LA CAVERNA DE CACAHUAMILPA,
por el Ingeniero de Minas Teodoro Flores. (1)

La caverna (2) ó gruta de Cacahuamilpa, que vamos á visitar en esta excursión, es uno de los más interesantes ejemplos, que se presentan en nuestro país del trabajo que las aguas meteóricas realizan durante su circulación subterránea, á través de terrenos calcáreos.

La historia de la caverna, su geología, génesis, etc.; su bella ornamentación interior, debida al trabajo de reconstrucción de esas mismas aguas, cuyas formas decorativas caprichosas y variadas, recrean la vista é imaginación del observador, todo en ella es interesante y digno de ser estudiado por el geólogo, el especialista en espeleología, el arqueólogo, el artista, y en general por todo aquel que sea amante de la naturaleza.

Con el objeto de presentar á los participantes de esta excursión un resumen de todo lo que se sabe hasta ahora de la citada caverna, he escrito las siguientes líneas en las cuales me ocupo primero de reseñar brevemente su situación, fisiografía y geología del terreno en que se encuentra, de su descripción y génesis, etc., para terminar, por último, con una pequeña nota bibliográfica que facilitará mucho al lector la consulta de la literatura concerniente á la gruta.

(1) Esta memoria sirvió de guía en la excursión organizada por la Sociedad Geológica Mexicana el año de 1909.

(2) Caverna viene del latín *cavus* (hueco) y gruta del griego *σπηλαια* (cripta) y muy diversas opiniones existen sobre la propia aplicación de uno ú otro término para designar una cavidad natural, de forma más ó menos irregular, que se extiende principalmente en el sentido horizontal. El austriaco Schmidt llama *Höhlen* (cavernas) á las cavidades de las cuales salen corrientes de agua y *Grotten* á las cavidades secas. Mortillet, considerándolas bajo el punto de vista de su habitabilidad, distingue con el nombre de caverna á una sucesión de salones muy oscuros, comunicados entre sí por pasos estrechos, y gruta á una cavidad más ó menos iluminada. Fruwirth las divide en cavernas con corrientes de agua, grutas de lava, etc. Littré admite como genérico el término de caverna. Otros autores se fijan en su tamaño relativo y designan á las grandes y extensas cavidades con el nombre de cavernas y á las pequeñas con el de grutas. Desnoyers, por su parte, opina que es casi indiferente el uso de una ú otra palabra. (E. A. Martel.—Les Abîmes.—París, 1894, pág. 5).

SITUACION.

La caverna de Cacahuamilpa se encuentra situada al S. W. de la ciudad de México, casi en la línea divisoria de los Estados de Guerrero y Morelos, en jurisdicción todavía del primero de dichos Estados y á corta distancia de la pequeña población de Cacahuamilpa, perteneciente á la Municipalidad de Tetipac, Distrito de Alarcón.

En la imposibilidad de dar aquí las coordenadas geográficas de la población de Cacahuamilpa, pues aún no han sido determinadas, diré solamente que esta pequeña población se encuentra al N. W. de la Estación de Puente de Ixtla (kilómetro 181 de la línea de México á Balsas), á una distancia aproximada de veinte kilómetros y 1300 m. de altura sobre el nivel del mar.

DATOS HISTORICOS.

Parece que los antiguos mexicanos conocieron la caverna de Cacahuamilpa y el hecho de haber sido descubiertos los restos de un *teocalli* frente á su entrada y de otro en el pavimento del primer salón, hace suponer que la tenían consagrada al culto de alguna divinidad. El Sr. Prof. M. Bárcena (1) considera como demostrada la presencia del hombre en esta caverna, por los fragmentos de cerámica tosca que encontró el año de 1879, al practicar excavaciones en su pavimento y hace notar que dichos fragmentos tienen un aspecto distinto al de los que generalmente se encuentran en los *coesillos* ó túmulos indígenas. Dice también que "fuera de la gruta, y en un montículo cercano á su entrada desenterró las ruinas de un antiguo templo cuyas columnas estuvieron formadas por trozos cilíndricos de poco espesor; y que tal vez los trastos que había en el interior de la gruta, lo mismo que el templo de su entrada, señalarían el culto que diversas generaciones vendrían tributando á las deidades que supusieran habitando aquel antro y de cuyos hechos se ha perdido por completo la tradición, pues la gruta fué descubierta en el presente siglo."

Creo conveniente indicar aquí lo interesante que sería para el arqueólogo y el etnógrafo hacer estudios de su suelo y subsuelo, más completos que los que se han hecho hasta ahora y emprender

(1) M. Bárcena, *El Hombre Prehistórico en México*.—Congreso Internacional de Americanistas, XI reunión en México en 1895, pág. 75.

exploraciones como las que, con tanto éxito, llevaron á cabo Mercer (1), Thompson, Baker y otros, en las cavernas de Yucatán.

Después de la conquista (2) los indios de Cacahuamilpa y comarcas vecinas signieron conociendo la existencia de la gruta; pero la ocultaban cuidadosamente á la raza de los conquistadores hasta que en el año de 1834 le dieron asilo en ella á D. Manuel Sáenz de la Peña, rico propietario de Tetecala, muy estimado entre ellos, para sustraerlo de la acción de la justicia que lo perseguía por haber herido en un altercado violento á D. Juan Puyady. Cuando D. Manuel Sáenz salió de su escondite comunicó sus exploraciones en la gruta, corrió la noticia de su existencia y, divulgado el secreto, los visitantes acudieron á porfía; se hicieron fantásticas descripciones de sus bellezas y de las caprichosas figuras de sus concreciones, alcanzando desde entonces la celebridad que hoy tiene.

