

dará mucho en la oscuridad. Mas no es esa una razón para que se detenga en el camino de sus investigaciones; porque aunque estudiando más nada descubra de lo que se imagina, sí adelantará mucho persuadiéndose de que nada sabe.

Difícil el estudio geológico en sus aplicaciones, lo es más aún cuando se carece de elementos para practicarlo. Los sabios del Viejo Mundo han podido precisar muchas cuestiones y hacer comparación de los terrenos que han pisado, colectando y clasificando las rocas y los fósiles en ellos encontrados, estableciendo concordancias en unos casos, y separando épocas de formación en otros, para deducir qué terrenos de la costra solidificada son anteriores y cuáles posteriores en su aparición, deduciendo lo que se llama "Edades de la Tierra."

En sus estudios, sus colecciones, sus diseños, sus obras científicas, nosotros adquirimos esos conocimientos y siempre hemos tenido que referirnos en los estudios generales á los casos particulares de otro terreno distinto del que pisamos.

La dedicación y profunda atención que demandan estos conocimientos, no se pueden adquirir sólo en las cátedras; sino que es preciso leer en los libros de la naturaleza, hojeando sus folios, ó lo que es lo mismo, ir al terreno, recorrerlo, reconocerlo, estudiarlo, recoger sus rocas, sus minerales, sus fósiles, y todos los datos que en general se relacionan con las formaciones de las épocas ó períodos geológicos. Esos estudios difícilmente los hace un particular; son las sociedades científicas, son los Gobiernos ilustrados amantes del adelanto de la ciencia y de los progresos de su pueblo, los que expensan y comisionan al hombre estudioso, que con la tranquilidad que da el tener cubiertas sus necesidades, puede dedicarse á cumplir su cometido andando de turista en una vida errante sin aparente atractivo, pero gozando cada vez que encuentra un foco de luz en el átomo más inesperado que viene á brillar en su inteligencia para fundar sus teorías y sacar sus deducciones que van á aumentar los conocimientos de la escuela.

Poco, poquísimo tenemos en México sobre la materia, que nos haya podido dar suficiente material de estudio teórico y de aplicación.

¿Cuáles son los estudios geológicos que formando un cuerpo de doctrina puedan darnos el conocimiento de la formación del te-

rreno que nos pertenece? Sólo datos aislados, sólo colecciones parciales que van sin embargo dando el material para formar el estudio general que alguna vez se profesará en nuestras escuelas científicas sin recurrir á los sabios extraños, para referirnos, como es natural, á las citas del terreno en que han vivido y practicado.

Hoy, aunque de una manera parcial, hay la ventaja en nuestras escuelas que los profesores de la materia se refieren á los estudios que han hecho y se presentan los ejemplares recogidos y cedidos ó colectados para los gabinetes.

De los estudios parciales de la América á que puedo referirme, sé que son los más antiguos los del Barón de Humboldt, que de una manera general se refieren á la composición geológica y mineralógica de nuestro suelo, dándole un gran valor á los trabajos sobre Guanajuato, de los Sres. Sonneschmidt y Valencia, los del Sr. Burkart sobre Zacatecas y Tlalpujahua; los de los Sres. Velázquez y Arenas, profesores de la Escuela fundadora de la de Práctica de Minas en el Fresnillo, y los cuales se publicaron en los *Anales de la Minería Mexicana*, que comprenden en varias secciones una buena extensión de los Estados de Zacatecas, San Luis y Guanajuato; los de la Exploración austral de la Baja California, por el Sr. Profesor D. Antonio del Castillo, y á los que ya me referí en otro lugar; los de la Sierra Mojada y parte de los Estados de México, Puebla, Veracruz, Guerrero, Jalisco y Tlaxcala, por el Sr. Ingeniero D. Santiago Ramírez; los del Sr. Bárcena sobre Querétaro y Aguascalientes; los del Distrito de Coahuila por los Sres. Ingenieros D. Manuel Urquiza y D. Manuel Anda, y otros. Estos datos reunidos, estudiados y comparados, forman un principio de precioso material para el estudio de la geología de nuestro suelo, y como aunque los datos que yo comunico en este trabajo, referentes al estudio geológico, no tienen el valor necesario para tomarse en cuenta, ni tengo la pretensión de que se les dé otro que el de la referencia de los hechos relacionados con los ejemplares recogidos en el terreno, podrán servir para que los profesores saquen partido de ellos en provecho de nuestra juventud estudiosa, permitiéndome sólo consignar las deducciones de mi pobre estudio por la obligación que contraí al aceptar la honrosa comisión que me confió el Gobierno."

