

SECCION II.

CIENCIAS MATEMÁTICAS I FÍSICAS

CON SUS APLICACIONES.

IX.—*Producciones de la provincia de Cochabamba.*

(Extracto de la Introduccion a la Historia Natural de aquella provincia por don Tadeo Haenke; 15 de febrero, 1799.)

El territorio de la provincia de Cochabamba forma una faja larga i angosta que se estiende exactamente del oriente al ocaso. Su lonjitud será como de 130 leguas jeográficas, i su anchura de 20 a 30. No hai provincia en las dos Américas cuyos límites haya trazado la naturaleza de un modo tan claro i tan invariable como los de Cochabamba, i la jeografía no adoptó jamas una division política que mejor se conformase con los límites naturales. El *Rio Grande* o *Guapei* los demarca con la mayor precision posible, dividiéndola de los distritos de *Chayanta*, *Yamparaes* i *Charcas*. Una alta serranía (el contrafuerte de Cochabamba, de que hablamos en el tomo 2. páj. 125) la cubre por el lado del norte, haziéndole una barrera respetable que se eleva a la rejion de las nubes, i la separa de los Andes. La industria del hombre ha llegado a pasos lentos a abrirse camino en rejiones que a primera vista parecen impenetrables, aprovechándose de ellas para ensanchar su dominio. Al O. toca las faldas de la masa enorme de la cordillera de los Andes que se llama ordinariamente *de la Costa*; i al E. se pierde en aquellas vastas llanuras que están casi al nivel del mar, i cuya estension i situacion no se determinarán exactamente sino en los siglos venideros. El terreno baja insensiblemente

formando un plano inclinado, cuya estremidad mas alta se apoya sobre la cordillera, i la inferior descansa sobre lo mas bajo de la superficie del continente: posicion singular, a que debe este pais su fertilidad, por la variedad de temperaturas de que goza, juntando en pequeño espacio todos los climas de la tierra. En las cumbres de la cordillera reina un perpetuo invierno; los habitantes de la Siberia i de *Kam-schatka* creerian reconocer su suelo nativo en las tierras altas de Chile i del Perú, como si se hubiese colocado un mundo sobre otro enteramente diverso. En lo interior de la cordillera hai una masa enorme de metales de todas especies, i sobre el declive de los montes i en los llanos se encuentra una maravillosa abundancia de todo jénero de producciones minerales, salinas i terrestres. Los lagos ofrezan allí depósitos inagotables de la sal comun, que las aguas disuelven en las tierras que ocupan durante la estacion de las lluvias, i se cristaliza en tiempo seco por la evaporacion del disolvente, la cual es rapidísima en un pais cuya elevacion es tan grande. En otras partes se encuentran llanuras cubiertas de álcali mineral (carbonate de sosa) sal admirable (sulfate de sosa) i magnesia vitriolada (sulfate de magnesia). Bajando los montes, se halla entre rocas escarpadas vitriolo i alumbre, llamado allí *cachina* i *nillo*, cuyas vetas descomponen la mano poderosa del tiempo. En las cimas nevadas, donde la lijereza i estremada rarefaccion del aire no permiten a los otros animales respirar, viven el guanaco, la llama, la alpaca i la vicuña, cuya lana, particularmente la de las dos últimas, se cuenta entre las mas preciosas del mundo. A pesar del rigor del clima, la naturaleza ha vestido las cumbres i precipicios de una multitud de plantas enanas interesantísimas a la medicina. Descendiendo a los valles vezinos, se goza de un temperamento apazible, que se puede llamar una primavera perpetua. Allí creze el maíz al lado de la cebada i el trigo; allí prosperan la vid, el olivo i los árboles frutales

