

BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA

DE LA REPÚBLICA MEXICANA

TERCERA ÉPOCA

TOMO V



Números 4, 5 y 6

MÉXICO

IMPRENTA DE FRANCISCO DIAZ DE LEON

CALLE DE LERDO NUMERO 3.

1880

SUMARIO.

	Págs.
Actas correspondientes á los meses de Marzo, Abril, Mayo, Junio y Julio de 1876.....	193
Informe que como resultado de su exploracion en la Sierra Mojada, rindió al Ministerio de Fomento el Socio Ingeniero de Minas Santiago Ramirez	206
El Naranja. (Párrafo copiado de «La Sociedad Económica» de Guatemala).....	262
Antigüedades Yucatecas. Carta al Director de «La Revista de Mérida» por el Sr. Leon de Rosny.....	265
Estudio hidrográfico, por el Socio Pio Bustamante y Rocha.....	267
Determinacion de la fecha en que se verifica la Pascua de Resurreccion, como problema astronómico, por el Socio Ingeniero Geógrafo, Francisco Jimenez.....	272
Sobre el cómputo eclesiástico, por Osvald Mejer, capitán de infantería. (Traducción hecha del «Résumé du Bulletin de l'Académie Royale Danoise des Sciences et des Lettres»),.....	275
El Segundo congreso Meteorológico Internacional reunido en Roma en Abril de 1879, por el Dr. Gustavo Hellmann (Traducción hecha del alemán por el Socio Ingeniero P. Primer).	286
Los minerales de la Sierra de Querétaro, vistos desde Zacualpam, en el Estado de México, por el Socio J. M. Reyes.....	352
Informe sobre las discusiones y resoluciones de la Conferencia Polar Internacional, celebrada en Hamburgo en Octubre de 1879, traducido del alemán por el Sr. Cecilio Pujazon, director del Observatorio de San Fernando (Artículo tomado del Boletín de la «Sociedad Geográfica de Madrid»).....	367
Resúmen general de la mortalidad habida en la ciudad de México, correspondiente al año de 1879, por el Socio M. Flores Heras.....	382
Noticias geográficas	384

ACTAS

CORRESPONDIENTES Á LOS MESES DE MARZO, ABRIL, MAYO, JUNIO Y JULIO DE 1876.

ACTA NUMERO 10.

México, Marzo 18 de 1876.

PRESIDENCIA DEL C. MENDOZA (GUMESINDO)
(por antigüedad).*Asistieron los socios Arroyo de Anda, Brackel-Welda, Fernandez, Hammeken y Meza, Manero, Rivera Cambas, y el Secretario primero que suscribe.*

Aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta de lo siguiente: El núm. 3 de la publicacion «Crónica Médico-Quirúrgica» de la Habana, que corresponde al mes presente.—A su coleccion.

De algunos ejemplares de la hoja impresa que contiene la continuacion del artículo relativo á la obra publicada en frances, intitulada «L'Art Khmers,» que está escribiendo el Sr. socio D. Vicente E. Manero.—Que se le den las gracias y se publique en el *Boletín*.

Se dió primera lectura á la postulacion que para miembro honorario de la Sociedad hicieron en favor del Sr. Lic. D. Florencio Suzarte, residente en la actualidad en Veracruz, los Sres. socios Manuel Fernandez Villareal, Vicente E. Manero, Hammeken y Mexia, y el que suscribe.

Se dió cuenta de dos ejemplares del núm. 8 de la 4ª y última época de la publicacion intitulada «La Ciencia recreativa,» dirigida por el Sr. Ingeniero Joaquin Arriaga.—A su coleccion.

Se levantó la sesion á las ocho de la noche.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO II.

México, Abril 1º de 1876.

PRESIDENCIA DEL C. OROZCO Y BERRA.

Asistieron los socios Arroyo de Anda, Baranda José María, Brackel-Welda, Manero, Martínez Ancira, Mendoza Gumesindo, y el Secretario primero que suscribe.

Aprobada el acta de la sesión anterior, se dió cuenta de lo siguiente: Del Gobierno del Estado de Michoacan de Ocampo, acompañando dos ejemplares de los pliegos núms. 20, 21, 22 y 23 de la Colección de Decretos del 16º Congreso del Estado, con fecha 17 de Marzo último.— Acúsense recibo y á su colección.

Del Sr. socio D. José María Baranda, participando que, habiendo fundado en la población de Tacubaya un periódico semanal, con el título de «La Patria,» ha creído de su deber remitir á esta Sociedad, por pertenecer á ella, una colección completa de los números que iban publicados, y ofreciendo seguir enviando los posteriores números conforme se fueren publicando.— Dénse gracias por el obsequio, y colóquese este en el archivo.

De unos apuntes históricos sobre Tenoxtitlan, tomados de la 2ª Carta de Cortés publicada por Lorenzana, por el Sr. socio Vicente E. Manero.— Dénse gracias al autor y publíquense en el *Boletín*.

Del Instituto Homeopático mexicano, invitando para el acto con que celebrará el 121º aniversario del natalicio del ilustre Samuel Christiano Federico Hahnemann, fundador de la Escuela Homeopática, el cual se verificará el 10 del corriente.

De las siguientes publicaciones extranjeras que se recibieron por el correo: «*Eléments Climatologiques de la ville de Bruxelles, pendant la période décennale 1865-1875, par M. Ern. Quetelet.*»

«*Boletín de la Academia Real prusiana de Ciencias de Berlin,*» correspondiente á Setiembre y Octubre de 1875.

«*Boletín mensual de la Sociedad de Aclimatación de Paris,*» 3ª serie, tomo II, núm. 12, Diciembre de 1875.

Dos números del «*Boletín de la Sociedad de Geografía de Paris*» correspondientes á Diciembre de 1875 y Enero de 1876.— Acúsense recibos y á sus colecciones.

Se dió segunda lectura á la postulación que hacen para miembro honorario de la Sociedad en favor del Sr. Lic. D. Florencio Suzarte, los Sres. D. Manuel Fernández, D. Vicente E. Manero, D. Jorge Hammeken y Mexía, y el que suscribe; y en favor del Sr. D. Julian de los Reyes, los Sres. Martínez Ancira, V. Manero, G. Mendoza, A. Arroyo de Anda y el que suscribe.

Se levantó la sesión á las ocho y media de la noche.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 12.

México, Abril 22 de 1876.

PRESIDENCIA DEL C. MENDOZA (GUMESINDO)
(por antigüedad).

Asistieron los socios Arroyo de Anda, Bablot, Manero, Martínez Ancira, Rivera Mendoza, y el Secretario primero que suscribe.

Abierta la sesión, se leyó el acta de la anterior y se aprobó sin discusión.

Se dió cuenta de las siguientes publicaciones llegadas del extranjero: — «*Boletín de la Sociedad de Geografía en Buda-Pest (Hungria),*» correspondiente á Noviembre y Diciembre últimos.— A su colección.

Cosmos del Sr. Guido Cora, de Turin.— Diciembre de 1876.— El mismo trámite.

El Sr. socio Bablot hizo moción para que siempre que lleguen publicaciones científicas, se pasen á comisiones unitarias, con el objeto de que previo exámen de las materias que contengan aquellas, se dé cuenta á la Sociedad de lo más importante, tanto para tenerla al corriente de los últimos estudios científicos, como para que se inserten ciertos trabajos en el *Boletín*.

El primer secretario que suscribe manifestó, que hace tiempo tiene la costumbre de imponerse de los periódicos científicos publicados en lenguas que puede traducir, y que avisa regularmente á la Sociedad acerca de aquello que cree importante á fin de que se inserte en el *Boletín*, de cuya redacción es jefe, ó bien para que se pase á comisiones especiales que el Presidente nombra *ad hoc* y que presentan dictámenes sobre las materias que se les someten; de manera que el deseo manifestado por el Sr. Bablot está ya previsto y satisfecho.

El que suscribe hizo presente, además, que estaba ya impreso el cuaderno del *Boletín* que contiene los núms. 1 y 2 del tomo III (3ª época), del que tenía ya en la Secretaría y presentaba á la Sociedad 500 ejemplares. Que esta publicación estaba ya hecha por cuenta de la Sociedad y con el fondo de la suscripción que se recogiera, pues como era notorio, los fondos que suministraba antes el Ministerio de Justicia para la impresión del expresado *Boletín* se habían suspendido desde Agosto del año pasado, por cuyo motivo la Sociedad determinó en una de las sesiones del mes de Enero del presente año, que los socios se suscribieran por el número de ejemplares que quisiesen, á fin de poderse pagar la impresión con el producto que resultara. De modo que todo socio que reciba de hoy en adelante el periódico de la Sociedad, debe pagar el precio de suscripción correspondiente.

Los señores socios presentes manifestaron su conformidad, tanto más

cuanto que habian tomado parte en el acuerdo referido, y desde luego recibieron su cuaderno, anotándose en el registro correspondiente.

Se dió tercera lectura á la postulacion para miembro honorario hecha en favor del Sr. Lic. D. Florencio Suzarte, y segunda á la hecha en favor del Sr. D. Julian de los Reyes.

Se levantó la sesion á las ocho y media de la noche.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 13.

México, Abril 29 de 1876.

PRESIDENCIA DEL C. MENDOZA (GUMESINDO)
(por antigüedad).

Asistieron los socios Arroyo de Anda, Brackel-Welda, Lobato, Manero, Martínez Ancira, Romero Manuel María, Ward-Poole, Zárate Eduardo, y el Secretario primero que suscribe.

Aprobada el acta de la sesion última, se dió cuenta de lo siguiente: Del Gobierno de Michoacan de Ocampo, acompañando dos ejemplares del decreto que expidió el Ejecutivo del Estado con fecha 23 del actual, reformando el art. 23 del Reglamento de los Juzgados civiles, expedido por el Gobierno en 23 de Marzo de 1872.—A su coleccion.

De la Asociacion Fraternal-Militar de la Guarnicion de la Plaza de México, invitando para la ceremonia fúnebre con que esa Asociacion honra la memoria del teniente coronel Pedro Letechipia.—Que por no llegar oportunamente no se nombró comision para representar á la Sociedad en esa ceremonia.

Del Sr. D. Francisco Ortega, invitando para la ceremonia de igual género en honor del Sr. D. José María Vértiz.—Contéstese en los mismos términos.

Del Liceo Hidalgo, invitando á esta Sociedad para que nombre de su seno una Comision y un orador que la representen en la velada que verificará el dia 8 del entrante Mayo con el objeto de celebrar el CXXIII aniversario del inmortal Hidalgo, en union de la Sociedad Filarmónica mexicana.—Se nombran en Comision á los Sres. Manero y Martínez Ancira, y orador el Sr. Arroyo de Anda.

Del Sr. socio D. Mariano Bárcena, con fecha 12 de Marzo, participando su nombramiento de miembro de la Comision que debe representar á México en la Exposicion de Filadelfia, y ofreciendo en esa ciudad sus servicios.—De enterado y gracias.

Del Sr. D. Pablo G. Abarca, de Uruapan, poniendo á disposicion de la Sociedad el «Cerro de Perivan,» y la «Rauda del Baral,» que adjunta.—Contéstese, dando gracias.

Fué aprobada la postulacion para miembro honorario de la Sociedad, hecha en favor del Sr. Lic. D. Florencio Suzarte, y tuvo tercera lectura la hecha para igual cargo en favor del Sr. D. Julian de los Reyes.

El Sr. socio D. Eduardo Zárate presentó, á nombre del Sr. Javier Santa María, y por encargo del Sr. Augustus Le Plongeon, que actualmente se halla en Yucatan, una coleccion de trece fotografías, representando varias estatuas de piedra que ha sacado de algunas excavaciones que ha practicado en Itchem Itza, en aquel Estado, así como de algunas grandes piedras con bajo-relieves, extraidas tambien de las mismas excavaciones. El Sr. Le Plongeon ha enviado á la Junta de Exposiciones una solicitud pidiendo se le permita sacar del país y llevar á Filadelfia dichas antigüedades, prometiendo devolverlas. Y con ese motivo encarga que se presenten á la expresada Junta y al Ministro de Fomento las fotografías que acompaña: pero las cede á la Sociedad de Geografía y Estadística en propiedad. Por lo cual el Sr. Zárate pide á la Sociedad que le permita, para cumplir con el encargo del Sr. Le Plongeon, llevarse las fotografías, prometiendo devolverlas luego, lo que protesta hacer personalmente.—La Sociedad dió las gracias al Sr. Zárate, y la Mesa propuso como corresponsal de esta Corporacion al citado Sr. Augustus Le Plongeon, lo que se aprobó por unanimidad.

Se levantó la sesion á las nueve de la noche.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 14.

México, Mayo 6 de 1876.

PRESIDENCIA DEL C. OROZCO Y BERRA.

Asistieron los socios Arroyo de Anda, Brackel-Welda, Manero, Maler, Mendoza G. y el Secretario primero que suscribe.

Aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta de lo siguiente: Un cuaderno de la «Crónica Médico-Quirúrgica de la Habana» correspondiente al mes de Abril último.—A su coleccion.

El «Boletín de la Academia Real de Ciencias de Berlin» correspondiente á Diciembre del año próximo pasado.—El mismo trámite.

Una comunicacion de la Asociacion Médico-Quirúrgica «Larrey,» participando el fallecimiento de su socio C. Alberto L. Araza y pidiendo

do se nombre una Comision que asista á los funerales en nombre de esta Sociedad.—Contéstese que por haberse dado cuenta de dicha comunicacion despues del dia en que se verificaron aquellos, no fué posible nombrar oportunamente la Comision indicada, y que ha sabido con sentimiento la desgracia que se le participa.

Del Liceo Hidalgo invitando á esta Sociedad á tomar parte en la solemnidad que en memoria del nacimiento del ilustre Hidalgo celebrará el dia 8 del actual.—Contéstese diciendo que ya nombró una Comision compuesta de los Sres. socios Manero Vicente, Martinez Ancira y Arroyo de Anda, con el carácter de orador este último.

El Sr. socio Manero presentó un dictámen sobre los artículos remitidos por el Sr. D. Pablo Garcia, de Michoacan, intitulados: «El cerro de Perivan» y la «Rauda del Baral,» que se sometieron á su juicio en la sesion pasada.—Que se inserte ese dictámen en el *Boletín*.

El Sr. socio Mendoza Gumersindo presentó á la Sociedad al capitán Maler, quien le presentó é hizo obsequio de treinta y tres fotografias, que ha tomado en el Estado de Oaxaca, de donde acaba de llegar: están clasificadas de la manera siguiente: catorce representan ruinas de Mitla; dos representan estatuas antiguas; una, un ídolo; tres, tipos mixtecos contemporáneos; y trece, que son del tamaño de tarjetas comunes, representan tambien tipos actuales.—El Sr. Maler dió lectura al siguiente estudio, que contiene la explicacion de las fotografias y la relacion de sus exploraciones en aquella parte de nuestra República:

«Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística: Recien llegado á la capital de regreso de un viaje por el Estado de Oaxaca, tengo el honor de presentar á la Sociedad algunos de mis últimos trabajos fotográficos.

1.—Quince vistas diferentes representan los célebres palacios sacerdotales de Mitla, de una manera tan exacta que puedo dispensarme de toda descripcion. Además, ya se ha escrito tanto sobre estas maravillas de arquitectura zapoteca, que me limito á las siguientes observaciones: La ejecucion ó técnica es de lo más perfecto. El principio de la construccion de arcos era tan desconocido por los arquitectos zapotecas, como por los egipcios, asirios y griegos. La extraña ausencia de ventanas, aun en cuartos que carecen de puertas para afuera, hace suponer que estos recibieron la luz por el techo. Esto difícilmente se comprende en los palacios que tenian altos, hoy derrumbados. Las salas estaban pintadas interiormente con un hermoso color que se asemeja al rojo pompeyano. Algunas partes conservan restos de pinturas rojas sobre fondo blanco. Sobre las paredes de piedra se aplicaba primero una capa de estuco tan delgada como el carton bristol, y sobre la superficie lisa de este estuco tan fino se pintaba. Hice el curioso descubrimiento de que la sala de las seis columnas llevaba ya tres capas de dicho estuco y cada una cubierta con el mismo color rojo; por consiguiente, fué tres veces restaurada la pintura por los moradores, lo que prueba la gran antigüedad de estos edificios.

Hace trescientos años que taparon los sacerdotes católicos romanos la entrada al subterráneo, con el objeto de impedir á los zapotecas que siguieran nocturnamente su culto nacional en las catacumbas. El Gefe

político de Tlacolula me dió la licencia de abrir el subterráneo, cosa bastante fácil y de poco costo.

Terminada la revolucion, quiero dar de nuevo una vuelta á estas interesantes ruinas. En el subterráneo fueron sepultados los reyes zapotecas, los grandes sacerdotes y capitanes, y los sacrificados. Aunque es de suponerse que los conquistadores, que se distinguieron tanto por su fanatismo religioso como por su sed de oro, habrán despojado á los cadáveres de todo adorno valioso antes de cerrar la entrada, hay, sin embargo, la esperanza de encontrar todavía muchos objetos de valor arqueológico.

2.—Una fotografia representa la famosa estatua de Jututepec, ó Yucusa en mixteco, y otra fotografia enseña una estatua enteramente desconocida, en el punto que se llama los «Herreros,» á siete leguas de Jututepec.

Hace cosa de treinta años que el cura de Jututepec sorprendió á media noche á unos mixtecos en el momento de celebrar con luces su culto antiguo. La parte del cementerio de la iglesia donde tuvo lugar esta escena nocturna, no ofreció á la vista ninguna particularidad: esto aumentó todavía la curiosidad del cura, que mandó practicar una excavacion. El resultado fué la estatua de un dios ó rey mixteco, cuya fotografia he tomado al pasar por Jututepec, la antigua capital de la Mixteca baja. Honor y gloria merecen aquellos hombres que supieron salvar de la furia de los españoles su sagrario nacional, y que guardaron su secreto de generacion en generacion durante tres siglos de opresion.

La estatua de los «Herreros,» recien desenterrada, parece de una antigüedad enorme. No tiene ninguna analogía con la de Jututepec. Es el principio del arte de la escultura. Huesos que se encontraron en el mismo punto se deshicieron en polvo al tocarlos. Otra estatua existe en el mismo lugar cubierta de vegetacion, pero todavía parada. Es tan borrada como aquella. En una de las tumbas fué encontrada una especie de mitra hecha de conchas.

3.—Tres fotografias nos muestran unas mixtecas en su traje pintoresco. Este traje es el mismo que han usado antes de la conquista. Estas hijas de una naturaleza tropical, se distinguen por su extrema limpieza y virtud inquebrantable, y hablan una lengua muy agradable al oído.

De la lengua mixteca quiero mencionar una analogía sorprendente con las lenguas semíticas, á lo menos tocante á la palabra Dios. Del Dios egipcio Yahn formaron los hebreos su Yehova y los griegos su Júpiter. (Usé de la letra *y* en lugar de la *j* para que el lector pronuncie las tres voces conforme á la pronunciacion antigua, lo que es esencial para la comparacion). Pregunté á mis amigas mixtecas cómo llamaban ellas en su lengua á Dios. Grande fué mi sorpresa al contestarme ellas: Yo. Recordando yo entonces que toda religion tuvo su origen en los astros, sobre todo el sol, que tanto habian llamado la atencion de los antiguos, que más tarde los personificaron, y despues, olvidando este origen de sus personificaciones, los adoraron como dioses; volví á preguntar cómo

mo llaman el sol en mixteco. La respuesta fué Yoó. Casi de ninguna lengua se puede probar de una manera más clara la derivación de Dios, Yo, del sol. Aun más: hasta la palabra Zutun—Yo, Padre Dios, se ha conservado en la lengua mixteca ó zonzavi, como ellos llaman su lengua. Que Zutun recuerda al Zatan de los semitas es palpable: nada prueba en contra que el Satanás de los hebreos haya sido un dios malo. Los creyentes de un culto con harta frecuencia convirtieron en dios malo al dios bueno de otro culto. Solo el estudio de las lenguas de las naciones del país, puede levantar el velo que cubre la noche de su historia.

4.—Por último, me tomo la libertad de llamar la atención de la Sociedad sobre el importante descubrimiento de la sepultura de uno de los antiguos reyes zapotecas en Tehuantepec.

Hace algunos meses, al hacer una excavación en la casa perteneciente á la Sra. Gregoria Toledo, conocida también por la Sra. Ortiz y que vive en Tehuantepec, se descubrieron unos esqueletos que, al tocarlos, se reducían á polvo, y junto á estos esqueletos había muchos objetos de piedra, barro, concha, bronce y oro; pero los de oro eran en cantidad tal, que se ha calculado su valor intrínseco como en 2,000 pesos.

Uno de los objetos de oro era una estatua de 8½ centímetros de alto, figurando un rey sentado en una silla ó trono; su frente ceñida de una corona, llevando en la mano derecha un cetro ó maza, y en la izquierda un escudo. Como adornos, aretes pendientes de las orejas y un arete en el labio inferior. Otro adorno suspendido al pecho, figurando una cabeza de mujer, de cuyo cuello pendían tres cascabelitos. Un arete de 12½ centímetros de largo, representa la cara de una mujer parecida á la que adorna el pecho del rey. Es probable que fuese la reina. De su cuello penden cuatro colgaduras de cascabeles de 10 centímetros de largo. Además treinta tortugas de oro, de cuyas patitas colgaban igualmente cascabelitos que formaban un magnífico collar. También hubo anillos en figura de culebritas, y otros objetos interesantes. Una gran lámina de oro cubierta de signos geroglíficos que indicaban indudablemente el nombre é historia del rey, cuyos restos fueron profanados, era el objeto de más valor.

La estatua del rey y el arete llamado la reina, fueron adquiridos por el cónsul americano Sr. Carlock, que los vendió al pagador Sr. Clayton, del buque de guerra inglés « Fantome, » que hace poco fondeó en el puerto de Salina Cruz. De estos dos objetos puedo enseñar á la Sociedad solo una imperfecta fotografía hecha por un mal fotógrafo de Tehuantepec. El hermoso arete, que figura la cabeza de una ave, y una de las tortugas, he podido adquirirlos yo mismo, y los presento á la Sociedad. Esto es casi lo único que se ha salvado de la destrucción.

Todo lo demás fué vendido por la Sra. Toledo á los plateros de la ciudad, al precio de oro, y machacaron ó fundieron sin compasión la lámina con los geroglíficos, las tortugas, los anillos y cuanto hubo, para sacar cadenas y anillos mal hechos. Este acto brutal revela la supina ignorancia de la propietaria; pero á mi juicio estas pérdidas tan valiosas dependen mucho de la poca ó ninguna vigilancia de las autoridades locales que no cuidan de comprar estos objetos, para procurar con el es-

tudio que de los mismos se haga, que se conozca la Arqueología del país, ciencia que ayudará para resolver tantos problemas etnológicos.

Sería cosa muy digna de los gobiernos del país el que protegieran esos restos de la civilización de pueblos que han desaparecido, esos testigos mudos que son los únicos que los pueden sacar del misterio que los cubre.

Para saber quiénes eran aquellos y para hacerlos hablar, es necesario reunir poco á poco los datos que nos suministran las ruinas de los templos, de los palacios y objetos artísticos.

México, 6 de Mayo de 1876.— *Teoberto Maler.*»

El C. Presidente dió las gracias al Sr. Maler por su valiosísimo obsequio, y dispuso que su artículo se inserte en el *Boletín* y las fotografías se guarden en la Secretaría, aumentándose con ellas la colección del Museo.

Como el Sr. Maler puso á la vista de los socios las antigüedades que trajo consigo, sobre ellas y sobre el relato del referido señor se promovió conversación en que tomaron parte el mismo Capitán, los Sres. Presidente, Mendoza (G.), Manero, Ward-Poole y el Secretario que suscribe.

Inmediatamente después se postuló al Sr. Maler como socio honorario, postulación que firmaron los socios presentes y que fué aprobada sin discusión.

También se aprobaron la hecha en favor del Sr. Lic. Rómulo Becerra Fabre, Secretario del Gobierno de Tabasco, como socio honorario, y la del Sr. Julian de los Reyes; postulado el primero por los socios Arroyo de Anda, Manero, Orozco y Berra, Mendoza (G.) y el que suscribe, y el segundo por los socios Martínez Ancira, Manero, Mendoza (G.), Arroyo de Anda y el mismo Secretario que suscribe; y se dió primera lectura á la hecha en favor del Sr. Manuel Icaza, por los socios Arroyo de Anda, Manero, Mendoza (G.), Orozco y Berra, y el que suscribe.

El Sr. socio Brackel-Welda presentó el prospecto del «Correo Germánico,» periódico que va á publicar.

Se levantó la sesión á las nueve de la noche.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 15.

México, Mayo 13 de 1876.

PRESIDENCIA DEL C. OROZCO Y BERRA.

Asistieron los socios Arroyo de Anda, Baranda José María, Brackel-Welda, el Capitán Maler, Mendoza Gumesindo, Rivera Mendoza, Vigil, y el Secretario primero que suscribe.

Aprobada el acta de la anterior sesion, se dió cuenta de lo que sigue:

Un oficio del C. Mariano de Jesus Torres, de Morelia, con fecha 1º del presente mes, acompañando un ejemplar del periódico literario que, con el título de la «Aurora,» está publicando en esa ciudad.—Que se le acuse recibo dando gracias.

Se dió segunda lectura á la postulacion para miembro honorario de la Sociedad, hecha en favor del Sr. Icaza.

No habiendo asunto pendiente de que tratar, propuso el señor Presidente que, como conversacion, se hablara sobre antigüedades de México. Aprobada que fué esta mocion, hicieron uso de la palabra el mismo señor Presidente, los Sres. Maler, Mendoza (G.), y el que suscribe.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 16.

México, Mayo 27 de 1876.

PRESIDENCIA DEL C. OROZCO Y BERRA.

Asistieron los socios Arroyo de Anda, Brackel-Welda, Cuatáparo, Manero, Martínez Ancira, Mendoza (G.), Ortiz (C.), Ward-Poole, y el primer Secretario que suscribe.

Aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta de lo siguiente:

Del Gobierno de Michoacan de Ocampo, acompañando dos ejemplares de la ley que expidió el Ejecutivo de ese Estado, con fecha 16 del actual, determinando el fondo de que han de pagarse las fuerzas municipales.—Acúcese recibo y á su coleccion.

Se dió tercera lectura á la postulacion para miembro honorario de la Sociedad, hecha en favor del Sr. Manuel Icaza.

Se levantó la sesion á las ocho de la noche.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 17.

México, Julio 8 de 1876.

PRESIDENCIA DEL C. OROZCO Y BERRA.

Asistieron los socios Arroyo de Anda, Brackel-Welda, Manero, Mendoza (G.), Ramirez (S.), y el Secretario primero que suscribe.

Aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta de lo que sigue:

De la Sociedad mexicana de Historia Natural con fecha 8 del actual, invitando á esta Sociedad para que nombre de su seno una Comision que la represente en la junta que deben verificar las comisiones de las sociedades científicas y literarias de la capital, el dia 19 del corriente á las seis de la tarde en el salon de sesiones de dicha Sociedad, en la cual se debe resolver la manera más conveniente de honrar la memoria del Sr. D. Leopoldo Rio de la Loza.

Se nombraron en comision á los Sres. Ramirez Santiago, Manero y Arroyo de Anda.

Del C. Gobernador del Estado de Sinaloa, participando que ha nombrado Secretario de gobierno al C. Mariano Romero, por renuncia del Sr. Bringas.—De enterado con satisfaccion.

Del Gobierno del Estado de Michoacan de Ocampo, con fechas 24 de Mayo, 14 y 16 de Junio, acompañando dos ejemplares de los decretos que el Ejecutivo del Estado expidió con fechas 23 y 24 del citado mes de Mayo: el 1º, aclarando la ley núm. 29 del 20 de Abril último; y el 2º, suspendiendo la núm. 19 del 7 de Enero del presente año; con fecha 8 de Junio, poniendo en vigor, con algunas modificaciones, la ley nº 69 del 27 de Febrero de 1875, sobre organizacion de oficinas de Hacienda; y con fecha 9 del mismo mes, determinando que los gastos de instruccion primaria se cubran directamente por las oficinas de Hacienda.—Acúcese recibo y á su coleccion.

De los cuadernos núms. 8 y 10 de las Memorias de la Sociedad Médico-farmacéutica de Toluca.—Acúcese recibo y á su coleccion.

De un cuaderno intitulado «Extracto de las cuentas de la Tesorería general de Michoacan.»—Acúcese recibo y á la biblioteca.

Del Sr. Biagi, Encargado de negocios de Italia en México, acompañando un volúmen intitulado «Geographic travels in Central Australia from 1872 to 1874, by Ernest Giles.—Melbourne, 1875.»—Acúcese recibo dando gracias.

De dos ejemplares de los «Anales de la Asociacion Larrey,» marcados con el núm. 7.—A su coleccion.

Se aprobó la postulacion que hicieron para miembro honorario de la Sociedad, en favor del Sr. Manuel Icaza, los Sres. Arroyo de Anda,

Manero, Mendoza Gumesindo, Orozco y Berra, y el Secretario primero que suscribe.

Se recibieron del socio corresponsal en Paris, Abate Durand, once cuadernos cuyos títulos son como sigue: «Le Rio San Francisco du Brasil.»—«Extrait du Bulletin de la Société de Géographie.»—«Juin et juillet de 1874-1875.»—«Le Rio Doce.»—«Le Solimoes du haut Amazones Brésilien. 1873.»—«La Madeira et son bassin.»—«Les Cataractes du S. Francisco Paulo Alfonso, presentado al Congreso de Ciencias de Lille. 1874.»—«Le Explorateur du centre de l'Afrique.»—«Essai sur l'orographie du Brésil.»—«Les Indiens du Brésil et en particulier du Bassin de l'Amazones.»—«La Province brésilienne des minas-geraes (minas generales) sous les rapports industriel, agricole et colonial.»—Acúsesse recibo dando gracias.

Se levantó la sesion á las nueve de la noche.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 18.

México, Julio 22 de 1876.

PRESIDENCIA DEL C. MANERO VICENTE.

Asistieron los socios Arroyo de Anda, Brackel-Welda, Hammeken, Lobato, Ramirez (S.), y el Secretario primero que suscribe.

Aprobada el acta de la última sesion, se dió cuenta de lo siguiente:

Dos notas de los señores socios Baron Reille y Abate Durand, residentes en Paris, acusando recibo de sus nombramientos de miembros honorarios de esta Sociedad.—A sus expedientes.

De los Sres. F. Hernandez y Manuel Dargui, de Zacatecas, participando con fecha 13 de Mayo último, que el dia 25 de Abril anterior se instaló en esa capital la Sociedad Zacatecana de Arboricultura, que, como su nombre lo indica, tiene por objeto ocuparse solamente del cultivo de los árboles en la demarcacion de ese Estado; y suplicando le imparta esta Sociedad su proteccion en los trabajos que emprenda.—Contéstese de enterado con satisfaccion, y ofreciendo contribuir á sus trabajos en lo que sea posible á esta Sociedad.

Del Sr. D. Fermin Caballero, de Madrid, comunicando tambien que en esa ciudad acaba de fundarse una corporacion científica bajo el nombre de «Sociedad Geográfica de Madrid,» cuyo objeto es el de emprender todos los trabajos científicos que le sean posibles, ofreciendo

mandar el próximo primer número de su Boletín, y suplicando acepte esta Sociedad sus relaciones y le mande sus Boletines.—Contéstese, aceptando aquellas y remitiéndole estos.

De un cuaderno intitulado: «Association Française pour l'avancement des sciences—groupe regional girondin.—Société de Géographie Commerciale de Bordeaux.—Bulletin numéro 1, année 1874-1875.»—A su coleccion.

De los cuadernos números 2 y 4 del tomo 3º, 3ª serie del Boletín mensual de la Sociedad de Aclimatacion, de Paris, que corresponden á los meses de Febrero y Abril del presente año.—El mismo trámite.

De los cuadernos del Boletín de la Academia Real Prusiana de Ciencias, de Berlin, correspondientes á Noviembre y Diciembre del año pasado.—A su coleccion.

De los cuadernos de la Crónica Médico-Quirúrgica de la Habana, número 5, año 2º, Mayo de 1876.—A su coleccion.

Dos ejemplares del cuaderno «Corona Fúnebre en honor del teniente coronel Pedro Letechipta,» dos de las Memorias de la Sociedad Médico-Farmacéutica de Toluca y uno del número 12 del «Repertorio,» publicacion enciclopédica de Guanajuato.—A sus colecciones.

Fué leída y aprobada la postulacion que para miembro honorario de la Sociedad hicieron los Sres. Vicente E. Manero, Othon E. Baron de Brackel-Welda, A. Arroyo de Anda, J. Hammeken y Mexía, Lobato y el que suscribe, en favor del Sr. Dr. Enrique E. F. Bourghs-Bey, Comisario General de S. A. R. el Kediye de Egipto, en Filadelfia, Profesor de Egiptología antigua de la Universidad de Göttinga, Director de la Academia Egiptológica del Cairo.

Se levantó la sesion á las nueve de la noche.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

COMISIONADO ESPECIAL PARA LA EXPLORACION DE LA SIERRA MOJADA.

INFORME

QUE

COMO RESULTADO DE SU EXPLORACION EN LA SIERRA MOJADA,

RINDE

AL MINISTERIO DE FOMENTO

EL INGENIERO DE MINAS QUE SUSCRIBE.

Sr. Oficial mayor encargado del Ministerio de Fomento:

La ruidosa noticia del descubrimiento de una region metalifera en las cordilleras que constituyen la serranía conocida con el nombre de "Sierra Mojada," y las trascendentales y múltiples cuestiones á que dió lugar dicha noticia, inspiraron al Supremo Gobierno la resolucíon de mandar practicar en ella un reconocimiento científico, para cuyo delicado trabajo, el Señor Presidente de la República, por conducto de la Secretaría del digno cargo de vd., se sirvió comisionarme conforme á su oficio fecha 19 de Setiembre último, que tuve la honra de contestar el 6 de Octubre inmediato.

La misma Secretaría, por conducto de su Sección 2ª, me remitió con fecha 30 las siguientes instrucciones, que creo conveniente transcribir, para sujetar á ellas las cuestiones estudiadas y las resoluciones obtenidas.

"Constitucion geológica del terreno en que se encuentran los criaderos descubiertos, amplificada con una descripción orográfica de la localidad.

Estudio estratigráfico de la region explorada, que debe ser la más extensa posible.

Estudio paleontológico de los fósiles encontrados.

Clasificación y determinación de los criaderos descubiertos y explotados; condiciones geognósticas de su yacimiento; enumeración de las sustancias explotables que contienen; su proporción y distribución en los criaderos, y sus relaciones con las rocas en que éstos arman.

Valor real é importancia de dichos criaderos, su expectativa probable y condiciones de su explotación.

Elementos con que se cuenta para ésta; medios de adquirir los que falten; ventajas é inconvenientes que se presenten para su desarrollo.

Tratamientos metalúrgicos más adecuados; medios de establecerlos; probabilidades de adquirir los ingredientes necesarios.

Ventajas é inconvenientes que presenta la exportación de los productos explotados y explotables, sean ó no metálicos.

Medios de transporte.

Número de registros hechos; medios de organización en la adquisición del fondo y en la marcha general de los trabajos.

Además, todos los puntos que el Comisionado estime necesarios al exacto conocimiento de la localidad, y todas las observaciones que juzgue convenientes al mayor aprovechamiento de sus riquezas.

Formación de un croquis é itinerarios del camino, desde el Saltillo.

Indicaciones de los lugares más convenientes para el establecimiento de nuevas poblaciones, teniendo en cuenta todas las circunstancias que el Comisionado estime oportunas."

Como entre dichos puntos hay uno que me prescribe hacer extensivo mi estudio á todos los que estime convenientes, comenzaré á cumplir con él refiriendo todas las generalidades relativas á la historia de este descubrimiento.

I

HISTORIA

La facilidad con que la imaginación humana se extravía siempre que toma parte en el estudio de los fenómenos naturales ó en la averiguación de los hechos históricos, ha hecho que los

principales datos relativos al descubrimiento de esta region metalífera, se hallen envueltos en el confuso laberinto de multitud de fábulas, formadas en parte por hechos que realmente han tenido lugar en épocas anteriores, sin relacion ni dependencia alguna, y en parte por relatos más ó ménos inverosímiles, á los que, sin embargo de su manifiesta inexactitud, se ha dado alguna importancia, y han encontrado favorable acogida, sea porque no se les ha sometido á una racional discusion, sea por la tendencia tan generalizada de poner siempre lo maravilloso al lado de lo desconocido.