Las expediciones más notables (3) que se han llevado á cabo á la gruta, son las siguientes:

1835.—Expedición exploradora formada por los señores Barón Gros, Secretario de la Legación Francesa en México, D. Manuel Velázquez de la Cadena, Barón René Pedreauxville y D. Ignacio Serrano, dibujante de la expedición.

1837.—D. Mariano Galván, autor de los calendarios.

1846.—Los profesores de la Academia de Bellas Artes.

1855.—El Presidente de la República, General D. Ignacio Comonfort.

1865.—La Emperatriz Carlota. Al salir de la gruta tuvo noticia de la muerte de su padre Leopoldo I, Rey de los Belgas.

1869.—General D. Pedro Baranda, primer Gobernador del Estado de Morelos.

1874.—El Presidente de la República, Lic. D. Sebastián Lerdo de Tejada.

1878.—El General D. Carlos Pacheco, segundo Gobernador del Estado de Morelos.

1879.—Comisión nombrada por el Ministerio de Fomento para el estudio de unos hundimientos y resbalamientos del terreno

(1) Henry C. Mercer, *The Hill Caves of Yucatan*.—Philadelphia, J. B. Lippincott Co., 1896.

(2) *Geografía del Estado de Morelos* por el Lic. Cecilio A. Robelo, miembro de la Sociedad de Geografía y Estadística.—Cuernavaca, Imprenta del Gob. del Estado, 1885.

(3) He agregado á esta lista, que da el Lic. Robelo en su *Geografía del Estado de Morelos*, algunas otras expediciones llevadas á cabo posteriormente á la última fecha que menciona.

en los alrededores de Cacahuamilpa; esta comisión la formaron los Sres. Ings. D. Mariano Bárcena, D. Miguel Iglesias y Prof. D. Gumesindo Mendoza. Acompañaron á esta expedición los Sres. Grales. Carlos Pacheco, Jesús Lalanne, Jesús H. Preciado, Angel Martínez y Feliciano Chavarría, Ing. Francisco Bulnes, Coronel Francisco Ramírez, D. Eugenio Cañas y otras muchas personas.

1887.—Expedición del Colegio Militar al mando del Coronel D. Juan Villegas.

1892.—Instituto Médico Nacional, entre cuyos miembros se contaban á su Director, Dr. D. Fernando Altamirano, Prof. A. L. Herrera y Doctores Govantes, Villada, Toussaint y Prof. Lozano. Figuraron además en esta expedición el Sr. Ing. D. Guillermo Beltrán y Puga, actual Director de Obras Públicas, y los Sres. Schwenghagen, Giovenzana, Sevilla, García y otras personas.

Debo mencionar además, las numerosas excursiones realizadas por particulares mexicanos y extranjeros, unas con fines científicos y otras puramente recreativas.

FISIOGRAFIA.

El Estado de Morelos, al cual penetraremos entre las estaciones de La Cima y Fierro del Toro, forma parte de la vertiente meridional de la cordillera que se extiende del Nevado de Toluca al Ajusco y Popocatepetl. Esta vertiente, representada por los numerosos ríos y barrancas que con dirección general de Norte á Sur surcan el territorio del Estado, puede considerarse como perteneciente, casi en su totalidad, á la cuenca hidrográfica del Amacusac, el cual atraviesa el Estado de N. W. á S. E., en los Distritos de Tetecala y Jojutla de Juárez. Este río, que es un importante afluente del Balsas, se forma por la reunión de los ríos de San Jerónimo y Chontalcoatlán, que nacen en el Distrito de Tenancingo del Estado de México, y después de un curso subterráneo, más ó menos largo, aparecen de nuevo en la superficie en el lugar llamado "Las Bocas," al pié de la gruta de Cacahuamilpa. Casi allí mismo se reúnen formando entonces el Amacusac, cuyas aguas riegan terrenos de las poblaciones de Huajintlán, Amacusac, Estudiante, Tehuixtla, Chisco, Río Seco y Nexpa; en las cercanías de esta última población recibe al río de Cuantla y ya juntos se dirigen francamente hacia el Sur para de-

sembocar en el Balsas, ya en territorio del Estado de Guerrero. En nuestra excursión tendremos ocasión de cortar, al partir de Puente de Ixtla, al río de Chalma ó Coatlán, que es afluente del Amacusac, y visitaremos además, en Las Bocas, la salida subterránea de los ríos San Jerónimo y Chontalcoatlán.

Hacia el S. W. de Tetecala y al atravesar las planicies que se extienden de Puente de Ixtla á la barranca de Santa Teresa, conocidas con los nombres de llanos de Los Guarines y Michapa, comenzaremos á percibir las pintorescas montañas que forman la pequeña sierra de Cacahuamilpa, y que establecen un límite natural entre los Distritos de Alarcón y Tetecala, pertenecientes, respectivamente, á los Estados de Guerrero y Morelos. Como principales eminencias de la sierra mencionada, citaré á los cerros de Huistemaleco, El Jumil (1734 m. de altura sobre el nivel del mar), Temasol y La Corona (1550 m.); en medio de estos tres últimos cerros encontraremos pintorescamente situada á la pequeña población de Cacahuamilpa. Entre los cerros Temasol y Jumil se forma la barranca de Santa Teresa y entre El Temasol y La Corona, la barranca de Limotitla, interesante por encontrarse allí situada la boca de la caverna, casi al pié del cerro de La Corona y á 1100 m. de altura absoluta.

GEOLOGIA.