EL TERRENO.—Se recorrió de S. á N. desde la latitud de 26° 53'

32'6 adonde está el puerto de Mulegé, hasta inmediaciones de los 28° 30', haciendo además dos estudios transversales de una á otra costa.

La Península tiene su mayor estrechamiento en la perpendicular á su direccion média cerca del paralelo del 29° entre los 114° y 115 long. O. de G. En aquel punto, y como formando un tarso y metatarso de un ave, se desprende la serranía imitando una gran garra que se divide en muchos ramales muy accidentados, formando mesas y valles centrales abiertos, extensos unos, profundos y cerrados otros. Uno de estos ramales, con los mismos accidentes mencionados, toma la direccion de la costa del Pacífico, de la que se separa hasta 40 kilómetros en una extension de 180 en que se vuelve á acercarse á la costa. En esta direccion se enumeran los cerros de San Angel y la Sierra de Santa Clara, muy al Sur. Más al centro está otro ramal que dirigiéndose al S. E., con distintas interrupciones é iguales accidentes á los mencionados, comprende la "Sierrita del Placer," donde está el terreno aurífero\* y la Sierra de San Pablo, yendo á terminar al que podríamos llamar "Gran Valle de San Ignacio." Una tercera seccion subdividida en otros ramales, se dirige á la costa oriental, comprendiendo la Sierra de Santa Gertrudis y determinando una gran interrupcion un poco más al S. del paralelo del 28°, siempre en el Valle de San Ignacio, con los cerros donde se encuentran el "Volcan de las Vírgenes," y continúa hasta unirse con el cordón más oriental de toda esta ramificacion, que siempre con las interrupciones de la formacion, viene desde su origen costearo la Península hasta Mulegé. Del lado del Golfo las montañas son fragosas y de rápida pendiente, determinando algunas veces el litoral con grandes acantilados. El descenso para el lado del Pacífico es muy suave y accesible. Los caminos por la Sierra, como he dicho en otro lugar, son estrechos y fragosos, llenos de voladeros. Los caminos por las Mesas unas veces están sembrados de piedras sueltas en una gran extension, y otras son llanuras, ya de fácil paso y de buen piso, ó ya de terreno de arena muy floja, al que se le llama en la localidad "Camino atascoso."

Los depósitos de moluscos de géneros idénticos á los de la fau-

\* En el que se estableció el campamento de la Comision, á los 28° 5' 4" 235 latitud N.

na marina actual, que se encuentran en varios puntos de aquellos terrenos, acreditan que éstos estuvieron bajo del presente Océano. Las piedras volcánicas que tapizan en gran extension los valles, como el de San Ignacio y el de Santa Gertrudis, anuncian las erupciones volcánicas y el movimiento del terreno que no cesa aún en el Universo en la presente época.

Hay puntos en que dislocadas las rocas por algun accidente de la formacion, sale de entre ellas alguna corriente de agua potable, quedando hácia abajo una roca impermeable y verificando el agua su corrimiento por el acarreo superior; como se ve, por ejemplo, en el gran arroyo de San Luis, al N. de los Placeres; en el arroyo de la Angostura, camino de la Trinidad á los Placeres, y en general en medio de la Sierra, en la concurrencia de los arroyos, en cuyas inmediaciones se encuentra siempre algun pequeño rancho ó algun pueblo como San Carlos, Santa Gertrudis, San Ignacio, San José de la Magdalena, en cuyos puntos la vegetacion á que me he referido en otro lugar es exuberante.

La vista de estos amenos lugares y más tarde el exámen del terreno, quita la primera mala impresion que se tiene de aquella region.

