

**ACTA DE LA ASAMBLEA GENERAL DE INVIERNO,
VERIFICADA EL 13 DE DICIEMBRE DE 1909.**

Bajo la presidencia del Sr. Ing. Juan D. Villarello, se abrió la sesión á las 6 p. m.

Leída el acta de la Asamblea General de Verano de 1909, fué aprobada sin discusión.

El señor Villarello leyó su informe siguiente:

SEÑORES:

En Diciembre del año próximo pasado, fuí favorecido por mis bondadosos colegas, con el nombramiento de Presidente de la Sociedad Geológica Mexicana. Esta distinción honorífica la recibí, no como premio á mi pequeña labor científica, sino como una responsabilidad que me imponían mis consocios, y que admití sin tener en cuenta mis cortas aptitudes sino mi firme voluntad. Sí; esta última y la conciencia exacta del deber, me hicieron aceptar ese puesto difícil y en difíciles circunstancias, sin detenerme á medir mis aptitudes sino resuelto á trabajar con energía para lograr un noble fin, cual es todo aquello que signifique progreso de este país. Un año ha transecurrido ya, y debo dar cuenta ahora del encargo que me habéis encomendado, debo reseñar la vida de la Sociedad en este tiempo, elogiando á la vez por ser justo, el trabajo de varios de mis consocios, que me han ayudado de manera muy valiosa en el desempeño de mi difícil cometido.

En este año dos veces nos hemos reunido en Asamblea General, cumpliendo con lo dispuesto en nuestros Estatutos: la Asamblea de verano tuvo lugar el día 14 de Julio pasado, y en la de invierno nos encontramos reunidos en estos momentos. En ambas Asambleas

han sido presentadas numerosas memorias, todas de mérito indiscutible, que honran á sus autores y afirman su buena reputación de especialistas en el ramo de la geología que cada uno cultiva con gran provecho. Estas memorias convenientemente ilustradas, y conteniendo muchas de ellas datos muy valiosos para la geología de México, constituyen el interesante material científico del Tomo VI del Boletín de la Sociedad. Este Tomo, de acuerdo con nuestros Estatutos, ha sido dividido en dos fascículos para hacer la publicación de las memorias con la mayor oportunidad: de las presentadas en la Asamblea de verano en el primer fascículo, y de las de invierno en el segundo.

Comprendiendo la importancia que tiene la publicación oportuna de las memorias, fué mi principal empeño conseguir que á la mayor brevedad posible, y antes de reunirnos en esta segunda Asamblea, quedara terminada la publicación del primer fascículo del Tomo VI, correspondiente á este año, y en el cual se contienen todas las memorias presentadas en la referida Asamblea de verano. Tal vez estos mi buenos deseos habrían sido un fracaso, si no hubiera contado con la buena voluntad del Sr. Ing. Trinidad Paredes, Prosecretario de la Sociedad, quien se encargó de todo lo relativo á la publicación de ese fascículo, y á quien se debe haya sido distribuído á todos los socios desde los primeros días de Noviembre próximo pasado.

Para los autores que presentan sus memorias en esta Sociedad, no solamente interesa que la publicación de éstas sea oportuna, sino que á la mayor brevedad posible sean remitidas á las Sociedades y especialistas que en el mundo cultivan el mismo ramo científico. Convencido de la importancia de esto último, procuré se formara una nota de Sociedades y Comisiones geológicas de todo el mundo, incluyendo á los más notables especialistas en la materia, para enviarles una colección completa de los Boletines de la Sociedad á los que hasta ahora no tiene establecido el canje con nuestra publicación, y el último fascículo á los que hace tiempo canjean con la nuestra sus interesantes publicaciones. Este trabajo laborioso y delicado, fué hecho con verdadera eficacia por el Sr. Jorge Engerrand, Secretario de nuestra Sociedad, á quien se debe que á mediados del mes pasado se hubiera distribuído nuestro Boletín á 207 Sociedades y especialistas, de las cuales 76 nos envían ya sus publicaciones y de las demás nuestro Secretario ha solicitado el canje al hacer el envío mencionado. La nota completa de Sociedades y especialistas á quie-

nes enviamos nuestro Boletín será publicada en el próximo fascículo, 2º del Tomo VI; y espero que la lectura de esa nota será un gran estímulo para mis apreciables consocios, de quienes espero me seguirán remitiendo con frecuencia memorias que publicar y repartir con actividad, las cuales además de enriquecer la literatura geológica de México, acrecentarán la buena reputación científica de sus respectivos autores.

Por el canje á que me acabo de referir la Biblioteca de la Sociedad se enriqueció este año con 60 publicaciones geológicas, todas de mucho mérito.

Dentro de unos momentos oiremos el informe del Sr. Tesorero de la Sociedad, relativo al movimiento de fondos habido en este año; y yo debo anticipar, que las labores de la Tesorería han sido desempeñadas por el Sr. Ing. Teodoro Flores con rectitud, pericia y actividad.

Como se vé, los dos polos en que estriba esta Sociedad científica, la Secretaría y la Tesorería, son apoyos firmes, muy sólidos, y con fundamentos de tanta resistencia puedo asegurar que está garantizado el progreso de esta Asociación.