En la región que vamos á recorrer en nuestra excursión, encontraremos rocas eruptivas y rocas sedimentarias. Las rocas eruptivas, que veremos, á veces, cubiertas en alguna extensión por tobas y conglomerados volcánicos, están representadas casi exclusivamente por basaltos y andesitas de hornbleuda é hyperstena. Al ascender la Sierra del Ajusco, que separa los valles de México y Cuernavaca, tendremos ocasión de observar las interesantes corrientes basálticas del volcán del Xitli, que se presentan sobrepuestas á corrientes de andesita; más arriba seguiremos sobre las corrientes lávicas de los numerosos conos volcánicos (Ajusco, Teutli y Xicalco) que constituyen esta sierra, y á las cuales veremos á uno y otro lado de la vía, formando grandes extensiones de terreno árido y pedregoso (*malpaís*).

Cerca de la estación de La Cima (3200 m. de altura absoluta)-que es el punto culminante de la vía, podremos contemplar, si disfrutamos de buen tiempo, por un lado, el bello panorama del Vall, de México, limitado al Sureste por sus dos grandes volcanes; y por

el otro lado, de la hermosa vista del valle de Cuernavaca. En nuestro descenso hacia este valle, siempre sobre formaciones volcánicas, veremos al Este, las lejanas sierras de Tepoxtlán y Yautepec y en la estación de Cuernavaca encontraremos todavía los basaltos cubiertos por los materiales cuaternarios de este valle. Entre Cuernavaca y Puente de Ixtla atravesaremos extensas planicies, en las que afloran basaltos cubiertos por tobas ó materiales de acarreo.

Las rocas sedimentarias están representadas, en la zona que vamos á recorrer, por calizas, pizarras arcillosas, conglomerados pleistocenos y depósitos de aluvión. Las calizas constituyen la mayoría de las eminencias que se ven al N. y N. E. de Tetecala y forman los cerros de Huistemalco, Jumil, Temasol (en su tercio superior) y La Corona en los alrededores de Cacahuamilpa. Estas calizas son de textura compacta de color generalmente obscuro ó negruzco; pero presentan también colores claros, blanco y aun rosado; son bastante fétidas, lo que fácilmente se percibe al frotarlas ó golpearlas y suelen contener á veces considerable proporción de arcilla que las hace tomar una textura pizarreña imperfecta; la posición de sus estratos no es horizontal, sino que se presentan plegados ó más ó menos inclinados, formando las eminencias mencionadas. Su rumbo dominante es de N. W. á S. E. con echado general al N. E., variable entre 25° y 50°: sin embargo, esta dirección ó inclinación cambia notablemente en algunos lugares, debido á la influencia de fenómenos de carácter local tales como hundimientos parciales ó por la acción de rocas eruptivas que las cortan; estas rocas ígneas aparecieron posteriormente al depósito de las calizas y han ejercido sobre ellas un metamorfismo más ó menos intenso transformándolas en algunos puntos en mármoles de diversas clases y cambiando su textura de compacta granuda á cristalina. En la sierrita de Jumiltepec, al S. W. de Tetecala, tienen un rumbo variable entre 65° y 80° N. W., con echado al N. E., comprendido entre 30° y 50°; en la falda S. E. del cerro del Ayoche, en los alrededores de Coatlán del Río, tienen un rumbo de 70° N. E. con echado de 35° al N. W.; al pié del cerro de Tres Cruces, en el camino de Tetecala á Actopan, forman pliegues muy abiertos. En la sierrita de Cacahuamilpa las calizas se presentan muy trastornadas y sus rumbos son muy variables; cerca de la cima del cerro de La Corona su rumbo es de N. S. con el echado al W. 35°; en la barranca de Limotitla es de 85° N. W., y echado 35° al N. E.; en el interior de la gruta de Cacahuamilpa se presentan estratos muy bien definidos con 56° N. W. de rumbo y 45°

de inclinación al N. E.; cerca de las bocas de los ríos de San Jerónimo y Chontalcoatlán, tienen una dirección de 40° á 60° N. W. con inclinación al N. E. 40°.

Estas calizas son fosilíferas, contienen restos mal conservados de *Hippurites*, *Nerineas* y *Actaeonellas*; los *Hippurites* se encuentran en las faldas del Ayoche, casi al entrar á Coatlán del Río; llegando por el camino de Actopan y las *Nerineas* y *Actaeonellas*, se presentan en secciones más ó menos bien definidas, en el cerro de La Corona y en la caverna de Cacahuamilpa.

El Profesor M. Bárcena (1) señala la presencia de *Nerineas* en la barranca de Limotitla, con restos de *Grypheas* y *Oranias* en Las Bocas; menciona también la existencia de *Hippurites* y *Vermetus* en los alrededores de la Hacienda de Cocoyotla.

Por la presencia de *Rudistas*, *Nerineas* y *Actaeonellas* en estas calizas pueden referirse al Cretáceo Medio, sistema al cual pertenecen las rocas cretácicas más comunes en nuestro país.

Como he dicho antes, la textura de las calizas es compacta, llegando á ser hasta cristalina por metamorfismo de contacto, sin embargo, estas rocas son permeables, es decir se dejan atravesar por el agua; esta permeabilidad la deben á la presencia de numerosas grietas y fracturas (*diaclasas*), cuyo origen se puede atribuir á la falta de homogeneidad de estas rocas, á fenómenos de contracción y sobre todo á los esfuerzos mecánicos á que estuvieron sujetas después de su consolidación; á favor de estas grietas y fracturas el agua ha circulado y circula actualmente en su interior formando cavidades de dimensiones muy variables.

Las pizarras arcillosas aparecen en el camino de Cacahuamilpa á la Caverna de este nombre y en la barranca de Limotitla, formando los dos tercios inferiores del cerro de Temasol y se presentan también en la barranca de Huistamalco. Estratigráficamente ocupan estas pizarras arcillosas la base del grupo de sedimentos calizos que hemos referido al Cretáceo Medio y alternan, en algunos lugares con pizarras calcáreas ó margosas; su rumbo varía entre E.W. y 80° N.W y tienen una inclinación general al N. y N.E., comprendida entre 30° y 50°.