La roca normal, la que sirve como punto de partida para todas las clasificaciones, lo mismo que como base de todos los terrenos, y la que pasa por grados insensibles á todas las rocas, aun á las más extremas y opuestas, se encuentra allí. El granito, considerado como un inmenso piso de rocas de enfriamiento, en medio del que cada una de las demas formaciones puede comprobar su aparicion, está en el mencionado terreno con las otras rocas plutónicas que se le atribuyen y que son casi siempre las mismas en el terreno de mica pizarra que allí se encuentra. Tomando el ramal de la Sierra que desde el 29° pasa por Santa Gertrudis, en direccion á Mulegé, se tiene el granito descubierto en macizos y formando islotes de muy corta elevacion, arredondados, y sufriendo la fácil descomposicion á que tan expuesto está por la accion de los agentes atmosféricos, dando testimonio de que como roca de construccion no presenta las condiciones favorables que en un tiempo se le atribuyeron para destinarlo por su dureza á la construccion de grandiosos monumentos: se encuentra en la forma dicha en los valles abiertos y extendidos y en los fondos de las cañadas. En las cres-

tas de las montañas y en forma de vetas, se encuentra tambien, pero no de una manera aislada, sino determinando el levantamiento de las pizarras.

El vértice G de la triangulación está en el cerro á que le quedó el nombre de "La Martinica;" allí la formación es muy curiosa. El cerro en su base tiene una longitud apreciada en más de un kilómetro. La altura de su cúspide más elevada S. N. M. es de 600 metros, y de 300 metros su altura relativa sobre la llanura. El granito, que fué el agente del levantamiento en este punto, aparece en la montaña en forma de cuña, y refiriéndose á la línea vertical que pasa por su vértice, en el levantamiento del terreno de la mica pizarra, quedaron determinadas dos inclinaciones opuestas y como convergentes de los lados Norte y Sur respectivamente de las superficies del cerro al interior de la tierra, y colocadas alternativamente en estas inclinaciones, la pizarra y el granito, quedaron en figura aparente de grandes cuñas, teniendo las capas de la mica pizarra una inclinación média de  $65^\circ$ .

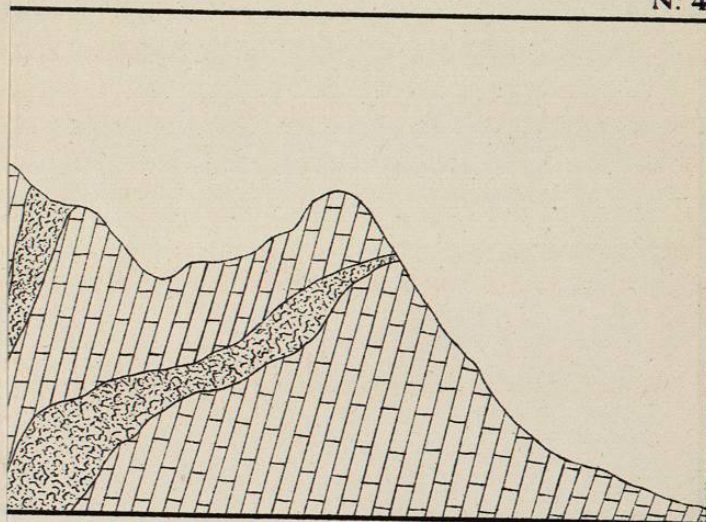
Entre aquellas cuñas de granito hay una veta de granito granatífero lleno de granates, segun lo muestra el ejemplar número 26: como se sabe, es uno de los minerales útiles y preciosos que se encuentran diseminados en el granito. Esta roca fué primero encontrada por el Sr. Ingeniero Martínez; en una de nuestras expediciones; y como recuerdo de su hallazgo y para marcar el cerro que estudiábamos, lo distinguí con el nombre de "La Martinica."

En una extension considerable, hasta donde puede alcanzar la vista, se ve la formación granítica en la seccion de que me ocupo. Las variedades de granito de aquella formación, constan en el catálogo número 1. La mica pizarra y alguna siliza pizarra, se encuentra en sus secciones respectivas, en gran pedacería, que hace difícil é imposible en muchos casos el paso por aquellos cerros.

