema puramente científico.

Lo que me honro en poner en conocimiento de Ud. para los fines consiguientes.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 27 de junio de 1894.

R. P. Luis Sodiro, S. J.

La Junta Administrativa de este Establecimiento, en la sesión de esta fecha, acogió la solicitud hecha por la Sra. Juana Naranjo, pero con la condición de que el contrato se realizará solo en el caso de que S. R. lo crea conveniente y en los términos que así mismo fueren de su agrado.

Lo que me honro en comunicar á S. R. á fin de que se sirva dar su dictamen sobre este asunto; para lo cual le remito original, la dicha solicitud.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 27 de junio de 1894.

Sr. D. Vicente Ortoneda, Ayudante del Gabinete de Zoología.

La Junta Administrativa de este Establecimiento, en la sesión de esta mañana, accediendo á la solicitud del Profesor de Zoología Sistemática, tuvo á bien ordenar que durante las vacaciones haga Ud. algunas excursiones con el objeto de coleccionar las especies animales que sean más necesarios para enviar canjes á los naturalistas extranjeros, que los solicitan. Se debe advertir á Ud. que para dichas excursiones no se puede contar con más de los doscientos treinta sueros, que con este objeto están asignados en el Presupuesto General.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 27 de junio de 1894.

Sr. Colector de rentas.

La Junta Administrativa de este Establecimiento, en la sesión de hoy, dispuso que el Sr. Vicente Ortoneda, Ayudante del Gabinete de Zoología salga durante las vacaciones á hacer algunas colecciones de especies animales, que se necesitan para canjes, contando para esto con la suma que en el Presupuesto General está destinada para excursiones científicas.

Lo que comunico á Ud. para los fines consiguientes.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 3 de julio de 1894.

Sr. Decano de la Facultad de Matemáticas Puras y Aplicadas.

La Junta Administrativa de este Establecimiento, en sesión de ayer, después de tomar en consideración el contenido de la solicitud del Sr. Alejandro Velasco, profesor de la Facultad en que US. preside, dispuso que se preste el salón de actos para la disertación pública que se propone dar el indicado profesor, con tal que el acto no sea por la noche, porque está ordenado que á las seis de la tarde se cierren las puertas de esta casa y también, con tal que, en la disertación se manifieste cultura y dignidad y se evite toda clase inectivas y recriminaciones.

Lo que me honro en poner en conocimiento de US. para los fines consiguientes.

Dios guarde á US.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 3 de julio de 1893.

Sr. Colector de Rentas del Establecimiento.

La Junta Administrativa de este Establecimiento dispuso, en la sesión del 27 del mes anterior, que desde esta fecha se abone al

jardinero José María Guerra un sueldo sesenta centavos mensuales para el pago de arriendo del cuarto en que vive, hasta que se le pueda proporcionar habitación en el mismo Jardín.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

---

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 3 de julio de 1894.

Sr. Colector de rentas.

Desde ayer el Sr. Dr. D. Luis Salvador está desempeñando el cargo de Prosecretario Bedel en calidad de sustituto del Sr. Dr. D. José Bolívar Barahona, que obtuvo licencia por treinta días.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*



Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 19 de junio de 1893.

Sr. Dr. D. Lino Cárdenas.

Tengo la honra de poner en conocimiento de Ud., que el Sr. Decano de la Facultad de Medicina y Farmacia, tuvo á bien designarle para que, reunido con el Sr. Dr. D. Ezequiel Cevallos Z. profesor de Medicina Legal é Higiene pública, estudie los "Protocolos et Procès. verbaux de la Conférence Sanitaire Internationale de Dresde de 1893" è informe lo que crea conveniente. Como el informe que ha de emitir la Facultad debe ser sometido á la deliberación de las Cámaras Legislativas, suplico á Ud. que se digne evacuar esta comisión, cuanto antes le sea posible.

La obra objeto del estudio se encuentra en poder del Sr. Dr. Cevallos.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

---

Igual oficio que el anterior se pasó al Sr. Dr. Ezequiel Cevallos Z.

---

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 11 de julio de 1894.

Sr. Dr. D. Rafael Rodríguez Maldonado.

Con fecha de ayer dirige el Sr. Secretario del H. Consejo General de Instrucción Pública el siguiente oficio:

“Hoy digo al Sr. Rector de la Universidad Central lo siguiente:

Para los efectos consiguientes comunico á US. que el H. Consejo General de Instrucción Pública, en la sesión de hoy, tuvo por bien confirmar lo acordado por la Junta Administrativa del Colegio San Luis de Cuenca respecto de la pérdida del curso escolar impuesta por el Sr. Rector del referido Colegio al alumno Angel María Estrella. Además la H. Corporación dispensó al mencionado Sr. Estrella de las faltas de asistencia á las clases del cuarto año de Medicina, habilitándole por lo tanto, para que rinda los exámenes respectivos.—Dios guarde á Ud.—Antonio C. Toledo.