Los conglomerados pleistocenos y depósitos de aluvión forman casi totalmente los llamados llanos de Michapa y Los Guarines, que rodean casi completamente á la sierrita de Jumiltepec; aparecen tam-

(1) Viaje á la Caverna de Cacahuamilpa por M. Bárcena. 1874, págs. 16 y 17.

bién en Puente de Ixtla y en otros lugares se presentan en fajas ó manchones aislados; estos depósitos contienen en abundancia grandes pedazos de andesita y de tobas y brechas andesíticas y más escasamente de basalto y piedra pez.

Tectónica.—Los movimientos orogénicos que afectaron á la región, posteriormente al depósito de los sedimentos cretácicos, produjeron el levantamiento de sus lechos los cuales fueron inclinados, fracturados ó plegados, más ó menos, originando así las sierras y eminencias que se encuentran hoy cubiertas por sedimentos más modernos y cortadas por rocas eruptivas.

Las calizas que se encuentran en la parte superior de estas sierras y eminencias formaron pliegues muy abiertos ó fueron fracturadas, pues por su rigidez no se prestaron á la compresión; las pizarras arcillosas, mucho más plásticas, resistieron mejor al fracturamiento y formaron pliegues pequeños. Por la acción de estos esfuerzos tectónicos se formó un sistema conjugado de diaclasas, cuyos rumbos dominantes son: 15° á 25° N.E. y 60° á 70° N.W. casi verticales ó con fuertes inclinaciones. En el camino de Tetecala á Actopan existen con rumbos de 15° á 20° N.E. y con echado de 60° á 70° N.W.; en el cerro de Sartenejas su rumbo es de 25° N.E. con echado al N.W. 75° ; en las faldas S.E. del cerro del Ayoche su rumbo es N.S. y echado al W. 70° ; en la caverna de Cacahuamilpa, cerca de la entrada, 12° N.W. y echado vertical, arriba de las bocas á un lado del camino á Taxco 10° N.W. y vertical. Estas diaclasas desempeñan un papel importante en el régimen de las aguas subterráneas de la región y ejercen una influencia directa en la génesis de cavidades y hundimientos del terreno al formar líneas de menor resistencia.

DESCRIPCION DE LA CAVERNA (1).

La caverna de Cacahuamilpa, puede considerarse en su conjunto, como formada por una serie de salones ó cavidades, á veces de grandes dimensiones, cuya altura máxima se ha estimado (2) en 80

(1) No obstante el largo tiempo transcurrido desde el descubrimiento de la caverna de Cacahuamilpa y las numerosas excursiones de que ha sido objeto, no se conocen todavía sus dimensiones exactas, ni se ha llevado á cabo en ella una verdadera exploración espeleológica, que dé á conocer su topografía, hidrología, arqueología, etc.

(2) Guillermo B. y Puga.—Reseña de una excursión á la caverna de Cacahuamilpa y á la gruta Carlos Pacheco. — Memorias de la Sociedad Científica "Antonio Alzate," tomo V, 1891-92, pág. 182.

ó 90 m.; estas cavidades se encuentran comunicadas entre sí por pasos amplios ó más ó menos estrechos que siguen una dirección tortuosa: de la boca de entrada al interior se dirigen primeramente al N.W. después al W., y por fin al S.W. formando así una especie de arco, más ó menos sinuoso semejante al curso de un río; el desarrollo de este arco se ha estimado entre cuatro y seis kilómetros, sin que se pueda decir que sea éste su verdadero valor longitudinal, pues no se ha hecho hasta ahora ningún levantamiento topográfico que fije de una manera exacta su dirección, longitud y anchura de los salones, pendiente de su suelo, altura de las bóvedas, etc. La entrada ó boca de la gruta se encuentra situada, como he dicho antes, al pie del cerro de La Corona en la barranca de Limotitla á 209 m. (1) abajo del nivel de la población de Cacahuamilpa y afecta la forma de un arco semicircular de cerca de 20 m. de altura por 40 de ancho; de esta entrada desciende una pequeña rampa que da acceso á la serie de salones que constituyen la caverna.

Muchas son las descripciones que se han hecho de estos salones, con especialidad de la forma de sus estalactitas y estalagmitas, columnas y revestimiento interior, en cuyas descripciones juega siempre la imaginación un gran papel, asemejando las diferentes formas de las concreciones calizas ó plantas, animales, figuras humanas y diversos objetos, tales como fuentes, cortinajes, doseles, etc.

Los principales salones que generalmente enseñan los indios de la localidad que se llevan como guías son quince, fuera de otras muchas subdivisiones que hacen sin fijarse en la figura y dirección de las cavidades, sino solamente en la forma más notable de la estalagmita ó estalactica que encuentran á su paso y á las cuales les dan un nombre particular que aplican á tramos convencionales.

Los nombres de estos salones, enumerados en orden sucesivo de la boca de entrada al interior, son los siguientes: El Chivo, Las Fuentes, Los Confites, La Aurora, El Trono, El Panteón, Plaza de Armas, El Volcán, El Pedregal del Muerto, El Campanario, El Agua Bendita, Las Animas, el Palmar, La Emperatriz y los Organos.

Por no alargar demasiado estas líneas, destinadas á ser leídas en corto tiempo, describiré brevemente y á grandes rasgos los principales salones, dando las dimensiones aproximadas de alguno de

(1) Este desnivel es aproximado solamente, pues se ha deducido por diferencia de alturas barométricas.

ellos y los datos que me han parecido más interesantes de los que he encontrado contenidos en diversas descripciones (1).