del antiguo continente. En las gargantas o cañadas estrechas, abiertas por los rios que se precipitan de la cordillera, la reflexion de los rayos solares, aumenta el calor, i ambos lados comienzan a poblarse de árboles, cuya vejetacion se haze mas i mas lozana, cuanto mas camino van andando las aguas, i mas se va elevando la temperatura. Mas abajo empieza el temple de la zona tórrida, i la fecundidad de la naturaleza se manifiesta en toda su lozanía i vigor, presentándose a la atencion del filósofo innumerables vejetales i animales, cuya variedad i belleza esceden cuanto la imaginacion puede figurarse. Un calor igual i considerable, i una humedad continua, son los grandes medios de que se sirve la naturaleza en sus trabajos. Crezen allí las palmas, el añanas, las varias especies de banano, el algodón, el cacao, i el árbol bienhechor de la quina. En fin, al pie de la cordillera empiezan las tierras bajas i los vastos llanos cuyos límites ignoramos aun.

Tales son las modificaciones del suelo i del aire que distinguen a la provincia de Cochabamba, i puede juzgarse por ellas cuál será su fertilidad i la multitud de sus producciones.

I.—Entre las MINERALES son dignas de nota:

1º. El *alumbre* nativo de que se conozen varias especies, a saber la *cachina blanca*, el *millo*, i el *colquenillo* o *cachina amarilla*. En las fábricas de Europa el beneficio de la mina de alumbre exige operaciones largas i complicadas, ya para la extraccion de las piedras impregnadas de esta sustancia, ya para prepararla, separar las materias heterojéneas, i cristalizar la sal repetidas veces, hasta que llega al grado de pureza que piden las fábricas a que se aplica, las cuales consumen una cantidad inmensa de ella cada año. El de Roma pasa por el mas puro; bien que mediante algunas manipulaciones particulares i un poco mas de coste, todos los conocidos podrian llegar al mismo grado de pureza. Pero en esta

parte de América la naturaleza presenta esta sal en su estado nativo i tan pura como es posible, sin que se necesite el auxilio del arte para emplearla aun en las operaciones mas delicadas. Tal es la *cachina blanca* que se halla en las fronteras de la provincia de La-paz en forma de vetas, cuyo quijo es la pizarra o esquisto, tan blanca como el azúcar, medio trasparente a la luz, i a veces rojiza como el alumbre de Roma, sin el menor indicio de hierro, sustancia que ordinariamente empaña el de otros países, i altera i oscureze los tintes.

El millo se encuentra en todas las gargantas de la cordillera. La accion combinada del sol i de las aguas descompone i ablanda sucesivamente el quijo en la estacion de las lluvias, i la sequedad de los meses siguientes estraee, concentra i acumula esta sal sobre las rocas, cubriéndolas a manera de una costra blanca, i a veces amarillenta, cuya sustancia es alumbre puro, con un ligero exceso de ácido sulfúrico. Los tintoreros del país emplean en todas sus operaciones este alumbre nativo, sin preparacion alguna.

El colquenillo se halla principalmente en los confines de los distritos de Porco i Chayanta, i se compone de alumbre i sulfate de hierro íntimamente unidos. Empléase solo en el blanquimiento de la plata, pero es sobretodo apreciable para los químicos por el exceso extraordinario de ácido sulfúrico que contiene.

2º. La *caparrosa* (sulfate de hierro). Hai gran número de especies de este mineral en el Perú. Forma tinta con las sustancias vejetales astringentes de que posee muchísima variedad este país, i los tintoreros la emplean para el negro i para los colores oscuros. Su abundancia es tan grande, que se pueden comprar en algunas partes cinco o mas libras por medio real.

3º. La *sal de Inglaterra* o *magnesia vitriolada* (sulfate de magnesia.) Abunda mucho en toda la América meri-

dional en su estado nativo, mayormente sobre el declive oriental de los Andes, i en las quebradas del Pilcomayo i Cachimayo, en las del Ayopaya que pertenece a esta provincia, i en multitud de otras, presentándose bajo la forma de polvo blanco, o de capas de considerable estension, en que a veces hai pedazos de media libra o de una libra de sal purísima. Podrian estraerse de Cochabamba, si se emplease en ello algun capital e industria, cantidades inmensas de esta sustancia, que bastarian para proveer todo el Perú, i aun el universo entero.