Desentendiéndome de todos estos relatos, cuya sola insercion seria impropia en este documento, me limitaré á señalar los hechos principales que concurren al descubrimiento del Mineral cuyo estudio es el objeto de este Informe, y cuyos hechos me fueron comunicados por el mismo descubridor, á quien tuve ocasion de conocer y de tratar.

La situacion particular de la Sierra Mojada y sus terrenos adyacentes, y aun las circunstancias desfavorables en que se encuentra, y que haré notar á su vez, habian favorecido la marcha de los contrabandistas, quienes de tiempo atrás daban la preferencia á sus desiertas llanuras y mal conocidas sinuosidades, para sustraerse á la vigilancia de los agentes del fisco, y librarse de la persecucion de las poblaciones inmediatas.

Como era natural, esta última extendió su accion hácia estas regiones, organizando fuerzas suficientes que siguieran la huella de los que sostenian y fomentaban el contrabando.

A un vecino de Mapimí, de ejercicio platero, llamado Nestor Arriola, tocó una vez presidir una de las últimas expediciones; y guiado por las noticias que habia recibido y por las huellas que habia observado, llegó, á la cabeza de sus compañeros, cerca de un lugar en que hoy se encuentra la poblacion de la Sierra Mojada.

La falta de agua obligó á los expedicionarios á suspender su persecucion, y fraccionarse para seguir diferentes direcciones en busca del elemento indispensable para la vida.

La direccion elegida por Arriola, condujo á éste á la planicie formada por las vertientes de los cerros que en su mayor parte constituyen la Sierra Mojada, á cuyo cerro principal parece ser-

vir de contrafuerte otro cerro de menor altura, que le es perpendicular y cuya roca se halla cubierta por una vegetacion pobre y mezquina como lo es toda la de la Sierra.

Este cerro, llamado de "La Blanca," está formado por la caliza, cuya estratificacion, en la parte superior, da á los fragmentos una forma poliédrica.

Las caras de separacion de estos fragmentos, constituyendo relieves de fácil desagregacion, dieron lugar á un derrumbe bastante extenso, que se descubre á la distancia merced á la textura reciente, cuyo color es el blanco amarillento de la caliza terrosa, y el rojo de sangre del óxido de fierro que tiene dicha roca y que, como haré notar en su lugar, desempeña un papel geogénico importante.

Este aspecto particular llamó la atencion del explorador Arriola, quien teniendo de antemano noticias de la existencia de minerales de plata en esas regiones, se dedicó á buscarlos con un cuidado especial, y encaminándose hácia el cerro de La Blanca, recorrió una gran parte de su extension, recogiendo de entre las piedras desprendidas ó descubiertas las que le parecieron podian contener el solicitado metal.

Al regreso de su expedicion, practicó sobre los minerales recogidos los reconocimientos correspondientes, cuyo satisfactorio resultado no le dejó duda de la presencia de la plata, ni por consiguiente de la existencia del criadero. Acto continuo hizo de él formal denuncia, refiriéndolo equivocadamente á las vetas.

Pronto se generalizó la noticia de este descubrimiento, determinando una rápida inmigracion de exploradores, cuyos primeros trabajos, reducidos en su totalidad á excavaciones superficiales, dieron á conocer nuevos criaderos, los que presentando como corresponde á su naturaleza algunos ejemplares ricos (*galitos*) en diversos puntos de su extension, sirvieron de mucho al entusiasmo que acompañaba á todas y cada una de las noticias que sin cesar se sucedieron, y que en muy poco tiempo llenaron todo nuestro país y algunos del extranjero.

A medida que esas noticias cundian, la inmigracion aumentaba, y pronto se organizó una pequeña y provisional poblacion, que llegó á contar de 600 á 700 habitantes, la mayor parte de los cuales se dedicaron á las exploraciones y trabajos mineros,

y algunos á la apertura de pozos para buscar el agua, cuya cantidad producida por los manantiales conocidos, es insuficiente.

Hubo dias en que el movimiento de la poblacion era constante por la llegada de nuevos viajeros, la solicitud de nuevos lotes de terreno, la construccion de nuevas chozas y la colocacion de nuevas tiendas de campaña.

El aspecto general de esta nueva poblacion era el de un campamento, que durante el dia estaba poco poblado y que en las primeras horas de la noche recobraba su animacion por la llegada de sus habitantes, que regresaban de los cerros donde estaban establecidos sus trabajos.

Hasta el dia 4 de Diciembre último, la embrionaria administracion de la Sierra Mojada estuvo servida por autoridades del Estado de Coahuila, y desde esa fecha tomó posesion de su cargo el Gefe político y Comandante militar nombrado por el Supremo Gobierno para el nuevo Territorio federal, creado por el decreto de 10 de Octubre del año próximo pasado.

Comprendiendo en esta corta reseña algunas otras generalidades conducentes á dar una idea más completa de la localidad á que se refiere, presentaré los datos que pude recoger sobre sus condiciones climatológicas.

Montados los instrumentos que tenia disponibles, y auxiliado por los ingenieros de la Compañía del Real del Monte y otros compañeros que á la sazón se encontraban en la Sierra, pude, sin perjuicio de las exploraciones que en lo general me obligaban á estar ausente, hacer sin interrupcion tres observaciones diarias: á las 7 de la mañana, á las 2 de la tarde, y á las 9 de la noche. La temperatura á la primera hora, determinada por el promedio de 26 observaciones, fué de $10^{\circ}46$ centígrados, habiendo sido la temperatura máxima de $17^{\circ}00$ y la mínima de $1^{\circ}00$. A la segunda hora la temperatura média fué de $20^{\circ}80$ habiendo sido la máxima de $24^{\circ}50$ y la mínima de $12^{\circ}00$. Y á la tercera, la temperatura média fué de $12^{\circ}63$, obtenida por una serie cuyo máximo fué de $19^{\circ}00$ y cuyo mínimo fué de $0^{\circ}00$.

Las temperaturas mínimas que yo observé independientemente de esta serie, fueron de $-5^{\circ}75$ en el Comanchito y $-9^{\circ}50$ en la Laguna de Jaco. En cuanto á la presión, el promedio de igual número de observaciones hechas con un aneroides de Negretti y

Zambra, fué la siguiente: á las 7 de la mañana $632^{\text{mm}}38$, á las 2 de la tarde $633^{\text{mm}}78$, y á las 9 de la noche $632^{\text{mm}}67$.

Calculando con estos datos la altura sobre el nivel del mar, resulta que ésta, en el punto de observacion, esto es, en la parte plana del valle formado por las faldas de los cerros que lo limitan, es de 1576 metros.

El estado general de la atmósfera es de calma, la que suele encontrarse interrumpida por vientos más ó menos fuertes que soplan en distintas direcciones, siendo la más dominante de S. E. á N. O.

El cielo, generalmente despejado, suele presentar en el horizonte algunas nubes, siendo las principales stratus y cúmulus y en el zenit cirrus, cúmulus y cirrus-cúmulus.

A falta de observaciones directas que no pude hacer por carecer de instrumentos, presentaré para la posición geográfica del centro de la Sierra, la que me fué ministrada por el Sr. Ingeniero D. Miguel Maynez, segun la cual dicha localidad se halla situada á los 27° de latitud N. y $3^{\circ}41'$ longitud O. del meridiano de México.

El estado higiénico se puede clasificar como de una salubridad perfecta, pues no se conocen las enfermedades; y desde que dicha localidad comenzó á poblarse, solo se registra un caso de defuncion, causado por el abuso imprudente de la carne de tortuga.

Considerando las noticias expuestas suficientes para dar una idea general de la region á que este estudio se refiere, pasaré á ocuparme de las cuestiones propuestas por el Ministerio, que tuve la honra de copiar al principio.

II

Constitucion geológica del terreno en que se encuentran los criaderos descubiertos, amplificada con una descripción orográfica de la localidad.

Desde la salida de Cuatro Ciénegas, que en el itinerario adoptado es la última de las poblaciones que se tocan en el camino, antes de atravesar el desierto, se comienza á observar, tanto en

las abras y degradaciones naturales que existen en el valle en que se encuentra la vía, como en las faldas de los cerros que lo limitan lateralmente, la roca dominante de las formaciones sedimentarias de nuestro país.

Modificaciones de poca importancia que no me detendré á describir por no ser conducentes al desempeño de mi comision, imprimen á la caliza ligeras diferencias que se conservan el mismo carácter, hasta el pequeño valle que forman por sus faldas las montañas de la Serranía, y en el que se encuentra establecida la naciente poblacion.

En su prolongacion hácia el Norte, este valle se estrecha formando un cañon que le sirve de entrada y que limita dos cordilleras, extendiéndose al Oriente: la Sierra Mojada y la Planchada, de las cuales la primera queda al Sur y la Segunda al Norte.

La parte más visible de la cordillera que lleva el nombre de Sierra Mojada, está limitando la poblacion por la parte del Sur, y tiene una direccion general de E. á O. Por la parte del O. se desvía hácia el N., y sigue de S. á N. hasta unirse con la Planchada. Su masa es la caliza compacta que se observa con toda claridad hasta la altura de 1,695 metros, pasada la cual se distingue otra roca aparentemente distinta.

La caliza presenta ciertas diferencias que conviene examinar para referirla á los tipos principales estudiados en nuestro país. Color gris de humo y azulado, que en la superficie pasa por la alteracion á blanquecino, y en la textura reciente gris de perla, de humo y pardo de clavo. Está atravesada por hilos de espato calizo, cuyos cristales son visibles en parte, y en lo general presenta particulitas en forma de escamas poco lustrosas, de un color amarillo de Isabel, que se agrupan formando una especie de estrías divergentes. La textura es concoidea imperfecta, plana; la superficie rayada, siendo las rayas tan pronunciadas que dan lugar á profundas canaladuras que siguen diferentes direcciones. Estos caracteres son constantes en las vertientes N. y S. de la Sierra, donde el declive da lugar á un ascenso poco sensible. En sus otras direcciones presenta diferencias que haré notar á su vez.

Desde que se entra á la planicie en que se encuentra la naciente poblacion, se reconoce y distingue una roca diferente de la que

se acaba de describir, que le está sobrepuesta, y que por la posición vertical de su yacimiento forma un acantilado.

Las diferencias generales entre ambas rocas se distinguen aun á la distancia, por el color, que en esta segunda roca es el amarillo de ocre claro, y la forma que afecta, de prismas columnares.

La línea de union, ó lo que es lo mismo, la traza del plano en que se juntan ambas rocas sobre el plano de proyeccion, es igualmente visible aun de lejos, pues está con toda claridad determinado.

Esta roca es tambien la caliza, pero con caracteres especiales que hacen referirla á un tipo diferente.

Su color es gris amarillento, presentando en su conjunto el amarillo de ocre en diferentes grados de intensidad: su superficie áspera, tan ligeramente, que pudiera considerarse como lisa.

Su textura principal plana, y la trasversal concoidea imperfecta. Los fragmentos, cúbicos y pseudo-regulares, de tal manera, que sus planos de separacion presentan caras de crucero, que se pueden referir á las del romboedro.

La textura reciente no es lisa sino granuda, de grano muy fino; y tanto al romperla como al frotarla, da el olor sulfuroso que distingue la caliza fétida.

Por algunos caracteres se puede referir á la caliza apizarrada, pues se pega ligeramente á la lengua; y humedecida por el aliento da un olor arcilloso. Tanto en esta caliza como en la anterior, la raspadura es blanca. En algunos fragmentos la superficie se encuentra en la forma de coliflor: su aspecto es semejante al que presenta la plata, cuando habiendo perdido en la capellina el mercurio con que formaba la pella, ha sufrido por el exceso de calor un principio de fusion. Es, pues, una mera caliza oolítica.

Sin tocar aún el punto relativo á las relaciones geognósticas de las rocas, que forma el asunto de otra cuestion, anticiparé el hecho de que en esta caliza no arma ninguno de los criaderos descubiertos.

Pasando al exámen de esta Sierra por la region del N.O., para seguir la línea quebrada que une las dos poblaciones existentes en la actualidad, se descubre en este rumbo una pequeña loma que forma una cuchilla que le llaman "Cuchilla Juarez."

Su masa es la caliza, algo diferente en su superficie que es áspera y cargada de incrustaciones cuarzosas de forma esferoidea.

Por el declive occidental de esta loma, corre con el rumbo S.E. -80°-N.O. el arroyo llamado de San Francisco, que en su parte N. está limitado por una roca diferente, que consiste en un conglomerado, cuyos fragmentos calizos están reunidos por un cemento ferruginoso sobrepuesto á la caliza. Su espesor medio es de 50 metros, y soporta una capa de terreno de aluvion moderno, cuyo espesor es de 80 metros.

A medida que se avanza hácia el Norte, el conglomerado se va desvaneciendo, y entonces la caliza se presenta en dos variedades: la caliza compacta tal como se ha descrito, y la caliza apizarrada más dura, más compacta, de un color entre amarillo melado y de Isabel, y formando gruesas lajas que se inclinan 28° al S.O.

Siguiendo esta direccion se llega á la eminencia de una loma al fin de una cañada que desempeña un interesante papel orográfico, pues separa la serranía que forma la Sierra Mojada, de la que se denomina la "Planchada." En esta loma se encuentra la poblacion de San Francisco, situada al N.O. de la poblacion principal, á distancia de 6 kilómetros.

En la parte occidental de San Francisco se extiende una loma limitada por las serranías indicadas; y en la region del S.O. existe un espinazo, debido, sin duda, á un levantamiento posterior, que corre con la direccion N.S. y por la parte del S. comunica con la vertiente occidental de la Sierra Mojada. La masa es la caliza con incrustaciones de cuarzo, perteneciendo á la formacion de la creta superior.

La vertiente occidental del cerro que limita la poblacion por este rumbo, se presenta en su cúspide casi vertical y de difícil acceso; pero en su descenso el declive se va suavizando hasta extenderse horizontalmente, formando una cañada con la falda oriental del cerro "El Poder de Dios," que le es paralelo.

En esta vertiente hay tres cañadas, poco más ó menos paralelas, cuya direccion general es de N.E. 40° S.O., y de las cuales la más septentrional desemboca en la loma de "El Comanchito," en la que está el aguaje que lleva este nombre.

En el fondo de dichas cañadas la roca se presenta en la forma de arena y fragmentos sueltos, entre los que se encuentra clorita verde que tiñe por completo algunos de estos fragmentos. Tales

depósitos, alternando con la caliza, son característicos en la formacion inferior.

Hácia el S. de esta cañada, siguiendo el cañon que forma por su estrechamiento, se levanta una eminencia que tiene la direccion general N.E. 30° S.O., cuya roca, que es la caliza, presenta dos particularidades: estar impregnada de hipuritas é incrustaciones de cuarzo, y hallarse en lajas, formando una perfecta estratificacion.

En diversas partes del país la caliza de la formacion cretácea, que es tan extensa, se halla caracterizada por estos rudistas, que tanto por su presencia, cuanto por los caracteres mineralógicos y litológicos de la roca en que se encuentran, son suficientes para referirla á un tipo.

Al hacer el estudio de los fósiles encontrados, presentaré la descripcion de las especies reconocidas.

Las incrustaciones de cuarzo ofrecen diferencias esenciales y características: unas veces están en hilos más ó menos gruesos y profundos, que se extienden con aparente regularidad siguiendo una direccion determinada. Tomaré por tipo para describir este mineral, el que está más generalizado, pues se encuentra casi en todas partes con los siguientes caracteres: blanco rojizo, con manchas de gris de humo y rojo rosado, mate, textura concoidea plana; fragmentos cúbicos, dureza 8.25, resistente.

Otras veces está aparentemente sobrepuesto, en masas arredondadas, formadas por estrías en forma de crestas fuertemente unidas por su base, y algo desagregadas en su extremidad libre. Es ménos duro, y por su espesor relativamente corto, parece, más que una incrustacion, un revestimiento.

En cuanto á la estratificacion, es, sin duda, la más marcada que se encuentra en toda la Sierra: reservándome para tratar de ella cuando me ocupe de esta parte, solo haré notar que las masas que forman los estratos, tienen un espesor que varia entre 0.50 y 1.50 metros, siendo el más comun y á la vez el que más se acerca al promedio de varias medidas, el de 0.75 metros.

La direccion general de estas capas es de S. E. 40° N. O., y su inclinacion de 75° al N. E.

Al Sur del cerro de las Tres Cañadas se extienden dos ramales de la Sierra de "El Poder de Dios," que, corriendo paralela-

mente con la direccion N. S., forman una cañada por la reunion de sus vertientes; y en una eminencia que se eleva en la parte Sur, está descubierta una capa de caliza apizarrada, teñida, y aun podia decir impregnada de óxido de fierro. Por su aspecto general y sus caracteres mineralógicos tiene mucha semejanza con los minerales platosos que se extraen en la mayor parte de las minas; y aunque ni el exámen mineralógico, ni la tentadura, ni el ensaye, descubren la plata, se ha denunciado como veta de este metal, y denominado "El Corazon de Jesus."

Esta capa, descubierta en el declive del cerro, participa de sus inflexiones; tiene la inclinacion de 12° al N. E. y un espesor descubierto de 2.65 metros.

Este carácter de coloracion que da á la roca el óxido de fierro, hace un papel interesante bajo el triple punto de vista mineralógico, geológico y geognóstico, segun veremos á su vez.

Recordando las indicaciones orográficas hechas al principio, cuando se asignaron la posicion relativa y direccion general de la Sierra Mojada, conviene fijar la atencion en la quiebra que hace esta cordillera en la parte del Poniente, en que abandonando la direccion Oriente Poniente, se extiende hácia el Norte y hácia el Sur.

Siguiéndola en esta última direccion, va á encontrar á la Sierra de "El Rey," que la limita en este sentido.

En el trayecto se pasa por la eminencia llamada "El Venado pelon," notable por la abundancia relativa de fósiles.

La Sierra de "El Rey" tiene la direccion general N. á S. En su vertiente occidental se extiende disminuyendo de declive, y formando un valle que, en el sentido de su mayor longitud, tiene la direccion general de N. á S. y está limitado al N. por el camino real, que es su prolongacion; al S. por la laguna de "El Rey;" al E. por el cerro, y al O. por los cerros meridionales de la Sierra Mojada.

La masa general de estos cerros es la caliza notablemente alterada, que deja ver en todas sus partes las huellas del metamorfismo.

El color, la textura, la superficie, dureza y demas caracteres esenciales, que en todos los otros cerros se descubren, con insignificantes variaciones, están notablemente cambiados, siendo estos cambios dignos de tomarse en consideracion.

El color es el blanco agrisado, pasando á gris amarillento, lustre mate, textura terrosa, superficie áspera, dureza de 3 á 4, raspadura blanco de nieve, fragmentos agudos.

Estos caracteres se presentan en la parte inferior del cerro, hasta más allá de las dos terceras partes. En la cima, la caliza reaparece en grandes fragmentos, en lo general agudos, con los caracteres que le son propios, con excepcion de la superficie que es visiblemente escoriosa.

Recubriendo el cerro por su cima y sus laderas, hasta la sexta parte de ella, contando hácia abajo, se encuentran grandes masas diseminadas en figura de manchones, formadas por una roca piroxénica que, en fragmentos sueltos, está desparramada en toda la ladera del cerro, y aun en el valle á corta distancia de su pié.

Dicha roca presenta una superficie visiblemente cristalina, en la que, aunque no están perfectos los cristales, se distinguen con toda claridad las caras de crucero. Su color es el negro amarillento; su textura, concoidea; su dureza, entre 6 y 7, y su lustre, centellante por su intensidad, y entre vidrio y cera por su calidad.

Es de observar que el color dominante de esta roca no es el que le corresponde por su composicion, pues se halla teñida por el fierro, cuyo mineral está íntimamente relacionado con todas las rocas eruptivas que se encuentran en la formacion, y que desempeñaron un papel más ó menos interesante ó directo en el fenómeno del levantamiento.

En otro lugar hice presente que este metal desempeñaba un interesante papel en esta serranía, bajo el triple punto de vista mineralógico, geognóstico y geológico, y ahora se presenta la oportunidad de examinar este último papel.

El hecho geológico que se presenta como más marcado, y que, por decirlo así, imprime el carácter, determina la naturaleza y da el nombre á esta zona metalífera, es el de un levantamiento que, alterando las rocas de la formacion caliza, que es la general, produjo esas elevadas y extensas cordilleras de montañas que constituyen sus sierras.

El más ligero exámen orográfico de esta localidad, y de lo que puede abarcar la vista en las regiones inexploradas, pone fuera

de duda la extension que los agentes eruptivos comprendieron en su esfera de actividad; el más superficial estudio mineralógico de sus rocas permite descubrir su origen sedimentario; y las más prolifas investigaciones geognósticas apenas dejan ver, en los lechos de los arroyos, en el acarreo de su orillas, en los bancos aislados de sus excavaciones ó en las incrustaciones de sus calizas, fragmentos insignificantes de rocas eruptivas, cuya aparicion en los sitios de su yacimiento, no puede ser dudosa, pero que no es posible atribuirles la fuerza necesaria para determinar la erupcion, y asignarles el interesante papel de agentes del levantamiento.

En contra tenemos el fierro tiñendo toda la masa, ocupando todos los relices, llenando todos los vacíos, acompañando todos los compuestos, caracterizando todos los criaderos, y en una palabra, haciéndose sensible en todas partes. Su extension es, á todas luces, muy grande, y su importancia es proporcional á su extension.

En efecto, el fierro está haciendo aquí el papel de roca de levantamiento.

En pocas partes se ve que se haya abierto paso al través de las rocas sedimentarias; pero la ausencia de estas perforaciones está justificada por la grande extension que, en direcciones determinadas, alcanzan las principales cordilleras; y es un hecho que encuentra su explicacion en las leyes de la mecánica, que cuando las montañas ocupan una considerable longitud, la roca por cuya erupcion se han formado, ha permanecido oculta entre las capas, al través de las cuales se descubre por fenómenos particulares de metamorfismo ó alteracion.

Volviendo al cerro de "El Rey," cuya direccion general es de N. á S., y cuya vertiente occidental tiene una inclinacion de 30° y 800 metros de desarrollo, en su cima presenta una meseta cuyo ancho medio es de 450 metros; y en la region del E., la roca piroxénica, conservando los mismos caracteres mineralógicos, tiene ciertas particularidades esenciales: los fragmentos son más grandes y poliédricos, pues miéntras en la parte del O. no miden sino algunos decímetros cúbicos, y son romos, aquí hay algunos de 18 á 20 metros cúbicos, y son poliédricos.

La masa general del cerro presenta en sus dos vertientes otras

diferencias: la oriental es muy rápida y casi inaccesible; la occidental tiene un declive suave, como se ha visto ya.

A estas diferencias puede agregarse la de que, en la parte del E., la roca eruptiva está localizada en manchones, y en la del O. sus fragmentos están desparramados con cierta uniformidad.

Reuniendo todas estas diferencias y buscando la causa que las ha producido, se encuentra la explicacion de los hechos que al efectuarse las determinaron.

La línea del levantamiento sin duda siguió la direccion del E. Allí la parte de la roca que determinó la vertiente, encontrándose más inmediata al foco de erupcion, resistió ménos al levantamiento y tomó menor declive; las rocas eruptivas que salieron á la superficie y quedaron cerca del punto de salida por su mayor peso, conservaron la forma de sus fragmentos; los más pequeños, que fueron lanzados con más energía, están á mayor distancia, y por los choques que recibieron al caer y rodar, se despedazaron, reduciendo su volúmen, y perdieron sus elementos salientes—aristas y esquinas—afectando la forma que conservan en la actualidad.

Al E. de este cerro se encuentran otros paralelos de mayor altura, el más elevado de los cuales es el que, por verse desde mayor distancia, es el conocido con el nombre de cerro de "El Rey."

En la region S. la Sierra Mojada se resuelve en una perturbacion que se manifiesta por dos eminencias, cuyas faldas forman un valle.

Ambas están formadas por la caliza y son notables por la estratificacion, cuyas capas siguen la direccion general N. E. 62° S. O. y en la base son horizontales; siguiendo en la altura el declive del cerro, cuya inclinacion média es de 38° al S. E.

Entre estas capas, alternando con ellas y en las cavidades que algunas presentan, se encuentra otra clase de caliza: el mármol blanco, muy blando, algo terroso, que presenta dibujos en cintas y en zonas concéntricas.

El pequeño valle se estrecha hácia el N. E. formando un arroyo cubierto de piedra rodada, en su mayor parte caliza, pero en algunos puntos formada por el cuarzo.

Para concluir el estudio litológico y orográfico de la Sierra Mojada, mencionaré las rocas que en él están descubiertas por

las excavaciones practicadas en la exploracion de los criaderos.

Ya hice notar que de las dos clases principales de calizas que desde luego se distinguen en esta Sierra, y que están sobrepuestas la una á la otra, la inferior solamente contiene dichos criaderos.

Aunque éstos debo examinarlos en una seccion especial, anticiparé la parte conducente á la cuestion de que me ocupo.

Las masas metalíferas, de cuya naturaleza y composicion hablaré llegado el caso, alternan con las capas de la caliza, que, aunque imperfecta y confusamente estratificada, presenta los relieves y líneas de separacion con la claridad suficiente para que sea reconocida.

En esta region se encuentran otras rocas que constituyen la masa de los criaderos, y sirven de matriz al mineral.

Con el objeto de evitar las repeticiones inútiles que resultarian de la describeion particular de cada mina, lo que por otra parte haria interminable este trabajo, solo me referiré á los tipos, tomándolos de los puntos en que se presentan con más claridad.

En la mina de Jesus María, que, situada en la vertiente N. del cerro, ha dado más extension á sus trabajos, se encuentra subordinada á la caliza una roca que tiene los caracteres siguientes:

Su color, poco uniforme, presenta, dominando, el amarillo en sus variedades de ocre subido y de Isabel: formando listas y zonas se encuentra el rojo pardusco; y entre las caras del crucero de las que la principal es muy visible, están intercalados hilos de hierro oxidulado.

La superficie es lisa, la textura concoidea perfecta, mate y poco lustrosa en la raspadura, que no varia de color. Su dureza entre 7 y 8 é infusible al soplete, á cuya accion decrepita y salta.

Esta roca está constituida por el jaspe comun, y se halla cubierta por una capa de dolomía de algunos centímetros de espesor, adherida por una pasta ferruginosa de lustre de cera, que en algunos puntos presenta los colores abigarrados. Entre esta roca tiene su yacimiento el criadero.

El espesor de estas capas es de 0^m 35 á 0^m 40, y su inclinacion de 30° al N. O.

En esta direccion, esto es, en el descenso del declive, está el arroyo, cuya direccion general es de N. E. á S. O. En este última

sentido está abierto el pozo de guía que tiene 6^m 40* de profundidad, en cuya tabla N. E. hay un extenso banco formado por el jabon de montaña. El arroyo, en la direccion del N. E., está sobre la caliza y costea la falda del cerro.

En la misma direccion general está el pozo de San José, abierto sobre la masa metalífera, que no es aún la ocasion de considerar, y en la frente de un cañon que, con el rumbo S.O. 40° N.E. pártedel plan, á la profundidad de 7^m 50, y tiene una longitud de 6^m 20, está descubierto un banco de caliza compacta, cuyo color varia entre el gris de humo y rojo de carne, que en su masa contiene partículas cristalinas muy diseminadas, y en la superficie está tapizado por granos muy finos de caliza cristalina.

En la misma region se encuentran las minas "El Volcán," "La Estrella" y "La Esmeralda," que presentan ciertas particularidades geológicas: la primera está abierta en una cueva natural formada por la caliza, que en su desarrollo anormal la divide en varios departamentos. Esta caliza está alternando con la masa metalífera, en la que existen pequeños trabajos de exploracion.

La segunda, abierta en la caliza, que se presenta en fragmentos arredondados muy grandes, deja ver, subordinada á la caliza comun, una caliza apizarrada de color rojo rosado, atravesada por hilos de caliza cristalina, y con dendritas de manganeso.

La tercera contiene capas muy extensas de azufre comun, que están alternando con la caliza.

El azufre está en masas, pero en algunos puntos presenta pequeños cristales pertenecientes al primer sistema.

La Sierra Mojada tiene en su vertiente N. unos contrafuertes, cuya inclinacion média es de 38 á 40°. En ellos está muy marcada la estratificacion de la caliza fétida azulada que forma su masa.

En esta estratificacion, las capas inferiores tienen hasta 3 metros de espesor; pero en las superiores, ésta varia de 0.30 á 0.50 metros.

La superficie es escoriosa, y la textura compacta.

* La ley de Minería que rige en el Estado de Coahuila, promulgada el 25 de Febrero de 1868, fija en su art. 12, que el pozo de ordenanza tenga solo 7 varas de profundidad, si el terreno presenta la solidez necesaria, y 8 varas si no llena esta condicion.

En uno de estos contrafuertes está abierta la mina de "Guillermo," cuyas excavaciones, que solo alcanzan la profundidad de 2.50 metros, permiten ver la roca á esa distancia.

En ella se descubren unas cavidades tapizadas por la piedra espumosa.

Esta, sin embargo de que nota efervescencia con los ácidos, parece estar impregnada de la caliza fétida que abunda en la roca, pues tratada por un ácido, desprende el olor del ácido sulfhídrico.

En todo este pozo la caliza es constante, y solo en algunas cavidades y entre los relices, se descubren masas é hilos de aspecto metálico.

En la superficie la caliza está en algunas partes recubierta por una mera pegadura de yeso, que tiene algunos centímetros de espesor.

Cuando se examina el cerro de las Tres Cañadas, que, como se ha dicho, es el principal de la Sierra Mojada por la parte del Norte, llama desde luego la atención, aun antes de emprender un estudio serio sobre la constitucion orográfica de esta Serranía, un pequeño cono aislado y al parecer independiente de todos los demas, cuya direccion média es de N.O. 25° S.E., y cuya altura sobre el nivel de la poblacion es de 120 metros. Este cerro es el de "La Blanca," de que ya se hizo mencion.

Por su vertiente S.O. va á reunirse con la falda N.E. de la Sierra Mojada, en la parte que limita la poblacion, y forma una cañada cuya direccion general es S.E.-50°-N.O.

Por su vertiente N.E. se va á unir con las faldas de otras dos lomas que corren hácia el N.E. y forman otra cañada que, con la direccion general S.O.-30°-N.E., va á desembocar á la planicie, limitada por la Sierra Planchada en su vertiente S.O.

Las extremidades S.E. y N.O. se extienden: la primera á la Mojada y la segunda á la poblacion.

La masa es la misma caliza compacta, en la que no se observan otras diferencias que la mayor abundancia de espato calizo, que está en hilos y cristales, y la superficie que es muy escoriosa y presenta incrustaciones de cuarzo.

En la meseta, la textura es granuda, tiene cristales muy finos y da un olor sulfuroso.

Cerca de la cima está sobrepuesto á la caliza compacta un con-

glomerado, cuyos fragmentos romos, tambien calizos, de diferentes tamaños, están unidos por una pasta calizo-arcillosa.

Sobre este conglomerado está abierta una cata, en el punto en que la pinta metálica comienza á alternar con la roca.

Esta, en los puntos en que está subordinada á la masa metalífera, presenta ciertas particularidades en su estructura que parecen depender de sus condiciones de yacimiento: en el interior de su masa, y atravesándola en toda su extension, se encuentran hilos más ó menos gruesos de guijarro ferruginoso.

Cerca de la cima de este cerro, por la parte del O., han caido grandes pegaduras, dejando descubiertos los relices blancos teñidos de rojo.

Este matiz anormal, que se ve desde la distancia, es el que, como lo hice ya notar, fijando la atencion y excitando la curiosidad del descubridor, dió lugar al descubrimiento.

En el contacto de la caliza con el conglomerado, se ven dos pequeñas cuevas formadas por cavidades naturales, en las que se reconocen los caractéres de la formacion.

En la Sierra de "Los Americanos" ya mencionada, la caliza está impregnada de arcilla, su color es más claro, superficie áspera, textura granuda fina, y en la mayor parte de su masa está atravesada por hilos y cintas de caliza cristalina que se entrelazan formando cuadriláteros que se asemejan al rombo. En la superficie contiene cristales diseminados muy pequeños de Melanita.

En la extremidad N. O. de esta Sierra se descubren algunos datos relativos al fenómeno del levantamiento.

La roca, más directamente afectada por éste, se eleva sobre la masa general formando eminencias, y desagregada en fragmentos, presenta los caractéres propios del metamorfismo: fragmentos de caliza en cristales pequeños, y muy pequeños, llenando las grietas de la masa total; caras de crucero desparramadas formando pegaduras, y una superficie escoriosa que le imprime el carácter de lava, diferente en todo del que se nota en la textura reciente.

Con el objeto de evitar la multiplicidad de descripciones inútiles, de las que brotarian caractéres semejantes que conducen á deducciones idénticas, me limitaré á dar una idea orográfica

general del grupo de cerros que se extienden en esa region á la distancia de 30 leguas.

Tomando por centro la "Laguna del Rey," que es el punto relativamente más simétrico, á la vez que más notable, tenemos la posicion de las demas serranías marcada por las direcciones siguientes:

Sierra Mojada.....	S. E.-60°-N. O.
„ de los Americanos...	S. O.-30°-N. E.
„ San Ignacio.....	N. E.-45°-S. O.

En todos estos cerros, la masa general la constituye la caliza, y ni aun en el de San Ignacio, que es el más elevado, se nota en su cima la roca eruptiva que en el fenómeno de la erupcion pudo abrirse paso al través de las capas sedimentarias.

Por el contrario, se notan con bastante claridad los vestigios del fierro, que del mismo modo que en los cerros ántes estudiados, se presentan manifestando el interesante papel que ha desempeñado como agente del levantamiento.

Todos estos cerros se hallan separados entre sí por valles más ó ménos extensos, en cuya superficie se distinguen lomas de menor elevacion, que le sirven de contrafuertes en la proximidad de sus faldas.

A pesar de la semejanza de carácter que presentan estos cerros con los de la Sierra Mojada, no se encuentra en ellos señal alguna que haga sospechar la existencia de criaderos metalíferos.

Al N. del cerro principal de la Sierra Mojada y ligándose á él por la parte del Poniente, se extiende un cerro que constituye el centro de una nueva sierra llamada "Sierra Planchada," cuya direccion média es de S. á N. con una ligera desviacion hácia el O.

Por sus dos vertientes laterales, y casi en toda su longitud, se extienden pequeñas eminencias montañosas que en su declive oriental van á desvanecerse en el valle, y en la region occidental se pierden en el cañon de "Las Palomas."

Aunque la masa general de esta serranía es la caliza gris azulada, dominante en esta formacion, el centro principal lleva cerca de su cima una nueva roca, que consiste en un acarreo cuya pasta es la misma caliza, en la que están aglutinados grandes fragmentos de caliza apizarrada, cuyo color amarillo de ocre es-

tá casi oculto por las dendritas de manganeso que se extienden formando hermosas arborizaciones.

Este carácter, solo en la parte del Sur, en que la Sierra comienza, se presenta tal como se acaba de describir; pero á medida que se avanza hácia el N., la desagregacion que caracteriza el acarreo va siendo ménos visible, acabando por desaparecer del todo, dejando únicamente las lajas de la caliza apizarrada que presentan grandes dimensiones, y constituyen una roca compacta, homogénea y esencial sobrepuesta á la caliza comun. Su textura general es la pizarreña y la particular hojosa, de tal manera marcada, que por la percusion deja desprender láminas tan delgadas como una hoja de papel. Su direccion general es S. E. 36° N. O. y su inclinacion 54° al N. E. Entre los relices que forman las caras de separacion de esta roca, abunda la clorita, y en su contacto con la caliza comun se encuentran extensas masas de caliza oolítica cristalina.

Al S. E. de esta Sierra se extiende la de "Palomas Negras," que no presenta otra particularidad que la de contener algunos criaderos de plomo, en los que dicho metal se encuentra en el estado de galena. Las pocas excavaciones que sobre dichos criaderos se han hecho, no permiten precisar su verdadera naturaleza; mas por el aspecto que presentan en la parte que se ha descubierto, parece que se les debe referir á los cúmulos.

Avanzando hácia el Norte paralelamente al cerro de "La Planchada" y en la prolongacion de la Sierra de "Las Palomas," se extiende el cerro de "La Ventura," formado tambien por la caliza y notable por tener un manantial de agua. No hay en él vestigio alguno de mineral; y actualmente comienza á poblarse, porque en él se está estableciendo una fábrica de aguardiente, que se extrae de una planta muy abundante llamada "zotol."

Más hácia el N. se encuentra el cerro de "El Almagre," é internándose un poco en el valle que éste limita, comienza á variar el carácter litológico del terreno; las rocas sedimentarias que, como hemos visto, son las dominantes en toda la region descrita, están reemplazadas por las rocas eruptivas que constituyen esta nueva formacion.