Lo transcribo á Ud., de orden del Sr. Decano, á fin de que se sirva recibir los exámenes del referido alumno en el Tribunal en que Ud. preside.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*



Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 14 de julio de 1894.

Sr. Colector de rentas.

Tengo la honra de poner en conocimiento de Ud., que en esta fecha, ha vuelto á tomar posesión el Sr. Eudoro Anda de la cátedra de Hidrotecnia y Construcción de caminos que está á cargo del profesor sustituto Sr. Julio García.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 19 de julio de 1893.

Sr. Colector de rentas.

La Junta Administrativa de este Establecimiento, en sesión del 17 de este mes, ordenó que se descuenta el sueldo que le corresponde al Sr. Antonio Sánchez en la parte proporcional á los ocho días que se ha ausentado de este Establecimiento sin licencia de los

superiores; y á pesar de tener que presidir los exámenes de los alumnos de la Facultad de Matemáticas.

La que comunico á Ud. para su cumplimiento.

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 16 de julio de 1894.

### CIRCULAR

A los Sres. Profesores.

Me honro en poner en conocimiento de UU. que la Junta Administrativa de este Establecimiento, en la sesión del 19 de los corrientes, aprobó el siguiente acuerdo.

“En adelante no se aprobará el presupuesto mensual sin revisar ántes el libro en que se apuntan las faltas de los Sres profesores, y sin descontar proporcionalmente los sueldos de los que hubiesen faltado, sin causa justa, para lo cual el Sr. Bedel cumplirá estrictamente con la obligación, que tiene de vigilar si los Sres. profesores concurren ó no, á dar sus clases y de poner raya á los que faltaren. El Sr. Secretario cuidará de poner este acuerdo en conocimiento de todos los Sres. profesores.”

Dios guarde á Ud.—*Manuel Baca M.*

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.—Quito, 21 de julio de 1894.

Sr. Vicerrector.

Como un cursante de Medicina trata de rendir los exámenes correspondientes al cuarto curso, infringiendo palunariamente lo que dispone el art. 96 de la Ley Orgánica de Instrucción Pública vigente, respetuosamente pido á US. se digne convocar la Junta Administrativa para que antes de que se verifique el referido examen, declare si el Secretario de la Universidad tiene ó no obligación de vigilar en que los alumnos cumplan con los requisitos legales, principalmente en casos como éste, en que ni el H. Consejo General de Instrucción Pública, ni el Director General del mismo ramo pueden alterar lo que dispone la misma ley. Encarezco á US. la pronta resolución de mi consulta, pues, mientras no se la resuelva no podré autorizar los exa-

menes en cuestión; porque creo que violaría la fé pública infringiendo los deberes, que juré cumplir estrictamente al hacerme cargo del destino que desempeño.

Dios guarde á US.—*Manuel Baca M.*

---

Secretaría de la Universidad Central del Ecuador.-- Quito, 26 de julio de 1893.

Sr. Decano de la Facultad de Matemáticas.

Para los fines consiguientes tengo la honra de poner en conocimiento de US, que la Junta Administrativa de este Establecimiento, en sesión del 13 de noviembre del año anterior, acordó lo siguiente:

“Cuando las Facultades traten de conceder dispensas de la cuotas universitarias á los alumnos que las soliciten, no podrán proceder á conceder dichas dispensas, sin tener á la vista el libro del Bedel; á fin de saber si los solicitantes no han infringido lo que esta Junta tiene dispuesto respecto á los alumnos que permanecen en la puerta de este Establecimiento.

Dios guarde á US.—*Manuel Baca M.*

# PROYECTO DE PROGRAMA GENERAL

DE LA FACULTAD DE MATEMÁTICAS. (\*)

## CURSOS PREPARATORIOS DE MATEMÁTICAS.

*Solamente para los Agrimensores y Topógrafos.*

- 1<sup>er</sup> año.—Álgebra I.  
 Geometría plana.  
 Física experimental I.  
 Francés.  
 Dibujo lineal.
- 2<sup>o</sup> año.—Álgebra II.  
 Geometría del espacio.  
 Física experimental II.  
 Ejercicios de matemáticas.  
 Francés.  
 Dibujo de proyección.