4°. *La sal admirable* (sulfate de sosa.) Hállase abundantísimamente, mezclada con la sal comun, en todo el camino del Cuzco al Potosí i a Jujuí, en las mesetas de la cordillera, i sobretodo cerca de los grandes lagos de Chucuito i de Oruro; i nada seria mas fácil que beneficiarla con tanta utilidad, que pudiese venderse a cuartillo de real la libra, que hoy cuesta cuatro reales de plata.

5°. *El nitro puro* (nitrate de potasa.) Su abundancia en la América meridional, mayormente en el declive o falda de las colinas poco elevadas, cubiertas de tunas i otras plantas suculentas, es verdaderamente maravillosa. Las provincias que la benefician en mayor cantidad para las fábricas de pólvora, son las de Lampa o Masuyos, Paria, Oruro i Cochabamba; i en algunas de ellas se fabrica al presente pólvora de escelente calidad. Su bajo precio la haria muy apropósito para fabricar el agua-fuerte que se destina a la separacion de los metales preciosos en la casa de moneda del Potosí, lo que no ha podido verificarse hasta ahora con harto perjuicio del erario i minería del pais, por la necesidad de emplear el ácido que se envía de Europa, cuyo precio es exorbitante. Seria tambien ventajosísima su introduccion en España, estrayéndole por los puertos del Perú i Chile. Debe tambien observarse, como fenómeno rarísimo en química i mineralojía, que se halla abundantemente en Cocha-

bamba el nitro cúbico nativo (nitrate de sosa), mientras que en el antiguo continente es tan difícil encontrarle formado.

6°. *El álcali mineral* o sosa nativa. Abunda mucho en todo el Perú, a todas las temperaturas. Esta sal es la misma que se obtiene en las provincias meridionales de España por la combustion e incineracion de una planta que se cultiva al intento (*la barrilla*), i que forma un ramo de comercio interesante con el norte de Europa. Mucho pudiera sacar Cochabamba i el Perú entero del beneficio de un mineral de tan varias e importantes aplicaciones a la metalurjia, tintes, fábrica de vidrios, cristales, porcelana, jabon, &c.

7°. *El cardenillo* (carbonate de cobre.) Hállase nativo en las minas de cobre, i se emplea en lugar del artificial para todos los usos domésticos, i sobretodo en la pintura i alfarería.

8°. *El oropimente* (sulfuro de arsénico.) Le dan diferentes minas de la cordillera, sobretodo las de Parrinacota, con cuyo nombre se conoce en el Perú. Empléase en la pintura i tintes.

Las sustancias minerales precedentes se hallan formadas de todo punto por la mano misma de la naturaleza, i sin la mas lijera ayuda del arte. Ademas el pais está copiosamente provisto de materiales para la fabricacion de los ácidos *sulfúrico, nítrico* i *muriático*; del *vitriolo de cobre* (sulfate de cobre); del *tártaro vitriolado* (sulfate de potasa); i de la *magnesia blanca*.

El cristal es uno de los productos mas hermosos e interesantes de la química, i la materia mas noble, limpia i cómoda, que puede emplearse en los menesteres ordinarios de la vida. Casi todos los reinos de Europa se han empeñado en establecer fábricas de vidrios i cristales, pero con muy desigual suceso, porque no todos los paises han sido igualmente favorecidos de la naturaleza para este ramo de industria, i aquellos que poseyesen los mejores i mas copiosos materiales,

difícilmente podrian aprovecharlos, si careziesen de grandes bosques o minas de carbon de tierra, de donde proveerse de la inmensa cantidad de combustible que consumen en breve tiempo estas fábricas, a algunas de las cuales se ha visto destruir selvas espesísimas, que se creia durasen siglos. Se ha observado en Europa que la manufactura de cristales ha desmontado vastos terrenos, avasallándolos al dominio del hombre i al arado; i donde la humedad i las malezas sofocaban los jérmenes de todas las plantas útiles, aparecieron luego campiñas fértiles, que alimentaron nuevos pueblos. Pero si estos hornos devoradores han producido ventajosos efectos en países de escasa poblacion i cubiertos de bosques, ha sucedido todo lo contrario donde la tierra desnuda de ellos apenas podia suministrar a sus habitantes el combustible necesario para los menesteres domésticos.

