

ESTUDIO

SOBRE

LA HIDROGRAFIA SUBTERRANEA DEL ESTADO DE MORELOS

Y LA PARTE NORTE DEL ESTADO DE GUERRERO

POR EL SEÑOR INGENIERO DE MINAS DON TEODORO L. LAGUERENNE,

SOCIO DE NÚMERO.

En el Estado de Morelos se observa una extensa formación caliza, que comienza casi al pie de la serranía de Huitzilac y lo atraviesa en toda su longitud de N. E. á S. W., internándose en seguida en el Estado de Guerrero hasta más adelante de la ciudad de Iguala: esta formación puede tener una longitud de N. á S. de ciento veinte kilómetros, y de E. á O. su extensión es, por lo menos, de sesenta, ensanchándose en algunas partes y estrechándose en otras. El aspecto general que presenta es el de grandes llanuras interrumpidas por montañas que aparecen aisladas, pero si se buscan los centros de levantamiento, se ve que todas están en la misma dirección: cerca de las extremidades de esta línea se notan verdaderas cadenas de montañas calizas, las cuales son notables porque en las partes elevadas están desprovistas de vegetación, que sólo aparece en los lugares más bajos, es decir, en las llanuras, en donde la caliza se encuentra recubierta por rocas arcillosas, arenáceas, etc., propias de las formaciones terciarias y cuaternarias, ó sean rocas del Tiempo Cenozoico.

Por la parte del N. E. considero que el centro del levantamiento ha sido el cerro de la Herradura, situado á cuatro kilómetros al N. de Cuernavaca.

Este cerro, que tiene la figura expresada, es un volcán apagado; en dicho cerro existe una abra longitudinal ó cañón formado por la salida de las corrientes de lava, cuyo paso está perfectamente marcado; la misma roca volcánica que forma su piso, repercute el sonido de las pisadas de las personas que lo recorren; en otra parte del mismo cerro se encuentra otra abra en forma de embudo, recubierta interiormente por lavas rojizas, que se presentan á la vista del observador como retorcidas, y que quizás sea el cráter del antiguo volcán.

Las corrientes de lava han formado el *Tescal* de Tejalpa, cerca del pueblo del mismo nombre, el cual comienza como á la tercera parte del camino que de Cuernavaca conduce á Yantepec; este tescal, formado por rocas basálticas de

textura algo ampollosa, se extiende poco más ó menos de N. á S., siendo fácil seguir su dirección aun de lejos, pues en donde aparecen los órganos ó *Cereus*, está uno seguro de encontrar dicha corriente de lava: en mi concepto, el levantamiento del cerro de la Herradura dió lugar á la formación de la cadena de montañas calizas, entre las cuales las más notables son: las de Tepoztlán, Barriga de Plata, Las Tetillas, el cerro de Juitepec y el de San Vicente; esta cordillera no es muy elevada.

Por la parte del S. W., considero que el centro del levantamiento ha sido el cerro del Huizteco, en cuya base está construida la ciudad de Tasco en el Estado de Guerrero, y dista en línea recta del de la Herradura cosa de ochenta kilómetros; el Huizteco es una masa de roca porfírica, que fué causa del levantamiento de la cadena de montañas, entre las cuales existe la Gruta de Cacahuamilpa y otras varias, extendiéndose hacia el S. hasta el lugar llamado "La Piedra Chifladora," en el camino que va del mineral de Tasco á Iguala; forma, en fin, la serranía que se conoce con el nombre de Tlamacazapa, la cual es más elevada que la de las Tetillas.

Estas formaciones calizas de que he hablado pertenecen, á no dudar, á la formación cretácea, pues los fósiles que he encontrado cerca de la Piedra Chifladora, así como los que he visto cerca de la Gruta de Cacahuamilpa y aun los que he examinado en el interior de ella, son idénticos á los que existen en el cerro de las Tetillas, y como se ha comprobado, estos fósiles son los característicos de la formación cretácea; además, como he dicho ya, estas calizas están desprovistas de vegetación en las partes elevadas, y ésta sólo aparece en los lugares en que dicha caliza está recubierta por rocas arcillosas y arenosas. En los cerros de Juitepec, así como en el de Huastepec, situados al S. E. de Cuernavaca, se encuentran grandes depósitos de sulfato de cal sumamente puro (yeso fibroso), acompañado en el cerro de Juitepec con el carbonato de cal ó sea el mármol, vetado algunas veces de diversos colores por óxidos metálicos: en esta gran formación caliza deben existir depósitos de sal gema y de azufre más ó menos considerables: la prueba de este supuesto la tenemos en que la mayor parte de las aguas que se emplean en el Estado de Morelos para el riego de los plantíos de la caña de azúcar, son más ó menos saladas: respecto al azufre, en la ciudad de Jojutla se nota que todas las aguas de los pozos tienen un fuerte olor y sabor sulfuroso: el depósito de aquel mineral puede tal vez encontrarse entre los pueblos de Tlaquiltenango y de Tehuistla, pues desde estos puntos extremos es conducida el agua potable para Jojutla. Todos estos datos que acabo de enumerar nos sirven para caracterizar la formación cretácea; mas tenemos otro dato, que es la existencia de infinidad de abras y cavernas en esta caliza, y esta particularidad podría hacer que se confundiese con las calizas jurásicas; pero esta hipótesis no es admisible, pues por los fósiles que he encontrado en distintos lugares de esta formación, no me queda duda alguna que deba clasificarse como una formación de "calizas cretáceas."