Conociendo la importancia de las excursiones geológicas, y el papel tan interesante que ellas desempeñarán en el desarrollo de la geología en México, propuse en nuestra Asamblea General de verano de este año se nombraran, como en efecto se hizo, á los Sres. Dr. Paul Waitz y Prof. Juan Salvador Agraz para arreglar algunas excursiones, las cuales debían tener lugar en el mes de Diciembre del corriente año. Esta comisión trabajó con todo acierto, buscando facilidades, haciendo propaganda, y tratando de aunar al interés científico de las excursiones, su amenidad y economía. Esta labor fué coronada por un éxito brillante, pues pudieron realizarse tres excursiones: la del Tajo de Nochistongo, la de Cacahuamilpa y la del Nevado de Toluca, todas muy amenas é instructivas. La pericia, conocimientos y mucho tacto de los Sres. José G. Aguilera, Teodoro Flores y Paul Waitz, directores respectivamente de las tres excursiones mencionadas, explican por qué se realizaron éstas con éxito científico, y esa labor tan diligente de todas las personas que acabo de mencionar, labor al preparar y dirigir las referidas excursiones, obliga mi gratitud hacia ellas, y creo será premiada con vuestro sincero aplauso.

Sin duda más adelante serán muy concurridas las excursiones

de la Sociedad Geológica Mexicana; y por lo tanto, podrán hacerse entonces con mucha mayor economía que actualmente.

Lo anterior, agregado al informe que rendí en la Asamblea de verano, reseña los hechos más notables en la vida de esta Asociación durante el año que está próximo á terminar. Por esta reseña se comprende que todo mi empeño en este año ha sido continuar llevando á la Sociedad por el camino de progreso que le fué trazado por mi ilustre antecesor, y me parece que ayudado como lo he sido por mis bondadosos colegas, hemos podido alcanzar en este año éxito en nuestra labor por la ciencia, y por la Sociedad Geológica Mexicana.

Con lo expuesto podría terminar, pero me veo obligado á solicitar vuestra atención por otros momentos más, porque debo informaros también de mis proyectos para lo porvenir.

Creo que la vida activa de las Sociedades científicas, como la vida de los pueblos, se manifiesta por su constante evolución. En tal virtud, no querría que al entregar esta Sociedad á mi sucesor, á fines del año próximo, tuviera que decirle: os la entrego como la recibí. No, las Sociedades científicas que han de alcanzar larga vida, y ésta se cuenta en ese número, tienen que ampliar sus horizontes á medida que aumentan sus energías, tienen que desempeñar funciones cada vez más elevadas, más nobles, más trascendentales, á medida que cuentan con mayores elementos.

Las Sociedades científicas como los individuos, pasan primero por la niñez, por esa época tan difícil en que la vida pelagra á cada momento; y después, en los albores de la juventud, cuando despiertan las energías y comienzan á descubrirse las aptitudes, hay necesidad de observar mucho, de meditar más aún, para poder dirigir al joven por la senda que lo conduzca á un futuro feliz y duradero; es preciso penetrar en las necesidades de esa época, para poder prepararle el camino de lo porvenir. Pues bien, nuestra Sociedad pasó ya de su niñez, época en la cual no pereció debido al solícito cuidado de mi insigne antecesor; y ahora, en los albores de su vida juvenil hay que comenzar á prepararle el camino de lo porvenir, penetrando en las necesidades de lo presente. ¿Cuáles son estas necesidades? Voy á enumerar las principales, voy á tratar de penetrar directamente en ellas.

En esta Sociedad estamos reunidos ya casi todos los mexicanos que nos interesamos por los estudios geológicos, casi todos los que sentimos afición por la geología; y sin embargo, somos pocos, muy

pocos para poder garantizar la vida larga de esta Sociedad. Por lo tanto, es indispensable comenzar por atraer, por persuadir y preparar á los que han de seguirnos, á los que más tarde se dedicarán á los hermosos estudios de la ciencia geológica. ¿De qué manera conseguiremos esto?. Haciendo una propaganda escrita bastante activa, dando conferencias, organizando excursiones, y solicitando también el valioso auxilio de esas dos poderosas palancas que levantan el nivel intelectual de los pueblos: una, que apoyada en lo presente mueve lo porvenir, me refiero al maestro en la escuela; y otra, que apoyada en el patriotismo conduce á los pueblos por la senda del progreso, la prensa seria en la sociedad. Sí, estoy seguro de que en esta obra de propaganda científica contaríamos con la labor heroica del maestro, y con la ayuda desinteresada de la prensa seria de la República, de la que procura el adelanto en la cultura del país, de la que anhela el progreso de México.

Para realizar esta propaganda científica, la Sociedad Geológica Mexicana puede establecer además de la que tiene, una nueva publicación periódica especial, que se haría circular en la República en profusión pero con juicio, y que se dividiría por lo pronto en dos grandes secciones: una dedicada á la impresión de artículos escritos por los socios que cultivan algún ramo de la geología, artículos ordenados de tal manera que pudieran conducir poco á poco al individuo convenientemente preparado, desde los principios del ramo que ha de constituir su especialidad en geología, hasta el nivel más alto alcanzado por los especialistas en su larga vida de estudio, observación y experimentación; y la otra se dedicaría á reimprimir todos los artículos de verdadero mérito, publicados en el país ó en el extranjero, referentes á la geología de México y á las aplicaciones de esta ciencia en el país. Los artículos de enseñanza, ó algunos de ellos, terminarían con interrogatorios, arreglados de tal manera, que sirvieran para organizar el trabajo geológico de los aficionados, y para proporcionar á veces informaciones que, aprovechadas por quien más sabe, significarían adelanto en los conocimientos relativos á la geología de México.

En la publicación mencionada el maestro podría encontrar ideas nuevas, datos nuevos relativos al país, y estoy seguro los adiciónaría al libro de texto, ayudándonos sin duda de manera muy valiosa como dije ya, á uniformar el estudio de esta ciencia en todo el país, y á procurar su notable desarrollo en lo porvenir. Además, estoy seguro de que la mayor parte de mis consócios recibirían con agrado

esta nueva publicación, la cual nos permitiría acrecentar y uniformar nuestros conocimientos en lo que se refiere á la geología de México.