Cochabamba ofrezce las mejores proporciones para el establecimiento de fábricas de cristales. Las hai tiempo ha de vidrio comun en las quebradas vezinas al Rio-grande, i no habiéndose interrumpido nunca sus trabajos, esto solo prueba que las puede haber de otra especie. En efecto, ella posee cuantos materiales se necesitan para tales fábricas, no solo en abundancia, sino de la mas bella calidad: i tiene bosques que podrian alimentar los hornos por siglos, i cuyo desmonte redundaria en gran provecho de la agricultura. Los materiales necesarios son sales i otras sustancias *fundentes*, como sosa, potasa, nitro, plomo, arsénico, manganesa, arena o piedras vitrificables, i finalmente, arcilla para los crisoles i otras vasijas. Ya se ha dicho lo abundante que es la sosa en todo el Perú. Con esta sustancia, i sin otro proceder que una calcinacion incompleta, se fabrican haze muchos años en Rio-grande utensilios groseros de una especie de vidrio verduzco i de otros colores oscuros, pero tan delicado i quebradizo, que a la mas leve impresion del calor estalla: defecto que proviene de emplearse la sosa en el estado mismo en que

la cojen del campo, sin preparacion ni purificacion alguna. Compónese este vidrio de sosa fundida, sin la agregacion de ninguna sustancia vitrificable que le dé cuerpo i solidez; i los hornos son de la peor construccion que imaginarse puede, dando solo el calor preciso para fundir la sosa, que es bien inferior al que se requiere para una masa de cristal bien acondicionado.

El segundo material es la potasa, álcali que se estrae de la ceniza de diferentes vegetales. La proximidad de la cordillera ofrezce un anchuroso campo para esta operacion. Sus dilatadas selvas que se prolongan a centenares de leguas por lo interior del continente, i dan en abundancia las maderas mas útiles i esquisitas, apénas se conozen, sino es desde su orilla hasta la subida de los montes, i eso solo para el corte de la que se destina a los muebles i utensilios domésticos mas indispensables. Pero aun no se ha penetrado en ellas, i no se tiene idea de la inagotable riqueza de producciones derramadas en el seno fecundo de estas soledades inmensas. Aun sin subir a los Andes, hai mil plantas de que se saca esta sal, como son las tunas i cardones (*cacti*) que cubren las márgenes de todas las quebradas de tierra caliente. Lo mismo puede decirse de los desechos del maíz, i particularmente de la *tusa*,* que reducida a ceniza, da gran cantidad de potasa, i de superior calidad a la de otros vegetales.

Hemos hablado del nitro i del oropimente o arsénico mineralizado por el azufre. El plomo no abunda ménos. La manganesa que suele agregarse en pequeña dosis a la masa para destruir todo principio colorante, se conoze aquí bajo el nombre de *negrillos*; i se aumenta la dosis en las fábricas de vidrio para darle diferentes colores, en especial el violeta. En cuanto a las sustancias vitrificables, en la cordillera de

* Llámase así la espiga o mazorca desgranada; *rachis* en la botánica, i en vulgar castellano, *raspa*.