En todo el valle se distinguen numerosas rocas sueltas, entre las que domina el cuarzo en sus diferentes variedades: unas ve-

ces en cantos rodados, que en algunos casos constituyen verdaderas esferolitas; otras, aunque raras, en fragmentos agudos, y las más en masas aplanadas afectando formas imitativas.

Quince leguas al N. O. de la Sierra Mojada, y siguiendo el trayecto que vamos describiendo, está la serranía conocida con el nombre de "El Perdido." En ella se decía existir extensos y ricos criaderos, cuya noticia, confirmada por todos los que habían visitado esa localidad, me decidió á llevar á ella mis exploraciones.

La roca dominante es el pórfido feldespático, cuyo aspecto general varia segun las condiciones en que se le observa.

La diseminacion, y hasta cierto punto la uniformidad con que la masa del cerro se presenta, no le da carácter particular alguno; pero en la cúspide de todas las montañas se distingue de una manera muy especial. Está agrupada en fragmentos pseudo-prismáticos de un color amarillo rojizo, que difiere notablemente del que se distingue en el interior. Además, la superficie es áspera, encostrada en algunas partes, y en lo general escoriosa.

La textura reciente, cuyo color es el azul violado, es plana, de triple crucero, y la parcial ligeramente granuda. Los fragmentos que, por ser más exteriores, están en contacto inmediato con la atmósfera, se hallan alterados en la superficie, de lo que resulta que al romperse descubren en la seccion transversal una aureola blanca, cuyo espesor (que nunca excede de algunos milímetros) es tanto mayor cuanto más extensa es la alteracion.

La sobreposicion de estos fragmentos da al conjunto, visto de léjos, un aspecto columnar que asemeja esta roca á los basaltos; pero este aspecto, más bien aparente que real, desaparece cuando se le examina de cerca.

La roca sedimentaria á la que debe estar sobrepuesta la roca eruptiva, no se descubre ni en las montañas, ni en los valles, ni en los arroyos. En las excavaciones practicadas en diversos puntos por las exploraciones mineras, se ve la caliza muy alterada en un yacimiento anormal, y parece encontrarse allí por accidente.

En la parte más baja de esta Serranía, la roca es la misma, variando un poco en sus caracteres secundarios, siendo esta diferencia debida á los agentes de erosion. El color de la pasta es el rojo y los cristales son más grandes, más visibles, ménos embu-

tidos, ménos lustrosos y de un color blanco puro. Los fragmentos, igualmente sobrepuestos, afectan una aparente estratificacion. En la pasta feldespática suelen estar embutidos cristales de espato calizo, cuya presencia en la roca puede considerarse como accidental.

La caliza, en su estado cristalino, se encuentra de diferentes maneras, pero siempre como elemento accidental: unas veces en masas formadas por el agrupamiento de cristales pequeños é imperfectos de aspecto impuro y teñido, y otras con grandes agrupamientos de cristales perfectos: entre estos últimos son dignos de mencionarse los que forman la masa cerca de la cual se ha hecho una excavacion, que, los que la han emprendido, llaman mina de "La Providencia." Aquí los cristales de espato calizo miden hasta ocho centímetros por lado; su color es blanco amarillento, su lustre de nácar, su dureza de 4, y su textura, hojosa con el crucero romboedro: son notables unos cristales de aragonita y dolomía que se encuentran asociados.

Entre estas masas cristalinas algunas son notables por la regularidad que presentan en su forma y en su posicion.

Para poner á la vista un ejemplo que sirva de confirmacion á este hecho que, en el estudio litológico de una localidad, no carece de interes, citaré la masa que se descubre y llama la atencion cerca del arroyo en que se encuentra el ojo de agua, sobre la cual se han emprendido algunos trabajos de explotacion, siendo el principal de ellos un pozo de 6.30 metros de profundidad designado con el nombre de pozo de "Los Angeles."

Dicha masa, que se halla incrustada en el pórfido que constituye la masa del terreno, tiene un ancho de 1.20 metros, constante en toda la parte visible de su longitud, que alcanza 35 metros, y en toda la cual sobresale de la roca en que arma 0.40 centímetros. Su direccion es de S.O. 30° N.E., y se encuentra casi clavada. Tanto en las abras que abundan en su masa, como en las orillas, se distinguen cristales medianos y muy perfectos de espato calizo, y así por este conjunto de caracteres, como por su estructura, se podría considerar como una veta estéril; pero las excavaciones de que se ha hecho mencion, dejan ver que es puramente superficial, pues en la profundidad alcanzada en el pozo de "La Luz" no existe esta simetría; y aunque reaparece

la caliza, ésta se presenta en otro estado y confusamente mezclada con el pórfido.

Otra particularidad digna de mencionarse en la constitucion geológica de la Serranía de "El Perdido," porque en su significacion geognóstica establece las relaciones de contemporaneidad que ligán á los pórfidos con los minerales de fierro, consiste en la presencia de extensas masas de conglomerado rojo, entre cuyos elementos componentes suele encontrarse la caliza; siendo los dominantes la hematita roja y guijarro ferruginoso, si bien este último es ménos abundante.

Los caractéres que presentan estas masas que, sin embargo de su grande extension, están completamente aisladas y en sus condiciones de yacimiento son independientes, les dan una notable semejanza con los criaderos argentíferos de la Sierra Mojada; y esta semejanza ha sido el único fundamento en que se han apoyado algunos exploradores para emprender trabajos de explotacion, los que, como era natural, no han dado resultado.

Entre los compuestos que constituyen la mineralizacion de estas regiones, son dignos de mencionarse los cristales de dialage que, aunque pequeños, están perfectamente determinados, y los hermosos cristales de fierro espejado, cuyas caras visibles, de algunos centímetros cuadrados de extension, son notables por la intensidad de su lustre metálico.

Quince leguas al N.O. de "El Perdido" está la Laguna de Jaco, notable por su situacion y por el papel que desempeña en la division territorial, pues en ella se encuentra, segun los datos más admitidos, el vértice de un ángulo, cuyos lados dirigidos, el uno hácia el N.E., pasando por el "Presidio de San Vicente," y el otro hácia el S., que remata en la Laguna de Tlahualila, separa el Estado de Coahuila de los de Chihuahua y Durango.

En un extenso valle limitado por los cerros de "Espíritu Santo," "Encinillas," "Noche Buena," "Cerro Blanco," "Hormigas," "La Ascension," "Los Frailes" y "Las Cruces," se encuentra la laguna, que tiene el ancho medio de 4 kilómetros, y que, en la direccion de N. á S., tiene la longitud de 6, desviándose en seguida hácia el O. en una extension de 3.

En la época de mi visita esta laguna tenia muy poca agua; pero tanto la parte seca del fondo como sus orillas, estaban cu-

biertas por los depósitos cristalinos de sal, cuyo análisis cualitativo presentaré en la seccion respectiva.

La base de estos terrenos es el pórfido, encontrándose en algunos de los cerros limítrofes grandes masas de basalto escorioso.

Hácia el E. de Jaco, con una ligera desviacion al S., está el rancho de San Antonio de los Alamos, que me limitaré por ahora á mencionar, y sobre el que tendré ocasion de insistir al tratar otra de las cuestiones propuestas.

En la laguna de Jaco limité por la parte del N. mis exploraciones, convencido de que más allá de dicho punto no tenían objeto, y habrian quedado fuera de los límites que naturalmente me fueron señalados al encargarme del estudio de la Sierra Mojada y sus inmediaciones.

III

Estudio estratigráfico de la region explorada, que debe ser lo más extensa posible.

La edad relativa de las rocas, cuyo dato es tan esencial, y cuya cuestion constituye un elemento tan interesante en los estudios geológicos y aun en las investigaciones geognósticas, exige para su determinacion el conjunto de ciertos hechos, entre los cuales, los caractéres estratigráficos ocupan un lugar siempre interesante, cuyo interes sube de punto en casos como el que nos ocupa, en que las rocas que se tienen á la vista son de una sola especie, las diferencias que en ellas se descubren son siempre secundarias, y las deducciones que de ellas se desprenden son, por lo mismo, insuficientes.

La presencia de una roca sedimentaria, formando la masa de extensas y multiplicadas serranías, hace sospechar la existencia de otra roca eruptiva que haya sido la causa esencial de los levantamientos que constituyen aquellas. Por lo mismo, aunque en el campo de nuestra vista no se presente más que una sola roca, en el campo de nuestras investigaciones deben concurrir por lo ménos dos, á las que, en el estudio general, tiene que asignárseles el lugar que á cada una corresponde, no solamente en

su significacion esencial, sino tambien en el órden de sucesion cronológica.

Parece, á primera vista, que las investigaciones de esta clase no son otra cosa que un trabajo puramente especulativo desprovisto de aplicaciones sin importancia; pero cuando en las delicadas investigaciones de la práctica, se palpa la necesidad de hacer uso de las deducciones de la ciencia, no se puede ménos que comprender la importancia real de semejantes estudios.

En el que acabo de presentar sobre la constitucion geológica de la Sierra Mojada, he indicado, para precisar los caractéres dominantes de algunas de sus rocas, la estratificacion de sus diversas partes, aunque sin precisar todos los caractéres que en ella concurren. Intencionalmente incurrí en esta aparente omision para tratar dicho punto en este lugar, que es el que le corresponde.

Sin considerar en este estudio los elementos paleontológicos que, además de ser escasos, tienen un lugar separado en el cuadro de instrucciones á que debo sujetar mis trabajos, me fijaré de preferencia en los puramente litológicos y los que de ellos se derivan.

La regularidad que se observa en el agrupamiento de las partes componentes de las rocas que, en su posicion relativa, constituyen una estratificacion, no es evidentemente arbitraria; depende, por el contrario, de la comunidad de caractéres que distinguen las variedades.

En la descripcion hecha en el capítulo anterior, de las rocas encontradas en toda la extension sedimentaria recorrida, se han hecho notar ciertas diferencias mineralógicas, á cuyo lado se encuentran otras diferencias estratigráficas; y relacionando los caractéres que las constituyen, unos con otros, podremos formar el siguiente corte que, no refiriéndose á un cerro determinado, abarca todo el grupo perteneciente á la formacion en que se encuentra la Sierra.

I. Caliza apizarrada, gris amarillenta, de aspecto columnar y olor sulfuroso.

II. Caliza compacta gris azulada, de textura concoidea sin olor particular.

III. Caliza fétida gris azulada, con incrustaciones de espato calizo.

IV. Caliza escoriosa con incrustaciones de cuarzo y piedra lidia.

V. Caliza de hipuritas en lajas horizontales.

VI. Caliza fosilífera.

VII. La misma caliza del número II.

Además se encuentra la caliza metamórfica, la oolítica, y diversas masas de acarreo, variables en su posicion.

Comparando este órden de sobreposicion con los tipos conocidos y sistemáticamente estudiados, se encuentran algunas diferencias, que si bien son secundarias bajo el aspecto puramente litológico, en sus relaciones geognósticas pueden considerarse como esenciales; tanto por la naturaleza de los criaderos metalíferos que contienen, cuanto por la de la roca, que ha hecho en el fenómeno de la erupcion, el papel de agente del levantamiento.

Respecto de lo primero, me reservo entrar en las consideraciones correspondientes en el exámen de la cuestion que directamente se refiere á este objeto; y en cuanto á lo segundo, haré notar que en todos los levantamientos hechos en la caliza que por mí mismo he observado, ó de que he tenido noticia en el país, éste es el primero en que el fierro sea la causa determinante.

El carácter más visible de la estratificacion en esta serranía, consiste en la sobreposicion de las lajas: éstas, en lo general, son horizontales: su espesor varia de algunos centímetros á un metro, y algo más, y su direccion se extiende constantemente del N.O. al S.E.

Sobre este punto, que al parecer es insignificante, debo llamar muy particularmente la atencion, en cuanto á que la direccion indicada no solamente es la misma en las diferentes montañas de la Sierra en que se presenta, sino tambien en casi toda la formacion caliza de nuestro país.

Cerca de la cima de algunos cerros, en que la fuerza de la erupcion parece haberse hecho sentir en un sentido vertical, las lajas mencionadas se han plegado á las ondulaciones de aquellas, hallándose por lo mismo en su colocacion más ó ménos inclinadas. Esto demuestra y bastaria para explicar, á falta de otros datos, la posterioridad del fierro respecto de la caliza; cuyos extensos relices y cavidades interiores sirvieron por otra parte para dar paso á las emanaciones ferruginosas, desviando la direccion de

su fuerza, descomponiendo su accion y debilitando la intensidad de la componente vertical hasta hacerla insuficiente para perforar las capas superiores, dejándose ver en las cúspides.

No como un detalle inconducente, sino como un dato que por sí solo constituye un carácter, haré notar la existencia de algunas cuevas que tuve ocasion de ver en esta region. Algunas, como las que hay en el cerro de "La Blanca," están muy cerca de la cima: otras, como la del cerro de "La Estrella," á la mitad de su falda; y otras, como la en que está abierta la mina de "El Volcán," muy cerca de la base. Esta última es la más extensa; su piso se halla ligeramente inclinado, las excavaciones que la determinan siguen direcciones diversas, y en la bóveda que forma el cielo, se distinguen algunas concreciones y estalactitas.

Sin embargo de que en todas las variedades señaladas he encontrado los fósiles característicos que me permitieran asignarles sin vacilacion el lugar que les corresponde en la sucesion cronológica de los terrenos, tanto por los encontrados en otras capas, cuanto por los caracteres litológicos y estratigráficos, y aun por la semejanza que presentan con otras rocas bien definidas y clasificadas, creo poder referirlas á la época mesozóica y considerarlas como pertenecientes al terreno cretáceo.

La extension en que llevé mis estudios para recoger los datos que me han conducido á estas deducciones, comprende una área de 420 leguas cuadradas, suficiente en mi concepto para precisar los hechos, estudiar los fenómenos y no aventurar las consecuencias.

IV

Estudio paleontológico de los fósiles encontrados.

No obstante de que en el corte presentado en el capítulo III figura entre las capas componentes del terreno estudiado, una capa formada por la caliza fosilífera, son pocos relativamente los fósiles que en ella se encuentran; y más pocos todavía los lugares en que pueden ser estudiados.

Sin embargo de la escasez relativa de estos elementos tan preciosos para el estudio y tan importantes para la clasificacion, los

ejemplares recogidos, á pesar de hallarse casi en su totalidad alterados, conservan los caracteres indispensables para su determinacion, merced á la cual han resultado confirmadas las deducciones obtenidas por el estudio litológico.

Los fósiles á que me refiero y que tal vez son los únicos existentes, consisten en moldes é impresiones más ó menos claras del grupo de los moluscos, que es de los más abundantes entre los elementos paleontológicos.

El género dominante entre éstos es el género *Hipurita* perteneciente á la clase de los *Braquiopodos*, su clase de los *Rudistas*, familia de las *Caprinideas*. Los canales que llevan las valvas son visibles en casi todos los individuos, y los tubérculos que presentan y demas caracteres específicos, hacen referirlas á la especie que encontramos en Apasco mi compañero el Sr. Cuatáparo y yo, en las exploraciones practicadas para la formacion de la Carta Geológica del Distrito de Zumpango, y que nuestro amigo el Sr. Bárcena designó con el nombre de "*Hipurita Mexicana*." Pocos de estos individuos tienen recta la valva inferior; generalmente está arqueada, alcanzando en algunos ejemplares la longitud de 23 centímetros. (Fig. 1^a)

Ménos abundantes, aunque tambien suficientemente generalizados, se encuentran los siguientes: los mismos *Moluscos* de la clase de los *Acéfalos*, órden de los *Pleuroconquios*, familia de los *Malacoceos*, género *Posidonomias* (fig. 2). La concha es oval, cuya longitud determinada en el eje mayor de la elipse que la forma, varia entre 11 y 31 milímetros: la concha es estriada y las estriás se hallan colocadas en curvas concéntricas, que distan unas de otras algunos milímetros.

Es de notar que estos Moluscos que caracterizan los terrenos del Lias, y continúan en los depósitos jurásicos en que parecen terminar, se presentan en el terreno cretáceo.

No es la primera vez que observo y llamo la atencion sobre la presencia simultánea de dos especies fósiles características de distintas formaciones: en el trabajo de que ántes he hecho mencion, se hace notar la presencia de las *Gripheas* al lado de las *Hipuritas*.* En el caso que nos ocupa, este género se encuentra en

* Véase la Memoria para la Carta geológica del Distrito de Zumpango, página 12.

una zona diferente de la que contiene las *Hipuritas*. De la misma clase, orden y familia, hay otro fósil perteneciente al género de los *Inoceramios*, cuya concha grifoide y ondulada se encuentra en una impresion claramente determinada. Las estrías son tambien concéntricas y onduladas, formando curvas de varios centros, y la longitud total es de 56 centímetros (fig. 3).

La importancia de este género en la clasificacion de los terrenos, es ménos que la que tienen los anteriores, pues caracterizan á la vez las épocas jurásica y cretácea; aunque son más poderosas en los depósitos de esta última, sobre todo al fin de este período, y desaparecen con él.

Un fragmento aislado en el que solo se ve la parte posterior de la concha, parece pertenecer al género *Hinnitas*, y corresponder á la familia de las *Pectinideas* del orden de los *Pleuroconquios* (fig. 4).

Este fósil, aunque escaso, suele encontrarse en el terreno de la Creta.

Tambien recogí un ejemplar de la clase de los acéfalos, orden de los *Ortoconquios*, sub-orden de los *Sinuapaleales*, familia de los *Petricóolidas*, género *Pernites* que se encuentra incrustado en la caliza, dejando descubiertas las dos valvas en su punto de union (fig. 5).

Muy generalizado, aunque en ménos grado que las *Hipuritas*, está el género *Amonita* de la clase de los *Moluscos Cefalópodos*, orden de los *Tentacaliferos*, familia de las *Amonitideas*. La especie dominante pertenece al género *Inflatus*, de la que he visto un individuo que mide 25 centímetros de diámetro (fig. 6). Tambien se encuentra la *Amonita Planicosta* (fig. 7). Otro fósil especial del terreno cretáceo y de las cretas que contienen marga y clorita es el Molusco llamado *Pterodonta Inflata*, de la clase de los *Gasterópodos*, orden de los *Pectinibranchios*, familia de los *Piramidelideos*, que forma un molde perfectamente terminado (figuras 8, 9, 10 y 11).

En el parte posterior está incompleto, pero conserva todos sus caracteres esenciales.

En el mismo caso se encuentra un ejemplar del género *Embudo*, perteneciente á la familia *Crepidulidea*, del mismo orden y clase del anterior (fig. 12).



Tamaño reducido



8.



Tamaño natural.

9



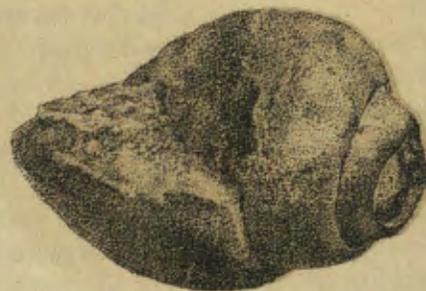
Tamaño natural



10.



11.



Tamaño reducido.

La edad de este fósil se puede referir al fin de la época cretácea. Tales son los fósiles de la formación sedimentaria que contribuyen á determinar su naturaleza y edad relativa, y fijar el puesto que le corresponde en la clasificación de los terrenos, y en la serie cronológica de las formaciones sucesivas de la corteza terrestre.

V

Clasificación y determinación de los criaderos descubiertos y explotados; condiciones geognósticas de su yacimiento; enumeración de las sustancias explotables que contiene; su proporción y distribución en el criadero, y sus relaciones con las rocas en que éstos arman.

De todas las cuestiones geognósticas que pueden presentarse al minero en los complejos trabajos que tiene que emprender para la adquisición de su fundo metálico, para el establecimiento de sus operaciones, para la conservación del capital necesario al desarrollo de su industria, para fundar esperanzas respecto del porvenir de sus minas, y en una palabra, para la marcha total de su negociación, tanto en su conjunto como en sus detalles, la más interesante y delicada, es, sin duda alguna, la propuesta por la Secretaría del digno cargo de vd. en las instrucciones que encabeza esta parte del Informe.

Bajo el punto de vista legal, técnico é industrial, el conocimiento exacto del criadero constituye una necesidad de tal naturaleza, que los errores y los inconvenientes se encadenan, se multiplican y se robustecen, cuando no es satisfecha con oportunidad y precisión.

Respecto de lo primero, las sábias Ordenanzas de Minería, de cuya simple lectura se desprende el más profundo conocimiento del ramo, establecen en su título VIII la más marcada diferencia entre los criaderos regulares y los irregulares, fijando para los primeros las dimensiones que deben tener las pertenencias* y dejando para los últimos el límite de éstas á discreción de las diputaciones territoriales, reservando al Real Tribunal General

* Artículos del 4 al 7.

de Minería la facultad de revisar la aplicacion de este derecho.*

En cuanto al segundo, ni la apertura de las excavaciones, ni la formacion del laboreo, ni el proyecto de las obras, ni la organizacion de los trabajos, ni la más insignificante de las operaciones, se puede emprender sin este conocimiento tan esencial.

Y por lo que toca al tercero, ningun especulador sensato aventurará sus capitales sin conocer la expectativa probable del negocio que emprende, y que solo se puede fundar en el conocimiento del criadero que explota.

Esta cuestion la encontré resuelta de una manera casi general, y su resolucion se halla consignada en los centenares de denuncios que se han hecho de otras tantas "vetas" en los expedientes ya concluidos de minas ya posesionadas.

Todos los denunciantes han considerado como vetas los criaderos sobre que han presentado sus respectivos ocurso, y bajo este supuesto han iniciado sus trabajos preparatorios.

Yo no pude ni debí conformarme con esta solucion tan arbitraria; y tanto ménos, cuanto que desde mis primeras exploraciones busqué, sin lograr encontrarlos, los caractéres distintivos de las vetas.

Como la cuestion á que estos detalles se refieren es tan interesante; como la resolucion que voy á presentar sobre ella, es, respecto de la que otros le han dado, tan diferente; como mi opinion que de ella resulta ha de chocar con algunas otras que se han emitido en contrario, y como forzosamente tiene que poner en relieve la imperfeccion de ciertos trabajos periciales y la improcedencia de las determinaciones autoritativas fundadas en ellos, creo necesario detallar mis observaciones, presentando los datos científicos que me han conducido á esta resolucion.

Las más elementales nociones sobre las vetas, nos presentan en estos criaderos ciertas particularidades, inseparables de su naturaleza, que constituyen otros tantos caractéres que nos sirven de elementos para conocerlos y de guía para buscarlos.

Los principales de estos caractéres se desprenden de la definicion, segun la cual las vetas son unas masas minerales comprendidas entre dos planos paralelos, que cortan la estratificacion de los terrenos en que se encuentran.

* Artículo 10.

La simple inspeccion de las masas metalíferas descubiertas en las excavaciones practicadas, pone en relieve la ausencia de estos planos límites, que en las vetas constituyen los respaldos; y más aún, la posicion que estas masas tienen respecto de la roca: en ninguna parte se halla ésta cortada por aquellas.

Al examinar las condiciones estratigráficas de las regiones estudiadas, hemos visto que con más ó ménos claridad, con más ó ménos perfeccion, las rocas esenciales están colocadas horizontalmente, aun cerca de la cima de las montañas: la ligera descripcion de las principales minas, hace ver que las masas con ellas explotadas, se hallan en posicion concordante con las rocas en que se encuentran.

La mina que presenta en sus minerales más variedad y en sus trabajos más extension, es la conocida con el nombre de "La Esmeralda," que está 60° al S. E. de la poblacion.

Sus labrados, que consisten en ámplios y extensos cañones, que siguen direcciones diferentes, y pozos que alcanzan diversas profundidades, dejan ver las masas metalíferas, constantes en direcciones que se cortan en ángulo recto, y solo variables á las diversas profundidades en que alternan con capas de azufre de algunos centímetros de espesor.

Esta masa afecta un principio de estratificacion, pues en la apariencia está formada por capas sobrepuestas, en las que apénas son visibles los relices que, en el supuesto de esta sobreposicion, constituirian las caras de contacto.

La línea que establece éste con la caliza por la parte superior, es muy confusa, pues en algunos puntos se nota cerca de la superficie, que la roca que, segun lo dicho ya, es la caliza gris de hipuritas, está impregnada de la masa ferruginosa que constituye la matriz.

En la profundidad, alcanzada por el pozo de la Purísima el dia de mi visita, no se notaba que la masa metalífera desapareciera, por lo que nada dice su límite inferior; pero en el superior no existe el plano que deberia formar el alto en el caso de una veta.

En la mina de San José, que tambien es de las que más extension han alcanzado, el pozo de guía atraviesa una capa delgada de tierra vegetal, siguiendo inmediatamente en una estratificacion ligeramente inclinada en el sentido del cerro, en cuya ver-

tiente N. se encuentran las capas ferruginosas que contienen el metal.

En estas capas, formadas por el guijarro ferruginoso, impregnado con diversos óxidos de fierro y asociado á la hematita, se interponen unas fajas de óxido de manganeso, cuyo ancho es de 0.40 metros.

Cerca de la boca, esta faja tiene una inclinacion de 40° al S.O. que á corta profundidad desaparece para tomar la posicion horizontal concordante con la estratificacion de la caliza.

Con el rumbo S.O.-40°-N.E., y partiendo del plan del pozo cuya profundidad es de 7.50 metros, hay un cañon de 6.20 metros, en cuya frente se ve una cinta de metal plomoso que alterna con las capas ferruginosas.

Del mismo plan, con el rumbo N.O.-50°-S.E., hay otro cañon de 11.50 metros sobre la misma masa, que presenta los mismos caracteres.

Tampoco aquí se notan los respaldos; tampoco la estratificacion es discordante, y la presencia de los dos cañones casi en ángulo recto, indica la extension anormal de la masa en que están abiertos en todas direcciones; pues en el caso de una veta, uno de dichos cañones, estando en el sentido del rumbo, el otro seria un crucero que la cortaria en uno de sus respaldos, dejando ver, al acercarse á cualquiera de ellos, las diferencias correspondientes á su estructura, de cuyo carácter, como veremos á su vez, se desprenden diferencias de otro orden igualmente decisivas.

Podria multiplicar los ejemplos buscando el primer carácter distintivo y esencial de las vetas en todas las minas existentes, para hacer ver que en ninguna de ellas se presentan. Pero estos bastan, pues las minas á que se refieren pueden tomarse como tipos.

De la condicion que la definicion de las vetas asigna á la posicion que tienen respecto de la roca en que arman, resulta que al cortar á ésta la perforan en una extension tan grande como su longitud, dejándose ver en la superficie. Esta parte descubierta constituye el crestón, que hace un papel esencial en las investigaciones, pues no solo revela la existencia de la veta y la naturaleza de su matriz, sino tambien su rumbo, y da indicaciones respecto de su echado.

En vano se buscan los crestones, aun en las partes en que la

existencia del criadero no es dudoso, pues lo han puesto á la vista las excavaciones.

La mina de Jesus María, cuyo criadero es de los más superficiales, pues los primeros trabajos están llevados á tajo abierto, deberia ofrecer á lo ménos apariencias de crestones; pero no es así. Despues de una ligera capa de tierra vegetal que cubre completamente el cerro, en cuya vertiente N. están los trabajos, se encuentran otras de litomarga de 0^m40 de espesor medio, cuya estratificacion horizontal es muy marcada, y se halla interrumpida por grandes fragmentos diseminados irregularmente de hematita y guijarro ferruginoso.

Ni siquiera la irregularidad relativa que en las otras minas se nota en estos trabajos; pero sí se distingue en el pozo de guía abierto en la parte del S.O., con una profundidad de 6.40 metros. Aquí la estratificacion es horizontal, y es muy semejante á la de San José, estando interrumpida por un banco de jabon de montaña.

Si continuando el exámen de estos caracteres que pudiéramos llamar negativos, pasamos á buscar los principales hechos relativos á la constitucion de las vetas metalíferas, y nos fijamos en la composicion y estructura, encontramos diferencias igualmente esenciales y características.

La composicion, como en otra ocasion lo he hecho notar,* es el carácter más marcado de una veta, el que sirve para distinguirla en el terreno en que está colocada, y el que permite á primera vista formarse idea de su importancia. En efecto, los minerales que entran en la composicion de las vetas metalíferas, no tienen relacion alguna con las rocas en que arman, y por lo mismo no deben éstas afectar la composicion de aquellas, sino solo en el caso, meramente accidental, de que algunos fragmentos de las unas hayan penetrado en el interior de las otras á consecuencia de un desmoronamiento producido en el fenómeno de su formacion.

En el caso actual, la composicion dominante en los criaderos, no es, ni puede considerarse como exclusiva de éstos, pues los elementos que constituyen las matrices, y que pronto tendré ocasion de señalar, se encuentran ocupando extensiones más ó ménos considerables en diversos puntos en que alternan, por de-

* *El Explorador Minero*. Conferencias Mineras. Tomo I, pág. 27.

cirlo así, con la caliza, con tal regularidad, que á no ser por las frecuentes y largas interrupciones que sufren, podria considerárseles como parte esencial de la formacion, y como elementos propios estratigráficos.

Esta circunstancia se ha presentado como un carácter engañoso á un gran número de exploradores, que creyendo ver en esta semejanza de composicion el indicante de un criadero metalífero, han hecho el denuncia, habilitado el pozo, adquirido la posesion y emprendido los trabajos preliminares en terrenos enteramente estériles.

Admitiendo que la ausencia de las sustancias que, por regla casi general, forman parte de la composicion de las vetas metalíferas, pudiera constituir una excepcion en el presente caso, por lo que nada diria en apoyo de mis deducciones, no me detendré á señalar este carácter negativo; pero sí haré notar que la cristalización, ó por lo ménos la textura cristalina, es un carácter que revela la regularidad del criadero, y en ninguno de los muchos minerales que examiné minuciosamente en el estudio de que me estoy ocupando, encontré otro indicio de cristalización que el debido á una textura granuda que propiamente se podrá considerar como sacarina.

En cuanto á la estructura, cuando la composicion de las vetas no ha experimentado las alteraciones que provienen del derrumbe de los respaldos, es tan simétrica respecto de éstos, que se puede decir que, conociendo la mitad de una veta, es fácil venir en conocimiento de la otra mitad; pues las diferentes sustancias que forman ó acompañan las matrices, no están confusamente mezcladas, sino dispuestas con una simetría digna de estudio, segun líneas paralelas á los respaldos.

Para cerciorarse de la falta absoluta de simetría en la estructura de los criaderos examinados, basta una ligera descripción, y en ella abarcaré las Minas de "Jesus María," "San José," "La Parreña," "La Esmeralda" y "El Volcán," cuyos cortes verticales presentan los mismos caracteres.

Atravesando la tierra vegetal, que generalmente cubre la superficie, se encuentran los compuestos siguientes, que enumeraré en el orden de su colocacion: caliza, litomarga endurecida, arcilla ferruginosa descompuesta é impregnada de estilbita, diversos

óxidos de fierro, psilomelan, hematita parda asociada al guijarro ferruginoso, algunos carbonatos de plomo, azufre nativo sobre marga.*

Es de advertir que las sustancias indicadas no tienen en su colocacion la regularidad con que se las ha mencionado; pero aunque así fuera, esto no podria destruir la notoria disimetría de su estructura.

Pasando á examinar la forma y la direccion, que son otros caracteres esenciales de las vetas, lo que acabamos de decir respecto de la estructura, y lo que dijimos en las consideraciones que se desprenden de la definicion, es más que suficiente para hacer ver que estos criaderos no tienen forma determinada; y en cuanto á su direccion igualmente confusa, hallándose en posicion concordante con la roca, se les puede atribuir la general de N. O. á S. E. que corresponde á las capas visibles en las estratificaciones.

Son, pues, estos criaderos á todas luces irregulares en cuanto á su origen, se les puede considerar como metamórficos, y constituyen verdaderos mantos, á los que en algunas partes, como sucede en la mina de "Jesus María," están sobrepuestas unas masas confusas más irregulares todavía que se pueden referir á los cúmulos.

Las sustancias explotables que dichos criaderos contienen, son la plata que se encuentra en combinacion con el cloro, con el iodo y con el azufre, y en algunos puntos en estado nativo, en cuyo estado es poco comun; el plomo, que en algunas partes se halla en el estado de galena y en otros en el de carbonato; y tal vez el azufre, si se formalizaran las capas reconocidas en la mina de "La Esmeralda," aunque acaso por la impureza en que se halla, estaria restringido en sus aplicaciones industriales. En cuanto al fierro, á pesar de la abundancia en que se encuentra, y que ya se ha hecho notar, no es explotable á causa de las combinaciones que forman sus compuestos.

La proporcion en que se encuentra la plata, que es la principal de las sustancias mencionadas, y forma por sí sola el objeto de las exploraciones y trabajos de explotacion, la da á conocer

* Esta sustancia y la anterior no se encuentran en todas las minas enunciadas.

el cuadro de Ensayes que presentaré en el capítulo siguiente; y respecto á su distribucion en el criadero, es tan irregular, y por decirlo así, tan caprichosa, como las condiciones geognósticas de aquel.

En efecto, algunas veces los compuestos argentíferos se hallan en perfecto estado de pureza, y se pueden reconocer por sus caracteres mineralógicos; otras, solo son visibles en la tentadura, y las más solamente el ensaye puede poner de manifiesto la existencia de la plata.

Es muy frecuente el caso de encontrar dos ejemplares idénticos en su naturaleza, en su composicion y aun en sus condiciones de yacimiento, de los cuales uno da una ley más ó ménos apreciable, y otro resulta completamente estéril: el 8 por 100 de los ensayes que practiqué, se encuentran en este caso.

Respecto de la distribucion en el criadero de las otras sustancias explotables, ya se ha visto que éstas están localizadas en determinados puntos de la masa y formando parte de su estructura general.

Las masas de galena, que por sí solas constituyen criaderos especiales, se hallan en otro caso; y su explotacion podria emprenderse para el aprovechamiento del plomo, el que se podria afinar cuando la cantidad de plata que contiene, y que en lo general es muy variable, costeara dicha operacion. Tambien podria emplearse como *metal de ayuda*, en la fundicion de los minerales de plata, susceptibles de beneficiarse por este procedimiento.

De los *compuestos* que se encuentran en la roca, se podria emplear cierta clase de caliza para la fabricacion de la cal.

VI

Valor real é importancia de dichos criaderos, su expectativa probable y condiciones de su explotacion.

Si bajo el punto de vista técnico, la cuestion que acabo de examinar es la más interesante de cuantas en este estudio he tenido que resolver, la que ahora se me presenta tiene en la parte industrial el mismo grado de interes, pues en su solucion se encuen-

tra condensada la verdadera esencia de un asunto que tanto llamó la atencion general al iniciarse, y que envolvia en su desarrollo una promesa de bienestar increíble al lado de un semillero de temores incalculables.

El valor inmediato de un criadero metalífero, depende de dos factores esenciales: la cantidad de mineral que es susceptible de producir, y la ley de dicho mineral.

Al lado de estos factores deben siempre figurar otros que resultan de las condiciones particulares de la explotacion.

Respecto del primero, la circunstancia de extenderse los mantos en el sentido horizontal, de hallarse colocados casi superficialmente y de poder ser alcanzados sin necesidad de llegar á grandes profundidades, hacen muy practicable el establecimiento de extensos puebles de disfrute que produzcan una cantidad considerable de carga. Pero la irregularidad con que, segun hemos visto, se halla distribuido el compuesto metálico, hace que la operacion de la pepena, que en todos casos es tan necesaria, en el presente sea de todo punto indispensable; y debiendo ser mucho más extensa á causa de la misma irregularidad, la parte desechada será mayor que para el mineral extraido de las vetas, y ascendiendo en el caso que nos ocupa al 80 por ciento de la masa total, resultando de aquí que de la carga extraida solo vendria á aprovecharse la quinta parte.

Sin pasar adelante en estas consideraciones, nos detendremos para hacer observar que el costo de extraccion, aumentado con el de pepena, viene naturalmente á gravar la parte aprovechable, á la que, segun esto, le resulta un costo cinco veces mayor.

Respecto del segundo factor, pongo á continuacion el cuadro de ensayes practicados por la vía seca, en el que figuran los que hicieron y tuvieron la bondad de cederme, mis apreciables compañeros los Sres. Herrera, Cuevas, Segura y Aldasoro, ingenieros de las diferentes compañías que enviaron sus comisiones exploradoras.