La publicación de propaganda que he propuesto, creo que organizaría el trabajo de los aficionados, proporcionaría futuros colaboradores, uniformaría nuestros conocimientos geológicos, y al abrir con ella las puertas de la Sociedad Geológica Mexicana, lograríamos ver más tarde unidos en ella al discípulo con el maestro, al aficionado con el sabio, estrecha unión que haría cada vez más fuerte, más vigorosa á nuestra Sociedad.

En esta época de mercantilismo, cuando la importancia y el mérito de todo se estima por la ganancia pecuniaria que proporciona, parecería á algunos muy difícil dar principio á la propaganda de la geología, ciencia que ha sido calumniada por los que no la conocen y la creen esencialmente especulativa. Pero no, esto no es exacto, bien lo sabéis, pues por lo contrario es una ciencia de grandes aplicaciones, sobre todo en países poco explorados como es México, de tal suerte que puede decirse es aquí la ciencia del porvenir, la que en un futuro no muy lejano será aquí ampliamente lucrativa. No voy á ocuparme ahora de las aplicaciones de esta ciencia, porque eso sería motivo de una larga disertación, innecesaria en estos momentos puesto que las conocéis tanto y mejor que yo; por lo mismo, sólo diré de la geología lo siguiente: Ella es el único guía racional para la exploración y explotación acertada y económica, de los recursos naturales que se hallan en el suelo y en el subsuelo, llámense: criaderos metalíferos, depósitos de combustibles minerales, aguas subterráneas, frías ó termales, potables ó medicinales, abonos, materiales de construcción, materias colorantes, cales hidráulicas, cementos, arcillas, yeso, y multitud de materias primas necesarias para el desarrollo de muchas industrias. La geología es para el agricultor el único guía que lo conduce al conocimiento exacto del suelo que cultiva, de su génesis, de la manera de fertilizarlo, &c., &c.; y hasta ha llegado á decir el sabio Director del Instituto Agronómico de Francia, el Sr. Eug. Rissler, que la buena carta agronómica de un país es su carta geológica á gran escala. Por último, la geología es una ayuda, poderosa é indispensable, en la resolución más racional y científica de interesantes problemas de ingeniería y de salubridad pública, como son entre otros los siguientes: apertura de los grandes canales y túneles, construcción de ferrocarriles subterráneos y obras en los puertos, ubicación de presas, localización de labrados mineros, cimentación de edificios importantes, elección de trazos de

ferrocarriles y canales de irrigación, perforación de pozos de petróleo, captación de aguas subterráneas, elaboración de proyectos para provisión de aguas potables de las grandes poblaciones, elección de materiales de construcción para los grandes edificios y monumentos, ubicación de cementerios, investigación de la causa de ciertas enfermedades por la contaminación de las aguas potables, &c., &c.: Es decir, que la geología es la ciencia que puede evitar verdaderos desastres económicos, proporcionando ella la resolución sencilla y práctica de problemas de ingeniería, á las veces muy complicados; y es también la geología, en muchas ocasiones, la que puede dar el mejor consejo para la resolución acertada de interesantes problemas de salubridad pública. Es bastante lo anterior para comprender que la geología no es una ciencia teórica únicamente, sino que el dominio de la geología aplicada es muy extenso y fecundo, sobre todo en los países poco explorados como es el nuestro. Pero si la geología tiene tantas y tan importantes aplicaciones en este país, si es una ciencia lucrativa y aquí de gran porvenir, ¿por qué no se encuentra más desarrollada en México?. Sencillamente porque el capitalista y el industrial aquí, no conocen á fondo la interesante ayuda que el geólogo puede prestarles, porque no conocen todas las funciones tan importantes que en el desarrollo de la industria y la riqueza desempeñan los geólogos en otros países, sobre todo en la Unión Americana. Pero creo que el tiempo ha llegado de acercar en México al capitalista y al industrial con el geólogo, lo cual conseguiría esta Sociedad publicando con frecuencia en su periódico de propaganda, y en la prensa seria de la República, artículos bien fundados y encaminados á ese fin. Entonces, cuando el capitalista en México se posesione de la necesidad que tiene de consultar con el geólogo para alcanzar mejor éxito en sus empresas, sin duda nuestras filas engrosarán notablemente, y entonces también alcanzará su completo y rápido desarrollo la geología en México. En efecto, siendo la geología aplicada el estudio de detalle, la geología detallada regional ó local, el progreso de estas aplicaciones significa también el progreso de la ciencia pura, el desarrollo de la geología teórica.

Más tarde por último, y no creo muy lejano ese día, cuando se comprendan en México las interesantes funciones que el geólogo puede desempeñar en el desarrollo de la riqueza, en la racional y juiciosa exploración y explotación de los recursos naturales de este joven país, cuando sea el geólogo consultor indispensable del Supremo Gobierno, del capitalista, del industrial, del ferrocarrilero, del

constructor, del minero, del agricultor, del contratista, &c., &c., cuando pueda ofrecérsele un brillante porvenir pecuniario al que se dedique al estudio de esa hermosa ciencia, entonces esta Sociedad deberá gestionar ante el Supremo Gobierno el establecimiento aquí de una nueva profesión: la de ingeniero geólogo.

Estas son las principales necesidades de lo presente y de un futuro próximo, y este el programa que me parece conduciría á la Sociedad Geológica Mexicana hacia un brillante porvenir. Ese programa es largo, no puede desarrollarse sino en el transcurso de varios años, y al principio se tropezará sin duda con obstáculos; pero todo esto no debe arredrarnos, no hay que desanimarse ante la dificultad, ni menos aún cuando se trata de realizar una idea que es noble y altamente desinteresada.