los Andes se hallan todas, i en un grado de pureza extraordinaria. En fin, por lo que haze al combustible, Cochabamba tiene un acopio, que no podrá agotarse en siglos. El cultivo i comercio activo de la coca es lo único que ha inducido hasta aora a sus indolentes moradores a explorar los bosques vezinos, que son espesísimos, i renazen bajo la mano que los derriba. Puede decirse sin exajeracion que en todo el espacio ocupado por los Andes, aun no se ha empezado a calar la espesura de las selvas para sacar provecho de ellas i del terreno, i que los desmontes hechos hasta aora son casi nada respecto de lo que resta, i solo merezen compararse a pequeñas islas circundadas de un vasto océano. Unas pocas fábricas de cristal despejarían dentro de poco algunas leguas de superfizie, i darían al estado terrenos fértiles, sepultados aora bajo la sombra de la impenetrable vejetacion que los cubre.

II.—Entre las producciones ANIMALES mencionaremos en primer lugar la *oveja*, don precioso que los conquistadores de América hizieron a sus antiguos habitantes, i que ha enriquezido considerablemente la clase de los animales domésticos del país. En las tierras altas del Perú se ha multiplicado de tal modo, que constituye hoi la parte mas esencial de la felicidad del indio, sirviéndole la lana de abrigo contra las intemperies, i la carne de alimento. Este animal es mas vigoroso en la rejiones elevadas i frias de la cordillera, que en las bajas i templadas, i la diferencia de temperamento influye visiblemente en la lana, pues las ovejas que se crian en los jugosos pastos de las tierras altas la dan mas fina i espesa que las otras. Como la oveja del Perú descende de una raza escelente, ha conservado por lo jeneral la bondad i finura del vellon, sin embargo de hazérseles pasar continuamente de unas a otras temperaturas. El mayor consumo actual de esta lana es en los tejidos ordinarios del país, que el gobierno español ha permitido hasta aora, aunque sujetando su fabricacion a privilejios esclusivos.

Los ensayos hechos por mí en esta lana (dice el sr. Haenke), me han convenzido de que podría emplearse con igual suceso en telas de mejor calidad i de colores mas finos.

2. La *vicuña* habita la parte mas escarpada de la cordillera, de donde el rigor del clima i las nieves continuas ayentan a todos los otros vivientes ménos el guanaco, que como la vicuña, es una especie de camello, i frecuenta los mismos sitios que ella. Ambas especies son bastante comunes en Cochabamba. El alto precio que tiene la lana de la vicuña en Europa, ha ocasionado una extraccion considerable de este artículo, a costa de la vida de gran número de los animales que lo producen, por la detestable práctica de matar la vicuña para esquilarla una vez, i lograr así como una media libra de lana. La destruccion que de ello resulta es increíble, i acabará por esterminar este precioso animal, a ménos que se halle algun medio de esquilarle, conservándole la vida, economía prudente, que con el tiempo multiplicaría los productos. Algunos han tenido la idea de criarlos como las ovejas, pero ademas de las dificultades de semejante plan, hai el inconveniente de que un animal, acostumbrado como este a la mas ilimitada libertad, no procrearía si se le encerrase, como seria preciso hazerlo para que no burlase la vijilancia de los pastores por su velocidad, i la costumbre que tiene de refugiarse a lo mas alto i escarpado de la cordillera. El medio mas adecuado a este objeto seria formar grandes cercos en parajes altos estraviados i de buenos pastos, lo que seria tanto mas fázil de ejecutar, que su construccion está ya, por decirlo así, comenzada por la naturaleza, encontrándose a cada paso riscos inaccesibles, quebradas i precipicios espantosos, que cortan toda comunicacion; de modo que el perfeccionar esta obra seria cosa de poco dispendio i trabajo. No solo servirían los tales cercos para guardar estos animales tan zelosos de su libertad, sino para juntar de tiempo en tiempo los rebaños vezinos por medio de una batida jeneral.