ENSAYES					
DEL					
MINERAL DE LA SIERRA MOJADA.					
Número de orden	Minas de que proceden	Ley por carga			COMPOSICION DEL MINERAL
		Marcs.	Onzas	Centis.	
1	Cata de la Soledad.	0	6	40	Galena y plomo carbonatado sobre matriz arcillosa teñida por el óxido de hierro.
2	La Conchita.....	0	3	20	Metal ferruginoso en caliza apizarrada.
3	El Perdido.....	0	5	60	Plata cornea sobre ortoclasia comun. Espato calizo, carbonato de cobre.
4	San Juan.....	0	3	60	Tierras arcillo-ferruginosas.
5	Jesus María.....	0	0	37	Caliza apizarrada impregnada de hierro á modo de jaspe.
6	Idem.....	0	0	37	Caliza impregnada de hierro.
7	Idem.....	0	0	37	La misma, sin espato calizo.
8	Idem.....	0	2	00	Lamarkita, sob. caliza apizarrada
9	Idem.....	0	0	75	Psilomelan sob. caliza apizarrada
10	Idem.....	10	5	43	Plata cornea y plomo carbonatado sobre arcilla impregnada de manganeso.
11	San José.....	0	1	62	Tierras arcillo-ferruginosas.
12	Idem.....	0	1	62	Idem.
13	Idem.....	2	3	25	Idem.
14	Idem.....	0	1	62	Idem.
15	Idem.....	0	1	62	Idem.
16	Idem.....	0	2	00	Idem.
17	Jesus María.....	0	3	25	Ocre de hierro sobre caliza metamórfica.
18	Idem.....	0	0	75	Ocre de hierro y plomo carbonatado con cristallitos de espato cal?
19	La Parreña.....	1	0	00	Arcilla ferruginosa con laminitas de talco.
20	Idem.....	0	0	64	Hierro palustre teñido en parte por el peróxido de manganeso.
21	Idem.....	0	0	64	Oxido de hierro y psilomelan.
22	S. Juan Nepomuceno	0	1	62	Hematita parda y roja, con incrustaciones de guijarro y almendras de cuarzo blanco.
23	San José.....	0	1	62	Arcilla ferruginosa con hierro rojo y cristallitos de espato calizo.
24	Cruz de Culiacan...	0	1	62	Hierro hepático y hematita con pegadura de la caliz ^a terrosa endurecida que le sirve de roca.
25	S. Juan Nepomuceno	0	1	62	Arcilla con feldespatos compacto y cristales imperfectos de la hornblenda con pequeños granos de cuarzo vídrioso.

Número de orden	Minas de que proceden	Ley por carga			COMPOSICION DEL MINERAL
		Marcs.	Onzas	Centis.	
26	San Matías.....	0	1	62	Litomarga endurecida atravesada por hilos y manchas de hierro hepático y hematita con hierro rojo en pegaduras.
27	San Dimas.....	0	1	62	Hematita con hierro rojo en pegaduras.
28	Guadalupe.....	0	1	62	Conglomerado compuesto de fragmentos de feldespatos: hematita
29	Jesus María.....	1	1	62	Plomo blanco sobre arcilla ferruginosa pulverulenta.
30	Idem.....	0	4	81	Caliza teñida por el hierro, atravesada por hilos de espato calizo, adherido á la roca.
31	Idem.....	0	3	25	Hierro hepático, hematita y plomo amarillo.
32	Idem.....	0	1	62	Ortoclasia descompsta., impregnada de arcilla.
33	San José.....	2	4	75	Idem.
34	Idem.....	0	1	62	Hematita con ocre de hierro.
35	Idem.....	0	0	81	Idem con hierro rojo.
36	Idem.....	0	1	62	Idem con óxido de manganeso.
37	Santa Catalina.....	0	1	62	Hierro pardo compacto.
38	Jesus María.....	0	6	37	Arcilla teñida por el manganeso.
39	Idem.....	1	0	00	Idem.
40	Idem.....	0	1	62	Hematita y guijarro ferruginoso.
41	Idem.....	0	1	62	Idem.
42	Idem.....	2	1	62	Feldespatos descompuestos con plata verde.
43	Veta Nueva.....	0	0	62	Pinta aurífera?
44	Jesus María.....	0	1	62	Tierras ferruginosas.
45	Idem.....	0	6	37	Hierro rojo con peróxido de manganeso.
46	Idem.....	0	1	62	Caliza mezclada con feldespatos descompto. y granos de cuarzo hialino.
47	Idem.....	0	3	25	Hematita con psilomelan.
48	Idem.....	0	2	00	Arcilla comun, teñida por el bol.
49	Idem.....	0	2	37	Hierro rojo con fragmentos incrustados de litomarga.
50	Idem.....	0	4	75	Arcilla pizarreña teñida por el óxido de hierro.
51	Idem.....	0	1	62	Masa de hematita compacta.
52	Idem.....	0	4	00	Arcilla apizarrada con psilomelan y óxido de hierro.
53	Idem.....	0	4	75	Arcilla apizarrada con manchas diseminadas de baritina.
54	Idem.....	0	4	75	Idem.
55	Idem.....	0	0	75	Hierro rojo escorioso con ocre de hierro.
56	San José.....	0	4	75	Psilomelan.
57	Idem.....	2	6	37	Plomo carbonatado y bol sobre hierro pardo.
58	Idem.....	0	4	75	Oxido de hierro espumoso con cristales de plomo blanco.

Número de orden	Minas de que proceden	Ley por carga			COMPOSICION DEL MINERAL
		Marcs.	Onzas	Centas.	
59	San José.....	0	5	62	Óxido de fierro espumoso teñido por la limonita.
60	Idem.....	0	3	12	Hierro pardo espumoso y psilomelan teñido por la limonita.
61	Idem.....	0	4	00	Arcilla ocrácea, ocre de fierro y plomo carbonatado.
62	Idem.....	0	4	75	Caliza impregnada de plomo amarillo.
63	Idem.....	0	1	62	Hierro pardo impregnado de limonita con baritina.
64	Jesus María.....	0	1	62	Hierro rojo sobre litomarga.
65	Idem.....	3	0	00	Arcilla ferruginosa teñida por el peróxido de manganeso y limonita.
66	Idem.....	0	1	62	Plomo blanco sobre fierro rojo.
67	Esmeralda.....	0	1	62	Arcilla apizarrada con limonita y plomo blanco.
68	San Salvador.....	0	1	62	Psilomelan con limonita.
69	Idem.....	0	1	62	Óxido de fierro y manganeso, y fierro.
70	Idem.....	0	1	62	Hematita con fierro palustre, y cristas. muy finos de plom. blanc.
71	Purísima.....	1	4	75	Plomo blanco.
72	San Antonio.....	0	6	37	Plomo blanco en masas y cristales muy finos con óxidos de fierro y manganeso, fierro palustre y limonita.
73	Idem.....	0	0	81	Hierro pardo y manganeso con espato calizo.
74	Idem.....	0	1	62	Hematita y fierro rojo con caliza terrosa y limonita.
75	Loma de S. Franc?..	0	1	62	Caliza compacta metamórfica con ocre de fierro.
76	Veta Nueva.....	0	1	62	Id. con láminas de espato calizo.
77	San Salvador.....	0	3	25	Guijarro ferruginoso.
78	San Dimas.....	0	3	25	Idem con arcilla terrosa.
79	Santo Niño.....	0	3	25	Masa feldespática con plomo blc?
80	Valladolid.....	0	2	37	Caliza compacta teñida por el óxido de fierro.
81	La Cruz.....	0	3	25	Arcilla teñida por el manganeso en fragmentos.
82	Jesus María.....	0	3	25	Arcilla teñida con plomo blanco y amarillo en cristales.
83	Idem.....	0	3	25	Conglomerado con fragmentos arcillosos.
84	Patrocinio.....	1	1	62	Hematita con litomarga y fierro palustre.
85	Plateros.....	0	1	62	Hierro rojo con láminas de espato calizo.
86	Idem.....	0	1	62	Idem con hematita y litomarga.
87	Valladolid.....	0	1	62	Pórfido feldespático con pegaduras de galena.
88	Josus María.....	0	5	62	Arcilla endurecida con baritina.
89	Idem.....	0	1	62	Idem con limonita.
90	Idem.....	0	6	37	Idem con fierro rojo.

Número de orden	Minas de que proceden	Ley por carga			COMPOSICION DEL MINERAL
		Marcs.	Onzas	Centas.	
91	Rosillo *	7	0	00	Arcilla teñida con baritina.
92	Idem.....	3	1	62	Idem.
93	San José (Escogido).....	3	0	00	Hierro espumoso, plomo blanco cristalizado, plata cornea y ocre de fierro.
94	San Enrique.....	0	3	18	Conglomerado calizo con galena en pegaduras y plomo blanco.
95	Veta Nueva.....	0	3	25	Hematita con fierro ocráceo.
96	Idem.....	0	3	25	Caliza compacta con ocre de fierro y plomo blanco.
97	Comanchito.....	0	3	88	Caliza con espato calizo teñido por el óxido de fierro.
98	Corazon de Jesus... ..	0	3	43	Hierro rojo con caliza terrosa endurecida.
99	Cruz de Cuiliacan... ..	0	1	62	Hierro con cristales muy finos de espato calizo.
100	San Matías.....	0	1	25	Hierro sobre caliza compacta teñida.
101	Colorado de S.Franc? ..	0	1	25	Conglomerado calizo con láminas de carbonato de cal.
102	Criadero Nuevo.....	0	1	62	Guijarro ferruginoso, fierro rojo y plomo blanco.
103	Florida.....	0	2	37	Galena y plomo amarillo.
104	Valenciana.....	0	1	62	Guijarro ferruginoso, hematita y espato calizo.
105	Esmeralda.....	0	3	84	Caliza compacta terrosa con fragmentos pequeños de hematita.
106	Idem.....	0	0	60	Conglomerado calizo con óxido de fierro.
107	Idem.....	0	3	52	Caliza compacta ferruginosa.
108	Juana de Arco.....	0	0	80	Galena antimonial.
109	La Estrella.....	0	5	92	Ocre de fierro y cobre carbonatado.
110	San Francisco.....	0	0	80	Hematita y fierro espejado con ojos de baritina.
111	La Estrella.....	0	5	60	Hematita y fierro rojo con manchas de cardenillo.
112	Idem.....	1	5	60	Cobre gris carbonatado y malaquita.
113	Santo Tomás.....	0	3	84	Galena y plomo carbonatado.
114	Santa Herlinda.....	0	5	60	Cobre gris carbonatado con malaquita.
115	Jesus María.....	0	3	84	Guijarro ferruginoso con hematita y baritina.
116	Idem.....	0	3	52	Arcilla compacta teñida por el óxido de fierro.
117	Idem.....	2	1	60	Idem con pegad? de plata verde.
118	Esmer? fte. Refugio.....	1	0	40	Carbonato de plomo.
119	Idem Azufrosa.....	0	3	20	Oxido de fierro y carb? de plomo.
120	Idem San Antonio.. ..	0	4	80	Oxido y carbonato de plomo muy abundante.
121	Idem.....	0	4	80	Idem.
122	Idem.....	0	3	52	Idem.

* Aunque en esta columna debía expresarse la procedencia, consero la denominación con que se designa esta planta por no alterar esta parte de la lista, que me fué cedida por los señores Ingenieros de la Comisión del Real del Monte.

Número de orden	Minas de que proceden	Ley por carga			COMPOSICION DEL MINERAL
		Marcos	Onzas	Centis.	
123	Esmer ^a , Pozo Puris ^a .	0	5	20	Carbonato de plomo.
124	Idem.....	0	5	92	Idem.
125	Id. Tierras en comun	0	3	84	Composicion mista.
126	Parreña.....	0	5	60	Oxidos y carbonato de plomo.
127	Volcan.....	0	0	60	Id. de mangan ^o en su mayor parte
128	Idem superficie.....	0	2	00	Sulfato de barita, carbonato de plomo y óxido de fierro.
129	Idem.....	0	0	40	Guijarro ferruginoso con óxido de fierro y manganeso.
130	Huejuqueña, Tierras en comun.....	0	0	40	Tierras ferruginosas y manganesíferas.
131	Regalo, Fte. S. Ant ^o	71	0	80	Metal rico en ojos, baritina y cloruro de plata.
132	Idem.....	0	0	60	Oxidos de fierro diversos y baritina.
133	Idem.....	1	1	44	Gabarro que rodea los ojos de metal rico, guijarro ferruginoso.
134	Idem <i>parada</i>	0	0	32	Hematita.
135	Idem.....	0	0	24	Tierras manganésíferas.
136	Idem Pozo de Guía.	0	0	80	Idem muy abundantes.
137	Id. Patio de Pepena.	1	7	20	Tierras de Santa Julia.
138	Idem.....	0	0	32	Gabarro en comun.
139	Idem.....	0	2	24	Tierras en comun.
140	San José Frente.....	0	0	80	Oxidos de fierro.
141	Idem.....	1	1	60	Carbonato de plomo.
142	Idem.....	0	6	40	Guijarro ferruginoso con carbonato de plomo.
143	Idem Patio Pepena.	0	4	80	Gabarro en comun.
144	Idem.....	0	0	96	Tierras en comun.
145	Jesus Maria, Labor a tajo abierto.....	9	1	60	Cuarzo ferruginoso con baritina y cloruro de plata.
146	Idem.....	0	6	40	Hematita.
147	Idem Patio Pepena.	0	2	72	Gabarro comun.
148	Idem Repeticion.....	0	2	56	Idem.
149	Idem Patio Pepena.	0	6	72	Tierras en comun.
150	Idem.....	0	6	88	Idem.
151	Estrella.....	44	4	80	Sulfuro de plata, carbonato de cobre y baritina.
152	Idem.....	12	4	00	Idem.
153	Id. Santa Herlinda.	5	3	20	Guijarro ferruginoso y baritina.
154	Socavon de la Estr ^a .	0	6	40	Tierras en comun.
155	Idem.....	0	2	80	Guijarro ferruginoso con nódulos de baritina.
156	Idem Eglantina.....	0	0	32	Guijarro ferruginoso con pequeños nódulos de cuarzo y barit ^a .
157	Socavon de Eglant ^a .	0	4	80	Guijarro ferruginoso con baritina y malaquita.
158	Id. de Sta. Herlinda.	0	0	64	Conglomer ^o arcilloso teñido por el óxido de fierro.
159	Idem.....	0	6	40	Guijarro ferrug ^o , hematita, baritina y carbonato de cobre.
160	Id. de Sta. Herlinda.	0	0	60	Tierras en comun de la cinta central de 0 ^{ms} 40 de ancho.
161	S. Juan, Socavon de Santa Elena.....	0	0	40	Guijarro ferruginoso.

Número de orden	Minas de que proceden	Ley por carga			COMPOSICION DEL MINERAL
		Marcos	Onzas	Centis.	
162	San Juan, socavon de Santa Elena.....	0	0	24	Tierras ferruginosas.
163	Id. Socavon de Santa Maria.....	3	0	00	Baritina con carbonato de cobre y sulfuro de plata.
164	Saltill ^a , Pozo de Guía	0	0	64	Oxidos de fierro y manganeso.
165	La Blanca, Tierras en comun.....	0	0	80	Idem.
166	Idem.....	0	0	80	Cuarzo teñido por el carbonato de cobre.
167	Flor ^a , Svon. de Guía	0	0	64	Guijarro ferruginoso.
168	Guillermo.....	0	0	80	Idem y arcilla ferruginosa.
169	La Flor.....	0	0	64	Oxidos de fierro.

El número de los ensayos practicados y el de los resultados obtenidos, permiten formarse una idea de la riqueza del mineral, la que puede apreciarse por el promedio de dichos resultados, que es de 0 marcos 4.62 onzas.

Este guarismo no puede considerarse como el representante de la ley média de la carga extraida; pues para obtener este factor con la exactitud de que es susceptible, seria necesario hacer una clasificacion minuciosa y una separacion perfecta de todo el mineral, pesar cada una de las porciones obtenidas en esta separacion, quebrar y aun grancear el gabarro en todas, secar y cernir las tierras, sacar en cada una la toma de ensaye con las precauciones acostumbradas, multiplicar cada ley por el peso de la porcion de que procede, y por último, sumar todos los productos y dividir la suma por el peso total. Pero esta serie de operaciones, no solo costosas, largas y dificiles, sino verdaderamente impracticables, ha estado fuera de mi alcance; por cuya razon he debido conformarme, á falta de la ley média, con el promedio de la ley.

En la determinacion de éste he eliminado los resultados muy altos que se refieren á muestras aisladas, así como los muy bajos, que solo han servido para reconocer el desecho.

Además de los inconvenientes ligeramente manifestados, que se pueden considerar como materiales para la determinacion exacta de la ley média, esto es, de la ley que dé una idea de la riqueza média del criadero, hay otros meramente técnicos que están re-

lacionados con la naturaleza del criadero y que dependen de la irregularidad en la distribucion del mineral en su masa.

Estos inconvenientes, que por su esencia son insuperables, no permiten asignar á este dato el valor de que en otros casos es susceptible, y le quitan la importancia que pudiera tener como fundamento para las apreciaciones industriales que de él debieran derivarse; pues naturalmente debe suceder que en diversas extracciones se obtengan leyes de tal manera diversas que no permitan establecer ni la más ligera relacion entre el promedio numérico y el promedio industrial.

Por estas consideraciones y otras que sacrifico á la brevedad, que son bien conocidas de nuestros mineros y que no se pueden ocultar á la ilustracion de esa Secretaría, el factor que se desprende del cuadro de ensayos presentado, no tiene sino un valor muy relativo, que solo se debe aceptar en vista de las razones expresadas.

Ahora bien, para servirnos de este dato, cuyo papel hemos visto es tan esencial en la determinacion del valor real de un criadero, y aprovecharlo en la resolucion del problema á que estas consideraciones se refieren, procuraré reducirlo á la unidad general que marca todos los valores, es decir, á moneda, asociándolo al otro factor —la cantidad de mineral— que en este asunto hace el mismo papel.

Segun los datos de *tumbe* que pude recoger en los diversos parrinos trabajados, y que no detallaré por no dar á este informe una extension mayor que la estrictamente necesaria, el costo de extraccion de una carga en bruto, aumentado con el costo de *pepena* prudencialmente calculado, es de \$1, y como segun lo dicho ántes, en esta última operacion el mineral se reduce á la quinta parte de su peso, el mineral útil, que es el que debe soportar todos los gastos muertos, adquiere un costo cinco veces mayor, resultando, por lo mismo, 5 pesos para el costo de una carga beneficiable.

La considerable reduccion que sufre el mineral por la *pepena*, hace que para tener una cantidad determinada de carga se deba obtener una extraccion bruta cinco veces mayor, lo que demanda el concurso de mucha gente, la apertura de extensas excavaciones y el ahonde á grandes profundidades. Este concurso de cir-

cunstancias exige la abundancia de víveres, por una parte, y por otra el empleo de ademes, escaleras, máquinas y otra multitud de elementos indispensables en la explotacion.

Las condiciones de ésta son en extremo desfavorables, como lo demostraré en el exámen de la cuestion, que es el objeto del capítulo siguiente; y dándola de antemano por resuelta, por ser los datos que se desprenden de su resolucion indispensables para resolver la presente, continuaré las apreciaciones numéricas iniciadas con este objeto.

Suponiendo que en la explotacion de los criaderos, en cuya marcha se han logrado vencer los inconvenientes que la acompañan y que pronto detallaré, se ha obtenido una cantidad de carga útil más ó ménos considerable, su trasformacion en dinero constituye la necesidad principal del explotador.

Dicha trasformacion no puede hacerse sino por el beneficio, la venta ó la exportacion.

Para lo primero faltan completamente los medios, como veremos á su vez; lo segundo es enteramente impracticable porque la falta de elementos metalúrgicos hace imposible la presencia del comprador; no queda más que el tercero, y á éste consagramos algunas consideraciones.

Las dificultades que caracterizan la marcha por el desierto, hacen que los fletes en esa localidad sean excesivamente altos; y el tipo establecido para el flete entre la Sierra Mojada y Cuatro Ciénegas,* al que más de una vez tuve que sujetar mis pagos durante el tiempo de mi permanencia en aquel punto, es de 50 centavos arroba, que corresponde á 6 pesos por carga; de suerte que el flete de tierra no bajará de 10 pesos por carga, y agregando á esta cantidad 1 peso de alijo y 5 pesos de extraccion, resulta el costo total de la carga de 16 pesos, cuya cantidad, aumentada con el flete de mar y pérdidas inevitables en el beneficio, representa el valor de 2 marcos.

De esto resulta que para que el mineral extraido sea costeable, necesita que su ley média exceda á 2 marcos por carga, tipo no diré difícil, sino imposible de obtener en las condiciones geognósticas de la Sierra Mojada.

* Señalo este lugar porque es el que sirve de tránsito para la frontera, adonde deberian conducirse los frutos destinados á la exportacion.

En cuanto á la expectativa probable de los criaderos, no hay una sola indicacion que le sea favorable: pues si en las vetas, la profundidad, los cruzamientos y otras particularidades semejantes, constituyen una promesa de riqueza ó de bonanza, no sucede lo mismo en los mantos en que no se conoce ni la localizacion del metal, ni su espesor, ni las condiciones de yacimiento, y en que nada hay que autorice la ejecucion de una obra cuyo éxito sea por lo ménos probable.

No considero extraño que en la continuacion de las excavaciones se encuentre un clavo más ó ménos extenso, más ó ménos rico, más ó ménos aprovechable; pero su presencia, meramente accidental, se halla fuera de los alcances de la prevision y de las deducciones de la ciencia. En tal virtud, las probabilidades de encontrarlo no pueden servir de base para fundar una opinion racional en apoyo del valor y la importancia de estos criaderos.

VII

Elementos con que se cuenta para ésta (la explotacion); medios de adquirir los que faltan; ventajas é inconvenientes que se presentan para su desarrollo.

Cuando en las líneas anteriores indicaba que las condiciones para la explotacion de los criaderos, cuyo valor é importancia trataba de determinar, eran en extremo desfavorables, adelanté la resolucion del punto presente, teniendo á la vista la escasez casi absoluta de los elementos indispensables, para la organizacion, desarrollo y ejecucion de los trabajos cuyo conjunto constituye la explotacion de minas.

Inferiria una ofensa á la ilustracion y al buen sentido, si me detuviera á detallar la necesidad imperiosa que en todas ocasiones se tiene del agua, y las numerosas aplicaciones que en los trabajos de las minas se da á este precioso elemento; y me limitaré, en consecuencia, á señalar los obstáculos principales que encontraria la explotacion en la escasez de este agente tan interesante.

En la comunicacion que con fecha 30 de Noviembre último tuve la honra de dirigir á vd., le indicaba que no existen más que tres

veneros de agua localizados en la extension de cinco leguas. De estos depósitos, uno se encuentra en la Sierra Mojada; otro á la distancia de una legua, en San Francisco, y el otro, que es el más distante, en "El Comanchito."

Del agua contenida en estos depósitos no se ha podido hacer otro uso que el de la bebida, para el cual, en algunos días, llegó á ser insuficiente; siendo así que la poblacion, en la época á que me refiero, era relativamente corta, puesto que ninguna explotacion estaba organizada y ningun trabajo establecido.

Hice notar en el capítulo anterior, que para alcanzar una cantidad de carga aprovechable, suficiente para sostener la marcha de una empresa, se necesitaba una extraccion bruta muy considerable, la que demanda el concurso de mucha gente, cuyo sostenimiento es incompatible con la escasez de agua.

La gravedad de este inconveniente sube de punto, si se reflexiona en la multitud de animales de que se tiene que hacer uso, en las extensas construcciones que es indispensable hacer, y en otra multitud de detalles en que el agua es indispensable, y que seria prolijo enumerar.

Tambien hice notar que en una extraccion algo considerable se abren extensas excavaciones que necesitan ademe, y se desciende á grandes profundidades que necesitan escaleras; para ambas cosas, así como para la construccion de los malacates, galeras, puertas, etc., etc., se necesita madera, que tampoco se encuentra, pues la vegetacion está reducida á los géneros siguientes: *Acacia foetida*, *Prosopis dulcis*, *Eritrina Coralloides*, *Inca spr?* *Agave spr?* *Taxodium spr?* *Zygophilum fabago*, *Opuntia*, *Melocactus*, *Licopodio*.

El mezquite, cedro y aun la palma, solo por accidente y á grandes distancias, se encuentran en individuos aislados, que no merecen tomarse en consideracion.

La apertura de pozos artesianos, que por una parte son de éxito dudoso y por otra demandan un gasto que en las circunstancias expresadas no seria cuerdo erogar, seria el único medio conducente para la adquisicion del primero de los elementos señalados; y para la del segundo seria necesario llevar la madera de puntos lejanos, adquiriéndola á un precio muy elevado y en la misma proporcion inadmisibile.

Por esto se ve que dar á la explotacion el desarrollo necesario para que resulte ventajosa, es imposible; reducirla á las diminutas proporciones á que la sujetan los elementos disponibles, es inconveniente, y por lo mismo el desarrollo y aun la existencia de esta industria, se encierran en un círculo de fierro, casi imposible de romper por los medios naturales.

VIII

Tratamientos metalúrgicos más adecuados; medios de establecerlos; probabilidades de adquirir los ingredientes necesarios.

Del ligero exámen mineralógico que hicimos al considerar los compuestos metálicos de los criaderos, resulta que la plata, además del estado nativo en que es muy raro encontrarla, se halla en el de cloruro, ioduro y sulfuro, á la vez que asociada á los compuestos plomosos. Los tratamientos metalúrgicos que de esta composicion se desprenden, son el de cazo, combinado con el de patio para el beneficio de los polvillos, y el de fundicion.

Aunque para el primero falta el agua, y para el segundo el combustible, por cuya razon indiqué ántes que el beneficio de los metales en el mismo lugar de su extraccion es impracticable, examinaré las probabilidades de adquirir los ingredientes.

Para el beneficio de cazo, como el combustible solo se necesita para elevar la temperatura de la lama fluida en que se efectúan las reacciones, los vegetales mencionados pueden ser suficientes; en cuanto al mercurio, seria indispensable llevarlo de alguna de las plazas más inmediatas, y la sal puede obtenerse de la "Laguna del Rey," y en caso de necesidad de la "Laguna de Jaco."

Ambas sales son impuras, pues además del cloruro de sodio, contienen cloruro de potasio, carbonato de sosa, nitrato de potasa y sulfato de magnesia.

Para el beneficio de patio, el sulfato de cobre tambien necesaria ser llevado directamente, aunque su empleo suele hacerlo innecesario el cobre que se encuentra en los residuos, desprendido del aparato y por accidente sulfatizado en las reacciones.

En cuanto al beneficio de fundicion, la leña necesaria para la reverberacion en las caleras y la afinacion, y el carbon que entra al horno con la revoltura, se conseguirian con dificultad, y en mi concepto no podrian por mucho tiempo sostener la marcha de los hornos.

Los metales plomosos se pueden obtener con facilidad; y en cuanto á los demas ingredientes, la fundicion misma los produce.

IX

Ventajas é inconvenientes que presenta la exportacion de los productos explotados y explotables, sean ó no metálicos.

Si esta cuestion hubiera de tratarse de una manera absoluta é independientemente de las condiciones en que se encuentran los criaderos de donde se extraen los frutos á que se refiere, ó si estuviera al arbitrio del minero la eleccion del medio para realizar sus minerales, descenderia al exámen de las tarifas y de todos los detalles á que se sujeta la compra en las oficinas metalúrgicas extranjeras; haria un trabajo análogo respecto de las haciendas del país en que dichos minerales pudieran ser beneficiados, y del resultado de una comparacion minuciosa, se desprenderia la resolucion de este problema.

Pero segun lo que se ha manifestado, la exportacion es el único medio que se presenta para la realizacion de los metales; y dicho estudio carece, por lo mismo, de objeto, y no debe tener lugar en este trabajo.

El caso de que la existencia de una cantidad de mineral más ó ménos considerable, cuya ley no llegue al tipo señalado, y no pueda, en consecuencia, soportar los gastos de exportacion, decida á los dueños á beneficiarlo imperfectamente y con elementos improvisados de la misma Sierra, ó en algunas de las poblaciones más cercanas, no debe tomarse en consideracion, porque limitándose á satisfacer una necesidad del momento, que solo puede aprovechar á determinadas minas, carece de la importancia general, única capaz de darle alguna influencia en el modo de ser de la region minera á que este estudio se refiere.

Estas apreciaciones solo convienen á la plata, pues este metal es el único que se puede tomar en consideracion entre las sustancias explotables.

X

Medios de transporte.

Los pocos accidentes que presenta el terreno, que casi en toda su extension es plano, y permite el acceso de carruajes hasta la falda de la Sierra, son circunstancias en extremo ventajosas que facilitan notablemente y multiplicarian, llegado el caso, los medios de transporte.

Las dificultades con que se tendria que luchar en esta operacion, que son las que, á pesar de las favorables circunstancias que acabo de indicar, hacen que los fletes sean tan crecidos, consisten en la falta de agua, lo que obliga á cargar los trenes de transporte con las vasijas que contienen este líquido, las que constituyen un peso muerto que hace aumentar el número de animales y el consumo por consiguiente.

Sin el aumento de agua en la Sierra, dichas dificultades se convertirian en meros inconvenientes; pues no siendo posible por esta circunstancia la salida de los carros, las bestias que tiran de ellos seguirian consumiendo la poca existente.

En cuanto al transporte desde las minas á la poblacion, con pocas excepciones, solo es practicable á lomo de mula.

En condiciones diferentes de las que ya hemos señalado, la construccion de un ferrocarril no seria ni costosa ni difícil; en las actuales condiciones se puede considerar como impracticable.

XI

Número de registros hechos; medios de organizacion en la adquisicion del fundo y en la marcha general de los trabajos.

Las circunstancias en que se encontraba la Sierra cuando las presentes instrucciones me fueron comunicadas por el Ministerio del digno cargo de vd., hacian indispensable que entre ellas figurara la que forma la esencia de este capítulo.

La dudosa jurisdiccion del terreno en que los criaderos se encontraban; la multiplicidad de denuncios hechos ante autoridades diferentes; las irregularidades con que, segun noticias, se procedia en las posesiones, y otra multitud de causas semejantes que justamente llamaron la atencion del Supremo Gobierno, hicieron que éste, tratando de averiguar el número de criaderos descubiertos, consultara los medios de adquirirlos y de organizar sus trabajos.

Pero en la actualidad no sucede lo mismo: tanto porque despues de haber puesto en vigor el decreto de 10 de Octubre, el modo de hacer las adquisiciones quedó perfectamente definido, cuanto porque el valor de éstas ha perdido si no toda, sí la mayor parte de la importancia que tuvo en un principio.

No es posible fijar con exactitud el número de denuncios hechos; pues el libro en que estaban registrados fué recogido por las autoridades locales que funcionaban ántes de la ereccion del nuevo territorio, quienes al retirarse se lo llevaron consigo.* Por otra parte, el poco acierto con que se procedió en muchos casos, hizo que se denunciaran como vetas metalíferas, masas de roca estéril en las que no habia ni indicios de criadero.

De una manera aproximada, sí podré decir que dicho número pasa de doscientos.

Si los trabajos fueran susceptibles de algun desarrollo, conveniria, más que en cualquier otro caso, ponerlos bajo la inmediata direccion de peritos facultativos, puesto que la explotacion de los criaderos irregulares demanda más cuidado y más conocimientos que la explotacion de las vetas.

En algunos de los trabajos emprendidos se notan vicios que comienzan en la posesion. Esta se ha dado de una manera uniforme, tomando los criaderos posesionados como vetas, y asignando para cada pertenencia un cuadrado de 200 metros por lado.

La ubicacion de algunas minas ha sido de tal manera defectuosa, que la pertenencia de dos minas continuas, vienen á estar marcadas por dos cuadrados secantes; lo que si en el estado

* En carta particular pedí al Sr. Lic. Aguirre, antiguo gefe político de la Sierra, copia de los denuncios registrados; mas este caballero ni siquiera tuvo la cortesía de contestarme.

actual no tiene ninguna importancia, si las minas tuvieran un alto valor seria de gran trascendencia.

En tal virtud, si se tratara de organizar los trabajos, quizá habria que rectificar las pertenencias, lo que si bien es cierto presentaria dificultades, evitaria para lo futuro, males de consideracion.

XII

Formacion de un croquis é itinerarios del camino, desde el Saltillo.

Entre los diferentes derroteros que se pueden seguir para trasladarse del Saltillo á Sierra Mojada, hay dos, á los que los viajeros han dado la preferencia y que yo seguí para tomar los datos conducentes para este trabajo: uno para ir, y otro para regresar.

El primero toca las poblaciones de Monclova y Cuatro Ciénegas; el segundo el de Parras y la naciente colonia de San Pedro, como se ve en los itinerarios puestos á continuacion:

ITINERARIO DEL SALTILLO A SIERRA MOJADA PASANDO POR CUATRO CIÉNEGAS *		
	DISTANCIAS	
	Parciales	Totales
Del Saltillo á	Kilómetros	Kilómetros
Meson de Gómez.....	30.580	30.580
» Hacienda de Mesillas.....	34.304	64.884
» » del Paredon.....	13.489	78.373
» » de Anhele.....	11.670	90.043
» » de San Felipe.....	25.132	115.175
» Rancho de la Punta del Espinazo.....	11.241	126.416
» Villa de Bajan.....	33.079	159.495
» » de Castaños.....	32.823	192.323
» Ciudad de Monclova.....	18.723	211.046
» Rancho de Pozuelos.....	23.520	234.566
» Villa Nueva.....	23.342	257.908
» » de Cuatro Ciénegas.....	38.644	296.572
» Rancho del Anteojo.....	6.444	303.016
» » de Carricitos.....	4.511	307.527
» Jora.....	31.003	338.530
» Monjas.....	44.392	382.922
» Charco de los Americanos.....	45.680	428.602
» Sierra Mojada.....	46.933	175.535

* Estas distancias fueron medidas con el odómetro y calculadas por los Eres. Ingenieros de la Compañía del Real del Monte, Guillermo Segura y Andrés Aldasoro.

OCQUIS
NOS ESTUI
entre el
A SIERRA MO
1880.

Villa Nueva
Ciénegas

CROQUIS

DE LOS CAMINOS ESTUDIADOS
entre el
SALTILLO Y LA SIERRA MOJADA

1880.



Escala de 1 á 100.000.

10 Kilómetros.

**ITINERARIO DEL SALTILLO A SIERRA MOJADA
PASANDO POR PARRAS.**

	DISTANCIAS	
	Parciales	Totales
Del Saltillo á	Kilómetros	Kilómetros
Buenavista.....	9.344	9.344
» La Encantada.....	10.078	19.422
» Los Muchachos.....	25.559	44.981
» Patos ó Vaquería.....	17.598	62.579
» Guadalupe.....	16.760	79.339
» Seguin.....	15.587	94.926
» San José.....	18.017	112.943
» Ojuelos.....	11.313	124.256
» Parras.....	10.475	134.731
» San Rafael.....	20.950	155.681
» San Isidro.....	9.438	165.119
» Boquillas.....	3.352	168.471
» El Pozo.....	9.428	177.899
» Los Angeles.....	16.760	194.659
» Mayran.....	16.720	211.379
» San Pedro.....	17.638	229.017
» Noria de Rubio.....	25.350	254.367
» Tlahualila.....	58.660	313.027
» Móvano.....	50.280	363.307
» Sierra Mojada.....	52.375	415.682

En hoja separada acompaño los croquis correspondientes.
(Véase la lámina, figura 13.)

XIII

Indicacion de los lugares más convenientes para el establecimiento de nuevas poblaciones, teniendo en cuenta todas las circunstancias que el enviado estime oportunas.

Para resolver con la debida exactitud la cuestion propuesta, seria necesario hacer una exploracion mucho más extensa de la que fué el campo de mis trabajos, los que por su naturaleza debieron limitarse á la Sierra Mojada y sus inmediaciones. Pero encerrándome en estos límites para hacer las indicaciones que en este punto se me piden, señalaré desde luego el rancho de San Antonio de los Alamos, que solo dista 14 leguas de la Sierra y que tiene el agua necesaria para el cultivo de sus terrenos, los que por otra parte son á propósito para la agricultura.

Otro punto adecuado es el llamado "Acatita de Bajan," que está á 20 leguas S.E. de la Sierra; la cantidad de agua de que se puede disponer es mayor que en San Antonio de los Alamos, pues brota de tres manantiales, inmediatos unos á otros.

Segun el estudio practicado en dicho punto por el ingeniero Miguel Maynez, hay en él criaderos minerales, los pastos son abundantes y la madera no escasea.

Al S.O. de Acatita y al S.E. de la Sierra Mojada, está la "Laguna de Tlahualila," marcada en el segundo itinerario, y la feracidad de este terreno, en el que se encuentra agua aunque en poca cantidad, unida á la proximidad de Acatita, facilitaria el establecimiento de una poblacion.