Las grandes evoluciones no han sido el resultado del trabajo de un hombre, sino de la reunión de muchas actividades, de la suma de muchas energías, del trabajo de las corporaciones ó de los pueblos; y así, la gran evolución que yo deseo para la geología en México, *tiene que ser el resultado de la labor de todos los miembros de la Sociedad Geológica Mexicana.*

Ahora pregunto: ¿puede nuestra Sociedad realizar la propaganda científica antes indicada?, ¿es ya tiempo oportuno de comenzar esa propaganda?. A la primera pregunta contesto, puede y debe hacerlo; y la contestación de la segunda está reservada á vosotros, los que con vuestros conocimientos y voluntad sois los únicos que podéis llevarla á buen fin, á vosotros toca decir cuándo estaréis dispuestos á dar principio á tan desinteresada y trascendental labor.

He dicho que nuestra Sociedad puede hacer esa propaganda científica, porque cuenta entre sus miembros con verdaderas notabilidades en geología, y porque estos especialistas aman la ciencia y son trabajadores infatigables. He dicho que puede, porque estoy seguro de que esta Sociedad contará siempre con el valiosísimo apoyo de su Presidente Honorario *ad vitam*, y Director del Instituto Geológico de México, porque él no acepta obstáculos cuando del desarrollo de la ciencia se trata, porque él con su mucha ilustración, con su buen juicio y prudencia, con sus valiosas influencias, y con su carácter desinteresado y progresista, sabrá ayudarnos conduciéndonos por la senda más corta para alcanzar el fin deseado. Además, he dicho que nuestra Sociedad puede emprender esa propaganda científica, porque cuenta con socios protectores de indiscutible mérito, que siempre la han ayudado, y estoy cierto que la ayudarían á

realizar esta gran evolución. Por otra parte, debe nuestra Sociedad hacer esa propaganda para cumplir con su programa, para cumplir con el artículo II de los Estatutos: "cultivar y propagar el estudio de la geología y ciencias anexas."

En vista de lo anterior y para dar principio, si es posible en el año entrante, á la organización de esa labor de propaganda, sólo falta conocer cuál es la opinión de cada socio acerca de este asunto, y cuál es el contingente de cada uno en esa noble empresa: algunos pueden contribuir con el material científico, otros con recursos pecuniarios, y todos con la voluntad firme de uniformar nuestros conocimientos geológicos, y de procurar el desarrollo de la geología en México.

Para terminar os suplico meditéis el programa propuesto, teniendo siempre en cuenta que se trata de realizar una idea, elevada porque es científica, noble por ser desinteresada, y patriótica porque despreciando el egoísmo procura sólo el progreso científico y económico de este país. Que vuestra resolución no se haga esperar demasiado, que pronto con vuestras letras reciba yo el ofrecimiento en firme de cada uno, para que los presente á la Junta Directiva de esta Sociedad, y ella decida si puede comenzarse en el año próximo la obra propuesta, y nombre entonces una numerosa comisión de propaganda y publicaciones.

Si estas ideas no merecen vuestra aprobación y por lo tanto no se realizan, será para mí una esperanza fallada al nacer; en cambio, si esa propaganda científica, bien ordenada, comienza luego, proclamaré con alegría: que nuestra unión se estrecha, que nuestra organización se vigoriza, y que comienza una nueva etapa, una gran evolución de la Sociedad Geológica Mexicana.

A continuación el Sr. Tesorero Ing. Teodoro Flores, rindió una cuenta detallada del movimiento de fondos de la Sociedad, en el período comprendido de 1º de Diciembre de 1908 á 30 de Noviembre de 1909. Esta cuenta fué aprobada sin discusión.

En seguida el señor Presidente fué concediendo el uso de la palabra á cada uno de los socios que presentaron memorias, las que extractadas son como sigue:

THE RELATION OF ECONOMIC GEOLOGY TO MINING,
por el Sr. Ing. Percy Andrews Babb.

De las varias divisiones de la geología como ciencia (geología fisiográfica, geología estratigráfica, geología histórica, &c.), hay una

que interesa especialmente al Ingeniero de Minas, y es la geología aplicada. Este ramo de la geología se ocupa de los criaderos minerales y de los depósitos de materiales útiles industriales. Estudia la *génesis de los criaderos*, y la *estructura, alteraciones y rasgos característicos* de estos últimos; en tanto que la explotación de minas se ocupa de la extracción de los minerales que se encuentran en estos criaderos.

El Ingeniero de Minas, para poder aplicar con éxito sus conocimientos, debe tener algunas ideas de geología aplicada, y el Geólogo á su vez debe tener conocimientos de ingeniería; sin embargo, actualmente la esfera de acción de ambos se encuentra claramente limitada.

Cuando trata de explorarse una región minera debe ser examinada primero por el Geólogo, el cual fijará el valor comercial de los criaderos; y después, el Ingeniero de Minas decidirá cuál es el mejor método de explotación que debe seguirse en las condiciones de la localidad.

Actualmente se acepta la existencia de una estrecha unión genética entre las rocas ígneas y los criaderos minerales. Puede comprobarse esta relación, ó encontrarse señales claras de una actividad *dinámica en gran escala, en varios de los Minerales de México, como son: El Oro, Matehuala, Charcas, Mazapil, Taviche, Guanajuato, Catoree, Paehuca, &c.*

En la República Mexicana hay zonas caracterizadas por una aridez extrema, en las cuales la oxidación de los criaderos alcanza gran profundidad; y en otras regiones las lluvias son muy abundantes, y la erosión enérgica desgasta la incipiente oxidación de los crestones efectuada durante la temporada de secas.