Los dos grandes centros de levantamiento que he considerado, han trastornado completamente la estratificación de las capas calizas, y esto ha dado origen á grandes cavernas, de las cuales algunas tienen sus entradas ó salidas hacia el exterior, y otras se comprende que existen en toda esta formación por las corrientes subterráneas de agua que las atraviesan, y que aparecen en algunos lugares como para probarnos la existencia de aquéllas.

Creo en la presencia de dichas corrientes subterráneas por los hechos que paso á referir.

El Estado de Morelos está limitado del lado N. por la sierra que llamaré de Huitzilac, que es la misma que la de Las Cruces, que se atraviesa en el camino que conduce de México á Toluca, la cual se extiende desde las inmediaciones de Toluca al Volcán del Popocatepetl, con una dirección media de O. á E.; está formada por basaltos y diversas variedades de estas rocas, y por lo tanto, puede clasificarse como perteneciente al período volcánico reciente. Es bastante elevada y divide al Valle de México de la Cañada de Cuernavaca.

En la parte superior de esta sierra existen varias lagunas; en la estación de las lluvias la parte de agua que no se vuelve casi inmediatamente por evaporación superficial á la atmósfera, tiene que infiltrarse en el suelo, lo mismo que la de las lagunas, por los relices y abras de las rocas que forman dicha sierra, y ganar la parte más baja; al S. de esta sierra, es decir, del lado en donde se encuentra Cuernavaca, no tenemos ríos, pero sí existen numerosos ojos de agua, que aparecen en la formación caliza.

En el pueblo de Tejalpa, situado al E. de Cuernavaca, existe una laguna que tal vez esté en comunicación con "Los Ojos de Gualupita," situados al N. y muy cerca de aquella ciudad, y que son los que la abastecen de agua potable; al S. E., en terrenos de la hacienda de San Gaspar, se encuentran los manantiales nombrados "Las Fuentes;" más adelante, en el pueblo de Juitepec, desde el año de 1874 han aparecido numerosos manantiales, habiéndose presentado éstos en mayor abundancia en el año de 1879, aun en puntos en donde no existían antes: el agua que producen es potable.

La aparición de estos manantiales es debida, en mi concepto, á grandes depósitos subterráneos de agua, y como tal vez la salida de dichos depósitos se halla obstruida por los sedimentos que han ido dejando las aguas ó por derrumbes parciales de sus paredes, es natural que el agua busque una nueva salida por las partes más débiles, apareciendo, en fin, al exterior, bajo la forma de pozos brotantes.

La existencia de estas cavernas subterráneas está comprobada también por la desaparición repentina del agua que servía hace algunos años para el riego de los plantíos de caña de azúcar de la hacienda de Xochimancas, cerca del pueblo de Tecumán, actualmente estación del Ferrocarril Interoceánico: pues bien, los plantíos de caña de azúcar quedaron en seco de la noche á la mañana; dicha agua se conoce que buscó su salida por otro lado, tal vez cerca del pueblo de

Xochitepec, en donde en la misma época aparecieron en las inmediaciones del río algunos manantiales, cuyas aguas arrastraban á veces pequeños fragmentos de carbón vegetal, lo cual nos indica que dichos fragmentos eran acarreados por la corriente subterránea que se formó al desaparecer las aguas de la superficie.

Cerca de la hacienda de San José Vista Hermosa existe la laguna de Tequezquitengo, de formación reciente; en dicho lugar existía hace pocos años un pueblo, y yo mismo he visto, casi en el centro de dicha laguna, la cúpula de la iglesia que remata en una cruz de piedra: se me dice que dicha laguna se formó con lo que llaman los *achololes*, ó sean los derrames de las aguas de regadío; no creo esto por las razones siguientes: 1.^a El nivel de dicha laguna está más alto que el nivel de la mayor parte de los campos de caña. 2.^a Si esta fuera la causa, en todas las haciendas, en los puntos más bajos y cerrados, existirían lagunas semejantes. La formación de dicha laguna debe, en mi concepto, atribuirse á la existencia de corrientes subterráneas, pues según datos adquiridos, hace ya algún tiempo que comenzaron á brotar manantiales en dicho lugar, los cuales con el tiempo llegaron á formar la laguna á causa de la configuración especial del terreno en que estaba construido el pueblo, y que puede compararse con el fondo de una olla, por ser una hondonada de cerros; esta laguna tiene su flujo y reflujo, pues hay épocas del año en que es visible gran parte de la torre, y otras en que apenas se ve la cruz de la cúpula.