ÁREA HISTÓRICA  
 DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

## CURSO DE LAS MATERIAS TEÓRICAS.

- 1<sup>er</sup> año.—Ejercicios de matemáticas.  
 Trigonometría rectilínea.  
 Análisis algébrica y Algebra superior.  
 Geometría analítica plana.  
 Geometría descriptiva; *de la línea, del plano y sus combinaciones.*  
 Física matemática I.  
 Química inorgánica.  
 Dibujo natural.  
 Francés.

(\*) Véase el informe del Sr. P. Fr. Vicente M. Vaca aprobado en la sesión del 19 de octubre de 1893, que corre en el N.º 72 de los "Anales de la Universidad", serie II, actas del Consejo General de Instrucción Pública.

- 2<sup>o</sup> año.—Geometría analítica del espacio.  
 Geometría descriptiva; *de las superficies en general.*  
 Trigonometría esférica.  
 Cálculo diferencial é integral.  
 Física matemática II.  
 Mecánica racional.  
 Dibujo de proyección.  
 Inglés.

## CURSO DE LAS MATERIAS PRACTICAS.

### — B —

#### INGENIEROS CIVILES.

- 1<sup>er</sup> año.—Estereotomía.  
 Mecánica de ingenieros I.  
 Maquinaria descriptiva.  
 Geodesia I.  
 Caminos ordinarios ó carreteras.  
 Arquitectura I (*Estilos, Aparejos y ensam-  
 bles*).  
 Construcción de puentes I.  
 Arquitectura legal.  
 Dibujo topográfico.
- 2<sup>o</sup> año.—Mecánica de ingenieros II.  
 Geodesia II.  
 Ferrocarriles I.  
 Construcción de puentes II.  
 Arquitectura II (*Teoría de las bóvedas y es-  
 caleras*).  
 Hidráulica.  
 Calefacción y ventilación.  
 Geognosia.  
 Dibujo arquitectónico.
- 3<sup>er</sup> año.—Mecánica maquinaria.  
 Ferrocarriles II.  
 Hidrotécnia.  
 Fundaciones é higiene de la construcción.  
 Astronomía esférica y práctica.

Química aplicada.  
 Ornamentica.  
 Telegrafía.  
 Dibujo topográfico.

### INGENIEROS MECANICOS.

- 1<sup>er</sup>. año.—Estereotomía.  
 Mecánica de ingenieros I.  
 Maquinaria descriptiva.  
 Geodesía I.  
 Mecánica superior.  
 Arquitectura I.  
 Puentes de hierro.  
 Construcción de máquinas I.  
 Dibujo de máquinas.
- 2<sup>o</sup> año.—Mecánica de ingenieros II.  
 Mecánica Maquinaria I.  
 Construcción de máquinas II.  
 Ferrocarriles.  
 Arquitectura II.  
 Química aplicada.  
 Dibujo de máquinas.
- 3<sup>er</sup>. año.—Construcción de máquinas III.  
 Mecánica maquinaria II.  
 Tecnología mecánica.  
 Hidráulica.  
 Química de la iluminación y calefacción.  
 Telegrafía.  
 Dibujo arquitectónico.

### INGENIEROS DE MINAS.

- 1<sup>er</sup> año.—Estereotomía.  
 Mecánica de ingenieros I.  
 Maquinaria descriptiva.  
 Geodesía I.  
 Cristalografía y mineralogía.  
 Química analítica cualitativa I.  
 Geología geognóstica.  
 Ejercicios prácticos de mineralogía.  
 Dibujo topográfico.

2º año.—Minería general.

Mineralogía taxonómica.

Geodesia II.

Química analítica cualitativa II.

Geología arquitectónica.

Arquitectura I.

Ejercicios prácticos de química analítica cualitativa I.

Dibujo arquitectónico.

3º año.—Minería especial.

Metalurgia química.

Tecnología mecánica.

Método de titulación.

Química de la iluminación.

Telegrafía.

Ejercicios prácticos de petrografía.

Ejercicios prácticos de química analítica cualitativa II.

Dibujo topográfico.



1º año.—Estereotomía:

Mecánica de ingenieros I.

Maquinaria descriptiva.

Geodesia I.

Caminos ordinarios ó carreteras.

Arquitectura I.

Construcción de puentes I.

Arquitectura legal.

Dibujo topográfico.

2º año.—Mecánica de ingenieros II.

Geodesia II.

Construcción de puentes II.

Arquitectura II.

Hidráulica.

Calefacción y ventilación.

Geognosia.

Dibujo arquitectónico.

3º año.—Mecánica maquinaria.

Hidrotecnia.

Fundaciones é higiene de la construcción.  
 Arquitectura III.  
 Ornamentica y modelación.  
 Química aplicada.  
 Dibujo arquitectónico.