Las colonias de San Pedro donde la poblacion es ya de alguna importancia, son susceptibles de ensancharse por la extraordinaria feracidad del terreno, por el agua que le ministra el rio de las Nazas y demas elementos de que puede disponer.

La abundancia de pastos que en casi toda la extension del camino se observa, hace que muchos de sus puntos pudieran aprovecharse para la cria del ganado, con lo que se tendria, si no grandes centros de poblacion, sí algunos recursos que harian ménos penoso el tránsito por el desierto.

XIV

RESUMEN.

El conjunto de datos que pude recoger en mi expedicion y he tenido la honra de presentar en este Informe, así como la solucion á que me han conducido las cuestiones propuestas, hacen ver que en la mayor parte, y casi en la totalidad de la Sierra Mojada, la formacion principal es la dominante en nuestro país, cuyas rocas pertenecen al terreno cretáceo de la época mesozóica, las que en el orden de su colocacion forman un grupo algo diferente de los pocos que hasta hoy se han estudiado, habiendo sido el fierro el agente del levantamiento.

Sus fósiles característicos son esenciales de esta formacion, y muchos de ellos se encuentran en otras localidades.

Los criaderos metalíferos están localizados en una extension relativamente corta de la Sierra, y consisten en mantos y cúmulos irregulares en su posicion, en su extension y en la distribucion en su masa de los minerales que contienen; y que éstos, prescindiendo de algunos ejemplares ricos que no tienen significacion técnica ni industrial, alcanzan una ley média de plata de 4,62 onzas por carga de 12 arrobas, cuyo metal, así como el plomo y el azufre, son las únicas sustancias explotables.

El valor y la importancia de dichos criaderos son insignificantes en su estado actual; para su porvenir no ofrecen expectativa probable, y están rodeadas de inconvenientes las condiciones de su explotacion.

Los elementos indispensables para ésta faltan por completo; su adquisicion es difícil y costosa, y son muchos los obstáculos que se presentan para su desarrollo.

El tratamiento metalúrgico adecuado á la composicion de los minerales, es el de fundicion, cazo y patio, para los cuales solamente la sal se puede conseguir en las inmediaciones, y ésta en el estado de impureza.

La imposibilidad de establecer una hacienda de beneficio en condiciones aceptables, hace que el único medio de realizar el mineral sea la exportacion; y para que ésta sea costeable, la ley debe exceder de dos marcos por carga.

Los medios de transporte son fáciles, aunque costosos: el número de denuncios hechos pasa de 200, comprendiendo aun aquellos que se refieren á roca estéril en que no existe criadero: el deslinde de las pertenencias ha sido en lo general defectuoso; y los caminos que ligan al Saltillo con la Sierra, son dos principales: el uno que, pasando por Cuatro Ciénegas, tiene una longitud de 475 kilómetros 535 metros; y el otro que pasa por Parras, mide 415 kilómetros 682 metros, habiendo entre ambos una diferencia de 59 kilómetros 853 metros en favor del último, por cuya circunstancia, así como por la de ofrecer agua á menores distancias, es preferible.

Su descubrimiento fué debido á una casualidad: su clima es templado, su altura sobre el nivel del mar 1,576 metros, y su estado higiénico en extremo favorable.

Con lo expuesto, señor, creo dejar resueltas las cuestiones que

se me propusieron por la Secretaría del digno cargo de vd., y desempeñada la honrosa comision con que por su digno conducto se sirvió distinguirme el señor Presidente de la República, á quien me complazco en reiterar la expresion de mi agradecimiento.

Faltaria á uno de los deberes que para mí han sido siempre sagrados, si no dejara consignada la expresion de mi gratitud hácia el señor general D. Hipólito Charles, gobernador del Estado de Coahuila, de quien recibí la más favorable acogida y las más delicadas atenciones, y cuya exquisita hospitalidad y generoso desprendimiento, pusieron á mi disposicion los elementos necesarios para continuar con toda comodidad y sin el menor tropiezo, el viaje que tenia que hacer por las llanuras del desierto.

Al Sr. D. Márcos García Ramos, gefe de Hacienda del mismo Estado, debo tambien importantes servicios oficiales y particulares, que le hacen acreedor á mi reconocimiento.

Me es en el mismo grado satisfactorio renovar á vd. las protestas de mi particular aprecio y distinguida consideracion.

México, Febrero 12 de 1880.

SANTIAGO RAMIREZ.

EL NARANJO.

Del periódico de Guatemala intitulado *La Sociedad Económica* copiamos los dos siguientes párrafos, por juzgarlos de no escaso interes para los agricultores en aquellas comarcas de la República, propias para el cultivo del árbol de que se trata.

“*Abono para el naranjo.*—Dice Gasparin, en su monografía del naranjo, que este debe abonarse con estiércol, y que en los países donde no se hace así, solo vive de 25 á 30 años. La cantidad de abono debe fijarse en proporcion á los productos del naranjo. Ca-

da millar de naranjas exige 1^{ra}19 de ázoe, lo cual, en produccion ordinaria, requiere 280 kilogramos de estiércol para cada árbol en buen estado. Es decir, que en una hectara de 156 árboles, tendrian que invertirse anualmente 43680 kilogramos de estiércol, ó sean 60 carretadas, próximamente. La falta de estiércol se remedia á veces con despojos de animales y aun con abonos vegetales, especialmente las hojas del mismo árbol, desprendidas naturalmente. Las basuras de poblacion pueden ser tambien de excelente efecto.

Vino de Naranja.—Los cosecheros de esta fruta están de enhorabuena, dice *El Productor* de Barranquilla: antes no sabian qué hacer del fruto desprendido del árbol por los fuertes vientos, y le daban varias aplicaciones improductivas; hoy una industria nueva les abre las puertas de la riqueza. Para luchar con el mal licor que en Lóndres se vende con el título de *vino de naranja*, han conseguido los cosecheros valencianos hacer de la naranja un verdadero y exquisito vino de postre. La gran dificultad que existia para realizar esto era que el zumo de la naranja no se prestaba á la fermentacion tumultuosa; se ha vencido con fermentos artificiales ó con la adicion al zumo de un poco de azúcar. Limpiado despues de la fermentacion, encabezado, si es preciso, y embotellado, no queda duda alguna de su salida en el mercado inglés, pues las muestras que se han presentado á la Sociedad de Agricultura han merecido su más completa aprobacion: los cultivadores de naranja no deben ya temer que el viento derribe sus cosechas.

Correspondiendo al deseo que nos han manifestado algunos de nuestros suscritores de la Península y del extranjero, copiamos á continuacion las instrucciones que para la confeccion del vino de naranjas nos envia nuestro amigo el Sr. D. José del Castillo Olivares, residente en las Palmas (Canarias):

“Se hace un jarabe con 40 libras de azúcar y 12 cuartillos de agua; se cuecen además 40 libras de cortezas blancas y esponjosas de naranja con 12 cuartillos de agua; por último, se exprime la cantidad suficiente de frutos para obtener 12 cuartillos de zumo.

“Hecha cada una de estas cosas, se une toda la mezcla, y agitando en vasija de vidrio ó de madera, se deja por seis semanas en fermentacion á la temperatura de 14° R., quedando el tapon algo flojo para que salga la espuma. Concluida la fermentacion se tapa bien por tres meses, al cabo de los cuales se embotella.”

Adviértenos el Sr. Castillo, que no todos los que han tratado de fabricar este vino han obtenido felices resultados, aun sirviéndose para su confeccion del método y de las mismas cantidades que el dicho señor.

Solo podemos atribuir esta diferencia de resultados á algunas pequñeces de fabricacion, y á las condiciones diferentes de clima ó estacion en que se verifica la fermentacion.

Por consiguiente, admitiremos por ahora el método antes citado como via de ensayo, y no para emplearlo en industrias serias, hasta tanto que científicamente expliquen todos los pormenores de la formacion del vino de naranja.”— (*Reproduccion.*)

A este propósito dice la *Revista Científica*, publicada por el cónsul de los Estados Unidos de Colombia en Southampton, lo siguiente:

“Varios experimentos hechos han probado que el líquido extraído de la naranja, bien puede reemplazar al de la uva. Las naranjas maduras no son á propósito para el efecto, y hay que cogerlas antes de que hayan alcanzado una completa madurez, á fin de conservar los ácidos que contienen. Se han fabricado ya cuatro clases de vino de naranja, que presentan un color trasparente, que tienen un sabor agradable, ligeramente ácido, con una proporcion de 15 por 100 de alcohol.”

ANTIGÜEDADES YUCATECAS.

CARTA AL SR. JOSÉ VIDAL CASTILLO, DIRECTOR DE “LA REVISTA DE MÉRIDA.”

I. La escritura antigua de la América Central.

(Traduccion.)

SEÑOR DIRECTOR:

Los descubrimientos recientes de la ciencia llamada *americanismo* han enseñado al mundo sabio, que Yucatan y la region ístmica habian sido en la historia el foco más luminoso de la civilizacion trasatlántica. Conviene, pues, que Yucatan no vacile en tomar posesion de los títulos de nobleza que la erudicion contemporánea le restituye, y que ningun otro país americano tiene el derecho de disputarle; conviene, en fin, que sus poblaciones principales (*villes*) comprendan los deberes que incumben á ciudades (*cités*) que el porvenir más próximo llamará las Atenas y las Romas del Nuevo Mundo. *Nobleza*, dice la sabiduría de las naciones, *obliga*; el más grande de los deberes de una region heredera de un pasado glorioso es el *gnóthi sauton*. Yucatan no faltará al culto que debe tributar al templo de sus antepasados.

Menos de un siglo há, las inscripciones del antiguo Egipto, de Babilonia, de Nínive, de Van, de Persépolis, los papiros geroglíficos, hieráticos y demóticos del Valle del Nilo, eran completamente letra muerta para la ciencia. El genio de los Champollion, Bournouf, Rawlinson, Norris, Oppent, ha restituido á la historia la significacion de estos documentos escritos de una gloriosa antigüedad. Necesario es que suceda lo mismo con las inscripcio-

nes de los viejos manuscritos de Yucatan y de la region ístmica de la América Central.

Desgraciadamente las dificultades que presenta el desciframiento de la escritura katúnica de los antiguos mayas son, por lo menos hasta el presente, muy de otra manera serias que las que han encontrado los ilustres descifradores de los textos geroglíficos y cuneiformes del antiguo mundo. Para interpretar los monumentos egipcios, los egiptólogos han tenido el inapreciable recurso de inscripciones bilingües, en otros términos, textos traducidos en una lengua comun y en los cuales únicamente se procuraba comprender el sistema de composicion. Lo mismo puede decirse de los asiriólogos, que han fundado sus interpretaciones sobre el estudio comparado de textos bilingües y trilingües. Para descifrar la escritura hierática de Yucatan, no hay hasta el presente ninguna inscripcion bilingüe: solo existen algunos datos vagos, incompletos bajo cualquier aspecto, falsos en muchos puntos, que nos ha dejado el obispo Diego de Landa, de triste memoria por haber quemado los antiguos libros mayas.

Además, los documentos en que pueden fundarse los trabajadores, son muy insuficientes en número; no poseemos ninguna copia de inscripcion geroglífica yucateca, hecha con los cuidados que exige la ciencia paleográfica, y en cuanto á manuscritos hieráticos poseemos cuatro solamente.

El más antiguo, nombrado *Códice de Dresde*, es muy bello, pero de un estilo gráfico poco ventajoso para los desciframientos; ha sido publicado en la gran coleccion de pinturas mexicanas, debida á la liberalidad de Lord Kingsborough. Esta reproduccion hecha por un artista netamente extraño á la paleografía maya, no es siempre exacta.

El segundo manuscrito es el de Paris, llamado *Códice Peresiano* del nombre supuesto de su propietario primitivo. Es poco extenso y muy deteriorado. Se ha hecho de él una reproduccion fotografica y de que solamente se han publicado algunos ejemplares.

El tercer manuscrito, dicho *Códice Troano*, es el único de que poseemos una copia cromolitográfica de una exactitud rigurosa. Así es que los primeros ensayos de lectura de los textos katúnicos han sido intentados casi exclusivamente sobre este precioso documento.

El cuarto manuscrito, en fin, llamado *Códice Cortesiano*, porque se ha pretendido — lo que por otra parte es poco probable — que habia pertenecido á Hernan Cortés, no es conocido hasta el presente sino por una página *specimen* que he publicado en la primera entrega de mi "*Ensayo sobre el desciframiento de la escritura hierática de la América Central.*"

Estos son, en resúmen, los instrumentos de trabajo con los cuales se ha debido abordar el muy difícil problema de la interpretacion de la escritura *Katúnica*. Expondré, si se me permite, en cartas sucesivas, el método que he creido deber emplear para arrancar al vasto dominio de lo desconocido alguna luz capaz de hacer progresar los estudios paleográficos, á los cuales me he consagrado. Poco numerosos son aún estos resultados, y muy desproporcionados á la grandeza del problema que se pretende resolver, porque este problema es, sin contradiccion, el más grande y el más bello de la arqueología americana; pero estos resultados son ciertos, y como tales han sido admitidos por jueces competentes. A este título, quizá parecerán dignos de la benevolencia de sus lectores.—*Léon de Rosny*, fundador de la Sociedad Americana de Francia y profesor de enseñanza superior.

ESTUDIO HIDROGRÁFICO

FUNDÁNDOSE la hidrografía en la disposicion de la superficie terrestre y estructura de cada continente, así como en el curso y extension de sus regiones hidrográficas, pasará á tratar, aunque de un modo general, de sus curiosas alteraciones.

Las numerosas cuencas hidrográficas que presenta nuestro suelo, toman origen de las montañas, y varian principalmente por la estructura, declinacion, magnitud, y mayor ó menor aglomeracion de ellas; inclinacion y naturaleza geológica de los ter-

renos que atraviesan; disposición de las costas en su desembocadura, según el lecho ó álveo de que toman curso; y por último, la repartición anual de las lluvias conforme son más ó menos abundantes en las diversas regiones del globo que habitamos.

Sobre el primer punto, ó sea la influencia de las montañas, al dar origen, bien sea por el derretimiento de nieves ó aglomeración de aguas lievedizas en sus cimas á las cuencas hidrográficas, basta echar una mirada á los países más montañosos para convencerse de que son los bañados por mayor número de ríos.

Contribuye la altura sobre el nivel del mar á que las corrientes sean más regulares y constantes en la abundancia de aguas, aun en los tiempos de seca, por tener las montañas elevadas mayor cantidad de nieve en sus cimas con que alimentar los torrentes, formando y robusteciendo las cuencas de que hemos hablado; de donde resulta que las corrientes presentan rodeos y figuras caprichosas en su circulación, á menos que no encuentren en el tránsito objetos de embarazo. La magnitud está en razón directa del río, lo cual se explica fácilmente por la mayor ó menor aglomeración de montañas, y la cantidad de torrentes que se precipitan de ellas y que forman las cuencas más profundas. La inclinación de los terrenos que atraviesan los ríos está en razón directa de su velocidad, motivo por el cual se observa que algunos de corriente lenta, en ciertos parajes se precipitan hasta el grado de tener una caída repentina, para después ir disminuyendo su velocidad y adquirir la marcha normal que traían antes del salto (la Catarata del Niágara puede servir ejemplo); aunque en la generalidad se precipitan ó contienen sus corrientes sin efectuarse el salto. La constitución geológica del suelo es lo que hace fijar esa innumerable variedad de ríos y riachuelos que se presentan. Así se observa que en los escollos antiguos y en las montañas de gnesis, los ríos están caracterizados por la abundancia de las masas líquidas y la sinuosidad de sus álveos, y en los terrenos calcáreos ó calizos, el curso de las aguas es numeroso y abundante, distinguiéndose por ser rectilíneos, y frecuentemente sus orillas son ribazos. En los terrenos de sedimento, la formación de los ríos se caracteriza y corresponde á las rocas que aquellos forman. Sus aguas son abundantes, y las arenas y álveos muy extensos.

Creo que no será fuera de propósito hablar del río por excelencia y gloria de nuestro suelo, la gran corriente de las Amazonas, puesto que forma el grupo principal de la gran Cordillera de los Andes (en el Perú) y el trazo más notable de la América del Sur. Este río, cuyas aguas están puestas suavemente en movimiento, "este Mediterráneo corriente" (según la expresión de Figuiet) que toma su origen á una corta distancia del Pacífico, se une á las aguas del Atlántico por una extensión de 300 kilómetros de longitud, sirviendo de línea de partida entre las dos mitades de la América del Sur, y como un Ecuador visible, separa el hemisferio del Norte de el del Sur, siendo el mayor del mundo, y caracterizándose por la abundancia de sus aguas, sitios ó espacios que recorre, sus trazos, constitución geológica, y otra porción de circunstancias accidentales.

Con relación á la distribución de las lluvias, diremos: que se observa en casi todos los países de la tierra, desde el Ecuador hasta los polos, que las lluvias se distribuyen con una cierta regularidad según las estaciones. En muchas comarcas caen exclusivamente durante un periodo fijo del año, y en otras partes ó regiones casi únicamente entre la estación lluviosa y la seca, ó sequía. Sucede con frecuencia que durante los meses de invierno, así como en los del estío, se nota una oscilación regular entre los dos periodos de la mayor fuerza y la menor precipitación. En ciertas zonas que son notables más que otras regiones y que están situadas en la vecindad del Ecuador y los trópicos, las aguas calentadas por los rayos del sol dan á la atmósfera mayor cantidad de vapor de agua, y en las regiones litorales, como el Perú, provistas de grandes *aristas* en la cúspide de sus montañas, y siendo estas *erectas* y *escarpadas*, dan su paso libre á los vientos arrasantes y se efectúa un gran enfriamiento después del gran calor producido por las muchas aguas en su *evaporación*, resultando lluvias frecuentes y en un orden semejante al que se ha indicado de otros puntos. Por otra parte, las rocas aisladas y diferentes puntos culminantes, obran como otros tantos *pararrayos naturales*, y son, por consiguiente, mucho más atraentes de la *electricidad* y humedad de la atmósfera.

En confirmación de lo que acabamos de decir, haremos un resumen de los ríos más notables y de sus cuencas *hidrográficas*

en las diversas partes del globo terrestre. En el Asia los rios son sencillos en el Norte, acumulándose en el Sur y el Este, y formándose á su rededor un gran plano central. El África presenta rios abundantes entre cortaduras por arenales y desiertos. La Europa se hace notar por dos centros de dispersion de las aguas, el uno situado en medio de vastos planíos, y el otro en el corazon de las montañas, las más elevadas del Continente. En la América Septentrional y las demas Américas, se notan por su abundancia al rededor de tres centros: dos macizos, y el tercero ocupado por terrenos arenosos. La Oceanía participa de los caractéres que presentan los de Europa y América. Pueden servir de ejemplos, en la América Oriental, el Rio Colorado de Missouri, y el Colombia, el Rio Bravo del Norte ó Rio Grande, etc. En el Mar Pacífico tenemos cinco rios principales que son el Cambodge, el Yantee, King, el Hong-ho, el Amom y la Colombia. El Satkaschenan y los demas rios conocidos con los nombres de blancos, rojos, amarillos, negros, y otros que ocupan diversos puntos terrestres, etc. Haremos observar que en el territorio del Indhaos (India Oriental), situado entre los 43 y 44° latitud N., se eleva un gran pico montañoso de 4,200 metros de altura, al cual el coronel Raynald le ha dado el nombre de Union Peek, por sus aguas de nieve, al principio sólidas, y que despues se han trasformado en importantes rios de aguas corrientes. Además, tenemos hácia el Sur de América Oriental, el Missouri, de que ya se ha hecho mencion.

“El primer hecho que revela (dice un grande autor) la existencia de la Carta geográfica general con relacion á la distribucion de los rios y á sus corrientes, respecto de la Hidrografia terrestre, es que el curso de las aguas tributarias del Atlántico, se sobreponen considerablemente en número y en importancia á las del gran Océano Pacífico. Este mar, que es el más vasto de todos, no recibe directamente más que cinco rios ó corrientes de aguas (que son de las que ya se ha hecho mencion); en tanto que el canal relativamente estrecho del Atlántico, viene á ser el receptáculo comun en el cual desembocan los rios más considerables de la tierra, como son el Uruguay y el Parama, la corriente de las Amazonas (de la cual ya se ha tratado), el Orinoco, el Mississippi y el San Lorenzo, sin contar con el Congo, el Niger, Gam-

bien y todos los otros cursos hidrográficos de la Europa Occidental; así como por intermedio del Mediterráneo tenemos los dos grandes rios de la antigüedad, el Nilo y el Danubio.

Seria alargarme mucho continuar enumerando una multitud de hechos que comprueban lo que tenemos ya enunciado, y solamente nos conformaremos con referir las notables expresiones de un autor moderno, quien refiriéndose á la Historia, con relacion al suelo y los climas, se expresa en estos términos: “Más hácia el Norte en Prusia, Rusia y otros países, á pesar de las altas cordilleras de Soloman Dagh y de Indon Kuch, sin embargo de los planíos ó desiertos salobres de la Persia, y las circunvalaciones trasversales del Elbourn, de Ararat* y Jaune, las comunicaciones entre los continentes limítrofes no fueron nunca interrumpidas, y las adquisiciones *industriales* y *morales* de los pueblos, no permitieron de ninguna manera que fuesen dominados por sus adversarios. Elaborada en su *dominio especial*, cada civilizacion particular sacó grandes gérmenes ó adquirió grandes ventajas, en los lugares plantados por aquellos habitantes, cuyos *mithos* y *cantos* de la India fueron legados por los antiguos argenses, los persas y asirios, refluyendo hácia los Indus, y conservándose la religion y la filosofia de los griegos y tebanos, etc.”—He dicho.

México, Enero 1º de 1878.

PIO BUSTAMANTE Y ROCHA.

* En donde se refiere descansó el Arca de Noé.

DETERMINACION

DE LA

FECHA EN QUE SE VERIFICA LA PASCUA DE RESURRECCION

COMO PROBLEMA ASTRONÓMICO.

LA Pascua de Resurreccion es una época importante del año, no solo bajo el punto de vista meramente religioso, sino como una base para fijar las otras que se llaman fiestas movibles.

No me ocuparé de la parte histórica de la Pascua, que desde los primeros tiempos de la Iglesia tenia lugar en la misma época que la de los judíos; pero sí daré el modo de determinarla de una manera precisa é independientemente de todos los elementos que constituyen lo que se llama el cómputo eclesiástico.

La mayor parte de las obras de cronología dicen que la Pascua debe celebrarse *el domingo siguiente al día del primer plenilunio que sucede despues del 20 de Marzo*, sin más excepcion que cuando el plenilunio es en domingo, la Pascua es el siguiente, de donde se deduce que la Pascua tiene por límites precisos del 22 de Marzo al 25 de Abril.

La regla anterior no es exacta, porque remontándose al origen de la fiesta de Pascua que se fijó con relacion al equinoccio de Primavera, y despues de un plenilunio, es un problema esen-

cialmente astronómico, y el Concilio de Nicea, que lo acordó en el año de 325, no tenia ni podia tener conocimiento de las tablas exactas de la luna que fueron hechas con mucha posterioridad; así es que se refirió al movimiento de una luna média, difiriendo notablemente de la verdadera.

Sucede entonces que la regla de las cronologías es insuficiente y errónea en muchos casos, y si prácticamente están acordes todos los calendarios en la época de la Pascua, es porque hay tablas formadas con mucha anterioridad para muchos años y no se sujetan á la regla estricta de las cronologías.

La resolucion del problema por medio de la luna ficticia, tal como la concibió el Concilio de Nicea, es un problema complicado que no han podido resolver muchos analistas y que el astrónomo Gauss resolvió directamente, sin necesidad de los elementos que constituyen el cómputo eclesiástico, fijando tambien directamente las fechas de todas las otras fiestas movibles.

Las fórmulas de Gauss para el siglo actual son las siguientes:

$$a = \left(\frac{14+h}{19}\right)_r, \left(\frac{h}{4}\right)_r = b, \left(\frac{1+h}{7}\right)_r = c, \left(\frac{23+19a}{30}\right)_r = d$$

$$e = \left(\frac{4+2b+4c+6d}{7}\right)_r, p = d + e$$

en cuyas fórmulas h representa las decenas y unidades del año propuesto, es decir, el valor de las dos últimas cifras, y el índice r colocado bajo el paréntesis indica que deben tomarse los residuos que quedan despues de dividir el numerador por el denominador, sin hacer caso del cociente.

Entonces se tiene:

Septuagésima.....	18 de Enero	+ p.
Ceniza.....	4 de Febrero	+ p.
Pascua.....	22 de Marzo	+ p.
Ascension.....	30 de Abril	+ p.
Pentecostés.....	10 de Mayo	+ p.
Trinidad.....	17 de Mayo	+ p.
Corpus Christi.....	21 de Mayo	+ p.

Quando el año es bisiesto se le aumenta un día á cada fiesta movable anterior al 29 de Febrero, y las demas no sufren alteracion.

Apliquemos estas fórmulas al año de 1876, observando antes que conforme á las reglas de la cronología, habiéndose verificado la llena posterior al 20 de Marzo, el 8 de Abril, y siendo sabado, la Pascua debia haber sido el domingo inmediato 9, mientras que no fué sino el 16.

Con las fórmulas de Gauss se tiene $h = 76$

$$a = \left(\frac{14+76}{19}\right)_r = 14 \quad b = \left(\frac{76}{4}\right)_r = 0 \quad c = \left(\frac{1+76}{7}\right)_r = 0$$

$$d = \left(\frac{23+19 \times 14}{30}\right)_r = 19 \quad e = \left(\frac{4+2 \times 0 + 4 \times 0 + 6 \times 19}{7}\right)_r = 6$$

$$p = 19 + 6 = 25$$

y por lo tanto,

Septuagésima.....	= 18 de Enero ..	+ 25 + 1 = 13 de Febrero.
Ceniza	= 4 de Febrero.	+ 25 + 1 = 1º de Marzo.
Pascua	= 22 de Marzo..	+ 25 = 16 de Abril.
Ascension.....	= 30 de Abril...	+ 25 = 25 de Mayo.
Pentecostés.....	= 10 de Mayo...	+ 25 = 4 de Junio.
Trinidad.....	= 17 de Mayo...	+ 25 = 11 de Junio.
Corpus Christi...	= 21 de Mayo...	+ 25 = 15 de Junio.

Con las mismas fórmulas de Gauss pueden hallarse tambien los números del cómputo eclesiástico muy fácilmente como sigue, que aplicándolos al mismo año de 1876, darán:

Aureo número = $a + 1 = 15$.

$$\text{Epacta} = \left(\frac{53-d}{30}\right)_r = \text{IV.}$$

$$\text{Letra dominical} = \left(\frac{p+4}{7}\right)_r = 1 = \text{A.}$$

El residuo se refiere á la letra dominical con la tabla que sigue:

Residuo..... 1, 2, 3, 4, 5, 6, 0.

Letra dominical A, B, C, D, E, F, G.

Si el año es bisiesto, el residuo es la letra que rige desde Marzo, y la de los meses anteriores será la que sigue en la tabla: en

el año propuesto, por ejemplo, como es bisiesto, B es la primera letra dominical, y A la segunda.

$$\text{Ciclo solar} = \left(\frac{h+17}{28}\right)_r = 9.$$

$$\text{Indiccion romana} = \left(\frac{h+2}{15}\right)_r + 1 = 4.$$

Se ve que los resultados de las fórmulas de Gauss son exactos y no dejan lugar á vacilacion, siendo tambien de muy fácil aplicacion.

Aunque algunos tratados de cronología hablan de estas fórmulas y las reducen á reglas traducidas de su sentido literal, creo que es más sencillo su uso directo, aplicando desde luego el mecanismo riguroso de los números.

México, Setiembre 10 de 1877.

FRANCISCO JIMENEZ.

SOBRE EL CÓMPUTO ECLESIASTICO

Por OSVALD MEJER, capitán de infantería.

Me propongo demostrar:

a) que es posible, sin seguir el método de Gauss, determinar la fecha de la luna pascual calculando la edad de la luna para un dia dado del mes de Marzo, sin exponerse á encontrar una fecha que caiga fuera de los límites de la Pascua;

b) que se puede, separándose tambien de Gauss, encontrar el dia de la semana correspondiente á esa fecha, sin tener necesidad de dividir por 7 el número secular del año;

c) que las fórmulas de Gauss y las que de ellas se apartan pueden ser empleadas inversamente para encontrar los años en los cuales el Domingo de Pascua cae en una fecha dada, y en fin,

d) que la solución de este problema se facilita singularmente por el uso de las fórmulas que no exigen la división por 7 del número secular del año.

Regla para fijar el día de Pascua.

La Resurrección, habiendo tenido lugar cerca del equinoccio y un plenilunio, el Concilio de Nicea decidió en 325 que la fiesta instituida en conmemoración de aquel acontecimiento, sería celebrada el mismo día de la semana, y en las mismas condiciones en cuanto á las posiciones respectivas del sol y de la luna el día mismo de la Resurrección, y estableció, en consecuencia, una regla según la cual el Domingo de Pascua es aquel que sigue inmediatamente al plenilunio que acontece el día del equinoccio ó después, en la hipótesis de que ese plenilunio se verifique el décimocuarto día de la lunación y que el equinoccio ocurra siempre el 21 de Marzo.

Según esta regla, que la Iglesia ha conservado aun después de la reforma del calendario, el cómputo exige:

- I. Conocer la relación entre el año solar y los meses lunares.
- II. Encontrar la fecha en que cae el Domingo de Pascua en un año dado, y
- III. Encontrar los años en que el Domingo de Pascua cae en una fecha determinada.

I

Relación entre el año solar y los meses lunares.

Antes de la reforma del calendario, se había adoptado para la longitud del año solar 365 días 6 horas, y estas 6 horas sumadas cada año daban al cabo de 4 años un día complementario, que se intercalaba en el 4º año entre el 23 y el 24 de Febrero. Pero la verdadera longitud media del año solar siendo más corta que 365^d25, y la diferencia, 1^m12", elevándose al cabo de cuatro siglos á 3 días 2 horas y 40 minutos, había resultado que el equinoccio de Primavera, en el año de la reforma (1582), se anticipaba 10 días al 21 de Marzo. Para corregir este error, se decidió suprimir

10 días, llamando al siguiente al 4 de Octubre, en lugar de 5, 15 de Octubre, y en lo sucesivo no considerar como bisiestos sino los años seculares que son divisibles por 400.

Antes de la reforma se había adoptado para la duración del mes lunar 29^d12^h44^m25^s53, de manera que 235 meses lunares, en los cuales hay 120 de 30 días y 115 de 29 días, aumentados de 19 veces $\frac{1}{4}$ de día por los años bisiestos, correspondían exactamente á 19 años solares, contando 6939 $\frac{3}{4}$ días. Mas como cálculos posteriores han demostrado que la verdadera duración media de un mes lunar era 22^d52 más corta de lo que se había supuesto hasta entonces, y elevándose esta diferencia después de 25 años seculares á 8^d1^h25^m15^s013, resultaba que durante los 1257 años que habían transcurrido desde el Concilio de Nicea hasta el año de la reforma, los novilunios se habían anticipado 4 días á la época indicada por el calendario. Sin embargo, para evitar que el décimocuarto día de la lunación viniese á caer después del domingo que debía ser de Pascua, se juzgó necesario dejar que las lunas nuevas llegaran un poco más temprano de lo que marcaba el calendario, limitándose á adelantar las del nuevo calendario tres días sobre las del antiguo.

Pero el adelanto de un día que los novilunios reales habían recibido en 1582, se había elevado nuevamente á más de 1 día y $\frac{1}{2}$ en 1800; fué, pues, necesario fijar los novilunios de este año en el nuevo calendario un día más temprano que en el antiguo, y además, seguir en lo futuro, para el nuevo calendario, la regla de adelantar los novilunios 1 día en cada una de las 7 series de 3 años seculares que siguen inmediatamente, y también en la serie siguiente de 4 años seculares, de manera que se adelanten 8 días en cada serie de 25 años seculares.

La fecha del equinoccio estando así adelantada n' días, mientras que las fechas de los novilunios retroceden m'' días, la diferencia entre la antigua y la nueva fijación de los novilunios, se deducirá en cualquier tiempo de los valores correspondientes de n' y m'' , por medio de la ecuación

$$m' = n' - m''$$

Las fechas de los novilunios dependen, además, de una relación que se llama "Salto" de la luna, de la manera siguiente:

Los días δ en que ocurren los novilunios de Marzo en un año dado A , se deducen de la ecuación

$$\delta = \text{resto de } (m + 19a) : 30$$

en la que $m = 23 + m'$ $a = \text{resto de } A : 19$

y por consiguiente se tiene:

$$\delta = \text{resto de } [\text{resto de } (23 + 19a) : 30 + \text{resto de } m' : 30] : 30;$$

expresión que, para cada uno de los 30 valores positivos del resto de $m' : 30$, da 19 valores de δ , á saber: 1 para cada uno de los 19 valores positivos de a . En 12 lunaciones, que, deduciéndose los días intercalares, cuentan 354 días, no podían ocurrir, según el antiguo calendario, más de $12 \times 19 = 228$ novilunios, puesto que m' , y por consiguiente también el resto de $m' : 30$, era siempre igual á cero. En el nuevo calendario, según el cual m' puede tener un valor cualquiera > -1 , y por consiguiente el resto de $m' : 30$, todos los valores comprendidos entre 0 y 29, fué por el contrario necesario que hubiese en 12 lunaciones $12 \times 30 = 360$ novilunios, y como $360 - 354 = 6$, era preciso dejar que en 6 lunaciones 2 novilunios ocurrieran en los mismos días del mes. Entonces, para conservar la longitud de las lunaciones tal como se había fijado por el antiguo calendario, y sobre todo, la reducción que se había hecho experimentar á los límites extremos de la luna nueva de Pascua, se escogieron el 5 de Febrero, el 5 de Abril, el 3 de Junio, el 1º de Agosto y el 29 de Setiembre para esta coincidencia de dos novilunios. Mas como no se podía admitir que 2 novilunios cayesen en las mismas fechas en una sola y misma serie de 19 años, se estableció por regla, en lo que concierne á la fiesta de Pascua, que los novilunios de Pascua que conforme al cálculo debían caer el 6 y el 5 de Abril, se atrasarían respectivamente hasta el 5 ó 4 del mismo mes, no pudiendo tener lugar en esa misma fecha algún otro novilunio en la serie considerada de 19 años.

Sin embargo, con esta regla no se evita completamente que

dos novilunios caigan en la misma fecha en una sola y misma serie de 19 años, pues

con $a = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10,$

δ $a = 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18,$ se obtiene:

$\delta = 7$ Marzo } con $m' = 14, 25, 6, 17, 28, 9, 20, 1, 12, 23, 4,$
 $= 6$ Abril } δ $m' = 15, 26, 7, 18, 29, 10, 21, 2.$

$\delta = 6$ Marzo } con $m' = 13, 24, 5, 16, 27, 8, 19, 0, 11, 22, 3,$
 $= 5$ Abril } δ $m' = 14, 25, 6, 17, 28, 9, 20, 1.$

Y como los valores de m' que corresponden á $a > 10$ son únicamente mayores en una unidad que los que corresponden á $a < 8$, podrá suceder en las inmediaciones de un año secular en el que el valor de m' correspondiente á $a < 8$ se disminuya una unidad, que después del cambio de siglo se obtenga para δ , en un año correspondiente á $a > 10$, el mismo valor que se haya obtenido antes de este cambio en un año correspondiente á $a < 8$. Tal sucede, por ejemplo, con el año secular de 3600. En efecto, el valor de m' es de 16, antes de la renovación del siglo, de 15 después, y por consiguiente se tiene para el año 3597 $a = 6, \delta = 6$ de Marzo = 5 de Abril; y para el año 3608, $a = 11, \delta = 7$ de Marzo = 6 de Abril, que según el nuevo calendario retrocederá al 5 de Abril. La marcha que se debe adoptar para establecer la fórmula que dé los valores de δ y m' se comprenderá por lo que sigue:

Para encontrar las diferencias n' y m' correspondientes á un año dado A , entre las fijaciones antigua y nueva de las épocas del equinoccio y de los novilunios, se puede elegir entre dos métodos, recordando, sin embargo, que los valores de n' y m' hasta el 4 de Octubre de 1582 son iguales á cero.