El Chivo.—Primer salón de 50 m. de largo por 45 de ancho, que se encuentra al entrar á la gruta. Se llama así por una estalagmita de un metro de altura que remeda la figura de un macho cabrío; se dice que unos excursionistas ingleses que hace años visitaron la gruta rompieron los cuernos de esta figura, los cuales se encuentran ahora en un Museo de Londres. El límite de este primer salón lo forman dos robustas estalactitas muy irregulares de color blanco amarillento.

Las Fuentes.—Salón que sigue después del anterior y en el cual existen concreciones calcáreas de formas variadísimas de color blanco mate, que al ser heridas por la viva luz del magnesio destacan su enorme masa de la obscuridad profunda que las rodea. En el suelo de este salón se encuentran surcos ondulados que se hallan casi siempre distribuídos alrededor de las columnas estalactíticas de este salón.

Los Confites.—Salón muy extenso y de bóvedas muy altas tapizado de elegantísimas y variadas colgaduras; en el piso se encuentran numerosas concreciones sueltas de forma esférica que remedan confites de uno á cuatro centímetros de diámetro; no basta la luz del magnesio para iluminar completamente este salón, y la vista distingue sólo formas confusas y sombras irregulares.

La Aurora.—Llamado así por ser el salón en el cual se ven los primeros rayos de luz solar al salir de la caverna, semejando á los primeros albores de la mañana. Este salón no es muy grande y termina por una especie de anfiteatro en el cual se ven columnas estalactíticas de grandes dimensiones.

El Trono.—Grandioso salón cuyas dimensiones se han estimado en más de 100 m. de longitud por cerca de 50 m. de ancho y 60 m. de altura. En la primera mitad de este salón hay una estalactita y una estalagmita que son verdaderamente notables: la primera semeja un dosel y la segunda el asiento que aquel cubre; ambas figuras, que forman una especie de trono, están constituídas por cristales transparentes y blanquísimos, lo que hace que se destaquen muy bien del fondo amarillento ú obscuro de la caliza; el dosel bajo la luz del magnesio se ve formado de hilos brillantísimos de caliza blanca que

(1) En la nota bibliográfica final doy una lista de todos los escritos que he podido consultar relativos á la caverna; el lector encontrará en algunos de ellos descripciones más amplias de estos salones.

causan el efecto de rayos entretrojidos de luz. A esta figura debe su nombre este salón.

El Panteón.—Recibe este nombre porque las estalagmitas, de un hermoso color blanco de nieve, semejan tumbas y sarcófagos.

Plaza de Armas.—Este salón es sumamente amplio y debe ser muy alto; su piso es bastante parejo y horizontal y por esta circunstancia los excursionistas lo eligen generalmente para hacer un pequeño alto y tomar un *lunch*; los guías lo enseñan comparándolo con la gran plaza de la Ciudad de México, su imaginación los hace ver en dos grandes estalagmitas que existen allí las torres de la Catedral y hasta llegan á precisar dónde se encuentra el Palacio Municipal, etc.

El Volcán.—Este volcán más que salón es un paso sinuoso é intrincado que conduce al salón siguiente; en él se encuentra una estalagmita de forma cónica que remeda un pequeño volcán.

El Pedregal del Muerto.—Galería poco decorada, de forma alargada, cuyo piso, sumamente pedregoso, asciende formando una especie de cuesta para bajar después en pendiente rápida. Allí se encuentra un montón de piedras que dicen los guías sirve para marcar el lugar donde se encontró el esqueleto de un hombre, junto al cual había un jarro vacío y el esqueleto de un perro.

El Campanario.—Extenso salón de cuyas bóvedas cuelgan estalactitas de forma plana que se continúan en las paredes del salón formando láminas que vibran cuando se les toca con algún objeto duro; el sonido que producen es bastante sonoro y puede compararse al de una campana, de aquí el nombre del salón.

El Agua Bendita.—Galería estrecha de escasos adornos y piso pedregoso en la cual hay una oquedad en donde se reúne el agua de las filtraciones de la gruta y por eso toma este nombre.

Las Animas.—El paso de comunicación entre el salón anterior y éste es muy irregular y pedregoso hasta un lugar en que se ensancha de repente formando quizá uno de los más grandes salones de la gruta. El Sr. Puga hace la siguiente descripción del este salón: “En la parte baja el piso es parejo y solo surcado en algunos tramos por rebordes semejantes á los que se hallan en el salón de los Confites, encontrándose además diseminadas con profusión grandes piedras sobre las que se han reunido incrustaciones de figuras variadas é irregulares y en las cuales la imaginación cree ver momias cubiertas por grandes sudarios ó esqueletos que se levantan en grupos, como saliendo de las profundidades del suelo y cuyas