### DOCTORES EN CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS.

- 1<sup>er</sup> año.—Mecánica superior.  
 Maquinaria descriptiva.  
 Geometría descriptiva: *aplicaciones*.  
 Matemáticas superiores: *aplicaciones del Cálculo diferencial*.  
 Teoría de los números I.  
 Francés.  
 Dibujo de perspectiva.
- 2<sup>o</sup> año.—Mecánica maquinaria.  
 Matemáticas superiores: *aplicaciones del Cálculo integral*.  
 Física matemática: *teoría matemática del calor*.  
 Teoría de los números II.  
 Geometría superior I.  
 Trigonometría esférica.  
 Francés.  
 Dibujo de perspectiva.
- 3<sup>er</sup> año.—Geometría superior.  
 Teoría de los cuadrados menores.  
 Teoría de la atracción universal.  
 Teoría de los cuaternarios.  
 Telegrafía.  
 Inglés.  
 Dibujo de perspectiva.

### ASTRONOMOS.

- 1<sup>er</sup> año.—Mecánica superior.  
 Maquinaria descriptiva.  
 Matemáticas superiores.  
 Astronomía física ó descriptiva.  
 Teoría de los números I.

Francés.

Dibujo topográfico.

2º año.—Mecánica celeste I.

Matemáticas superiores.

Teoría de los cuadrados menores.

Teoría de la atracción universal.

Astronomía esférica y práctica I.

Inglés.

Dibujo topográfico.

3º año.—Mecánica celeste II.

Astronomía teórica.

Perturbaciones parciales.

Teoría de los cuaternarios.

Astronomía esférica y práctica II.

Telegrafía.

Inglés.

Dibujo topográfico.



1º año.—Geodesia I.

Camino ordinarios.

Arquitectura I.

Geognosia.

Hidrotecnia.

Estereotomía.

Francés.

Dibujo topográfico.

2º año.—Geodesia II.

Astronomía esférica y práctica.

Arquitectura II.

Construcción de puentes.

Ejercicios de topografía.

Agrimensura legal.

Francés.

Dibujo topográfico.

### AGRIMENSORES.

1º año.—Trigonometría rectilínea.

Geometría descriptiva I.

Física matemática (*Calórico, Óptica y Electricidad*).

Mecánica inferior (*sólidos y líquidos*).

Agrimensura I (*Instrumentos*).

Arquitectura I. (*Aparejos y ensambles*).

Francés.

Dibujo topográfico.

2º año.—Geometría descriptiva II.

Agrimensura II.

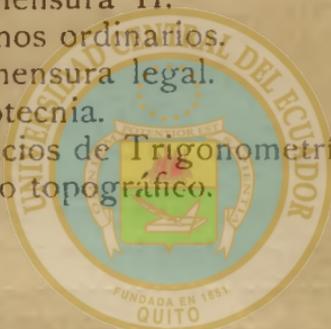
Caminos ordinarios.

Agrimensura legal.

Hidrotecnia.

Ejercicios de Trigonometría y Agrimensura.

Dibujo topográfico.

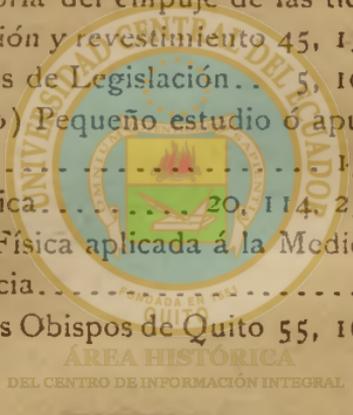


ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

# INDICE

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO XII

PÁGINAS.

KOLBERG (José) Teoría del empuje de las tierras y de los muros de contención y revestimiento	45, 139, 255, 419, 503
LASO (Eliás) Lecciones de Legislación	5, 101, 215, 303, 379
RIBADENEIRA (Jenaro) Pequeño estudio o apuntes sobre el alcohol	173, 350, 437, 540
SODIRO (Luis) Botánica	20, 114, 231, 314, 395, 475
TROYA (José María) Física aplicada á la Medicina, Cirugía, Higiene y Farmacia	149, 510
Serie cronológica de los Obispos de Quito	55, 165, 264, 338, 429
	
Actas del Consejo General de Instrucción	
Pública	68, 182, 358, 554
Boletín Universitario	76, 198, 274, 372, 446 563

# LOS ANALES DE LA UNIVERSIDAD

se canjean con toda clase de publicaciones científicas y literarias. También se canjean colecciones de éstas, con colecciones de los Anales.

Para todo lo relativo á los Anales dirigirse al Sr. Dr. Manuel Baca M., Secretario de la Universidad.



ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y NORMALIZACIÓN

## VALOR DE LA SUSCRIPCIÓN

Suscripción adelantada por  
una serie ..... \$ 2.40