Primer método, indicado por Delambre.—Si se hace $h =$ al número secular del año A , y $K =$ al cociente de $h : 4$, resulta

$$n' = h - K - 2$$

Si $K' =$ al cociente de $(h - 17) : 25$ y $K'' =$ al cociente de $(h - K') : 3$, se encuentra:

$$m'' = K'' - 2$$

y estos valores de n' y m'' dan

$$m' = n' - m''$$

Segundo método.—Haciendo $h =$ al número secular del año A , y K y r iguales respectivamente al cociente y al resto de $h : 4$, se tiene:

$$n' = 3K + r - 2$$

Si K' y r' representan el cociente y el resto de $(h - 15) : 25$ y $K'' =$ al cociente de $r' : 3$, queda

$$m'' = 8K' + K'' + 3$$

Y estos valores de n' y m'' dan:

$$m' = n' - m''$$

NOTA.—Se ve fácilmente que, para encontrar el valor de m'' , se puede escoger entre los dos métodos, sin inquietarse porque el valor de n' haya sido determinado por el primero ó por el segundo.

II

Encontrar la fecha en que cae el Domingo de Pascua en un año dado.

Doce meses lunares, contando alternativamente 30 y 29 días, con la adición de un día intercalar en los años bisiestos, en el mes en que cae, se componen de 354 ó 355 días, según que el año sea común ó bisiesto. Entre un año solar y 12 meses lunares hay, pues, una diferencia de 11 días, que al cabo de 19 años se eleva á 6 meses completos de 30 días y 1 de 29. Por consiguiente, entre un año solar y los 12 últimos meses lunares en un período cualquiera de 19 años, hay siempre una diferencia de 12 días.

Los meses lunares en los que hay una renovación de año son siempre meses llenos. En el 11.º año de cada período de 19 años, y por consiguiente en todos los años cuya división por 19 da por resto 10, los dos meses lunares siguientes son un mes lleno y otro cavo, mientras que en los otros años son un mes cavo y otro lleno. El mes lunar que viene después es siempre un mes cavo cuando comienza en una luna nueva que cae después del 6 de Marzo, ó que tiene lugar el mismo 6 de Marzo en un año cuya división por 19 da un resto a mayor que 10, al mismo tiempo que

el valor de m' es igual al resto de $(13 + 11a) : 30$; pero en caso contrario es un mes lleno.

Como entre un día cualquiera de Enero y el mismo día de Marzo trascurren siempre $31 + 28 = 59$ días, ó $31 + 29 = 60$ días, según que el año es común ó bisiesto, los novilunios de cada año, en Enero y Marzo, ocurren en las mismas fechas, y la diferencia entre 13 y 12 meses lunares, comenzando con una luna nueva que cae en Enero ó Marzo, será además siempre de 30 días en los años en que hay 13 novilunios.

Si la reforma del calendario no hubiese establecido una diferencia entre la antigua y la nueva fijación de las épocas de los novilunios, estos habrían tenido lugar cada 19 años en las mismas fechas, y las lunas nuevas de Enero y Marzo, en el primer año de un período cualquiera de 19 años, ocurrirían siempre 12 días más temprano ó $30 - 12 = 18$ días más tarde; y en cada uno de los años siguientes 11 días más temprano ó $30 - 11 = 19$ días más tarde que en el año precedente.

Una semana tiene 7 días, y un año solar 52 semanas, más 1 ó 2 días, según que es común ó bisiesto. Por consiguiente, en cada período de 4 años, las fechas caerán en un día de la semana menos avanzado de 5 días, pero los días de la semana en una fecha 5 días más avanzada que en año correspondiente del período precedente, si la diferencia entre la antigua y nueva fijación del equinoccio que proviene de la reforma del calendario no hubiese tenido por resultado el avanzar las fechas y retroceder los días de la semana un número correspondiente de días.

En el año 0 la primera luna nueva tuvo lugar el 23 de Enero y la de Primavera el 23 de Marzo. La edad de la luna el 22 de Marzo era, pues, de 0 días. El 0 de Marzo del año 0 cayó en domingo, por consiguiente un día de la semana 0 días más atrasado que el primer día de la semana, domingo, ó seis días más adelantado que el último día de la semana, sábado.

Para encontrar la fecha S en que el Domingo de Pascua cae en un año dado A , se puede elegir entre los dos métodos siguientes:

Primer método.—Con $m = 14 - m'$ y $a =$ al resto de $A : 19$, se encuentra

$$a' = \text{resto de } (m + 11a) : 30.$$

Y si el valor de a' es negativo, se hace positivo completándolo hasta 30.

Con $s' = \text{cociente } a : 11$, se tiene en seguida

$$s = \text{cociente de } (s' + 29 - a') : 29$$

Y estos valores de a' y s dan

$$d' = 50 - (a' - s).$$

Y llamando b y c el cociente y el resto de $A : 4$, se tiene entonces

$$e = \text{resto de } (5b + c + d' + n') : 7$$

Y estos valores de d y e dan

$$S \text{ en Marzo} = d' - e + 7 \quad \text{con } d' - e < 25$$

$$\text{ó } S \text{ en Abril} = d' - e + 24 \quad \text{con } d' - e > 24$$

Observacion I.—Se puede obtener igualmente el valor de a' quitando del valor encontrado para m el múltiplo de 19 que es dado por el valor hallado para a , por consiguiente, por la ecuacion:

$$a' = \text{resto de } (m - 19a) : 30;$$

pero es comunmente negativo y es necesario hacerlo positivo completándolo hasta 30.

Observacion II.—Se puede tambien con $b' = \text{resto de } A : 7$ encontrar $e = \text{resto de } (4b' + 2c + 6d' + 6 + n') : 7$; lo que da $S = d' + d'''$, siendo $d''' = e + 1$, y por consiguiente:

$$S \text{ en Marzo} = d' + e + 1 \quad \text{con } d' + e < 31,$$

$$\text{ó } S \text{ en Abril} = d' + e - 30 \quad \text{con } d' + e > 30.$$

Segundo método, indicado por Gauss.—Haciendo $m = 15 + m'$ y $A = \text{resto de } A : 19$, se encuentra

$$d = \text{resto de } (m + 19a) : 30$$

haciendo $s' = \text{cociente de } a : 11$, se tiene despues

$$s = \text{cociente de } (s' + d) : 29$$

Y con $b = \text{cociente de } A : 7$ y $c = \text{resto de } A : 4$, resulta:

$$e = \text{resto de } [4b + 2c + 6(d - s) + 6 + n'] : 7$$

Cuyos valores de s , d , y e , dan:

$$S \text{ en Marzo} = (d - s) + e + 22 \quad \text{con } (d - s) + e < 10,$$

$$\text{ó } S \text{ en Abril} = (d - s) + e - 9 \quad \text{con } (d - s) + e > 9.$$

Observacion I.—Puédese tambien obtener el valor de d quitando del valor encontrado para m el múltiplo de 11 que es dado por el valor hallado para a , y por consiguiente, se usará la ecuacion:

$$d = \text{resto de } (m - 11a) : 30,$$

pero d es comunmente negativo y es necesario hacerlo positivo completándolo hasta 30.

Observacion II.—Haciendo $b' = \text{cociente de } A : 4$, se encuentra $e = \text{resto } [5b' + c + (d - s) - n'] : 7$; lo que da $S = d' + d'''$; siendo $d' = d - s + 21$ y $d''' = 7 - e$; y por consiguiente:

$$S \text{ en Marzo} = (d - s) - e + 28 \quad \text{con } (d - s) - e < 40,$$

$$\text{ó } S \text{ en Abril} = (d - s) - e - 3 \quad \text{con } (d - s) - e > 3.$$

III

Encontrar los años en los cuales el Domingo de Pascua cae en una fecha dada.

Los años A , en los cuales el Domingo de Pascua cae en una fecha dada S , se encuentran por medio de los valores de a y q , y los límites de los valores de p y q en la ecuacion

$$A = 532p + 19q + a.$$

a. Encontrar los valores de a y q .

Primer método.—Los valores posibles de d' y d''' se obtienen como sigue:

1) Segun que la fecha dada S caiga en Marzo ó en Abril, se divide el valor de S ó de $S + 31$ en dos partes, $d' = 21$ á 50 y $d''' = 1$ á 7.

2) Si $S + 31 = 56$, se desecha $d' = 49$ con $d''' = 7$, en tanto que $a > 10$.

3) Si $S + 31 = 50$, se suma $S = 57$ con $d' = 50$ y $d''' = 7$.

4) Si $S + 31 = 49$, se suma $S = 56$ con $d' = 49$ y $d''' = 7$, en tanto que $a > 10$.

Los valores así encontrados para d' , completados hasta 50, darán los valores correspondientes de a' , y en seguida los valores correspondientes de a serán dados por la ecuacion:

$$a = (30x + a' - m) : 11 \quad \text{siendo } m = 14 - m'$$

En fin, para cada uno de los valores de a se encontrarán los valores correspondientes de

$$n'' = 4n' + c \quad \text{con } c = 0 \text{ á } 3.$$

$$e'' = 5a + 4S$$

$$a' = \text{resto de } (n'' - e'') : 28$$

$$\text{y } q = (28y + a') : 95.$$

Segundo método.—Los valores posibles de d y e se obtienen de la manera siguiente:

1) Segun que la fecha dada caiga en Marzo ó en Abril, se divide el valor de $S - 22$ ó de $S + 9$ en dos partes, $d = 0$ á 29 y $e = 0$ á 6.

2) Si $S + 9 = 34$, se desecha $d = 28$ con $e = 6$, en tanto que $a > 10$.

3) Si $S + 9 = 28$, se suma $S = 35$ con $d = 29$ y $e = 6$.

4) Si $S + 9 = 27$, se suma $S = 34$ con $d = 28$ y $e = 6$, siempre que $a > 10$, y se encontrará en seguida para cada uno de los valores de d , el correspondiente de a por medio de la ecuacion

$$a = (30x + d - m) : 19 \quad \text{con } m = 15 + m'$$

Cada uno de estos valores de a dará los 4 valores correspondientes de

$$c' = \text{resto de } (c - a) : 4 \quad \text{con } c = 0 \text{ á } 3,$$

$$\text{y } q' = (4y + c') : 19.$$

Con $b' = \text{resto de } (19q' + a) : 7$ y $c = 0$ á 3, se encuentra:

$$e' = \text{resto de } 4b' + 2c + 6d + 6 + n') : 7,$$

y en seguida los cuatro valores correspondientes de

$$q'' = (7z + e - e') : 76;$$

despues de lo cual, los valores correspondientes de q' y q'' dan

$$q \cong \text{resto de } (q' + q'') : 28.$$

Observacion.—Es fácil ver que para obtener los valores de q se puede elegir entre los dos métodos, sin preocuparse porque los valores de a hayan sido obtenidos por el primero ó por el segundo. Solamente es necesario recordar que se obtiene

$$d' = d + 21 \quad \text{y } d''' = e + 1,$$

$$\text{ó } d = d' - 21 \quad \text{y } e = d''' - 1.$$

b. Encontrar los límites de los valores de p y q , y en seguida los años en que el Domingo de Pascua cae en una fecha dada.

Despues de haber tomado las diferencias entre cada uno de los valores de a y las cifras del primero y del último año en la serie que corresponda á los valores empleados de m' y n' , se dividen estas diferencias por 532, y los restos de estas divisiones por 19. Y manteniéndose en los límites indicados por los cocientes p y q'' , se encontrarán los años buscados A por medio de la ecuacion

$$A = 532p + 19q + a.$$

OBSERVACION FINAL.

La Iglesia griega no ha adoptado todavía la reforma que el Papa Gregorio XIII hizo al calendario de 1582 y que fué sucesivamente introducida en todos los países cristianos, pues continúa siguiendo siempre el Calendario Juliano.

Puede, sin embargo, calcularse la Pascua griega por medio de las fórmulas que se han establecido para el nuevo estilo, observando solamente que los valores de m' , n' y s , son siempre iguales á cero.

(Traducción hecha del "Résumé du Bulletin de l'Académie Royale Danoise des Sciences et des Lettres," p. 1879.)

EL SEGUNDO CONGRESO METEOROLÓGICO

INTERNACIONAL

Reunido en Roma en Abril de 1879.

Por el Doctor GUSTAVO HELLMANN

(Traducción hecha del alemán por P. Primer, ingeniero.)

*Historia del Congreso.*¹— El Primer Congreso Internacional de Meteorologistas reunido en Viena en Setiembre de 1873 por iniciativa del gobierno Austro-húngaro, y al que asistieron treinta y dos delegados de los Estados europeos y de los Estados Unidos de América,² después de haber discutido la cuestión sobre los medios que debían emplearse para la ejecución de las decisiones del Congreso, tomó en su octava sesión la siguiente resolución:

«Se expresará á los gobiernos el deseo de reunir un nuevo Congreso Internacional, después de tres años.

«Se votará el nombramiento inmediato de un Comité permanente.

«Este Comité se compondrá de siete miembros escogidos por el Congreso, y tendrá la facultad de cubrir las vacantes de los miembros que renuncien, y de poder eventualmente aumentarse por la admisión de dos individuos á lo más. El presidente del Comité será también designado por el Congreso.

«El Comité tendrá el deber de vigilar la ejecución de las decisiones del Congreso; expedirá la convocatoria para el Congreso venidero, y tendrá á los actuales delegados al corriente de su trabajo y determinaciones.»³

1. Véanse las notas al fin de la Memoria.

Este Comité permanente, después de la clausura del Congreso de Viena, tuvo inmediatamente una primera sesión para constituirse, y después otras tres: en Utrecht en Setiembre de 1875; en Londres en Abril de 1876, y otra en Utrecht en Octubre de 1878.

Las memorias acerca de los trabajos de estas reuniones, se han publicado en alemán,⁴ francés ó inglés, y dan una idea perfecta de las tareas del Comité, respecto de la resolución de las siete cuestiones que el Congreso le había confiado examinar: como suplemento á los protocolos del segundo Congreso Internacional Meteorológico de Roma, se publicará una relación sucinta de los trabajos del Comité permanente, redactada por su secretario.

En la sesión del Comité celebrada en Londres el 22 de Abril de 1876, el delegado italiano, Sr. Cantoni, dió lectura á un oficio del señor Ministro de Agricultura, Industria y Comercio, manifestando que si por algún motivo el Comité permanente propusiera á Roma como punto de reunión para el próximo Congreso Meteorológico Internacional, el gobierno italiano aceptaría gustoso semejante determinación.

El Comité suplicó en seguida al Sr. Cantoni que diera las gracias al gobierno italiano por esa deferencia, rogándole, además, que invitase á todos los Estados para un segundo Congreso Internacional de Meteorología, que tendría lugar en Roma en Setiembre de 1877.

En vista de la situación política de Europa, el gobierno italiano manifestó en Julio de 1877, que no le parecía conveniente hacer las invitaciones para la época señalada, á fin de que el Congreso se reuniera, pero que se reservaba para hacerlo más tarde. Posteriormente se notificó al Comité que el gobierno italiano tenía la intención de convocar al Congreso para el año de 1879, y que deseaba saber cuál sería la época más oportuna. El Comité en su última sesión en Utrecht (Octubre 17 de 1878), resolvió fijar el lunes de Pascua, 14 de Abril de 1879.

Preparativos para el Congreso.— Los trabajos preparatorios del Comité permanente para el segundo Congreso Internacional, consistieron, además de haber resuelto algunas cuestiones del programa del Congreso de Viena, en proponer el orden de las nuevas tareas, y formar un programa contenido en 35 cuestiones: había invitado también á los diferentes sabios para que presenta-

ran al Congreso memorias sobre las cuestiones complicadas. Una gran parte de estas memorias, cerca de cuarenta, estaban ya impresas antes de la reunion del Congreso, y se hallaban en poder de los delegados; otras, y acaso las más extensas, no pudieron distribuirse sino en el Congreso mismo. A causa de esto, la preparacion de algunas cuestiones del programa no era suficiente, pues era imposible dictaminar entre dos sesiones consecutivas, sobre disertaciones voluminosas. — En lo sucesivo convendrá, pues, fijar la atencion en este punto.

Delegados al Congreso.— Los diversos Estados europeos y los Estados-Unidos de América estuvieron representados en el Congreso por los delegados oficiales siguientes:

Alemania.....	5
Austria - Hungría.....	8
Bélgica.....	1
Dinamarca.....	1
España.....	2
Estados-Unidos de América.....	1
Francia.....	3
Grecia.....	1
Holanda.....	1
Inglaterra.....	2
Italia.....	9
Noruega.....	1
Portugal.....	1
Rusia.....	2
Suecia.....	1
Suiza.....	1
Total.....	40

De los Estados representados en el primer Congreso Internacional Meteorológico de Viena, faltaron actualmente la Turquía y la China; pero en cambio aparecieron por vez primera delegados franceses. El representante de los Estados-Unidos no llegó á Roma sino al cerrarse el Congreso.⁵

Sesiones generales y seccionarias.— Las sesiones generales así como las de las secciones del Congreso, que duró del 14 al 22 de Abril, tuvieron lugar en los salones del Ministerio de Agricultura, Industria y Comercio, del que depende el servicio público meteorológico. El Comité permanente habia arreglado en sus úl-

timas sesiones (10-12 de Abril) el material de los trabajos, clasificando las cuestiones del programa, segun su relacion íntima, en cinco grupos, que serian entregados á otras tantas comisiones para su estudio especial: en las reuniones generales, que fueron cinco, solamente se ocupó el Congreso de las cuestiones universales del programa, de los puntos comerciales y de los dictámenes de las cinco comisiones. Los términos de las sesiones, así generales como particulares, fueron escogidos de una manera tan acertada, que no coincidian unas con otras, y fué en tal virtud posible asistir á todas, aunque á la verdad se estaba ocupado desde las nueve de la mañana hasta las seis de la tarde.

Indicaré primero el contenido de las cinco sesiones generales, y me extenderé más en las resoluciones del Congreso sobre las cuestiones particulares del programa. Una memoria detallada con suplementos, como fué impresa, acerca del primer Congreso Meteorológico Internacional, lo será tambien respecto del segundo, en inglés, frances y aleman; por ahora tienen los delegados los protocolos impresos de las cinco sesiones generales y el informe del Comité permanente.

Primera sesion general, 14 de Abril de 1879.— El presidente del Consejo de Ministros, Sr. Depretis, dió la bienvenida á los delegados, y declaró abierto el Congreso.

En ausencia del presidente del Comité permanente, el Sr. Mascart (de Paris), dió lectura al discurso de apertura enviado por el Sr. Buys-Ballot (de Utrech).

El Sr. Scott (de Lóndres), Secretario del Comité permanente, leyó la lista de los delegados al Congreso.

En seguida se dió cuenta con el programa y órden de los trabajos, tales como habian sido redactados por el Comité permanente: las adiciones al programa serán tomadas en consideración, si se presentan y aprueban en una sesion general.

Habiéndose procedido al nombramiento de la Mesa, resultaron electos: Presidente, el Sr. Cantoni (de Pavía); Vicepresidentes, el Sr. Wild (de San Petersburgo) y el Sr. Plantamour (de Ginebra); y Secretarios, el Sr. Scott (de Lóndres) y el Sr. Hoffmeyer (de Copenhague).

A mocion del Sr. Hervé Mangon (de Paris), el Congreso dió las gracias al Comité permanente, cuyas funciones cesaban en

aquel momento, por el celo con que cumplió el encargo que le fué encomendado por el primer Congreso.

Dada cuenta con las comunicaciones recibidas por el Sr. Scott, y despues de haber sido propuestas varias adiciones al programa por diferentes delegados, fué aprobada la proposicion del Presidente, para que cinco de las cuestiones del programa se ventilaran en las sesiones generales, y las treinta restantes, con sus adiciones respectivas, fueran distribuidas entre las cinco comisiones siguientes:

- I. Organizacion. — 3 cuestiones.
- II. Publicaciones.— 4 cuestiones y 4 adiciones.
- III. Observaciones é instrumentos.— 12 cuestiones y 1 adiccion.
- IV. Telegrafia meteorológica y meteorología marítima y agrícola.— 6 cuestiones.
- V. Estaciones elevadas ó lejanas.— 5 cuestiones y 1 adiccion.

En seguida tuvo lugar la distribucion de los delegados en las cinco comisiones, que se constituyeron en el acto, habiéndose acordado que cualquier delegado, sin ser miembro de una comision, podria concurrir á sus sesiones con voz consultiva.

A mocion del Sr. Scott, el Congreso dió el pésame á la familia del finado Dove por la muerte del célebre sabio, que tanto impulsó el progreso en la Meteorología.

Segunda sesion general, 17 de Abril de 1879.—Leida y aprobada el acta de la primera sesion, el Presidente dió cuenta con un telégrama dirigido al Congreso por el Ministro de Agricultura, Industria y Comercio, Sr. Majorana—Calatabiano (ausente en Sicilia). El Congreso dió las gracias tambien por el telégrafo.

El Secretario dió cuenta con varias adiciones é impresos. En seguida comenzó la discusion sobre la tercera cuestion del programa: informe acerca de la verificacion de los instrumentos en los diferentes países, y sobre la conformidad de los métodos de observacion, y las publicaciones con las resoluciones del Congreso de Viena.

El finado miembro del Comité permanente, Sr. Jelinek (de Viena), habia prometido preparar este dictámen; en su lugar ofreció el Sr. Scott la relacion presentada en 1876 por una comision inglesa, sobre algunas cuestiones de organizacion del sistema me-

teorológico de Europa; y el Congreso, despues de una breve discusion, aprobó la siguiente determinacion:⁶

«El Congreso resuelve: que el dictámen escrito en inglés acerca de la cuestion núm. 3, sea agregado á la Memoria del actual Congreso, en frances y aleman. Además, recomienda al futuro Comité, que preparè una relacion sobre la identidad de las resoluciones de los Congresos de Viena y de Roma.»

Debe observarse que el célebre documento inglés (Report of the Treasury Committee appointed to inquire into the conditions and mode of administration of the annual grant in aid of meteorological observations. London, 1877, pag. 161-172), contiene detalles interesantísimos sobre algunos puntos del servicio meteorológico de los diferentes países; pero no resuelve de una manera especial la cuestion 3ª.

A mocion del Presidente, se declaró cuáles de los directores presentes de los diferentes Institutos meteorológicos centrales están de acuerdo, en lo general, con las resoluciones tomadas por el Congreso de Viena. Segun sus informes y los documentos publicados por otros que no asistían á la reunion, aquellas resoluciones son poco ó nada observadas por Francia, Prusia, Filandia, España, por la Sociedad Meteorológica de Escocia y todos los demas sistemas ex-europeos, con excepcion, en parte, de las Indias Orientales.

Francia y España se unirán á sus predecesores, segun las declaraciones de sus representantes; de Prusia no puede esperarse igual determinacion antes de la reorganizacion de su servicio público meteorológico.

La segunda cuestion que suscitó una discusion general fué la núm. 33.—¿No es de desear que en la ejecucion de las cartas sinópticas, se adopte generalmente un primer meridiano fijo, por ejemplo el de Greenwich?

El Sr. Bruhns (de Leipzig), habia presentado sobre el particular un dictámen en cuya parte resolutive consultaba «aceptar universalmente para las cartas meteorológicas el meridiano de Greenwich.»—En la discusion, los delegados en su mayor parte apoyaron la proposicion; otros opinaron que la cuestion era indiferente; el Sr. Pujazon (de San Fernando) propuso como primer meridiano el de la Isla de Fierro; algunos sostuvieron que en tra-

bajos climatológicos locales no puede cambiarse el meridiano del país (San Fernando, Paris, Pulkowa, etc.); y en consecuencia, se tomó la siguiente resolución:

«El Congreso recomienda adoptar el meridiano de Greenwich para la construcción de las cartas meteorológicas sinópticas.

«En el caso en que se parta de otro meridiano, el Congreso recomienda indicar sobre la carta la diferencia de longitud entre ese meridiano y el de Greenwich.»

Tercera sesion general, Abril 19 de 1879.—A esta sesion asistieron, en calidad de invitados, ocho sabios italianos que habian sido anunciados en la sesion anterior.

Despues de leida y aprobada el acta de la segunda sesion, el Presidente dió cuenta con un oficio del Secretario de la Real Academia de los Linceanos, invitando á los delegados para que concurran á una sesion.

En seguida se dió lectura á las comunicaciones recibidas; comenzó la discusion sobre el dictámen de la Comision tercera (observaciones é instrumentos), que acababa de terminar sus labores, y á continuacion se discutió el dictámen de la Comision primera (Organizacion).

Las resoluciones relativas del Congreso se darán á conocer extensamente más adelante.

Cuarta sesion general, Abril 21 de 1879.—Entró al salon el Ministro de Agricultura, Industria y Comercio, Sr. Majorana-Calabattiano, y le fueron presentados todos los asistentes. El Ministro pronunció una pequeña alocucion, manifestando su satisfaccion por haber conocido personalmente á los miembros del Congreso; y el presidente dió las gracias por la hospitalidad extraordinaria que tanto el Gobierno como el país han dispensado á todos los delegados en Roma.

Leida y aprobada que fué el acta de la tercera sesion, y despues de haber dado cuenta de los oficios é impresos recibidos, se procedió á la eleccion del *Comité Internacional de Meteorología*, como debe llamarse á consecuencia de las discusiones de la Comision 1ª (Organizacion), en lugar del «Comité permanente,» propuesto por el Congreso de Viena.

La eleccion recayó en los siguientes delegados:

Buys-Ballot (de Utrecht), Brito-Capello (de Lisboa), Mas-

cart (de Paris), Cantoni (de Pavía), Hann (de Viena), Mohon (de Cristianía), Neumayer (de Hamburgo), Scott (de Lóndres), y Wild (de San Petersburgo).

Antes de pasar adelante mencionaré que el Comité Internacional así formado, en su primera sesion constitutiva eligió presidente al Sr. Wild, y secretario al Sr. Scott.

En seguida el Congreso procedió á discutir el dictámen de la Comision 2ª (Publicaciones). Las resoluciones se encontrarán en el curso de esta Memoria.

Quinta sesion general, Abril 23 de 1879.—Despues de leida y aprobada el acta de la cuarta sesion, el secretario dió cuenta con los oficios é impresos recibidos, y tuvo lugar la discusion del dictámen de la Comision IV (Telegrafia meteorológica, meteorología marítima y agrícola). Suspendióse en seguida por una hora la sesion, miéntras la Comision V (Estaciones elevadas y lejanas) terminaba su dictámen, y concluido éste se discutió.

El punto núm. 14 del Programa no necesitaba discusion alguna, pues estaba concebido así: «El Comité propone que simultáneamente con el Congreso de Roma, tenga lugar una exposicion, lo más completa posible, de los instrumentos de observacion usados en los diversos países, y suplica por consiguiente á todos los meteorologistas que envíen instrumentos ó dibujos de estos al «Consejo Meteorológico Central de Roma,» Ministerio de Agricultura.»

La exposicion de los instrumentos enviados, tanto por los Institutos Centrales como por algunos fabricantes, particularmente italianos, se verificó en los salones del Ministerio de Agricultura; sin embargo no fué tan completa como se deseaba, pues la exhibicion meteorológico-magnética que hubo en 1876 en el museo de South Viensington, en Lóndres, fué más variada.

El Sr. Scott, á nombre del «*Meteorological Office*» de la Gran Bretaña, hizo donacion de la coleccion de sus instrumentos expuestos á la Oficina Central de Meteorología de Roma, y expresó el deseo de establecer entre los institutos centrales un cambio de los instrumentos usados para las observaciones. La idea fué acogida con entusiasmo, y el Congreso adoptó la siguiente resolución:

«El Congreso desea que los institutos centrales tengan ejem-

plares de los principales instrumentos usados actualmente en otros países.»

Seguidamente se encomendó al Comité Internacional la redacción del informe sobre los trabajos del Congreso, en francés, inglés y alemán.

El Sr. Smith (de Oxford), en nombre de los delegados extranjeros, dió las gracias á sus colegas italianos por la recepción cordial y amable que encontraron, y al Gobierno por la magnífica acogida que dispensó al Congreso.

El Sr. Cantoni manifestó cuán reconocidos deben estar sus conciudadanos por el honor que el Congreso les hizo con su visita.

Después de las congratulaciones de costumbre de parte de la reunión á la Mesa y vice versa, el presidente declaró cerrado el Congreso.

Dadas estas breves noticias protocolares acerca del carácter general de las discusiones, en las partes siguientes de esta Memoria haremos referencia más extensamente á las determinaciones del Congreso.

I.—Organización.

La Comisión I (Organización) tenía que ocuparse de las tres cuestiones siguientes:

8. El Comité propone formar un fondo internacional por todos los Estados que tomen parte en el Congreso, por medio de pequeñas contribuciones anuales, y del cual se harán los gastos para los trabajos comunes, por ejemplo, los mencionados en los artículos siguientes, así como el porte de oficios é impresos del Congreso y del Comité permanente.

12. El Comité cree que la formación de un Instituto Internacional Meteorológico no es posible en la actualidad, ni es tampoco de desear; y en consecuencia, propone proveer á la ejecución de las funciones y trabajos que este debiera desempeñar, de la manera siguiente:

a).—Las funciones administrativas internacionales así como la ejecución de las determinaciones del Congreso, la convocación para congresos futuros, los trabajos y empresas universales internacionales, la administración de los fondos internacionales, etc., serán confiados, como ya en parte se hacia antes, á un Co-

mité permanente, nombrado por el Congreso mismo y que debe dar cuenta de sus labores al Congreso venidero.

b).—Para las investigaciones que deban ocupar una grande extensión de la tierra, con el objeto de deducir las leyes generales, es de desear que entre los Institutos centrales tenga lugar un convenio sobre la comunicación de las observaciones, y que sus publicaciones se distribuyan gratuitamente á todos los Institutos y personas que tomen parte en el cambio de los trabajos. Esas publicaciones se expenderán también por las librerías á precios cómodos. Las investigaciones universales meteorológicas tendrán por bases las publicaciones de las observaciones de cada país, según la fórmula internacional y los trabajos especiales que cada país ejecute sobre su clima. En el caso en que fueren necesarias relaciones particulares entre los diversos países, será preciso establecer un sistema económico para la reciprocidad de las comunicaciones.

13. El Comité propone, para comenzar, los temas siguientes:

a).—Recopilación crítica de todos los datos sobre la variación diurna de la temperatura del aire y derivación de leyes generales sobre el particular.

b).—Recopilación crítica de todos los datos sobre la variación diurna de la humedad absoluta y relativa del aire, y derivación de las leyes generales sobre el particular.

c).—Recopilación crítica de todos los datos sobre la variación diurna de la cantidad de nubes.

d).—Tablas de vientos para los doce meses y para el año.

e).—Tablas de precipitación para los doce meses y para el año.

f).—Tablas nuevas de la presión barométrica para los doce meses y para el año (con isobáricas).

g).—Cartas de las tempestades.

h).—Cartas sinópticas diarias que abracen una parte extensa de la superficie de la tierra. (Véase el art. 34.)

Los dictámenes de la Comisión I sobre las tres cuestiones citadas, fueron muy interesantes y dieron lugar á una viva discusión de parte de una pequeña minoría (los Sres. Rubenson y Plantamour) en contra de casi toda la mayoría.

La base principal de la cuestión era la posibilidad y necesidad de formar un Instituto Meteorológico Internacional.

El Sr. Koeppen (de Hamburgo) habia sido el primero que expuso la idea de la formacion de un Instituto Internacional, en un artículo publicado en el «*Zeitschrift der oesterreichischen Gesellschaft für Meteorologie*, 1873,» y el Sr. Plantamour habia hecho una proposicion semejante en el Congreso de Viena, en el cual, á consecuencia de un dictámen de la Comision, se tomaron las siguientes determinaciones:

«1. El Congreso estima el establecimiento de un Instituto Internacional para el adelanto de la Meteorología, como realmente útil y deseable.

2. El Congreso encarga al Comité permanente que analice todas las cuestiones relativas á esta fundacion, y forme un proyecto detallado. El Comité tendrá que publicar en el curso del año de 1874, el resultado de sus investigaciones y proposiciones, dándoles la mayor extension posible, para que puedan ser tomadas en consideracion por el futuro Congreso Meteorológico.»

Las indagaciones posteriores del Comité permanente pusieron de manifiesto que la fundacion de un Instituto Internacional para la meteorología no se puede todavía ejecutar, y que en concepto de algunos delegados ni siquiera es de desear. En cambio, el Comité permanente estimó posible y útil apoyar los trabajos individuales en el campo de la Meteorología internacional, proporcionalmente á los medios de que se pueda disponer; y además, á mocion del Sr. Jelinek, convino en formar diversos temas para trabajos meteorológicos internacionales, y proponer al Congreso de Roma el §13, en los términos arriba expresados.

La idea de los trabajos de un Instituto Meteorológico Internacional se modificó notablemente en el intervalo transcurrido del 1º al 2º Congreso. Si entonces se habia pensado en un Instituto magnífico, en el que el material internacional fuera acopiado, publicado y discutido, actualmente los campeones más decididos del proyecto buscan tan solo la creacion de una Oficina Internacional que facilite y expedito las relaciones internacionales.

Pero ni la instalacion de semejante Oficina obtuvo el consentimiento del Congreso, porque desde luego se objetaron razones poderosas sobre la facilitacion de las relaciones internacionales por medio de una Oficina que tendria que dirigirse á los diversos Institutos Centrales para explicaciones, y además, la parte pe-

cunaria imposibilitaria la realizacion de la idea, pues si bien algunos Gobiernos como los de Italia, Portugal y Austria-Hungría se han adherido al principio de dar contribuciones para un Instituto Internacional, otros están completamente en contra de esta idea.

Por todas estas consideraciones, el Congreso adoptó definitivamente las siguientes resoluciones:

«A.—1. El segundo Congreso Meteorológico de Roma, instala un Comité permanente de Meteorología, el cual queda encargado de todos los asuntos internacionales hasta la reunion del próximo Congreso.

2. El Comité será formado por 9 miembros, electos en escrutinio secreto, y con la restriccion de que no puedan pertenecer simultáneamente al Comité dos delegados de un mismo Estado.

3. En caso de vacante, por renuncia ó muerte de alguno de sus individuos, el Comité, con observancia de la restriccion arriba mencionada, puede integrarse por la eleccion de un nuevo miembro.

4. El Comité nombrará su Mesa Directiva, distribuyéndose los trabajos entre los diversos miembros.

5. El Comité queda encargado: de vigilar la ejecucion de las determinaciones del Congreso; de convocar al Congreso venidero; de preparar las cuestiones que deban ser presentadas á este Congreso; de tener á los actuales delegados al corriente de sus trabajos y resoluciones, debiendo presentar al Congreso próximo un informe sobre todo el período de las funciones del Comité.

B.—El Congreso es de opinion que se debe convocar otro en el trascurso máximo de cinco años.

C.—Para las investigaciones que deban ocupar una grande extension de superficie de la tierra, con el objeto de deducir las leyes generales, es de desear que, entre los institutos centrales, tengan lugar relaciones continuas sobre la comunicacion de las observaciones, y que en cada país las publicaciones sean enviadas gratuitamente á todos los establecimientos é individuos que tomen parte en el cambio de los trabajos. Estas publicaciones se harán universalmente accesibles por el comercio.

El Congreso considera como investigaciones de interes general, entre otros puntos, los temas siguientes:

a)—Recopilacion crítica de todos los datos sobre la variacion diurna de la temperatura del aire, y derivacion de leyes generales sobre el particular.

b)—Recopilacion crítica de todos los datos sobre la variacion diurna de la humedad absoluta y relativa del aire, y derivacion de leyes generales sobre el particular.

c)—Recopilacion crítica de todos los datos sobre la variacion diurna de la nebulosidad.

d)—Tablas de vientos para los doce meses y para el año.

e)—Tablas de precipitacion para los doce meses y para el año.

f)—Tablas nuevas de la presion barométrica para los doce meses y para el año (con isobáricas).

g)—Cartas sobre el curso de las tempestades.

h)—Cartas sinópticas diarias que abracen una grande extension de la superficie de la tierra. (Véase el art. 34.)

Se invita á los directores de los institutos centrales para que manden ejecutar estos trabajos en sus respectivos países lo más pronto posible, á fin de que sirvan de base á las investigaciones que deban emprenderse sobre el curso general de los fenómenos meteorológicos en la superficie de la tierra.

Se invita á los establecimientos públicos para que participen la aceptacion de estos trabajos al presidente del Comité internacional, á efecto de que este pueda por su parte ponerlo en conocimiento de los directores de los institutos centrales.

D.—El Congreso anula el núm. 8 del programa, relativo á la creacion de un fondo internacional formado por pequeñas contribuciones anuales de todos los Estados que tomen parte en el Congreso.»

Estos dictámenes fueron aprobados en la tercera sesion, despues de haber sido desechadas por el Congreso la proposicion del Sr. Snellen (de Utrecht), segun la cual deberia existir un Consejo internacional formado de un presidente y tantos empleados asalariados como fuere necesario, y la del Sr. Hoffmeyer (de Copenhague) para que el Comité internacional de Meteorología se compusiera de los directores de todos los sistemas independientes de los diferentes países.