sombras más ó menos recortadas y moviéndose sobre las demás incrustaciones, conforme avanzan las luces, aparecen como grupos de cuerpos vagos que flotan en medio de aquel antro obscuro. Tal es el aspecto que se presenta al excursionista cuando entra al salón de las Animas, sintiéndose además un ambiente húmedo, así como por sus altísimas y grandes bóvedas las luces apenas alumbran en un espacio muy corto y parece más obscuro que los demás, destacándose tan solo de entre las tinieblas las siluetas vagas é irregulares de fantasmas más ó menos grandes que le dan á aquel departamento un aspecto tétrico y aterrador. Después de haber atravesado por entre los diversos grupos que se levantan del suelo, salimos de aquellas inmensas bóvedas para seguir de nuevo por un estrecho pasadizo donde vuelven á encontrarse grandes rocas con las señas inerrables de haberse desprendido de la parte alta, de manera que cuando pasamos por este lugar no pudimos menos de imaginar lo terrible que sería el que una de aquellas grandes piedras cayera sobre nosotros y nos privara de la existencia ó nos cortara el camino por donde habíamos venido. A medida que avanzábamos encontrábamos más y más grandes peñascos é incrustaciones que subdividen en aquel lugar á la caverna en muchos é intrincados pasadizos, constituyendo un verdadero laberinto en el cual sólo los guías que tienen aquello bien conocido, pueden recorrer algunos de sus tramos, pues hay otros que según nos decía el hombre que nos acompañaba nunca los han andado. En medio de aquel pasadizo sólo llama la atención una pequeña cavidad en el centro de la cual se levanta una estalagmita en forma de taza que constantemente contiene agua; por su aspecto, su situación y el agua, le han dado el nombre del Bantisterio. A medida que se avanza, las bóvedas se hacen más bajas, pues como dijimos antes, quizá las del salón de las Animas son de las más espaciales, y comienzan á manifestarse señas positivas de que las filtraciones se hacen con más rapidez, escapándose el agua de las grietas superiores, no en hilos tenues que tienen tiempo de depositar su cal, sino en chorros más ó menos gruesos que reuniéndose en el suelo forman charcos y depósitos de agua por entre los cuales difícilmente se ha de poder pasar en ciertas épocas del año. Avanzando por un suelo húmedo se llega á un punto donde se forma un pequeño lago en el que según las huellas dejadas por el agua, puede llegar á tener tres ó cuatro metros de profundidad. El suelo de este depósito está formado por pequeñas ondulaciones sobre las que se ha depositado una capa gruesa de caliza amorfa mez-

elada con arcilla y en medio de cuya masa se encuentran varios caracolutos y conchas que según el Sr. Herrera pertenecen á la especie *Spiraxis Cacahuamilpensis*."

"Tanto la existencia de esas especies como el carácter y formación de la toba que tapiza el lecho del pequeño lago, nos hace suponer que los caminos que siguen las filtraciones, para de la parte superior de la montaña, llegar hasta el interior de la caverna, son bastante amplios para dejar correr el agua en considerable cantidad."

"En la época de las lluvias y sobre todo en aquellos años en que adquieren mayor intensidad, debe penetrar á este lugar gran cantidad de agua que impide por completo el paso para el resto de la caverna, y no nos cabe la menor duda que el río que dicen muchos excursionistas haber hallado y más allá del cual no han podido pasar, ó el lago que refieren otros les ha cortado el paso, se refieren unos y otros á este lugar."

"Recordamos entre otras relaciones la que hace el profesor de pintura Sr. Landesio que visitó la caverna en 1846 y en la que aconseja que se lleven entre los útiles de viaje un bote ó chalupa para poder atravesar el lago que le cortó á él el paso."

Las Palmas.—Las estalactitas y estalagmitas de este salón se han unido formando altas y erguidas columnas que semejan un bosque de palmeras; se dice que este salón es tan alto que no alcanzan á disipar las tinieblas de sus bóvedas los cohetes de luz que algunos excursionistas han lanzado.

La Emperatriz.—Este salón que es el siguiente, se llama también salón Imperial, porque fué el último salón al cual llegó la Emperatriz Carlota en la excursión que hizo el año de 1865 y en él existen una inscripción, ya casi borrada, que recuerda su visita. Este salón es de interés histórico, pues la tradición dice que la augusta é infortunada Soberana descansó allí cerca de tres cuartos de hora y después se levantó para continuar su visita hacia adelante; pero repentinamente cambió de idea y presa de algún presentimiento, volvió sus pasos hacia atrás dirigiéndose á la salida de la gruta con tal rapidez que las damas que la acompañaban apenas podían seguirla; al salir encontró un correo especial que acababa de llegar para llevarle la noticia de la muerte de su padre Leopoldo I, Rey de los belgas.

Los Organos.—Este salón es el que se considera como el término de la caverna, pues los exploradores que han seguido adelante

afirman que sólo hay grietas muy angostas é irregulares por las que no es posible penetrar. A la luz de los cohetes se puede percibir las magnificencias y grandiosidad de este salón, en el cual se levantan hasta cincuenta metros de altura tubos de blanquísima caliza que remedan los tubos de un órgano y tienen la propiedad de producir, al ser golpeados, ecos sonoros y graves semejantes á los de un órgano.

Uno de los exploradores (1) de esta caverna, hace en pocas palabras una descripción bastante exacta de sus ornamentos diciendo “desde el primer salón venimos dejando un sinnúmero de concreciones enormes, medianas y diminutas pendientes de las bóvedas, erigidas sobre el suelo, replegadas en anchos y delicados cortinajes contra las paredes, distintas, confusas, separadas, aglomeradas, blancas, amarillentas, grises, negras, con triste opacidad las unas, con brillo refulgente las otras, casi todas de forma indefinibles.” El Sr. Bulnes, que acompañó á D. Mariano Bárcena en 1879, comprendió la descripción de las maravillas que encierra esta caverna con estas palabras; “puede un pintor dibujar todas las figuras imitativas que su fantasía le inspire, y asegurar que las ha copiado del interior de la caverna de Cacahuamilpa, sin que nadie pueda desmentirlo.”

En los alrededores de Cacahuamilpa no se encuentra únicamente la caverna de este nombre sino también existe otra llamada “Gruta de Carlos Pacheco,” descubierta el año de 1879, en la expedición que hizo el Gral. D. Carlos Pacheco, en Octubre de ese año; esta gruta, de menor extensión que la de Cacahuamilpa, contiene quizá ornamentaciones más bellas que las que se encuentran en aquella y su interior se ha dividido también en salones cuyos nombres principales son los siguientes: Pebeteros, Dama Blanca, El Monje, Pabellón, La Silla y Los Volcanes.