Los criaderos metamórficos de cobre, formados en el contacto ó *cerca del contacto entre las rocas sedimentarias y las ígneas intrusivas*, se veían con indiferencia hace sólo algunos años, y eran poco ó nada comprendidos por el minero ó el ingeniero. Estos criaderos se han formado á grandes profundidades, y actualmente muchos de los de México se hallan en la superficie del suelo porque la erosión los ha descubierto.

Muchos de los criaderos minerales de México son de origen relativamente superficial, y parecen haberse formado entre 200 y 1500 metros más abajo de la superficie del terreno que existía en la época de su formación. A esta conclusión se llega en muchos casos por el estudio de los estratos de los alrededores, ó del aspecto físico de los criaderos y de sus respaldos, ó de la asociación de los minerales y de

sus matrices, &c. En algunos casos la erosión ha obrado de una manera tan enérgica sobre estos criaderos de origen superficial, que actualmente se hallan muy reducidos á la profundidad. Como ejemplos se citan algunos criaderos de la parte Sur del Estado de Puebla, y otros de Oaxaca y Guerrero, en los cuales su raíz se encuentra inmediatamente debajo de los crestones.

Ha sido mi intención tratar en este artículo de una manera muy general las relaciones entre la geología y la explotación de minas, pues este asunto merece un volumen entero; y para terminar diré solamente que: al Geólogo toca indicar *dónde* se pueden trabajar con éxito criaderos minerales; y al Ingeniero de Minas corresponde decidir *cómo* se pueden explotar estos criaderos.

CRIADEROS AURIFEROS DEL ARCAICO EN OAXACA, por el Sr. Ing. Alberto Capilla.

El Mineral de Nuxino, que desde el punto de vista geológico es el más interesante de todos los de la región, está ubicado en las cercanías del pueblo de San Andrés Nuxino, en el distrito de Nochistlán del Estado de Oaxaca.

Esta región está constituida por pizarras cristalinas, con rumbo Norte Sur, echadas al Poniente, y cortadas por intrusiones graníticas y pegmatíticas.

El oro se encuentra en esta localidad en tres tipos de criaderos de origen idéntico, pero de importancia y valor comercial muy diferentes. En efecto, se halla el oro: en el gneiss más ó menos alterado; en venas de cuarzo de espesor variable; y en lentes de cuarzo quebrado, pequeñas, aisladas, é intercaladas en la roca como fragmentos de una veta. Los dos primeros tipos de criaderos se encuentran dentro de una zona marcada por las minas de Santa Catarina, Parian, &c., sobre la línea del ferrocarril del Sur; y por las de Sosolo, Nuxino, El Rosario, Zimatlán, &c., al Poniente del mismo ferrocarril. Las lentes auríferas son peculiares de Nuxino.

El oro en el gneiss se presenta en fajas poco gruesas, horizontales ó concordantes con las pizarras cristalinas. Este metal se depositó allí por segregación magmática ó por procedimientos hidrotogénicos, impregnando al gneiss aun en los lugares en que no está alterado. La ley de oro en estos criaderos irregulares varía entre uno y ochenta gramos por tonelada, pero no pueden considerarse como de valor comercial los referidos criaderos.

Las venas auríferas de la región de que me ocupo se encuentran bien caracterizadas en la mina del Rosario, ubicada en el pueblo de Peñoles, al Norte-Poniente, y á cincuenta kilómetros de distancia de la capital del Estado de Oaxaca. El oro se encuentra en estas venas al estado libre ó incluído en la pyrita y el mispickel, minerales estos que al oxidarse en la zona superficial han dejado libre al oro, formándose concentraciones de riqueza excepcional en la zona de "los colorados." Estas venas son angostas, dos á treinta centímetros, pero cercanas entre sí, formando á veces zonas ó campos de venas auríferas. La ley media de estas venas es de quince gramos de oro por tonelada, y la explotación de ellas será siempre de resultados muy eventuales.

Las lentes auríferas de cuarzo quebrado se hallan en Nuxino intercaladas en las pizarras cristalinas. El espesor de estas lentes varía entre cincuenta y ciento cincuenta centímetros, ensayan dieciocho gramos de oro por tonelada, y no pueden ser motivo de explotación si no es accidentalmente.

PRIMERA NOTA ACERCA DE LA FAUNA MIOCENICA DE ZULUZUM (CHIAPAS),

por los Sres. Jorge Engerrand y Fernando Urbina.

Esta fauna fué encontrada en un viaje que hicimos á principios de este año á la región de Palenque y al "Alto Usumacinta." Zuluzum es un pequeño lugar de los alrededores de Palenque, situado en la margen izquierda del río Chacamás. En este punto aflora una capa de arena azul, que contiene numerosas conchas.

Por el estudio que hicimos de estas conchas, vimos que la capa geológica de Zuluzum es probablemente del Mioceno superior. Esta fauna parece que no tiene relaciones con la del Istmo de Tehuantepec, pero sí las tiene con las faunas de los Estados Unidos sudorientales, de las Antillas y de la vertiente atlántica del istmo panameño.

Las especies nuevas que nos vimos en la obligación de crear, son las siguientes:

Terebra (Myurella) Coleri,	Mitra (Cancilla) Dalli,
Conus Sierrai,	Nassa (Uzita?) Villarelloii,
Conus Aguileraii,	Bittium Toulai,
Drillia (Crassipira) Bösei,	Arca (Scapharca) Chavezi,

de las cuales cuatro están representadas por numerosos ejemplares.

LA CAVERNA DE CACAHUAMILPA (GUERRERO),
 por el Sr. Ing. Teodoro Flores.