Ya hemos hablado más arriba acerca de la eleccion del Comité Internacional de Meteorología y de su organizacion, y aquí solo

haremos algunas observaciones sobre las determinaciones del Congreso.

Al comparar las resoluciones *C* y *D* con las proposiciones del programa marcadas respectivamente con los números 12 *b* y 13, se reconoce que entre ambas solo existen diferencias de redaccion. En efecto, el dictámen de la Comision *I* casi se limitó exclusivamente á la primera parte de la proposicion, esto es, la difícil cuestion del Instituto Internacional, y aceptó sin discusion y con ligeras modificaciones la parte final sobre las indagaciones meteorológicas internacionales. A mi modo de ver, las investigaciones meteorológicas de carácter internacional son demasiado importantes, y creo que las adiciones respectivas marcadas con la letra *C* no son suficientemente precisas. Despues de haber reconocido como imposible un Instituto Internacional, que segun la idea primitiva debia ocuparse de semejantes trabajos, y habiendo comprendido que los temas no podian ser propuestos para su desarrollo á los Institutos Centrales, no quedaba otro recurso que arreglar la elaboracion simultánea de un tema conveniente para todos los Institutos referidos, á fin de formar en seguida, por la reunion de estos trabajos especiales, uno general referente á una gran parte de la superficie de la tierra.

Esta explicacion, que naturalmente debia ser precedida por una prueba de la bondad y abundancia del material de observaciones de los Institutos Centrales para los diferentes elementos meteorológicos, habria probado que no todos los temas propuestos en *C* eran susceptibles de desarrollarse, y que tampoco eran discutibles. Esta cuestion no fué examinada en la Comision *I*, pues más bien correspondia á la *II* (Publicaciones).

Las observaciones que poseemos sobre la temperatura del aire son ya numerosas y bastante buenas; de manera que si se hubiera convenido en que cada Instituto Central ejecutara los trabajos de las comparaciones de temperatura en su país, abrazando un período de cinco años, hubiera podido esperarse que en 7 ú 8 años fuera mejor conocida la distribucion del calor, si no en toda la extension de la tierra, á lo menos en una gran parte de ella.

Sin este acuerdo los directores de los Institutos Centrales, segun la preferencia que den á tal ó cual parte de la Meteorología y segun la bondad del material de que puedan disponer, tendrán

temas muy diversos para sus trabajos, y nosotros tendremos que aguardar mucho tiempo para la formacion especial de trabajos idénticos.

Por la premura del tiempo no pude hacer estas observaciones en el seno de las Comisiones, pero las participé privadamente á algunos delegados, y obtuve su asentimiento.

II.—Publicaciones.

La segunda Comision del Congreso tenia que estudiar:

Las cuestiones 4 y 5 del programa, con las proposiciones de los Sres. Hildebrandsson (de Upsala), Brito-Capello (de Lisboa) y Weihrauch (de Dorpat);

Una proposicion del Sr. Pittei (de Florencia);

La cuestion 9 del programa, con mi proposición;

La cuestion 15 del programa, con mi proposicion;

Una comunicacion del Sr. Woeikow (de San Petersburgo.)

4.—Informe del Sr. Buys-Ballot sobre los sistemas de correcciones que se emplean en los diversos países para deducir de las observaciones hechas cada dia el verdadero promedio de las 24 horas.

El Sr. Buys-Ballot refiere en su informe con cuánta inseguridad se puede hacer la reduccion del promedio calculado al verdadero, si no se tienen series horarias de observaciones hechas durante largos años en una estacion cercana. Es, pues, de deseaf que en cada país se establezcan, aun para este objeto, un número suficiente de estaciones de primer orden; y en tal virtud, el Congreso adoptó la siguiente resolucion:

«El Congreso propone que de cada país se solicite, en relacion á los recursos locales, el establecimiento de un cierto número de estaciones, en las que se ejecuten observaciones continuas por medio de instrumentos registradores ú observaciones horarias durante varios dias de cada mes, ó finalmente, numerosas observaciones progresivas y equidistantes (por lo menos ocho veces al dia), con el objeto de obtener los datos necesarios para reducir á los verdaderos, los promedios calculados con dos ó tres observaciones diarias.»

Ann en Europa existen con respecto á las estaciones de primer orden, vacíos verdaderamente sensibles. Noruega, Dinamarca y Prusia todavía no poseen en la actualidad estaciones permanentes de primer orden; otros países, como Francia, Filandia, parte de la Alemania y Austria-Hungría, las poseen, pero no publican los resultados de las observaciones. Solamente Inglaterra y Portugal llenan á este respecto las exigencias de las resoluciones del Congreso; aquella tiene 7 estaciones de primer orden, en 5,762 leguas cuadradas, y Portugal 2, en 1,716 leguas cuadradas.

Actualmente no se publican observaciones horarias (ó equidistantes de varias horas) del Africa y Sud-América; pero en cambio se conocen las de Zi-ka-wei (cerca de Shangai) y de Manila en Asia; y las de México, las del Observatorio de Belem en la Habana, y las del «*Central Park*» en Nueva-York, en la América Septentrional. Es notorio que en estas partes del mundo existen otros observatorios de primer orden, pero sus observaciones no se publican, ó á lo menos se hace de una manera irregular.

5.—El Comité recomienda la adopcion general de la forma de publicacion, que ya está aceptada en varios países, para las estaciones elegidas como internacionales de segundo orden. (Véanse los protocolos de los trabajos del Comité en los años de 1873 y 74, sesion de Utrecht, y el apéndice F.)

El Congreso de Viena, en la sesion de 15 de Setiembre de 1873, tomó la resolucion siguiente:

«Cada director escogerá en su propia demarcacion un cierto número de estaciones para las observaciones internacionales, y adoptará para su publicacion una forma general, que el Comité permanente deberá proponer á los directores de los Institutos Centrales.»

El modelo de registro habia sido fijado por el Comité en su sesion de Utrecht, señalando tambien á cada país un límite inferior para el número de estaciones internacionales de segundo orden, cuyas observaciones deben publicarse detalladamente, segun el expresado modelo.

La Comision hizo constar en seguida que la mayor parte de los sistemas de observacion europeos habian ya escogido un cierto número de estaciones internacionales, y que publican sus observaciones en la forma propuesta, con excepcion de Filandia, Fran-

cia, España, Turquía y la Sociedad Meteorológica Escocesa; en tanto que el modelo de publicaciones no ha sido aceptado por las redes de observaciones ex-europeas.

Por lo que respecta al registro mismo, propuso el Sr. Brito-Capello que se hiciera constar la configuracion de las nubes y especialmente la direccion de las capas de nubes superiores. La importancia de estas observaciones, que ha demostrado en sus trabajos el Sr. Hildebrandsson, es reconocida, pero se hace observar que el lugar del registro es demasiado estrecho para poder contener nuevas columnas.

Por el mismo motivo no se tomó en consideracion la proposicion del Sr. Weihrauch, para que en los resúmenes de los meses se señale la intensidad média de la direccion de cualquier viento, y se aprobó finalmente la siguiente determinacion:

«A—El Congreso adopta la proposicion 5ª presentada por el Comité.

«B—Se recomienda especialmente la observacion del movimiento de las nubes superiores, y particularmente de los cirrus en algunas estaciones de cada país, y la publicacion de esas observaciones bajo la forma de suplemento.

«C—Los resúmenes mensuales y anuales que las estaciones centrales ejecuten para sus diversas auxiliares, contendrán, segun las resoluciones del Congreso de Viena, un resumen sobre la frecuencia de los ocho vientos principales, tanto para los meses como para el año. En atencion á que es tan importante la direccion como la fuerza del viento, propone el Congreso que en los resúmenes de los meses se publiquen las fuerzas medias de cada direccion del viento, y esto por supuesto para el mayor número posible de estaciones. Donde el registro adoptado ofrezca espacio, los números que manifiesten la frecuencia é intensidad média de los vientos, se colocarán uno al lado de otro; y en caso contrario, será preferible hacer estas indicaciones bajo la forma de un suplemento.»

Proyecto del Sr. Pittei (de Florencia) para publicar un diccionario meteorológico internacional.

En los escritos meteorológicos de idiomas extranjeros y en los boletines ha encontrado el Sr. Pittei dificultades para traducir con precision algunos términos técnicos usados en la meteorolo-

gía; y en tal virtud, propuso fijar la significacion de los términos ambiguos ó dudosos, y su traduccion en los idiomas principales de Europa.

El Congreso aceptó la proposicion, y tomó la resolucion siguiente:

«El Congreso es de opinion que seria muy útil publicar un diccionario internacional de Meteorología.»

9.—El Comité invita á los delegados al Congreso de Roma para que manden publicar un catálogo de las observaciones publicadas é inéditas de sus respectivos países.

Una proposicion semejante habia sido hecha en el Congreso de Viena por el Sr. Jelinek.

«Sírvasse el Congreso tomar en consideracion si para facilitar las investigaciones meteorológicas es conveniente que los gefes de los diversos sistemas de observacion, expresen cuántas series prolongadas de observaciones, impresas ó no, existen en sus respectivos países. En el caso de que las observaciones sean impresas, deberán señalar el título de la publicacion (dando el nombre del editor y el precio); y en el caso de que sean inéditas, la manera de procurarse extracto ó copias de ellas. Para los elementos meteorológicos más importantes, deberán darse los promedios con indicacion del número de años de que han sido deducidos.

El contenido de esas comunicaciones será publicado por una comision especial elegida por el Congreso, y de la manera que establezca esa comision.»

Habiendo quedado encargado de esta proposicion el Comité permanente, dirigió una circular á los gefes de los diversos Institutos centrales, pidiéndoles la comunicacion de las listas de observaciones existentes en sus respectivos países: las siete respuestas que se obtuvieron están contenidas en el suplemento *F* de los trabajos del Comité Permanente, sesion de Londres en 1876.

El nuevo proyecto del Comité es más avanzado: pide la formacion de un catálogo sistemático de las observaciones publicadas ó inéditas de todos los países, y quiere que para cada lugar donde se hayan hecho observaciones, se fije: las coordenadas geográficas, la altura sobre el nivel del mar, el tiempo de las observaciones y horas á que se practicaron, los elementos meteorológicos observados, el lugar y época de la publicacion, etc., etc.—

Hasta hoy ningun país ha publicado un catálogo semejante por conducto de su Instituto central; pero pronto se esperan los de Rusia y Suecia.

En union del proyecto del Comité permanente, me permití presentar otro, no menos importante, para publicar un catálogo sistemático de todos los libros, opúsculos y trabajos impresos que se refieran á la Meteorología, es decir, una bibliografía meteorológica.

Acerca de la necesidad y utilidad de semejante empresa, expliqué lo suficiente en el periódico de la Sociedad austriaca de Meteorología (Marzo de 1879), é indiqué tambien de qué manera podria llegarse á formar una parte del catálogo.

La discusion de esta cuestion en la Comision II demostró que lo mejor seria aceptar como base los catálogos de las bibliotecas meteorológicas, agregando en cada Instituto Central lo que todavía no exista en ellas; y de la reunion de los títulos así juntados, se formaria despues aquella parte del catálogo que se refiere á las publicaciones dadas á luz privadamente. La otra parte que ha de contener las disertaciones meteorológicas, debe formarse extractando las publicaciones periódicas. En este sentido ha comenzado á trabajar el Sr. Cleveland Abbe (de Washington) extractando el «*Catalogue of Scientific Papers*,» publicado por la Real Sociedad de Lóndres, en sus relaciones con la meteorología; cuenta con cerca de 23,000 títulos. Tambien el Sr. Symons (de Lóndres) ha trabajado en este sentido.

En vista de estas circunstancias, tomó el Congreso la siguiente resolucion:

«El Congreso hace constar con satisfaccion que muchos son los trabajos dignos ejecutados con referencia al art. 9 del programa y á la proposicion del Sr. Hellmann; pero como es de desear que este material sea reunido para un catálogo general, propone el Congreso dividir estos trabajos en dos categorías:

1. Catálogo de las series de observaciones.
2. Catálogo de las obras y escritos meteorológicos.

Por lo que toca á la primera categoría, se suplica á los directores de las diferentes redes meteorológicas, que publiquen un catálogo de las observaciones impresas é inéditas de sus respectivos países, é indiquen á la Mesa del Comité permanente los trabajos emprendidos en esa direccion.

Respecto á la segunda categoría, cree el Congreso que las obras ya ejecutadas del Sr. Cleveland Abbe y los catálogos ya publicados de la biblioteca de la Sociedad Meteorológica de Lóndres y del Observatorio de Bruselas, pueden servir de puntos de partida para trabajos de mayor extension, é invita á los directores de las demás bibliotecas meteorológicas para que agreguen una relacion de las obras y tratados que aun no estén inscritos en esos catálogos.»

Sin embargo, quedó por resolver quién hará la compilacion del catálogo general.

15. El Comité propone emplear reglas y fórmulas uniformes para reducir el barómetro al nivel del mar.

El Sr. Bruhns habia presentado una extensa Memoria sobre esta cuestion, empleando la fórmula:

$$\log. B = \log. b + \frac{h}{1.0017 (1 + 0.0039 t_0) K}$$

en la que B representa la altura del barómetro al nivel del mar;

b la altura barométrica observada;

h la altura de la estacion sobre el nivel del mar;

t_0 la temperatura media de la capa de aire desde el nivel del mar hasta la altura h , y

K un coeficiente variable segun la latitud.

Analiza la dificultad de fijar con exactitud t_0 y hace al fin de su trabajo las proposiciones siguientes:

1. En alturas que no excedan de 20 metros, la reduccion al nivel del mar puede efectuarse por la adiccion de una cantidad fija, si se desea tener resultados con 0^{mm}5 de aproximacion.

2. En las estaciones de más de 20 metros debe tomarse en consideracion la temperatura y la humedad média, y esto es tan sencillo, que el observador puede calcularse tablas como la indicada.

3. Indáguese poco á poco las relaciones que existen entre la temperatura y la humedad de la estacion y los puntos más lejanos que la rodean, y fórmense entónces nuevas tablas de reduccion en atencion á las circunstancias.

4. Como los errores de la reduccion crecen proporcionalmente al cuadrado de las alturas, y como además es sumamente difícil

determinar las temperaturas medias al comparar puntos distantes, etc.; para reducir las pendientes barométricas no se deben usar estaciones demasiado altas, ni demasiado lejanas.

En las discusiones de las Comisiones se hizo notar generalmente (como hace constar el Sr. Grassi, de Roma, en su trabajo publicado en las *Memorie e Notizie*, 1878, tomo IV, de la *Meteorologia Italiana*), que hay mucha dificultad para fijar la temperatura media de la columna de aire que existe entre el nivel del mar y las estaciones respectivas.

El Sr. Hann, de Viena, habia presentado otras objeciones en el *Zeitschrift der Oesterreichischen Gesellschaft für Meteorologie*, 1879, cuaderno de Marzo; y en el mismo periódico habia ya hecho, como adición al número 15 del programa, la siguiente proposición:

«Que el Congreso tenga á bien resolver que por costos universales se publique una coleccion de tablas meteorológicas, cuyo uso se propondrá á todos los países.»

Habia ya sido inducido á formular esta proposición por el examen crítico de todas las tablas conocidas para reducir el barómetro á la temperatura normal, y tambien por el estudio de las tablas higrométricas (trabajo extenso en el Repertorio de Meteorología, publicado por H. Wild, tomo VI).

En vista, pues, de los informes de los Sres. Brunhs y Hellmann, el Congreso tomó las siguientes resoluciones:

«1. Se puede hacer la reduccion al nivel del mar por la adición de una magnitud constante para todo el año, tansolo en alturas que no pasen de 20 metros, si se quiere tener una aproximacion de 0^m5.

En consecuencia, en estaciones de más de 20 metros de elevacion, se deberá, segun el método de Laplace, tomar en consideracion la temperatura y aproximativamente la humedad relativa del aire.

2. Es de desear que en los Boletines meteorológicos se anoten las alturas del barómetro no reducidas, juntamente con las reducidas al nivel del mar; en las demas publicaciones es necesario de todo punto conocer las alturas no reducidas.

3. Es de desear que el Comité Internacional de Meteorología se encargue de publicar nuevas tablas uniformes para reducir el barómetro al nivel del mar.

4. Igualmente es de desear que el Comité se encargue de preparar una coleccion de tablas (tablas de ayuda meteorológicas), que puedan usarse en todos los sistemas meteorológicos de los diversos países.»

Por último, se presentaron á la Comision II nuevos mapas de isobáricas, con texto y cuestionario del Sr. Woeikow (de San Petersburgo); pero nada dictaminó sobre el particular.

III.—Observaciones é instrumentos.

La Comision III tenia que estudiar:

las cuestiones del programa número 10, 16—25 y

la cuestion seismográfica (proposicion del Sr. Plantamour).

10. El Comité propone mandar comparar los barómetros y termómetros patrones de todos los Institutos Meteorológicos, refiriéndose á un barómetro y termómetro fijos que en la actualidad sean reconocidos por los más exactos. Tan luego como el Consejo Internacional de Pesos y Medidas de Paris tenga á su disposicion tipos así verificados, con ellos se hará tambien la verificación, y estos servirán de punto de partida para todas las correcciones. En esta ocasion se pueden tambien determinar las verdaderas alturas de los barómetros normales sobre el nivel del mar.

El Sr. Wild tenia formado un proyecto detallado sobre la cuestion, ya dilucidada en el primer Congreso. Primeramente expone que todos los barómetros y termómetros normales de los diversos institutos centrales, deben ser verificados con una aproximacion de $\pm 0^m025$ y $\pm 0^o025$ C, si se pretende tener para los instrumentos ordinarios de observacion de las estaciones meteorológicas, una exactitud de $\pm 0^m1$ y 0^o1 C. Despues entra en detalles sobre las condiciones que deben llenar un barómetro y un termómetro normales, si se quiere obtener con ellos la deseada aproximacion; y en atencion á que el barómetro normal del Observatorio Físico Central de S. Petersburgo puede ser actualmente considerado como el más bien rectificado, lo propone como punto de partida, y concluye así:

«La comparacion deseada de los barómetros normales de to-

dos los establecimientos meteorológicos de Europa, á mi modo de ver, seria ejecutada lo mejor posible y de una manera segura por este medio: que una persona inteligente y práctica en las observaciones visite todos los institutos meteorológicos, despues de haberse provisto de un ejemplar de mi barómetro patron (como los construyen en la actualidad Turentini en Ginebra y Fuess en Berlin), y un barómetro más grande de Fortin (como los que fabrica Adie en Lóndres), y despues de haber comparado escrupulosamente en San Petersburgo ambos instrumentos con el barómetro normal del Observatorio Físico-Central, regresando en seguida á San Petersburgo para una confronta definitiva. »

De la misma manera propone el exponente que los termómetros normales, de alcohol y de mercurio, perfectamente verificados, del Observatorio Físico-Central de San Petersburgo, sirvan tambien como tipo para la comparacion de los demas termómetros.

En cuanto á los gastos de verificacion de los barómetros y termómetros patrones de los institutos meteorológicos, se ve que, suponiendo que en las comparaciones y el viaje á cada instituto se inviertan ocho dias, teniendo que recorrer en cifras redondas 20,000 kilómetros, resultará que los gastos para cada instituto que se visite, serán por todo cerca de 360 francos.

Acerca de la ejecucion del proyecto, el exponente se expresa así:

« El Comité permanente (hoy Comité Internacional de Meteorología), dirigirá á todos los institutos meteorológicos una circular, suplicándoles que, para cubrir los gastos de las comparaciones, contribuya cada uno con la cuota de cerca de 360 frs.

Si por lo menos de 30 institutos se recibe una respuesta afirmativa, quedando así asegurada la ejecucion de la empresa (en la parte pecuniaria), buscará entonces el Comité una persona que, bajo las condiciones de pago expresadas (30 frs. por dia y 0.15 frs. por kilómetro, incluyendo el transporte del equipaje), quiera aceptar la comision; le dará instrucciones detalladas sobre la manera de hacer las comparaciones, y cuidará de conseguir los instrumentos de verificacion.

A todos los institutos que quieran tomar parte en la empresa se les participará el éxito de las gestiones hechas, suplicándoles el envío de sus respectivas cuotas, é indicándoles á la vez el mo-

mento de la llegada del viajero, para que puedan estar listos sus instrumentos normales, y para la pronta y no interrumpida comparacion de ellos.

En cada punto en que se pague una cuota sencilla, el viajero estará obligado á permanecer, por lo menos, cinco dias para las comparaciones, y podrá permanecer ocho dias más si se paga una cuota doble.

El viajero llevará un registro arreglado sobre las comparaciones, anotando en él las operaciones que deban hacerse en el acto. Cada instituto recibirá inmediatamente una copia de las verificaciones de sus instrumentos, y despues de terminada la expedicion, el viajero presentará los resultados al Instituto donde comenzaron y concluyeron las comparaciones, remitiéndolos por conducto de su director al Comité, quien los publicará en un periódico científico y remitirá gratuitamente copias á los institutos que hayan tomado parte en la empresa. El periódico, con las observaciones originales y las operaciones subsecuentes, quedará archivado en el Instituto en cuestion ó en el Comité permanente. » Despues de un corto debate, la Comision tomó la siguiente determinacion:

« La Comision acepta en principio la proposicion del Sr. Wild, de encargar el asunto al Comité permanente para su ejecucion. »

Sin embargo, en la tercera sesion general el presidente de la Comision leyó una proposicion concebida en términos completamente variados:

« El Congreso recomienda á los directores de los Institutos Centrales que hagan comparar entre sí los instrumentos normales de los diversos países. »

El Congreso, que no oyó la primera resolucion de la Comision, por causas que ignoro, adoptó la última determinacion.

¿ Cuáles fueron los motivos de este cambio ?

16. El Comité propone que se acepten reglas generales para determinar los puntos fijos de los termómetros.

El Sr. Pernet (de Sèvres), en una extensa Memoria desarrolló un proyecto sobre la cuestion.

Despues de algunas observaciones generales sobre la determinacion de los puntos fijos en los termómetros normales de mercurio y la medida de las temperaturas, se ocupa el exponente, en

la parte primera, de las precauciones que deben tomarse al determinar los puntos de congelacion y ebullicion; en la parte segunda trata de la variacion de los puntos fijos; en la parte tercera sobre la distancia fundamental; en la parte cuarta hace referencia á la determinacion de las variaciones del punto de congelacion y otras correcciones sobre operaciones de la temperatura, y en un suplemento trata en lo general sobre los termómetros normales y de estaciones.

En la discusion de la Comision se hizo notar que, por una parte, los hechos observados por el exponente no podian ser aceptados como sucesos definitivos, y por la otra se trató de las operaciones de medidas de temperatura ejecutadas con termómetros de mercurio. Sin embargo, como se habia expresado el deseo de verificar una rectificacion general y uniforme de todos los termómetros patrones, la Comision propuso la siguiente resolucion, aprobada en sesion general:

«El Congreso es de opinion que por ahora debe aceptarse el método propuesto por el Sr. Pernet, para la determinacion de los puntos fijos de los termómetros.»

17. «¿Pueden indicarse ya reglas seguras sobre la colocacion más adecuada de los termómetros para obtener la temperatura del aire?»

Esta cuestion es sumamente difícil y acaso nunca se resolverá; fué objeto de discusion en el Congreso de Viena, y entonces se aprobó la siguiente resolucion que apenas difiere de la tomada por el Congreso de Roma:

«La Comision considera imposible asentar reglas fijas, que deban ser generalmente seguidas para la colocacion de los termómetros, porque es necesario tomar en consideracion las circunstancias locales; y además, la disposicion más recomendable, en un lugar abierto, accesible á todos los vientos y á una altura de 1^m5 á 2 metros, no puede ser adoptada en todas partes. Sin embargo, seria de desear que en las principales estaciones meteorológicas se continuaran las investigaciones respecto de la altura y el modo de colocacion de los termómetros.»

Estas observaciones se hicieron en el Observatorio Físico-Central de San Petersburgo, en el Observatorio de Kew, en los de Lisboa y Montsouris; y los Sres. Brito-Capello, Cantoni, Houzeau,

Mohn, Tacchini y Wild hicieron tambien experimentos sobre el particular. Pero á pesar de que se adelantó bastante respecto del año de 1873, la Comision se circunscribió á los términos de la siguiente resolucion:

«Sin querer proponer una regla fija para la colocacion de los termómetros, que debe variar segun los diferentes climas y segun las exigencias de los observadores, el Congreso llama la atencion de los meteorologistas sobre los trabajos y Memorias que le fueron presentados, ya impresos, ya en el curso de las sesiones de las Comisiones.»

18.—¿Se han hecho desde el primer Congreso otras investigaciones comparativas sobre los diversos métodos para determinar la temperatura del suelo, que conduzcan á una conclusion más precisa acerca de su valor relativo?

Sobre esta cuestion habia escrito una corta Memoria el Sr. Ebermayer, en la que habla de los geotermómetros de Magnus, Lamont y Wollny. El Sr. Wild, en su estudio sobre la temperatura del suelo en San Petersburgo y Nukuss (Repertorio de Meteorología, Tomo VI, núm. 4), describe un nuevo método de colocacion de los termómetros para determinar la temperatura del suelo, cerca de la superficie de la tierra; habla tambien sobre la importancia de observar la temperatura de la superficie de la tierra con más frecuencia de lo que se ha hecho, y formula la proposicion de que esas observaciones se practiquen aun en las estaciones de segundo órden.

Como para resolver la cuestion 18, evidentemente no existe aún el material suficiente, la Comision se limitó á consultar el siguiente acuerdo, aprobado por el Congreso:

«El Congreso propone que entre los elementos meteorológicos que deban observarse en las estaciones de segundo órden, se incluya la determinacion de la temperatura de la superficie de la tierra.»

19.—¿Se han ejecutado otros experimentos concluyentes acerca de un método sencillo y conveniente para determinar la irradiacion y las proporciones que existen entre la irradiacion y el vapor de agua de la atmósfera?

El Sr. Violle (de Grenoble), habia escrito sobre esta difícil cuestion una extensa Memoria, que no llegó á distribuirse sino

durante el Congreso. La Comision, acaso no suficientemente preparada, despues de una corta discusion, aprobó la resolucion siguiente:

«El Congreso es de opinion que las investigaciones sobre la irradiacion no están suficientemente adelantadas para poder prescribir un método de observacion, y cree que esta cuestion debe proponerse al Congreso venidero.»

20.—¿Qué progresos se han hecho en los métodos para determinar la humedad del aire?

El Sr. Cantoni presentó un breve dictámen sobre los trabajos relativos de los sabios italianos, sobre la influencia de la ventilacion en las indicaciones de los termómetros seco y húmedo del psicrómetro de August, y tambien sobre los resultados de esta ventilacion, y como estas observaciones habian sido hechas tambien en otras partes, se adhirió la Comision á ellas y adoptó la siguiente determinacion:

«El Congreso recomienda emplear, lo más pronto posible, una ventilacion regular para determinar la humedad del aire por medio del psicrómetro.»

Agregaremos aquí que semejantes psicrómetros, construidos en Milan por Tecnomasio, están funcionando en todas las estaciones meteorológicas de Italia.

21.—¿Qué adelantos han hecho los métodos para medir la evaporacion?

El Sr. Ebermayer en su dictámen relativo habla de los nuevos aparatos para medir la evaporacion de una superficie libre de agua (Osnaghi, Morgenstern, Hough); de los atmómetros para usos prácticos, y del método para medir la cantidad de agua evaporada en las partes despejadas y boscosas. El Sr. Cantoni hace un resúmen de sus propios trabajos y de los ajenos sobre las condiciones que deben llenar los atmómetros para obtener resultados comparables; cree que la cuestion de la evaporacion es aun más difícil que la de la termometría, puesto que la evaporacion de una superficie conocida de agua, no solo depende de la humedad del aire, sino tambien de la temperatura del agua á cada instante; y esa temperatura á su vez no depende únicamente de la del aire, sino de otras varias circunstancias, como son la cantidad de agua, la forma del recipiente que la contiene, la conductibili-

dad y capacidad calorífica de las sustancias de que está formado; y principalmente de la condiciones especiales de su exposicion. Por lo mismo no se pueden obtener atmómetros comparables mientras no se determinen todas las condiciones de configuracion, dimensiones, constitucion y colocacion de los aparatos.

La Comision solo se ocupó de los atmómetros pequeños para los usos científicos, y acordó tomar la siguiente resolucion, aprobada tambien en la sesion general:

«La Comision se fija esencialmente en las condiciones de comparabilidad que deben llenar los atmómetros en general, y cree, por lo tanto, que se deben emprender nuevas investigaciones para determinar la forma y exposicion de los instrumentos que deban usarse.»

22.—¿Hay que modificar las determinaciones del primer Congreso sobre instrumentos y métodos para medir la precipitacion, en vista de las observaciones actuales?

El Sr. Mohn presentó una Memoria «sobre el tamaño y colocacion de los pluviómetros,» y entre otras cosas refiere que, en el primer Congreso Meteorológico de Viena, se acordó en la sexta sesion, que todos los pluviómetros debian tener una abertura circular de un décimo de metro cuadrado, colocándolos de tal manera que el receptáculo se encontrase á 1 metro, ó mejor á 1^m5 de la superficie del suelo.

Contra la conveniencia de esta resolucion se elevaron objeciones razonadas en el mismo Congreso, y despues por los meteorologistas ingleses, por cuyo motivo el Comité permanente, en su sesion de Utrecht, creyó que en las actuales circunstancias lo más oportuno seria proponer para su discusion al próximo Congreso la cuestion sobre las dimensiones más adecuadas y la colocacion más preferible de los pluviómetros. En vista del exámen de las objeciones opuestas á la resolucion de Viena, y en virtud de los experimentos hechos, el Sr. Mohn llegó á las conclusiones siguientes:

1.—El tamaño propuesto por el Congreso de Viena para la capacidad de abertura de los pluviómetros (un décimo de metro cuadrado) no es indispensable para obtener resultados satisfactorios; una abertura menor prestará los mismos servicios, siempre que su diámetro no baje de 3 pulgadas inglesas (0^m08).

2.—El orificio del pluviómetro debe estar colocado más alto que la capa más gruesa de nieve que se pueda obtener en el lugar de observacion. En las partes donde no cae nieve puede estar colocado más bajo; pero nunca tanto que pueda ser salpicado por el agua llovediza. El límite inferior no se puede fijar de otra manera, pues es imposible establecer una regla univesal para todos los climas.

La Comision aceptó estas proposiciones, mas cuando se hizo valer que los gastos de los pluviómetros pequeños eran menores y que en los climas calientes con lluvias débiles, por la grande evaporacion no podian emplearse pluviómetros mayores con grandes receptáculos, se tomó la siguiente resolucion:

«El Congreso cree que para las estaciones de segundo y tercer orden son suficientes los pluviómetros de 20 y hasta 10 centímetros de diámetro.

Respecto de la colocacion de los pluviómetros, recomienda el Congreso que no se sitúen nunca en azoteas; pero que estén colocados bastante altos para que no sean influenciados por la nieve impulsada por el viento, ni por los árboles y objetos vecinos, y que tampoco estén expuestos á ser salpicados por las gotas que caen al suelo.»

23.—¿Cómo se pueden obtener, de las indicaciones inmediatas de los anemómetros usados, los valores absolutos de la velocidad de los vientos?

Las investigaciones experimentales ejecutadas por el finado Dohrandt en San Petersburgo, han demostrado que la regla univesal de Robinsen no es suficiente para la velocidad del aire, puesto que las vueltas del molinete dan lugar á errores hasta de 28 por 100, y que actualmente no se puede hacer deduccion alguna sobre la velocidad absoluta del aire. Pero como la uniformidad y comparabilidad de los resultados representan tambien aquí un papel muy importante, propuso la Comision que se hicieran comparar entre sí los anemómetros normales de los Institutos centrales, y que los instrumentos usados en las diversas estaciones de los respectivos sistemas fueran á su vez confrontados en el Instituto Central. El aparato de rotacion de Combé, del Observatorio Físico Central de San Petersburgo, seria por ahora el más propio para la comparacion.

El Congreso, despues de una prolongada discusion, tomó la determinacion siguiente:

«El Congreso cree que en la actualidad no es posible resolver la cuestion 23, y propone á los directores de los Institutos Centrales de cada país que hagan una comparacion de los anemómetros usados.»

24.—¿Se han inventado mejores métodos para la determinacion del ozono del aire?

El Sr. Palmieri responde negativamente á la cuestion en un pequeño dictámen, y cree, sin embargo, deber recomendar la continuacion de las observaciones ozonométricas con el papel de Houzeau, expuesto al aire igualmente movido durante muy corto tiempo.

La resolucion del Congreso fué la siguiente:

«La Comision es de opinion que, en las actuales circunstancias, no puede obtener una solucion definitiva la difícil cuestion de la determinacion del ozono.»

25.—¿Qué progresos han hecho los métodos para determinar la electricidad del aire y qué resultados han dado las observaciones de ese elemento?

El Sr. Everett (de Belfast) publicó sobre esta cuestion una memoria, en que se ocupa solamente de sus trabajos y los instrumentos ingleses, sin hablar para nada, por ejemplo, del electrómetro de Palmieri. La discusion de la cuestion en el seno de la Comision III fué muy acalorada por la presencia de los Señores Palmieri y Mascart. Los delegados italianos Cantoni y Denza hicieron observar que el electrómetro de Palmieri, mucho más extendido, habia producido resultados muy útiles, y que en consecuencia ellos lo defenderian tanto como los ingleses el de Thomson. Por otra parte, se pudo hacer constar que la observacion de la electricidad del aire habia tenido aceptacion en algunos observatorios, y que hay establecidos electrógrafos, entre otros, en los Observatorios de Kew, Paris y Lisboa. En consecuencia se adoptó la siguiente determinacion:

«El Congreso hace constar que el estudio de la electricidad atmosférica ha hecho notables progresos en estos últimos años, y recomienda la comparacion de los instrumentos más usados.»

Finalmente, la Comision III tenia que ocuparse de la cuestion

seismográfica, que justamente se ha ventilado mucho en Italia. El Sr. de Rossi (de Roma), que se ha dedicado enteramente á estas observaciones, presentó acerca de ellas unos informes, particularmente sobre la combinacion ideada por él de los fenómenos seismográficos con las vicisitudes meteorológicas de la atmósfera de la tierra; y entonces el Congreso adoptó la siguiente conclusion:

«Despues de haber escuchado con interes las noticias de los trabajos del Sr. de Rossi sobre los fenómenos que comprende bajo la denominacion de *Meteorología endógena*, el Congreso expresa el deseo de ver continuar ese género de investigaciones, insistiendo sobre las relaciones que puedan subsistir entre esos fenómenos y la Meteorología general.»

El Sr. de Rossi publica un *Bulletino del vulcanismo italiano* y ha dado á luz el primer tomo de su *Meteorología endógena*. Sus aparatos seismográficos, así como los del P. Cecchi (de Florencia), se encontraban en la exposicion.

IV.—Telegrafía, Meteorología Marítima y Agrícola.

La Comision IV del segundo Congreso Meteorológico Internacional se ocupó de la discusion de las cuestiones 6, 27, 28, 29, 34 y 35 del programa.

6.—El Comité recomienda la aceptacion universal del sistema de cifras internacionales que ha propuesto para los telégramas meteorológicos. (Véase el protocolo, cuarta sesion en Utrecht.)

27.—¿Qué progresos se han hecho en la telegrafía meteorológica desde el primer Congreso y de qué modo puede ayudarse á su desarrollo?

El Comité permanente del primer Congreso habia ejecutado un sistema internacional para los telégramas meteorológicos, aprobándolo en la cuarta sesion verificada en Utrecht en 1874. Segun ese sistema, el telégrama completo de una estacion consta de 6 grupos de 5 cifras cada uno.

La mayor parte de los Estados representados en el Congreso de Viena aceptaron el sistema de cifras, pero no fué adoptado

en los Estados ex-europeos (con excepcion del sistema modificado de las Indias Orientales).

Desde entonces se han hecho muchas objeciones sobre su forma y contenido, así como en contra del principio del uso de las cifras.

Lus proposiciones del Sr. Hann (*Zeitschrift für Meteorologie*, 1879, p. 94) respecto de la enmienda de los telégramas meteorológicos diarios, son:

1.—Supresion de las decimales en las indicaciones de la presión barométrica y la temperatura en medidas métricas.

2.—Supresion de las indicaciones de la humedad relativa en las noticias meteorológicas, sustituyéndolas por la cantidad métrica de nubes del dia anterior (ó noche anterior.)

3.—Comunicacion de la temperatura máxima del dia anterior, en las noticias meteorológicas diarias.

4.—Admision de las observaciones metódicas sobre el movimiento de las nubes superiores, en las noticias diarias del tiempo.