GÉNESIS DE LA CAVERNA.

Las cavidades descritas se encuentran formadas en las calizas del cerro de La Corona ó en el contacto de esas calizas con las pizarras arcillosas que le sirven de base; las calizas se presentan estratificadas en gruesos bancos fracturados é inclinados ó forman anticlinales muy abiertos; las pizarras arcillosas aparecen al contrario, plegadas en pliegues cortos y numerosos.

(1) Eugenio J. Cañas, De México á Cacahuamilpa.—Tip. Cuahunahuac Cuernavaca. 1907.

Fot. F. Ferrari Pérez.

Caverna de Cacahuamilpa.
Gran estalactita del Salón del Chivo.

Fot. F. Ferrari Pérez.

Caverna de Cacahuamilpa.
Salón del Trono.

Fot. F. Ferrari Pérez.

Caverna Carlos Pacheco.
Estalactitas de la entrada.

Fot. F. Ferrari Pérez

Caverna Carlos Pacheco.
1er. Salón.

Fot. E. Ferrari Pérez

Caverna Carlos Pacheco.
Salón del Fondo.

La génesis de la caverna está estrechamente ligada con la tectónica de la región y la circulación subterránea de las aguas; hemos visto, en efecto, que los movimientos orogénicos al ejercer su acción sobre las calizas y las pizarras arcillosas, produjeron efectos mecánicos muy diferentes sobre cada uno de esos sedimentos; siendo las calizas más rígidas que las pizarras arcillosas no se prestaron á la compresión y fueron fracturadas ó formaron pliegues muy abiertos; las pizarras arcillosas, mucho más plásticas, fueron fácilmente plegadas. Estos diferentes efectos dieron lugar á la formación de los primeros huecos entre ambas formaciones; por otra parte, las aguas meteóricas, al circular por las fracturas (*diacласas*) que se originaron en las calizas que no pudieron resistir á los esfuerzos de plegamiento, se encargaron de formar nuevos huecos ó agrandar los ya existentes de la siguiente manera: el agua cargada de ácido carbónico, como es bien sabido, ejerce á la temperatura ordinaria una acción disolvente sobre el carbonato de cal, haciéndolo pasar al estado de bicarbonato; ahora bien, el agua meteórica contiene en disolución cierta cantidad de ácido carbónico de la atmósfera, cantidad que con el paso del agua á través del suelo aumenta en proporción notable, sobre todo en presencia de materia orgánica esta agua meteórica, cargada así de ácido carbónico, ha podido por infiltración en las calizas ejercer su acción disolvente. La infiltración, es decir, la penetración del agua á través de las rocas se produce solamente en los terrenos permeables que son generalmente los terrenos porosos; pero muchas rocas deben su permeabilidad á las *diacласas* que en todos sentidos las atraviesan; esta permeabilidad que Daubrée (1) ha llamado "permeabilidad en grande," se presenta particularmente en las calizas de todas las edades geológicas y ya he tenido ocasión de referirme antes á su existencia en las calizas de la región. Esta permeabilidad en grande, desempeña en el régimen de las aguas subterráneas, un papel muy importante y es evidente que á favor de las diacласas que existen en estas calizas, el agua ha podido por erosión, corrosión y presión hidrostática, originar cavidades de diferentes dimensiones como las que se encuentran en la sierra de Caca-huamilpa; en la caverna de este nombre varios de los salones y pasos que los comunican coinciden con la dirección general de las fracturas, las cuales constituyen siempre líneas de menor resistencia.

(1) A. Daubrée. Les eaux souterraines à l'époque actuelle. Paris, 1887. Tomo I, págs. 16 y 17.

El aumento de las dimensiones de estas cavidades ha tenido lugar también por lo que E. A. Martel, llama *décollement* ó sea por el desprendimiento de bancos calcáreos mal sostenidos en las fracturas y recargados por el peso de las estalactitas.

El trabajo de las aguas subterráneas no se ha limitado en Cahuamilpa á formar grutas ó cavernas, sino también ha provocado hundimientos, resbalamientos ó deslizamientos del terreno. El 3 de Septiembre de 1879 tuvo lugar, según el Prof. Bárcena (1), uno de estos fenómenos geológicos en los alrededores de aquella población, habiéndose cuarteado el terreno, según dice en su descripción, en más de una legua de extensión, hundido en algunos puntos y en otros resbalado las pendientes de la montaña. Actualmente no existen sino huellas de ese hundimiento que, según los vecinos de la localidad, tuvo lugar en el cerro del Jumil, donde hoy se encuentra un manantial.

En cuanto al origen de las estalactitas, estalagmitas y concreciones que se encuentran en la gruta, no son sino el resultado del trabajo de reconstrucción de las aguas subterráneas; y creo inútil exponer aquí, con detalle, la teoría bien conocida de su formación que puede considerarse, en resumen, como un fenómeno de precipitación que se verifica en el agua cargada de carbonato de cal, la que al filtrar, gota á gota, en las paredes y bóvedas de la caverna, pierde el exceso de ácido carbónico al cual debía sus propiedades disolventes y abandona lentamente el carbonato de cal. El Prof. Bárcena dice, refiriéndose á estas concreciones, lo siguiente: "Las estalactitas y estalagmitas que como dije antes, pertenecen á las rocas de origen químico, pueden haberse formado en épocas muy diversas, desde el período á que corresponde la formación de la caverna hasta la edad actual, sin que su tamaño y espesor puedan darnos alguna idea sobre su antigüedad relativa, porque su crecimiento varía con la actividad de las filtraciones que las producen, con la ley salina de las mismas, con las circunstancias meteorológicas á que están sujetas, etc. Basta dejar de ver por algún tiempo algunas de nuestras minas abiertas en formaciones calcáreas, para encontrarlas después inconocibles por los adornos que han adquirido durante su abandono. En las grutas mismas se ven esos cambios de decoración en un corto espacio de tiempo. Buffon, que visitó y estudió las grutas de Arcy, quedó admirado á los 19 años que volvió á verlas, de los cam-