La caverna de Cacahuamilpa es uno de los ejemplos más interesantes que se presentan en nuestro país, del trabajo que las aguas meteóricas realizan durante su circulación subterránea en el interior de las calizas. Esta caverna está situada casi en la línea divisoria de los Estados de Guerrero y Morelos, y á poca distancia de la pequeña población de Cacahuamilpa, perteneciente á la Municipalidad de Tetipac, Distrito de Alarcón, del Estado de Guerrero.

La historia, geología, génesis, etc., de esta caverna, son muy interesantes y dignas de ser estudiadas por el geólogo, el espeleólogo, el arqueólogo, el artista, y por todo aquél que sea amante de la Naturaleza.

La caverna se ha formado en las calizas mesocretácicas de la región, y sus dimensiones exactas no se conocen todavía. Está constituida por una serie de salones ó cavidades, á veces de grandes dimensiones, comunicados entre sí por pasos más ó menos estrechos, y sigue una dirección tortuosa como el curso de un río. De la boca de entrada al interior su dirección es hacia el NW., después se inclina al W. y más adelante al SW., formando un arco cuyo desarrollo se ha estimado entre cuatro y seis kilómetros.

La génesis de la caverna está en íntima relación con la tectónica y la circulación subterránea de las aguas de esa localidad. Las fuerzas orogénicas, al obrar sobre las calizas y pizarras de la región, produjeron efectos mecánicos muy diferentes en cada uno de estos sedimentos. Las calizas, siendo más rígidas que las pizarras arcillosas, se fracturaron ó formaron pliegues muy abiertos; en cambio, las pizarras arcillosas, mucho más plásticas, fueron fácilmente plegadas. Estos efectos diferentes ocasionaron la formación de los primeros huecos entre ambos sedimentos; y por otra parte, las aguas meteóricas circulando por las fracturas (diaclasas) de las calizas, formaron nuevas cavidades ó ensancharon las ya existentes.

Las dimensiones de esta caverna han aumentado también por el desprendimiento de bancos de caliza, mal sostenidos en las cercanías de las fracturas, y recargados por el peso de las estalactitas.

**DESCRIPCION DE LAS MINAS "EL ORO MINING CO"
Y "ESPERANZA" (ESTADO DE MEXICO),
por el Sr. Ing. Pedro González jr.**

Este trabajo es una descripción sucinta de las minas pertenecientes á las Compañías "El Oro Mining Co." (conocida también por "El Retaje") y "Esperanza," minas que están situadas en el *Distrito del Oro, del Estado de México, precisamente en sus linderos con el Estado de Michoacán.*

**ALGUNOS DATOS SOBRE PIEDRAS PRECIOSAS SINTETICAS
DE LA FABRICA "DEUTSCHE EDELSTEIN-GESELL-
SCHAFT," HAMBURGO,
por el Sr. Dr. Paul Waitz.**

La fabricación en estilo grande y de importancia comercial de estas piedras preciosas, ha tenido hasta ahora buen éxito solamente respecto á la fabricación de rubí cortado (y zafiro blanco y amarillo?) Las propiedades físicas, como peso específico, dureza, índice de refracción y diroísmo de estas piedras sintéticas, coinciden con las que tienen las naturales; pero otras de las piedras sintéticas, como *zafiro azul, éspinela azul y Alexandrita, ó no tienen el color fino de la joya natural, ó no son de la composición exacta de las piedras naturales, y no tienen las propiedades físicas de estas últimas.*

**EXCURSION GEOLOGICA AL "NEVADO DE TOLUCA,"
por el Sr. Dr. Paul Waitz.**

El "Nevado de Toluca" es la ruina de un volcán apagado, que seguramente fué antes mucho más alto é imponente. Su parte inferior está constituida por materiales debidos á la erosión de la parte alta, y por algunas corrientes de lava andesítica. De este zócalo se levanta la ruina del volcán estratificado, constituido por es-

tratos de tolbas volcánicas, y por dos diferentes efusiones andesíticas en forma de corrientes. Toda esta parte está muy destruída.

En el cráter se encuentra como último producto de la actividad volcánica el conocido doma andesítico.

La presencia de unos cauchales en la parte Norte de la circunvalación del cráter, y la ausencia de depósitos glaciales en el cráter mismo, parecen indicar que las últimas manifestaciones de la actividad volcánica tuvieron lugar en la época glacial. Actualmente el "Nevado de Toluca" está completamente apagado.

**ALGUNOS DATOS PRELIMINARES SOBRE DIQUES DE
APLITO-PEGMATITA, CERCA DE SILAO,**

(E. DE GUANAJUATO),

por el Sr. Dr. Ernest Wittich.

En el lomerío que se halla al Poniente de la Sierra de Guanajuato, se encuentran varias rocas cristalinas. En las cercanías del Cubilete, arriba de Silao, hay diabasas y dioritas; y más al Oeste y en el Norte predominan los granitos porfiroides. Esta región de granito está atravesada en el Noroeste, cerca de los ranchos La Estancia y Harperos, por diques que por su estructura y composición deben considerarse como diques de Aplito-Pegmatita. Estos diques son, por lo general, de rumbo Este-Oeste, y raras veces Norte-Sur. Los minerales constitutivos son los del granito, pero su estructura es muy singular. Los diques hasta de 2 metros de ancho están formados por varias zonas, y pueden distinguirse dos clases de diques de formación muy diferente. Unos tienen en sus respaldos la estructura de la aplita, pero más al centro se halla la pegmatita en grandes cristales, estando ocupado casi siempre el centro del dique por una cinta de cristales de turmalina negra. Los otros diques tienen pegmatita en sus respaldos y aplita en el interior. En la formación de estos diques singulares seguramente ha tomado parte el agua excesivamente caliente. En favor de esta opinión están los grandes cristales; pero la presencia de la turmalina demuestra, que esta formación de minerales ha sido influenciada también por procedimientos neumatolíticos. Los diferentes minerales de la zona pegmatítica son: cuarzo, la mayor parte topacio ahumado, ortoclasa, poca biotita; y como accesorios se hallan turmalina, poca epidota, estilbita, y de

vez en cuando también albita sobre la ortoclasa. Semejantes relaciones íntimas entre la aplita y la pegmatita han sido mencionadas algunas veces en la literatura; pero en esta República han sido poco observadas hasta ahora.