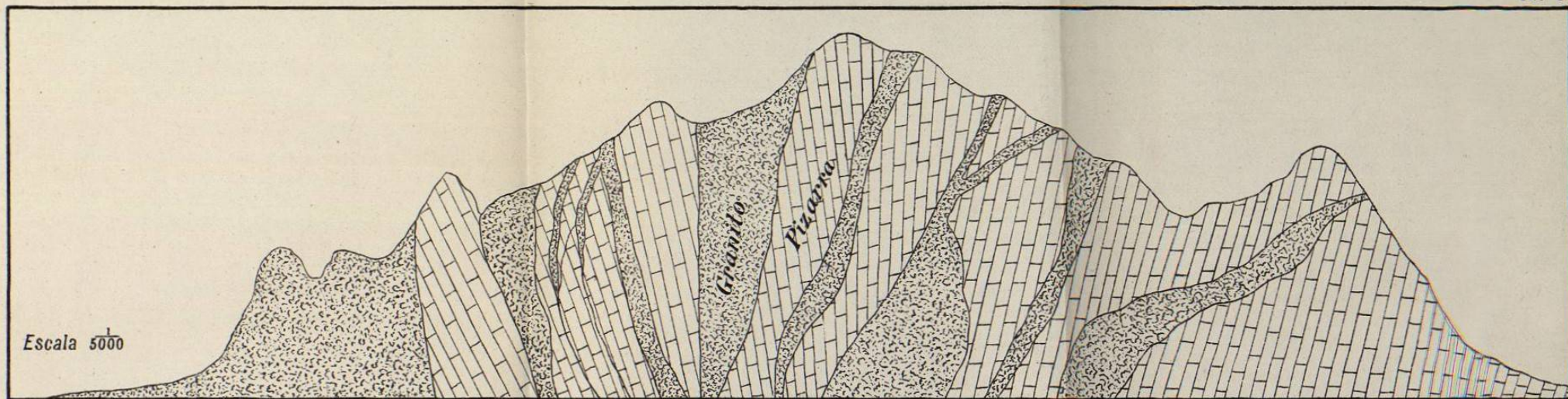
El cerro de arriba, ó cerro aislado, aparenta el paso de una formación granítica á una porfídica. El terreno de la mica pizarra aparece elevado al Este por el granito, al Oeste por el pórfido.

La mesa llamada del "Pozo," marcada con C en el plano, lo mismo que todo el "Valle del Pozo," tiene los *detritus* de la formación de las montañas que determinan el Valle. En aquella loma se encuentra de una manera más clara, la mezcla de todos

Nº 4.



Cárlos Gothe D.



Escala 5000

Lil de Salazar

Carlos Gothe D.

**Cerro de la Martinica,**  
*vista de la loma blanca del Cardon.*

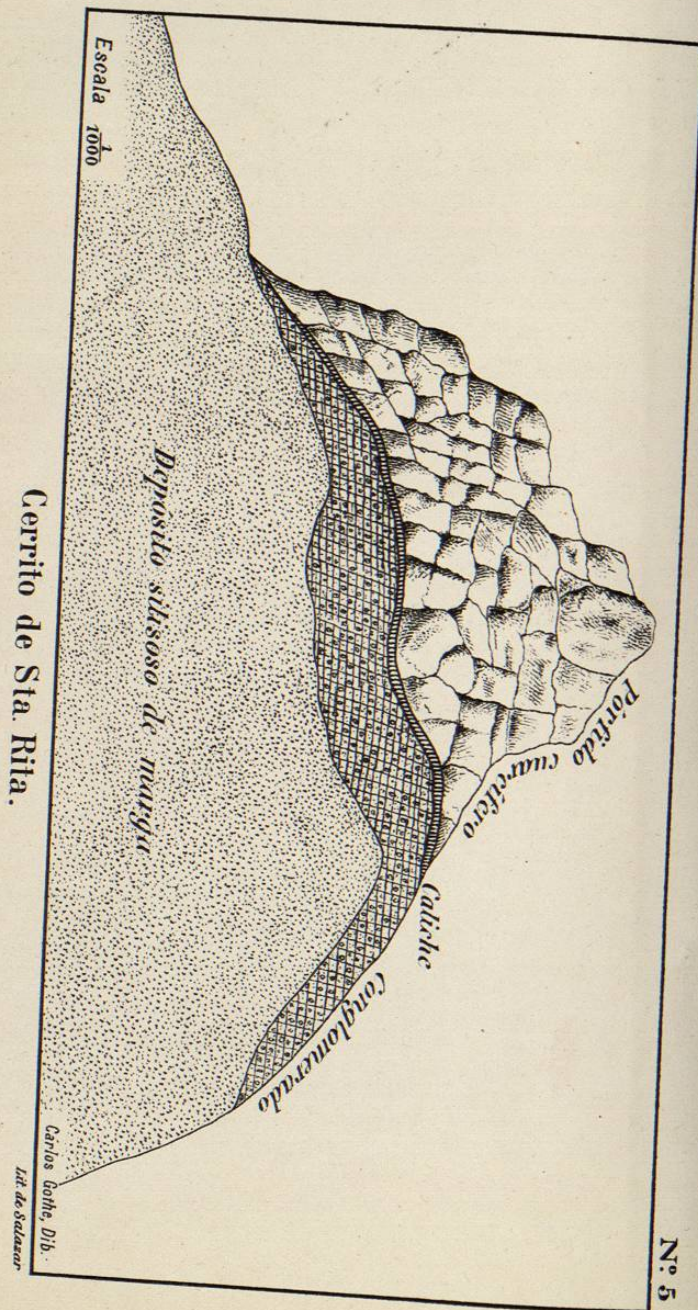
aquellos destrozos que impiden el paso para su ascenso: el pórfido traquítico se manifiesta en su parte más elevada en prismas y grandes masas, como si hubiera sido el agente de aquel levantamiento.