(1) M. Bárcena. Tratado de Geología, México, 1885, página 383.

bios extraordinarios que habían sufrido. Es bastante curiosa la formación de una estalactita; al principio las primeras gotas de agua dejan un pequeño anillo calcáreo al cual se sobreponen otros hasta que se forma un tubito por donde sigue pasando el agua; cuando las paredes interiores de éste se han engrosado por la adición de nuevas capas, la corriente se desliza por la superficie exterior, adquiere mayor velocidad y el crecimiento de la estalactita se acelera. Al partir de ese período comienzan á formarse las ondulaciones y demás irregularidades que afectan cuando están suficientemente desarrolladas. Es muy común encontrar en las estalactitas, ese tubo primordial y las zonas ó capas cilíndricas que se le sobreponen; otras veces se encuentra algún objeto que ha servido de núcleo, y entonces el crecimiento es más rápido y comparable al que se nota en los frutos y otros cuerpos sólidos que se sumergen en las aguas calcáreas y que en poco tiempo se revisten de capas de caliza estalactina.”

BIBLIOGRAFIA.

ARRONIZ MARCOS.—

Enciclopedia Popular Mexicana, Manual del viajero en México.—París, Librería de Rosa y Bouret, 1858, págs. 257-266.

BARCENA MARIANO,

Alumno de la Escuela Especial de Ingenieros de México.—Viaje á la Caverna de Cacahuamilpa.—México, Imprenta del Gob. 1874.

Profesor de Geología en las Escuelas Nacionales Preparatoria y Agricultura de México.—Tratado de Geología, págs. 382 y siguientes. México. Tip. de la Secretaría de Fomento, 1885.

Profesor Honorario de Paleontología en el Museo Nacional y Director del Observatorio Met. Cent. El Hombre Prehistórico en México, Congreso Internacional de Americanistas, XI reunión en México, 1895. Tip. F. Díaz de León, págs. 76-77.

- BILIMEK DOMINIK.— Fauna der Grotte Cacahuamilpa in Mexiko. — Verh. Z. b. Ges. Wien. 17, 1867, p. 901.
- BUSTAMANTE BENIGNO.— La Caverna de Cacahuamilpa.— Bol. Soc. Geo. 1ª Ep. I, págs. 87-95.
- CAÑAS EUGENIO J.— De México á Cacahuamilpa.— Cuernavaca, Tip. Cuahunahuac, 1907.
- DUCLOS SALINAS ADOLFO.— Grotto of Cacahuamilpa. — The Riches of Mexico.—St. Louis, Nixon-Jones Printing Co. 1893.
- FELIX DR. JOHANNES.— Uebersicht über die Entwicklung der geologischen Formationen in Mexiko, nebst einem Anhang über die Höhlenbildungen dieses Landes.—Beitr. z. Geol. u. Pal. Mexiko. II. Theil, 1899, p. 157-186.
- FLORES TEODORO, Ing. de Minas.—El Hundimiento del Cerro de Sartenejas en los alrededores de Tetecala, Estado de Morelos.—Parergones del Instituto Geológico de México, Tomo II núm. 9, México, Imp. y Fototipia de la Secretaría de Fomento, 1909, págs. 372-373.
- GARCIA CUBAS ANTONIO.— Una excursión á la Caverna de Cacahuamilpa. Escritos diversos de 1870 á 1874.—México, 1874, Imp. de Escalante.
- „ „ „ Descripción de la Gruta de Cacahuamilpa, Mem. del Gob. de Guerrero, 1890, págs. 178-185.
- GONDRA ISIDRO R.— Gruta de Cacahuamilpa.—El Liceo Mexicano, México, Imp. J. M. Lara, I, 1844, págs. 371-377.
- GRÖS BARON.— Renseignements destinés aux voyageurs qui auront à étudier les monuments anciens situés dans

- GROS BARON.— les environs de México.—Arch. Comm. Sc. Mexique 1, 1865, p. 137-146.
- LANDESIO EUGENIO, Profesor de Pintura General y de Paisaje en la Academia Nacional de San Carlos.—Excursión á la Caverna de Cacahuamilpa y ascensión al cráter del Popocatepetl.—México, 1868, Imp. del Colegio del Técpán.
- NOSARI ELVIRA.— Una visita á las Grutas de Cacahuamilpa.—México, Imp. y Casa Editorial de J. M. Mellado, 1899.
- PUGA GUILLERMO B.— Reseña de una excursión á la Caverna de Cacahuamilpa y á la Gruta Carlos Pacheco, organizada por el Instituto Médico Nacional, Mem. Soc. Alzate. 5, 1891-92, p. 113-224.
- URBINA FERNANDO.— Notas sobre la caverna de Cacahuamilpa, Distrito de Alarcón (E. de Guerrero). Bol. Soc. Geo. Mexicana. Tomo V, págs. 151 á 155.
- VELAZQUEZ DE LEON JOAQUIN, Director del Colegio Nacional de Minería, Ministro de Fomento, etc. á Ignacio Serrano.—La Caverna de Cacahuamilpa, Min. Mex. 8, 1881-82, número 50.
- VILLADA DR. MANUEL M.— Relación de un viaje á la Caverna de Cacahuamilpa.—La Naturaleza. 2ª s. 1, 1887, p. 148-156.

México, Noviembre 1909.