LOS CRIADEROS DE CONTACTO DE HARPEROS

(E. DE GUANAJUATO),

por el Sr. Dr. Ernest Wittich.

Hacia el rancho de Harperos, y solamente á 200 m. al Norte del yacimiento de pegmatita, se encuentran pizarras idénticas á las de la Sierra de Guanajuato, y conteniendo impregnaciones de calcita. Estas pizarras están cortadas por dos criaderos, los cuales contienen una serie de minerales metálicos, que antes fueron objeto de trabajos mineros. Estos minerales son: galena, chalcopirita, blenda, arsenopyrita, molibdenita y pyrrhotita.

La zona metalífera forma la parte central de aquellos criaderos, y en la periferia de los mismos se hallan: silicatos de cal, grossularita verde, almandina roja, epidota, actinolita y también afanita. Estos minerales indican que los criaderos se han formado por metamorfismo de contacto con intervención del agua, ó más bien dicho, de disoluciones minerales, como lo prueba la presencia de la calcedonia y de grandes cristales de espato calizo. Estos fenómenos de metamorfismo de contacto fueron ocasionados probablemente por las intrusiones de pegmatita, antes mencionadas.

GEYSERS Y MANANTIALES TERMALES DE COMANJILLAS

(E. DE GUANAJUATO),

por el Sr. Dr. Ernest Wittich.

A poca distancia hacia el Norte de la Ciudad de Silao (Gto.), en donde el lomerío ya mencionado baja para la llanura del Bajío, y muy cerca del rancho La Comanjilla, se encuentra un grupo de pequeños manantiales intermitentes. Son 6 geysers grandes y varios otros pequeños, así como muchas fumarolas. Los manantiales grandes tienen intermitencias de pocos segundos, y en la época de mi visita apenas brotaban á 40 cm. de altura; pero según me informaron, algu-

nos de estos manantiales tienen intermitencias mayores y emisiones más fuertes, de manera que yo creo, que aquellos geysers cuando tienen un período más largo su actividad es más intensa.

La temperatura en los manantiales es de cosa de 95°C. El agua tiene grandes cantidades de H_2S (Sulfhídrico); sus depósitos minerales son: azufre, ácido silícico, alumbre y óxido de fierro. Más abajo del manantial mayor, el "geyser de Humboldt," se halla una veta de cuarzo, que se debe considerar como un depósito antiguo de este manantial. Un análisis del mineral de esta veta dió por resultado: la masa principal cuarzo, hay mucho SO_3 , menos S; mucho Fe^2O^3 , Al_2O_3 y K_2O ; es decir, los elementos de las substancias que se hallan en los manantiales como costra mineral. Uno de los manantiales se utiliza como baño sulfuroso caliente.

Al Sur-Oriente de este lugar, entre Silao y Marfil, se halla otro manantial sulfuroso y caliente, que también se utiliza en un establecimiento de baños (Aguas Buenas). Su temperatura es solamente de 43° C, y se halla en el punto de intersección de dos líneas de dislocación, de las cuales una es la línea de comunicación con el grupo de geysers antes mencionado.

Los manantiales de Aguas Buenas han formado una ancha veta de cuarzo que en el interior está impregnada con pyrita. La actividad de estos manantiales debe haber sido mucho mayor antes que ahora, como lo indica la potencia de esta veta de cuarzo. Las prolongaciones hacia el Sur y también hacia el Noroeste (para Lagos y Aguascalientes), de la línea que une á los geysers de Comanjilla con los de Aguas Buenas, conducen también á otras fuentes termales.

Creo que apoyándose en observaciones geológicas, todavía se pueden descubrir muchos manantiales de aguas minerales curativas en esta República, que es sin duda riquísima en esa clase de manantiales.

**LAS ESPECIES MINERALES DE LA SIERRA
DE GUANAJUATO,
por el Sr. Dr. Ernest Wittich.**

Durante mi permanencia en el Mineral de Guanajuato tuve oportunidad de visitar una serie de criaderos minerales; y además de esto estudié las colecciones más importantes, como son: la del Colegio del Estado; la extensa y muy bien arreglada del Sr. L. Laux; la del

Sr. Ing. Ponciano Aguilar, y varias otras. De esta manera he podido determinar la presencia de 80 diferentes especies mineralógicas. Estos minerales, por su procedencia, se pueden dividir en 4 grupos diferentes: 1° minerales de rocas cristalinas; 2° minerales de las vetas; 3° minerales en depósitos secundarios ó placeres; 4° depósitos de manantiales.

El grupo de los minerales de las vetas es naturalmente el que abraza mayor número de diferentes especies, y estas se pueden dividir en: a, minerales de las vetas de plata y de oro; b, minerales de las vetas de cobre; c, depósitos en capas de Fe S_2 (pyritas); d, vetas de bismuto; e, vetas de cinabrio; f, vetas que contienen óxidos; g, vetas que contienen zeolitas; h, criaderos de contacto.

De estas especies minerales son nuevas para la Sierra de Guanajuato, los granates (grossularita y almandita), turmalina y berilo; y nueva para todo el continente es la raspita P_6WO_4 que se halla en las vetas de estaño.

EL ESTAÑO EN LA SIERRA DE GUANAJUATO,
por el Sr. Dr. Ernest Wittich.