Al N. O. del cerro de "Las Lágrimas" hay un cerrito llamado de "Santa Rita," de una altura de 80 metros, en cuyo vértice se encuentra también el pórfido traquítico, como determinando la elevación del terreno: en un corte natural se advierte primero un depósito silizoso de marga, de un espesor de 34 metros; sobre éste se encuentra el acarreo, de un espesor de 6 metros, y lo cubre una capa de caliche de 0m.05 es.

En los dos ramales más occidentales, el terreno es de mica pizarra, levantado por la diorita ó por el pórfido. Se encuentran también en el basalto, en la región oriental principalmente, los pórfidos traquíticos del trapp y la diorita estratificada ó diorita metamórfica en capas gruesas, figurando escalones hasta la altura de las montañas: así se ve en el camino entre "La Trinidad" y los Placeres. Las arcillas arenosas se encuentran en los cerros del pórfido traquítico, en espesor de 4 y 5 metros. La mica pizarra, trastornada por la diorita, forma en muchos puntos la elevación de la Sierra; ejemplos que se manifiestan en los cerros que están comprendidos entre "El Campo de la Aurora" y "El Campo Nuevo," en los Placeres.

El terreno volcánico se manifiesta por el basalto, por las lavas volcánicas, por el vidrio de los volcanes (obsidiana), y por la escoria volcánica en la región oriental.

Partiendo del lado del Pacífico por los Placeres para la costa del Golfo, en dirección transversal, se pasa la formación granítica, y siguiendo de Santa Gertrudis, como si continuara la formación por una sucesión no interrumpida, se entra á la formación traquítica, haciendo el camino hasta la playa, por valles profundos ó grandes cañadas abiertas en medio de las mesas, y las cuales conducen las lluvias torrenciales hasta el Golfo. Estas cañadas parecen cortadas á pico: en su fondo se ve el pórfido traquítico cubierto por las arenas y los guijarros del acarreo. Los respaldos están formados por el acarreo, que demuestran, primero, la sucesión de depósitos tranquilos, cuyas capas, contra la dirección actual de la corriente, tienen una inclinación de 20°. Sobre estos