Es probable que la misma corriente subterránea sea la que ha formado la laguna de Coatetelco, cerca del pueblo de Mazatepec, al Oeste de la hacienda de San José Vista Hermosa, siguiendo después en dirección al pueblo de Cacahuamilpa, más al S. O., en donde también existen varios manantiales; dirigiéndose en seguida, tal vez por debajo de la serranía de Tlamacazapa, en donde son muy frecuentes las abras que en el país llaman *sótanos*, que afectando á veces la forma de pozos verticales, atraviesan numerosos bancos de caliza, hasta llegar á profundidades desconocidas; otras ocasiones parecen ser cavidades que siguen las ondulaciones de las capas de estas mismas rocas calizas, y variando generalmente de aspecto según la sección visible al observador; hay también algunos terminados superiormente en forma de embudo y otros en la de pozos ó cavidades cilíndricas; en todos estos sótanos se comprende que pasa una corriente de agua, pues en algunos es perceptible.

Á principios de este siglo el agua del Ojo de San Felipe, que forma el río de la barranca de Atlixtae, situado á cosa de seis kilómetros al E. del Mineral de Tasco, desapareció y vino á brotar cerca de la cuesta del Platanillo, camino de Iguala, ó sea á una distancia de cuarenta kilómetros.

Estas corrientes subterráneas son tal vez las mismas que alimentan á la laguna de Tuxpam, situada como á cuatro kilómetros al N. de Iguala; dicha laguna se desbordó en el año de 1879 ó invadió algunas de las calles de Iguala; este fenómeno tuvo lugar precisamente en los mismos días en que aparecieron los manantiales nuevos de que he hablado ya en el pueblo de Xochitepec, y en que

se verificaron los hundimientos en una montaña inmediata á la Gruta de Cacahuamilpa: todos estos fenómenos están, en mi concepto, íntimamente relacionados, pues al tener lugar el hundimiento cerca de Cacahuamilpa, probablemente una gran masa de escombros interrumpió de pronto la dirección de la corriente subterránea; hubo, por lo tanto, un retroceso en dicha corriente, por cuya causa el agua se desbordó en los extremos, pues fué notable el aumento de líquido en esa época en todos los manantiales de que me he ocupado en esta narración.

El trayecto que recorren estas corrientes subterráneas en las cavidades ó abras que nos presenta esta formación caliza, puede, en mi concepto, compararse con las ramificaciones infinitas, las bifurcaciones, las ondulaciones, las quiebras en zigzag, las fallas, y aun las alternativas de ensanchamientos y contracciones y las dislocaciones que nos presentan las vetas metalíferas en su trayecto, variando únicamente el modo de llenamiento.

Debajo de la Gruta de Cacahuamilpa, en el Estado de Guerrero, se comprende que pasan los dos afluentes que forman el río de Huajintlán; el del lado del O. desaparece en el lugar nombrado Puente de Dios, y está formado por todos los arroyos que se encuentran en la sierra que del Mineral de Tasco se dirige al de Zacualpan, en el Estado de México; el del lado del N. desaparece en la abra de Huitztemalco, situada al N. de la gruta, siendo el río de San Jerónimo que nace á inmediaciones de Tenancingo, en el Estado de México. Es de presumirse que estas dos corrientes, al pasar debajo de la gruta, deban tener cauces distintos, pues aparecen sus aguas separadas en el paraje nombrado "Las Bocas," al otro lado de la montaña, es decir, en la falda que ve al E.

Del otro lado de la gruta, es decir, al O., existen algunas abras y sótanos, pero parece que á poca distancia acaba la formación cavernosa, aun cuando sigan las calizas, las cuales están interrumpidas al S. W. por los pórfidos; al N. W., en la otra vertiente, comienza lo que llaman el llano del Despoblado.

Creo conveniente hacer notar que el volumen de agua de todos los manantiales inmediatos á Cuernavaca, ha disminuido desde que han comenzado las tallas de los bosques en la serranía de Huitzilac.

Para terminar, debo indicar que en mi concepto el levantamiento porfírico del cerro del Huitzteco es el que ha dado lugar á la formación de los criaderos minerales de Tasco, y también soy de opinión que si en el extremo opuesto, es decir, en los cerros de las Tetillas, etc., etc., se buscase con empeño, tal vez se encontraría algún criadero mineral que contenga oro, por estar subordinado el levantamiento de estas rocas al período volcánico.

México, Agosto de 1897.