Ya Humboldt hizo mención de la existencia de minerales de estaño cerca de Guanajuato. En México se encuentra el mineral de estaño solamente en rhyolitas y en tobas rhyolíticas. En las rhyolitas, formando vetas irregulares en las grietas de contracción por enfriamiento de la roca ó en fracturas de dislocación más reciente, se encuentra el estaño asociado con hematita, cuarzo, calcedonia y á veces con raspita (P_6WO_4).

La raspita hasta ahora solamente se había encontrado en New South Wales, pero el Sr. Dr. Waitz y yo hemos demostrado que se halla también en la América Central.

La segunda manera en que se presentan los minerales de estaño es en las tobas rhyolíticas. Los óxidos de estaño y de fierro en forma de riñones mineralizan á las capas de toba, y forman así especies de mantos irregulares.

Por último, se encuentra el estaño en riñones como acarreo en los arroyos. De la arena de esos arroyos se extrae el mineral de estaño, por medio de lavados, y se funde en el mismo lugar en hornos muy primitivos. En épocas anteriores los indios hicieron uso de ollas perforadas que les sirvieron de hornos de fundición, y actualmente

se construyen hornos sencillos de bóveda. Me informaron que la cantidad de metal de estaño que se beneficia en un mes, es de 5 quintales aproximadamente. El estaño se lleva á la Ciudad de Guanajuato en donde pagan por un quintal cosa de \$60.

Los criaderos de estaño de Guanajuato sin duda pueden dar mayor utilidad; pero allí no se han hecho estudios preliminares suficientes, porque falta el estímulo necesario para hacerlos.

Se presentaron por título únicamente las siguientes memorias:
Excursión Geológica al Tajo de Nochistongo, por el Sr. Ing. José G. Aguilera.

Reconocimiento Geológico de la parte Oeste del Estado de Oaxaca, por el Sr. Ing. Ignacio S. Bonillas.

Algunos datos relativos al Mineral de Providencia (Guanajuato), por el Sr. Ing. Juan D. Villarello.

En seguida, el Sr. Presidente suplicó al Sr. Agustín Aragón se sirviera dar lectura á la reseña, que escribió por encargo del mismo Sr. Presidente, relativa á la excursión al "Nevado de Toluca" organizada por esta Sociedad, y que se verificó entre los días 3 y 6 de Diciembre de 1909. El Sr. Aragón dió lectura á la reseña, habiendo sido calurosamente aplaudido al terminar.

Se procedió después á hacer las elecciones de Vicepresidente, Prosecretario, Segundo y Cuarto Vocales, conforme lo previene el Art. X de los Estatutos de la Sociedad, resultando electos para durar en su cargo durante los años 1910 y 1911, los siguientes socios:

Vicepresidente: Ing. Teodoro Laguerenne.

Prosecretario: Dr. Paul Waitz.

Segundo Vocal: Ing. Alberto Capilla.

Cuarto Vocal: Ing. Manuel Balarezo.

El Sr. Presidente declaró electos miembros de la Sociedad á las siguientes personas:

Socio protector, Sr. Carlos Deuehler, de México, D. F.

Socio activo, Sr. Dr. Ernst Wittich, de México, D. F.

Socio activo, Sr. Luis Mac Gregor, de México, D. F.

Socio activo, Sr. Manuel Muñoz, de México, D. F.

El Sr. Presidente habló acerca de la utilidad de las excursiones geológicas, y del papel tan interesante que éstas desempeñarán en el desarrollo de la geología en México; y propuso que se nombraran

en comisión permanente, hasta nueva disposición de la Sociedad, á los señores Dr. Paul Waitz y Prof. Juan S. Agraz, para que se encarguen de organizar las excursiones geológicas de la Sociedad, si es posible en los dos períodos de sesiones en el año. Puesta á discusión, sin ella fué aprobada por unanimidad la anterior proposición.

El Sr. Capilla propuso y fué aprobado, se diera un voto de gracias á la Comisión que organizó las últimas excursiones de la Sociedad, así como á los señores Aguilera, Flores y Waitz, que las dirigieron.

El Sr. Capilla propuso se recomiende á los miembros de la Sociedad, que al hacer estudios geológicos en los Minerales del país, procuren indicar conclusiones útiles para la industria minera. El Sr. Presidente dijo que: la historia geológica de las regiones mineras, el carácter físico de las rocas que las constituyen, la tectónica de la localidad, y la asociación de las especies minerales contenidas en los criaderos, son estudios y datos muy interesantes tanto desde el punto de vista científico como del industrial; y que ellos conducen, y sirven de fundamento, á las teorías genéticas de los referidos criaderos y á la determinación del valor comercial de estos últimos. Agregó el Sr. Presidente, que si se realiza el proyecto de propaganda científica que propuso en su informe anterior, es decir, si llega á establecerse la publicación periódica de propaganda de esta Sociedad, se podrán entonces organizar y uniformar los trabajos geológicos de todos los socios, y mediante ella se realizarán todas las ideas semejantes á la expuesta en la última proposición del Sr. Capilla, la cual fué aprobada por unanimidad.

Los señores Balarezo, Capilla y Waitz, dieron las gracias, con especialidad al Sr. Presidente, por sus nombramientos respectivos para formar parte de la *Junta Directiva de la Sociedad*. El Sr. Presidente se congratula por tener el honor de contar ya con tan distinguidos é inteligentes colaboradores; y espera que ayudado por ellos, podrá alcanzar en el año próximo éxito en su labor por la ciencia y por la Sociedad Geológica Mexicana.

No habiendo otro asunto de que tratar, se levantó la sesión á las 8.40 p. m.

El Presidente.
JUAN D. VILLARELLO.

El Secretario.
JORGE ENGERRAND.