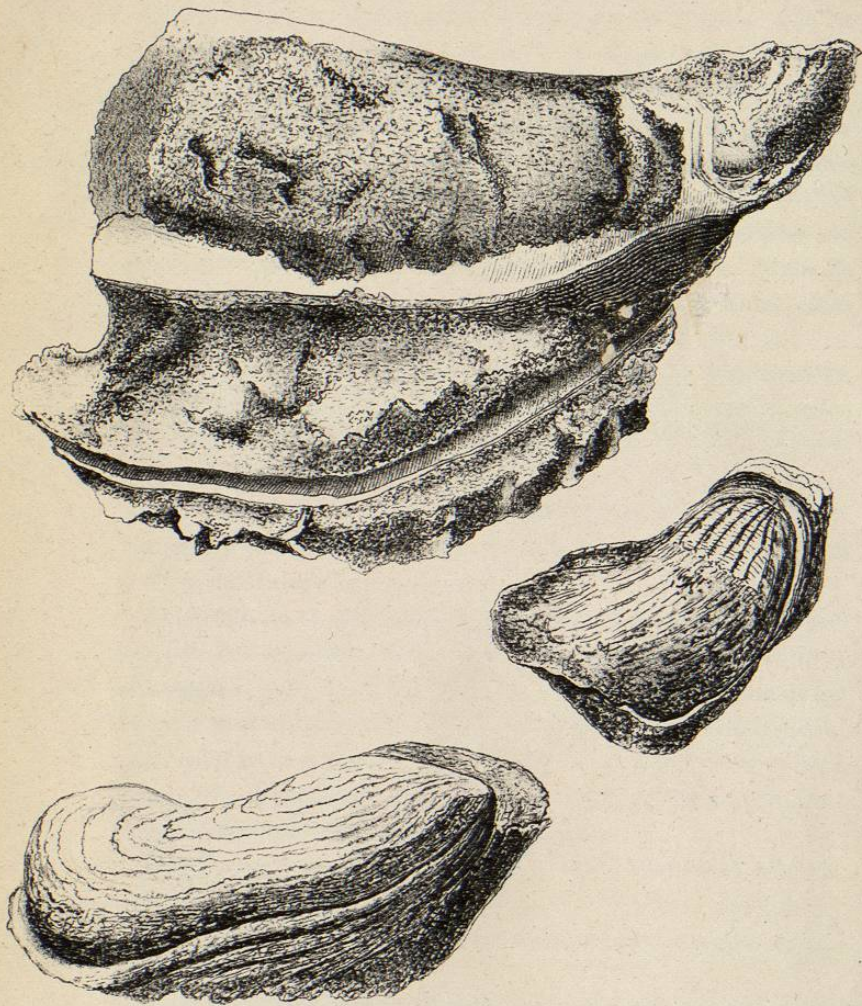
depósitos finos sigue el conglomerado de guijarros, que en la superficie son de grandes dimensiones. Formados los valles que determinan las mesas por los depósitos que demuestra el examen de los cortes naturales, hubo una fuerza posterior variada, que vino á determinar su excavacion por las grandes corrientes de aguas torrenciales que se abrieron paso por los terrenos más bajos, siguiendo su curso hasta el Golfo, y cavando estos arroyos, que tienen en algunos puntos una anchura de 300 metros, pasando de 60 metros su altura. Las cañadas determinadas por el declive de las montañas opuestas son más estrechas, interrumpido su paso por el desprendimiento de grandes fragmentos de pórfido traquítico en diversos grados de descomposicion, y del mismo con fragmentos de pórfido no descompuesto, afectando la forma de cristales cúbicos y como incrustados en su masa. Entre estas montañas hay alturas de más de 1,100 metros S. N. M.

En todo el camino formado por estos arroyos, se encuentran grandes peñascos de conglomerado de cemento calizo, fragmentos de pórfido traquítico, fragmentos de diorita, envolviendo al pórfido, como si la masa de la primera hubiera venido á experimentar un enfriamiento sobre la del segundo. La toba traquítica forma cuevas semejantes á las que describí al hablar del camino de la costa de Mulegé á "La Trinidad."

El pórfido de la cordillera oriental inmediata al Golfo, se presenta de dos distintos colores; el lado de las cumbres por el de la mar aparece rojo, descompuesto, más oxidado por la accion de las emanaciones salinas, resolviéndose en arcilla. Del lado occidental el color es amarillo, la descomposicion es incompleta, se está efectuando, dependiendo el color de la mezcla del pórfido descompuesto con el que aún no acaba de alterarse.

Estudiando el terreno en un segundo corte trasversal desde la costa del Pacífico, pasando por el pueblo de San Ignacio en direccion del volcan de "Las Vírgenes" hasta llegar al Golfo, se encuentra lo siguiente:

Despues de atravesar un terreno salino inmediato á la costa, y en el que no se necesita para recoger la sal más que arrancarla, segun describo en otro lugar al hablar de las "Salinas de Ojo de Liebre," se va ascendiendo, y por pendiente suave se llega á un terreno de arcillas arenosas, caminando así hasta San Ignacio,



*Carlos Gotthe, dib.*

I