3. La *alpaca* es un animal doméstico, i pertenece al

mismo jénero que el precedente. Los indios no le emplean como bestia de carga, prefiriendo la llama que es mas fuerte. Vive en los parajes vezinos a la cordillera, cerca de las cabañas de los indios, que le crian para aprovecharse de su bella lana. Es mas pequeño que la llama, i su vellon espeso i ordinariamente crespo, le desfigura algo el cuerpo, que careze de la gallardía, gracia i hermosura de las otras especies. La mayor parte de las alpacas son negras, i solo en algunos distritos se hallan rebaños blancos, que se perpetúan como los otros. La lana de ambas variedades es mui fina i suave, de largos hilos, i de un lustre singular, en que los tintes no causan alteracion alguna.

4. La *cochinilla*. La fina de Oajaca es harto superior a la silvestre del Perú en la cantidad i viveza del color, de manera que, para producir igual efecto, es menester cuadruplicado peso de la segunda. Pero su bajo precio, i la fazienda de procurarla en estas provincias interiores, ofrezan ventajas no despreciables a los habitantes, que se aplican con bastante gusto al arte de la tintura, suministrándoles la naturaleza con liberalidad cuanto es necesario para este ramo interesante de industria. La afizion a los colores vivos i brillantes es jeneral en todas las clases, empleándose con preferencia la grana, cuyo color no ha podido aun imitarse perfectamente por medio de sustancias vegetales, aunque es probabilísimo que la química lo logre algun dia. Mas adelante veremos el uso que se haze del *chapi* con este objeto.

5. *Sal ammoniaco*, (muriate de ammonia). “En mis indagaciones botánicas i físicas sobre la cordillera, me sucedió muchas vezes (dice nuestro autor), verme obligado por alguna ráfaga de nieve o granizo a buscar el asilo de las miserables cabañas de indios pastores que habitan esta zona glacial. La falta de arbustos en rejiones tan elevadas haze emplear en el hogar de la cocina una especie de paja alta llamada *ichoicho*, del jénero de la *festuca*; la cual se mezcla con los escrementos secos del guanaco, vicuña, alpaca, i principal-

mente la llama. El calor producido por este combustible es considerable, i el humo que despide bastante denso; i se pega a las paredes i pajizos techos de las cabañas, depositando un hollin duro, mazizo i brillante, que forma poco a poco una capa bastante gruesa. Alojjan en ellas los pastores indios, i aderezan su comida, acompañándolos varios animales domésticos. La primera vez que me encontré en estas cabañas, me vino a la memoria el método de fabricar el muriate ammoniacal en Egipto, cuyos habitantes suplen tambien la falta de leña con los escrementos de sus camellos i otros animales domésticos, mezclándolos con paja de arroz, i reduziéndolos a la forma de ladrillos para el consumo del hogar. Los ganados de los ejiptios se alimentan de plantas saladas, de cuyas cenizas se estrae sosa: otra analogía entre el Egipto i la cordillera, cuyos pastos están cubiertos de sal comun, sulfate de sosa i álcali mineral puro. El hollin producido por este combustible es el material de donde se estrae el muriate ammoniacal en Egipto, i mis esperiencias me han convenzido de que las incrustaciones de las cabañas de los Andes le contienen tambien abundantemente, i pudieran suministrarle al comercio.”

III.—Sustancias VEGETALES MEDICINALES. I. *Goma arábica*. Sabido es que un árbol corpulento del jénero *Mimosa* produce esta goma en Egipto, Arabia i otras provincias del Oriente. Usase mucho la goma arábica en la medicina i la pintura, pero su mayor consumo es en las tintorerías i en una infinidad de menesteres domésticos. Esta parte de la América meridional, que es el jardin botánico mas rico i mejor provisto de plantas útiles, posee multitud de especies de ella. La mimosa algarrobo, el espinillo, los árboles mas comunes la dan en mucha cantidad, sin que hasta aora se haya pensado recojerla, sin embargo de pagarse la que viene de Europa a 4 reales la onza, i a vezes mas caro. Los árboles de que acabamos de hablar son del mismo jénero que el de Oriente. Hai otro que la produce en abundan-