El Sr. Rykatchew (de San Petersburgo) estima conveniente que una hora antes del término de las observaciones normales, se practique una extraordinaria, y que en los partes meteorológicos se anote la variacion del estado del termómetro durante esa hora; para lo cual no habria necesidad de poner nuevas cifras en el sistema anterior, pues bastaria suprimir las decimales de la temperatura y expresar por dos cifras la humedad relativa, en lugar de las tres que se ocupan para el termómetro húmedo. Además, propone que en los despachos telégrafo-meteorológicos se exprese la fuerza del viento en metros por segundo, y no segun el método de Beaufort.

Los Sres. Neumayer y Scott pidieron, entre otras cosas, una cifra para la forma de las nubes al tiempo de la observacion.

La objecion que se hizo á todo el sistema de cifras, fué la de que al despacharlas telegráficamente, se cometen muchos errores por parte de los empleados; pero á pesar de todas estas ideas y propuestas innovaciones, algunas de las cuales tienen en parte razon de ser, comprendió la Comision, por razones simplemente prácticas, que apenas introducido el sistema, cada cambio que en él se intentase produciria nuevas dificultades, principalmente para los observadores, por cuyo motivo se abstuvo de hacer cual-

quiera modificacion en el sistema de cifras de Utrecht, y adoptó la siguiente resolucion:

« El Congreso recomienda la aceptacion universal del sistema de cifras propuesto por el Comité Permanente en Utrecht, para los telégramas meteorológicos.»

Sobre la cuestion 27 íntimamente ligada á la 6, no hubo ningun acuerdo, por contener los detalles suficientes el « *Report on Weather Telegraphy* » del Sr. Scott. Las observaciones generales de ese informe las reproduciré aquí:

« En fin, haremos observar que los informes motivados por la circular, ponen de manifiesto que la importancia de los telégramas del tiempo es reconocida en casi todos los Estados civilizados, y que los defectos principales del sistema europeo provienen en menor escala de las dificultades de los convenios internacionales, que de las relacionadas á la posicion geográfica.

Si no se aumentan ámpliamente en Europa los recursos pecuniarios para el servicio telegráfico del tiempo, será imposible tener un personal expedito de observadores, que á toda hora del día y de la noche estén listos para el servicio. Esto es precisamente lo que en cierta manera existe en los Estados-Unidos, y que los pone en aptitud de vencer las dificultades presentadas por las grandes diferencias del tiempo, entre sus estaciones de Oriente y Poniente.

Puede asegurarse que no hay sino muy poca esperanza de que el servicio telegráfico del tiempo en Europa llegue á ser puesto en una altura igual ó por lo menos semejante al de los Estados-Unidos. Como se ve claramente por la continuacion de las respuestas á la circular, necesitamos más recursos para poder pagar relaciones de un contenido más rico y más frecuentes; necesitamos un personal más numeroso para poder acelerar la preparacion y publicacion de los boletines diarios, y sobre todo para afrontar los gastos de una discusion científica del material existente, pues esta es una investigacion que requiere destreza, experiencia y perseverancia.

Sin embargo, podemos llamar la atencion sobre el hecho de que, comparados los conocimientos sobre el estado del tiempo en el año de 1877 con los de hace veinte años, cuando Leverrier se ocupó por primera vez del establecimiento del servicio telegráfico me-

eteorológico en Francia, no podemos menos que estar satisfechos de los adelantos alcanzados, esperando confiadamente en que los próximos veinte años serán señalados por el rápido progreso del conocimiento científico del tiempo.»

El Sr. Hann, y con él otros, creen que « la aceptacion universal de noticias telegráficas regulares sobre el movimiento de las nubes conduciría á un nuevo estudio sobre los pronósticos del tiempo, que con ayuda de esa clase de observaciones estarian en aptitud de dar un gran paso progresivo despues de haber permanecido por tanto tiempo estacionados.»

28. ¿Qué progresos ha hecho la Meteorología marítima?

El Congreso de Viena, en sus discusiones sobre la meteorología marítima, habia tomado, entre otras, la siguiente determinacion:

« En atencion á que en el actual Congreso no será posible consagrar á la Meteorología marítima una atencion cual corresponde á su importancia, y vista la necesidad de que haya un convenio entre las diversas naciones marítimas, el Congreso declara que es de desear la convocacion de una Conferencia Meteorológico-marítima. La preparacion de esta Conferencia será confiada á una comision nombrada por el Congreso.»

Esta Conferencia marítima tuvo lugar en Lóndres en el *Meteorological Office*, en Agosto de 1874, y fué formada por 25 delegados de 14 naciones de Europa, Asia y Norte-América. Sobre ella se ha hecho una publicacion inglesa intitulada: « *Report of the Proceedings of the Conference on Maritime Meteorology, held in London, 1874.* »

La Conferencia ha sido para el progreso de la Meteorología marítima tan importante como la celebrada en Bruselas en 1853; seis Estados europeos han formado ó reformado un departamento ó instituto especial para su cultivo. Las Memorias de los Sres. Scott (*Report on Maritime meteorology*) y Neumayer (*Bericht über die Pflege der maritimen Meteorologie in Deutschland*) contienen muchas particularidades, por lo que las menciono aquí.

Quiero hacer constar qué partes del Océano son actualmente objeto de una observacion especial.

Por Holanda: el mar chino, desde el Ecuador hasta 30° lat. N., y desde la costa hasta 150° long. E. de Greenwich.

Por los Estados-Unidos: el Océano Pacífico desde el Ecuador hasta 45° lat. N., y desde la costa hasta 170° long. W. de Greenwich.

Por Alemania: el Océano Atlántico de 20° á 50° lat. W. y de una á otra costa.

Por las Indias: el Océano Indico Septentrional, del Ecuador á la costa asiática, y de la costa africana á la de Birman y Malaca.

Por Inglaterra: el mar al rededor del Cabo de Buena Esperanza (seis campos de 10°).

Por Francia: la derrota del Cabo de Buena Esperanza á la Nueva Caledonia.

Respecto de la cuestion 28, el Congreso de Roma tomó la siguiente resolucion:

«El Congreso expone la opinion de que la Conferencia Marítima celebrada en Lóndres en 1874, ha satisfecho las condiciones para el estudio de la Meteorología marítima, y tambien cree que los Institutos interesados, para asegurar el progreso futuro de este ramo de la Meteorología, deben tener la más amplia libertad para convenir en los trabajos más adecuados.»

A estos convenios pertenecen las difíciles cuestiones del cambio de material y la forma de publicacion de los resultados. Respecto del primer punto, el Sr. Rykatchew habia propuesto publicar las observaciones ejecutadas en los buques detalladamente como las hechas en tierra. Hace la cuenta, por ejemplo, de que el *Meteorological Office* (por la publicacion del año 1877-78) gastaria solamente en 133 periódicos 20 por 100 más de lo que el Observatorio Físico Central de San Petersburgo invierte en sus Anales, es decir, un total de cerca de 750 £. De esta manera se resolveria esa cuestion desagradable.

29. ¿Qué éxito han tenido las observaciones simultáneas y de qué manera se puede impulsar su desarrollo?

El Congreso de Viena habia tomado la siguiente determinacion respecto de la proposicion del Sr. Myer (de Washington):

«Es de desear que cada dia se practique simultáneamente en tantas estaciones de la tierra como sea posible, al menos una observacion de un tipo uniforme, apropiada á la construccion de cartas sinópticas.»

Casi todos los Estados representados en el primer Congreso cumplieron con este deseo, y mandaron hacer observaciones simultáneas desde 1874, en un número fijo de las estaciones de sus sistemas, á las 0^h 43^m tiempo medio de Greenwich. Los datos son enviados á Washington y se publican en el *Bulletin of International Meteorological Observations*. Desgraciadamente existen todavía en el sistema grandes vacíos en el interior y Oriente del Asia y tambien en los Océanos, y por otra parte, una sola observacion simultánea diaria no es suficiente para obtener resultados satisfactorios de la discusion del material. El Sr. Buys-Ballot, en su dictámen sobre la cuestion, propuso que tambien en los Estados no americanos se hiciesen tres observaciones simultáneas diarias, pero esto no es practicable con los medios de que dispone en Europa la Meteorología.

En espera de que el Sr. Myer llegaria aún á tiempo, la Comision aplazó por dos veces el exámen de la cuestion 29, y tomó por último la siguiente resolucion que fué aprobada por el Congreso:

«El Congreso es de opinion que la extension de las observaciones simultáneas es un grande auxilio para el desarrollo de la Meteorología y que deben alentarse todos los trabajos ejecutados en esa direccion.»

34.—¿Cuál es la mejor manera de organizar y extender las cartas sinópticas, que abracen una dilatada porcion de la superficie de la tierra?

Sobre esta cuestion se presentaron Memorias del Sr. Hoffmeyer, quien publica cartas sinópticas, que comprenden la Europa y el Océano Atlántico, y del Sr. Brault, de Paris. El primero se ocupa de la construccion de tales cartas, en lo general, y el segundo critica mucho los mapas de Hoffmeyer y pretende reemplazar las cartas sinópticas por simultáneas. Las discusiones de la Comision dieron por resultado que esto no se puede aún ejecutar.

Ultimamente convinieron los Sres. Neumayer y Hoffmeyer en que la *Monatliche Uebersicht der Witterung*, publicada en Hamburgo por el Instituto Marítimo, contendrá una segunda parte más científica, como texto explicativo de las cartas sinópticas del Sr. Hoffmeyer.

La resolución de la Comisión, aprobada por el Congreso, fué la siguiente:

«El Congreso cree que la publicación en Europa de una Revista Meteorológica mensual, análoga á la del *Signal Office* de los Estados-Unidos, ayudará mucho al progreso de los estudios atmosféricos, y recomienda por lo mismo esa publicación.

Y considerando:

1.—Que semejante publicación no será completa ni posible sin la cooperación de todos los Institutos de Europa, que den su contingente de observaciones continentales y marítimas;

2.—Que la uniformidad del trabajo exige necesariamente que los materiales se coleccionen y discutan en un punto, ó á lo menos en aquellos Institutos que han convenido en trabajar segun un plan general;

3.—Que el Instituto Meteorológico de Copenhague y el Instituto Marítimo de Hamburgo han publicado ya, durante varios años, trabajos de esta especie, es decir, el Instituto de Copenhague cartas sinópticas diarias, que abrazan la Europa y el Océano Atlántico, y el Instituto Marítimo de Hamburgo una Revista mensual del centro de Europa;

El Congreso reconoce toda la importancia de la publicación que los Institutos Meteorológicos de Copenhague y Hamburgo ejecutan, y desea todo género de prosperidad á la realización de este proyecto.»

35.—¿Cómo puede hacerse prosperar por el Congreso el desarrollo de la Meteorología agrícola y forestal?

La Memoria del Sr. Bruhns sobre esta cuestión, no trata sino de los pronósticos del tiempo para el servicio de la agricultura; la del Sr. Lorenz (de Viena) se ocupa de la influencia de la vegetación sobre los elementos meteorológicos, y vice versa, la influencia del tiempo sobre la vegetación. En la parte primera de su estudio (*Rückblicke*) refiere que de esta cuestión se han ocupado el Congreso Estadístico de Bruselas en 1853 y los de Paris, Viena, Londres, Florencia y San Petersburgo, hasta que por último, el Congreso de Budapest de 1876 resolvió que los estadistas no podían resolver la cuestión sin los meteorólogos y agricultores, remitiéndola al próximo Congreso Meteorológico de Roma.

Como materia tan vasta é importante no podía tratarse dete-

nidamente por la Comisión IV, ya muy recargada; en una consulta privada los delegados interesados convinieron en proponer por entonces solamente un programa de estudios y pedir la convocación de una conferencia especial internacional para la Meteorología agrícola y forestal. En consecuencia, aprobó el Congreso la siguiente resolución:

«Para ayudar al progreso de la Meteorología Agrícola y Forestal, recomienda el Congreso el siguiente programa de estudios:

1.—La influencia de los elementos meteorológicos sobre la vegetación.

2.—La influencia recíproca de la vegetación sobre los elementos meteorológicos.

3.—Los pronósticos del tiempo para la agricultura.

El Congreso cree que el asunto es demasiado importante para tomar una resolución más extensa, y propone que el Comité Permanente se encargue de convocar, antes de la próxima primavera, una Conferencia Internacional especial para la Meteorología Agrícola y Forestal.»

Esta conferencia tendrá el mismo carácter que la marítima celebrada en Londres en 1874.

V.—Estaciones elevadas y lejanas.

La Comisión V del Congreso Meteorológico Internacional habia recibido para su exámen las cuestiones 11, 26, 30, 31 y 32 del programa y una proposición del Sr. Hann.

11.—El Comité reconoce la utilidad de establecer ciertas estaciones lejanas y proveerlas con los instrumentos de observación necesarios.

32.—¿Cómo es posible organizar estaciones en comarcas lejanas en las que nunca se han hecho observaciones meteorológicas?

El Sr. Buys-Ballot habia presentado al Congreso de Viena un proyecto consultando la formación de un fondo internacional, del cual se harían los gastos para la erección y conservación de estaciones meteorológicas en las islas y otros lugares lejanos.

Este proyecto fué remitido al Comité Permanente para su exá-

men, y en la reunion celebrada en Utrecht los Sres. Buys-Ballot y Scott presentaron observaciones de 16 estaciones lejanas. Sin embargo, existen aún inmensas extensiones de la superficie del Globo, en las que no se practican con regularidad observaciones meteorológicas, como sucede especialmente en el interior de los Continentes de Africa y Sud-América, y sobre todo en las Islas del Pacífico.

El Sr. Mohn trata, en su dictámen sobre la cuestion, de la manera de proveer de instrumentos á semejantes estaciones; y el Sr. Wild es de opinion que cada país debe cuidar de la ereccion de estaciones meteorológicas en sus colonias ultramarinas, y en aquellos países con quienes tenga relaciones estrechas.

En cuanto á la instalacion de una red en el grupo de las Islas de Samoa, el Sr. Parkinson (de Upolu) habia enviado una carta al Comité, proponiendo la instalacion de estaciones meteorológicas en algunas islas del mar austral, especialmente en Fidschi, fijando los gastos así:

Ereccion de un observatorio provisto de instrumentos..	1000 £
Gastos anuales.....	600
Total.....	1600 £

cuya suma propone se consiga de los gobiernos europeos.

La Comision reconoció la importancia de esas estaciones, pero naturalmente no pudo apoyar la proposicion por falta de fondos; además, el presupuesto de gastos fué criticado, y con razon, por ser demasiado elevado.

Por último, el Sr. Neumayer hizo observar que, por la via privada, habia esperanza de llegar á un arreglo para obtener observaciones meteorológicas en las Islas de Samoa. Se discutió despues la cuestion sobre el modo de inspeccionar las estaciones lejanas, principalmente las de las islas remotas (ciudades de puerto); y se reconoció que el mejor medio consistiria en confiar la inspeccion á los oficiales de la armada de las naciones marítimas, sin diferencia de nacionalidad.

El Sr. Schenzl (de Budapest) hizo notar la enorme falta que en la red de estaciones europeas existe en los Estados del Danubio inferior (Bulgaria, Rumania y Servia), y pidió que el Congreso tuviera á bien mandar una nota á esos gobiernos por medio del Gobierno italiano.

El Congreso tomó separadamente las cuatro resoluciones siguientes, sobre las cuestiones 11 y 28 con sus adiciones:

A.—El Congreso declara que, en su concepto, la ereccion y conservacion de las estaciones lejanas no deben hacerse por medio de un fondo internacional, sino á cargo y por la intervencion de aquellos países que tienen relaciones con las estaciones mismas ó de los cuales ellas dependan.

B.—El Congreso no puede admitir el proyecto del Sr. Parkinson, en que solicita los recursos necesarios para la organizacion de una red meteorológica en las Islas Samoa, porque no puede disponer de fondos internacionales; sin embargo, y con referencia á la importancia de este proyecto, tiene el Congreso esperanza de que por una iniciativa privada será posible mandar ejecutar observaciones meteorológicas en las Islas expresadas.

C.—Considerando:

1º Que es de la mayor importancia que las estaciones meteorológicas construidas por los diversos países en sitios muy lejanos y difícilmente accesibles, sean inspeccionadas de tiempo en tiempo para persuadirse de la exactitud de los instrumentos y del grado de confianza que se pueda tener en las observaciones:

2º Que la mejor manera de hacer esa inspeccion es por los oficiales de la armada de las potencias marítimas:

Propone el Congreso dirigirse á los gobiernos de los países en él representados, suplicándoles que tomen las medidas necesarias á efecto de que los oficiales encargados del mando de los buques, que visiten esas comarcas, reciban instrucciones para poder entrar en relaciones con los observadores de esos institutos meteorológicos, sea cual fuere su nacionalidad, con el objeto de comparar los instrumentos y de esa manera averiguar cómo se ejecutan las observaciones, por una parte; y por la otra, que el observador encargado de la vigilancia de la estacion, se ponga á disposicion del oficial que la visite, sea cual fuere la fuerza marítima á que pertenezca.

D.—El Congreso cree de la mayor importancia que se erijan estaciones meteorológicas en Bulgaria, Rumania y Servia; y suplica al Gobierno italiano que dirija una excitativa sobre el particular á los gobiernos de esos Estados.

26.— Se han practicado entretanto observaciones meteoroló-

gicas diarias en nuevos puntos, y particularmente en puntos continentales, situados entre los trópicos?

A mocion del Sr. Hann, el Congreso de Viena habia aprobado el siguiente dictámen:

«Como entre el ecuador y los paralelos de 35° N. y S. existen muy pocas estaciones, á saber:

35—30	30—25	25—20	20—15	15—10	10—5	5—0
1	0	2	2	1	2	0
El Cabo.		Rio Janeiro. Calcuta.	Bombay. Santa Helena.	Madras.	Trevandrum. Batavia.	

cuya variacion diurna de la temperatura sea conocida, y ninguna de esas estaciones tiene una posicion continental, el Congreso expresa el vivo deseo de que se llene ese vacío, en tanto que sea posible, por la ejecucion de observaciones horarias ó por lo menos bihorarias en estaciones convenientemente elegidas. Las redes de Turquía, las Indias Orientales, Australia, los Estados del Sur de la Union Americana y eventualmente el Brasil, serán especialmente invitadas para que emprendan observaciones de ese género en sus estaciones continentales.»

El Sr. Blandford (de Calcuta) informó acerca de los progresos obtenidos en estos últimos tiempos, es decir, la instalacion de estaciones de prime rorden en México (19° 26' lat. N.), en Belen de Cuba (23° lat. N.), que ya existia antes pero incompleta, y en Manila (14° 53' lat. N.); en seis estaciones de las Indias (entre 16° y 23° lat. N.) se hacen observaciones horarias cuatro veces al mes; tres veces al mes en otras dos estaciones de las Indias tambien (15° y 19° lat. N.), además de otras doce estaciones de la misma region, situadas fuera de los trópicos, hasta los 35° lat. N. y S., en las que varias veces durante el mes se hacen lecturas horarias; y por último, el Observatorio de Zi-kawei (31° 15' lat. N.), establecido por los jesuitas.

Si señalamos por medio de * las estaciones en que solamente durante algunos dias del mes se hacen observaciones horarias, tendremos la siguiente relacion sobre la distribucion de las estaciones de primer orden en la zona comprendida dentro de los paralelos 35° N. y 35° S.

35—30	30—25	25—20	20—15	15—10	10—5	5—0
2	7*	3	3	2	2	0
2*		8*	3*			

Pueden considerarse como extinguidos los observatorios del Cabo, Rio Janeiro, Santa Helena y Trevandrum; y por consiguiente faltan aún estaciones continentales de primer orden en la zona intertropical.

La Comision hizo constar particularmente, que las observaciones del Brasil tropical serán de grande interes, y que, por otra parte, son de mucha importancia las publicaciones sobre las observaciones de Trevandrum, por el Sr. Allan Brown.

En este sentido adoptó, pues, el Congreso las tres resoluciones siguientes:

«A.—El Congreso desea que se continúen las observaciones de las estaciones que ya existen en los trópicos, y que se construyan otros observatorios análogos, principalmente en el interior de los continentes de esa zona.

B.—El Congreso reconoce la alta importancia que tendrán, para el progreso de la ciencia, las estaciones meteorológicas del Brasil, y suplica al Gobierno italiano trasmita esta opinion al gobierno de aquel país.

C.—El Congreso resuelve poner en conocimiento de la Real Sociedad de Lóndres, la seguridad de la importancia que atribuye á la continuacion de las observaciones del Sr. Allan Brown en Trevandrum, y suplica á la misma Sociedad acuerde las medidas conducentes á ese objeto.»

30.—¿Qué observaciones hay de montañas elevadas y de ascensiones aerostáticas, y qué medidas deben emplearse para su mejor organizacion?

El Sr. Hann presentó un dictámen sobre esta cuestion, importante para el porvenir de la Meteorología: en la primera parte ordena las estaciones conocidas por él; presenta las series de observaciones en las cimas de montañas, y menciona algunas otras estaciones que son particularmente notables por su elevada situacion: en la segunda parte trata de las observaciones hechas en globo; y despues menciona los problemas de mayor interes que pueden resolverse en las cimas de las montañas ó en los globos cauticos; y por último, hace una serie de proposiciones fundadas.

El Sr. Denza hizo tambien referencia á las estaciones erigidas por él y por el Club Alpino Italiano, en las alturas notables de los Alpes y de los Apeninos.

El Sr. Tacchini dió otros informes interesantes sobre el observatorio que se ha de construir en el Etna (Casa inglese, 2,984^m); lo mismo hizo el Sr. Denza sobre el proyectado en el Monte Cimone, y el Sr. Mascart respecto de el del Monte Ventoux.

Despues de haber discutido aún acerca de la manera de proveer de instrumentos á los observatorios de montañas, sobre las observaciones en globo cautivo y sobre el proyecto apoyado por el Sr. Plantamour, para hacer construir un observatorio de primer órden en el Sántis, en los Alpes de Glarn, la Comision tomó las siguientes resoluciones:

«A.—Reconociendo la importancia que para las investigaciones físicas pueden tener las altas regiones de la atmósfera, y las observaciones en globo, principalmente en los puntos situados en el interior de los continentes, recomienda el Congreso la observacion de la temperatura y de la humedad, por medio de globos cautivos y segun el método de Glaisher, en capas de diversa altura y en diferentes dias y estaciones. Igualmente recomienda estudiar, con auxilio del globo cautivo, las variaciones diurnas de la temperatura y de la humedad, en las capas superiores de la atmósfera, y la publicacion detallada de esas observaciones.»

B. a)—El Congreso cree sumamente útil establecer observatorios en las cimas de las montañas, y publicar detalladamente las observaciones, para que estén al alcance de todos los meteorologistas y sirvan para la resolucion de los problemas que puedan ofrecerse en lo futuro.

b)—El Congreso tiene un elevado concepto de la utilidad de una serie de observaciones horarias sobre la temperatura, la presión atmosférica, la direccion y velocidad del viento, y eventualmente tambien la humedad del aire, ejecutadas en el Mount Washington, y particularmente en el Pike's Peak, la estacion más elevada del mundo. Estas series comprenderán, por lo menos, un año, y es de desear que se publiquen completas las observaciones que ya se tienen de esas dos estaciones. Se recomienda al Sr. General Myer que realice los deseos de todos los meteorologistas.

c)—El Congreso recomienda á la «*Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft*» que haga todo lo posible para que se construya un observatorio en uno de los altos picos de la Suiza, y tam-

bien expresa su deseo de que en Italia y otros países se establezcan estaciones meteorológicas en circunstancias análogas.

d)—El Congreso considera como empresas de un alto valor científico: la construccion del Observatorio en el Etna, propuesto por el Sr. Tacchini; el del Monte Cimone, propuesto por el Sr. Parenti, y el del Monte Ventoux, apoyado por la Comision meteorológica del departamento de Vaucluse.

C.—El Congreso suplica á los directores de los sistemas meteorológicos de los diversos países, que hagan una publicacion de las series de observaciones de las estaciones situadas en alturas, que lo hagan de una manera completa, y al mismo tiempo designen y describan las estaciones de sus redes, que puedan dar material para escudriñar las altas regiones de la atmósfera.»

Como adición á la cuestion 30, el Sr. Hann y otros delegados hicieron relacion á la importancia que para la meteorología pueden tener las observaciones regulares de los ventisqueros, y en consecuencia adoptó el Congreso la siguiente determinacion:

«El Congreso llama la atencion de los meteorologistas sobre la importancia de medir, en los diferentes países, los cambios en longitud y fuerza de los ventisqueros, á fin de poder deducir las relaciones que existan entre esas variaciones y las vicisitudes atmosféricas. Y como medios de aumentar los conocimientos actuales acerca de esta cuestion, recomienda el Congreso:

a)—Hacer una relacion crítica completa de las observaciones practicadas respecto de las variaciones de volúmen de los ventisqueros;

b)—Ejecutar en lo sucesivo observaciones continuas, en sitios elegidos al efecto, sobre los cambios anuales de los ventisqueros en longitud y espesor, y publicar los resultados.

El Congreso espera que para estas empresas podrá contar con la cooperacion del «Club de los Alpes» y otras sociedades análogas.»

31.—Despues de haber conocido el Comité el proyecto del Sr. Weyprecht, de construir un cierto número de observatorios en las regiones árticas y antárticas, para las observaciones simultáneas meteorológicas y magnéticas al rededor del Polo, cree deber expresar que estas observaciones serán de la mayor utilidad para el progreso de la meteorología, y para aumentar nuestros cono-

cimientos sobre el magnetismo terrestre, y por tanto recomienda la asociacion universal á esta empresa en interes de la ciencia. ¿De qué manera puede el Congreso, por su parte, ayudar al éxito de ella?

El Sr. Weyprecht presentó un « *Programme des travaux d'une expédition polaire internationale proposé par le Comte Wilezek et Charles Weyprecht,* » en el cual da á conocer el proyecto á la reunion de Botánicos en Graz, el 12 de Setiembre de 1875. Además, los Sres. Buys-Ballot y Mohn habian hecho los correspondientes dictámenes, y el Sr. Neumayer presentó una Memoria haciendo especial referencia á las regiones árticas.

El Congreso quedó completamente convencido del gran valor del proyecto; mas como la mayor parte de los delegados no tenian instrucciones especiales sobre la cuestion para obtener un resultado definitivo, se tomó la siguiente resolucion:

« El Congreso reconoce la alta importancia científica que tendrán las observaciones meteorológicas y magnéticas sincrónicas que se ejecuten en las regiones polares, por medio de expediciones simultáneas, y recomienda á todos los gobiernos el prestar su concurso más eficaz para semejante empresa.

Y considerando:

1º Que la mayor parte de los miembros del Congreso carecen de instrucciones acerca de esta cuestion;

2º Que tales instrucciones son absolutamente necesarias para llegar á un resultado definitivo;

El Congreso decide encargar al Comité Internacional que promueva la reunion de una Comision especial, compuesta de delegados provistos de las instrucciones y poderes necesarios de los gobiernos que acrediten tomar parte, de alguna manera, en semejante empresa. Y en vista de los preparativos ya hechos por los Sres. Weyprecht y Conde Wilczek para una expedicion de tal carácter, cree necesario que esa Comision se reuna en Hamburgo el 1º de Octubre de 1879, para convenir en las particularidades del proyecto y los medios de ejecucion.»

RESUMEN.

Los resultados de las discusiones del segundo Congreso Meteorológico Internacional de Roma, pueden ordenarse en cinco grupos, para resumir sistemáticamente sus labores.

Los resultados del primer grupo que se refieren á cuestiones de la organizacion internacional, así como al proyectado Instituto Internacional de Meteorología y al fondo internacional para los gastos comunes, fueron tambien en esta ocasion de naturaleza negativa.

El segundo grupo se refiere á ciertas empresas internacionales pendientes de ejecucion, para cuya realizacion tendrá que dar los pasos necesarios el Comité Internacional de Meteorología; y son:

- 1.—La comparacion de los barómetros y termómetros normales de los institutos meteorológicos centrales.
- 2.—La comparacion de los anemómetros normales de los observatorios meteorológicos centrales y la determinacion de sus constantes respectivas segun el mismo método.
- 3.—La formacion de una bibliografía meteorológica universal.
- 4.—La formacion de un diccionario meteorológico.
- 5.—La construccion de tablas de ayuda meteorológicas generales, para uso de todos los países.

Respecto del tercer grupo, las discusiones del Congreso pusieron de manifiesto, que para tratar la cuestion de la meteorología agrícola y forestal, y para resolver lo conveniente acerca de las observaciones sincrónicas de las regiones árticas y antárticas, se necesitaba convocar dos conferencias especiales internacionales. Como pertenecientes al cuarto grupo considero aquellas de las resoluciones del Congreso relativas á las cuestiones de instrumentos y observaciones, muchas de las cuales están concebidas en la forma de una recomendacion motivada. A ellas corresponden los puntos siguientes:

- 1.—Determinacion uniforme de los puntos fijos de los termómetros.
- 2.—Observacion de la temperatura de la superficie del suelo, aun en las estaciones de segundo orden.

- 3.— Ventilacion regular de los psicrómetros.
- 4.— Forma comparativa para los atmómetros.
- 5.— Reduccion de la magnitud del receptáculo en los pluviómetros.
- 6.— Aceptacion del meridiano de Greenwich para las Cartas sinóptico-meteorológicas.
- 7.— Aceptacion de la forma de publicacion internacional propuesta por el Comité permanente.
- 8.— Reglas uniformes para reducir el barómetro al nivel del mar.
- 9.— Aceptacion del sistema de cifras para los telégramas meteorológicos, propuesto por el Comité permanente.
- 10.— Continuation de las observaciones simultáneas.
- 11.— Convenio sobre el establecimiento é inspeccion de las estaciones lejanas.
- 12.— Convenio universal sobre la cuestion de la meteorología de las alturas.
- 13.— Aceptacion de las observaciones sobre la variacion de volumen de los ventisqueros.

Otras cuestiones eran de tal naturaleza, que no necesitaban resolucion de parte del Congreso, pues las Memorias especiales escritas respecto á ellas, la contenian en su mayor extension. Estas eran las relativas á la meteorología marítima y á la telegrafía del tiempo. Por último, hubo una serie de cuestiones que, ya por su gran dificultad, ó porque no se habian tratado antes, se consideraron como no suficientemente preparadas y quedaron en consecuencia pendientes. Entre estas cuento:

- 1.— La colocacion más conveniente de los termómetros.
- 2.— La determinacion de la radiacion solar.
- 3.— La deduccion de la velocidad absoluta del viento por medio de los datos de los anemómetros usados hasta ahora.
- 4.— La cuestion del ozono; y
- 5.— La de la electricidad atmosférica en lo relativo á los instrumentos y á las observaciones.

SUPLEMENTO.

RESOLUCIONES DE LOS CONGRESOS METEOROLÓGICOS INTERNACIONALES DE VIENA Y ROMA, QUE TIENDEN Á UNIFORMAR EL SERVICIO METEOROLÓGICO DE LOS DIVERSOS ESTADOS.

Presento á continuacion un arreglo sistemático de las resoluciones aprobadas en los Congresos internacionales de Viena y de Roma, que deberian ser acatadas por todos los sistemas meteorológicos para conseguir la uniformidad necesaria en la ejecucion y publicacion de las observaciones. Se han exceptuado todas las recomendaciones y deseos sobre la aceptacion de ciertas investigaciones, así como una parte de las empresas proyectadas, que tendrá que realizar el Comité internacional. Faltan tambien las determinaciones de la Conferencia marítima de Londres, 1874, que se encuentran en las traducciones alemanas de los protocolos de los debates del Comité permanente, en sus sesiones de Viena y Utrecht, 1873 y 1874.

Espero que esta publicacion servirá como una especie de guía hasta el Congreso próximo y que será de alguna utilidad á los Institutos centrales, á los Observatorios, y tambien á los observadores que quieran orientarse. Las abreviaciones que siguen entre paréntesis á los números ordinales, significan, por ejemplo, V. 6., Congreso de Viena, cuestion 6ª del programa; R. 4, Congreso de Roma, cuestion 4ª del programa.

I.—Organizacion.

1. (R. 8, 12, 13).—*Comité Internacional de Meteorología.*—*Investigaciones meteorológicas de carácter universal.*

A. 1. El segundo Congreso Meteorológico de Roma instala un Comité internacional de Meteorología, el cual queda encargado de los asuntos internacionales, hasta la reunion del próximo Congreso.

2. El Comité será formado por nueve miembros, electos en escrutinio secreto, y con la restriccion de que no puedan pertenecer simultáneamente al Comité dos delegados de un mismo Estado.

3. En caso de vacante, por renuncia ó muerte de alguno de sus individuos, el Comité, con observancia de la restriccion arriba mencionada, puede integrarse por la eleccion de un nuevo miembro.

4. El Comité nombrará su Mesa directiva, distribuyendo los trabajos entre los diversos miembros.

5. El Comité queda encargado: de vigilar la ejecucion de las determinaciones del Congreso; de convocar al Congreso venidero; de preparar las cuestiones que deban ser presentadas á este Congreso; de tener al corriente de sus trabajos y resoluciones á los actuales delegados, debiendo presentar al Congreso próximo un informe sobre todo el período de las funciones del Comité.

B. El Congreso es de opinion que se debe convocar otro en el trascurso máximo de cinco años.

C. Para las investigaciones que deban ocupar una grande extension de la superficie de la tierra, con el objeto de deducir las leyes meteorológicas generales, es de desear que entre los diferentes Institutos centrales tengan lugar relaciones continuas para la comunicacion de las observaciones, y que en cada país las publicaciones sean enviadas gratuitamente á todos los establecimientos é individuos que tomen parte en el cambio de los trabajos. Esas publicaciones serán tambien accesibles por medio de las librerías.

El Congreso considera como investigaciones de interes general, entre otros puntos, los temas siguientes:

a) Recopilacion crítica de todos los datos sobre la variacion diurna de la temperatura del aire, y derivacion de leyes generales sobre el particular.

b) Recopilacion crítica de todos los datos sobre la variacion diurna de la humedad absoluta y relativa del aire, y derivacion de leyes generales sobre el particular.

c) Recopilacion crítica de todos los datos sobre la variacion diurna de la nebulosidad.

d) Tablas de vientos para los doce meses y para el año.

e) Tablas de precipitacion para los doce meses y para el año.

f) Tablas nuevas de la presion barométrica para los doce meses y para el año (con isobáricas).

g) Cartas sobre el curso de las tempestades.

h) Cartas sinópticas diarias que abracen una grande extension de la superficie de la tierra.

Se invita á los directores de los Institutos Centrales para que manden ejecutar estos trabajos en sus respectivos países, lo más pronto posible, y los publiquen á fin de que sirvan de base á las investigaciones que deben emprenderse sobre el curso general de los fenómenos meteorológicos en la superficie de la tierra.

Se invita á los establecimientos públicos para que participen la aceptacion de estos trabajos al presidente del Comité internacional, á efecto de que este pueda por su parte ponerlo en conocimiento de los directores de todos los Institutos Centrales.

2. (V. 23.)—*Instituto Central.*—*Definicion de las diversas clases de estaciones meteorológicas.*—El Congreso juzga necesario que en cada país se establezca por lo menos una, y si fuere preciso, varias estaciones centrales encargadas de dirigir, coordinar y publicar las observaciones meteorológicas.

Con este motivo y para fijar las ideas se cree conveniente proponer las siguientes definiciones de las diferentes clases de estaciones meteorológicas.

a).—*Instituto central* es el establecimiento principal al que el Gobierno ha confiado la direccion, la coordinacion y la publicacion de las observaciones meteorológicas del país.

b).—*Estacion central* es un centro secundario, dependiente del primero, para dirigir y reunir las observaciones sobre una cierta extension del territorio.

c).—*Estacion de primer orden* es un observatorio en el cual, sin coleccionar las observaciones de otras estaciones, se practican las observaciones meteorológicas en una grande escala; por ejemplo, se hacen observaciones horarias ó bien se tienen aparatos registradores.

d).—*Estaciones de segundo orden* son aquellas en que se hacen observaciones regulares y completas sobre los elementos meteorológicos usuales, á saber, la presion, la temperatura, la humedad del aire, los vientos, las nubes, la lluvia, los hidrometeoros, etc.

e).— En fin, las *Estaciones de tercer orden* son aquellas en que solamente se observa una parte más ó menos grande de estos elementos.

3. (V. 24, R, 11, 32.)— *Verificacion de los instrumentos.*— *Inspeccion de las estaciones.*— El Congreso considera como absolutamente necesario hacer una verificación exacta de todos los instrumentos empleados en las estaciones meteorológicas, y tambien que se inspeccionen las estaciones de primero y segundo orden; esta inspeccion deberá hacerse anualmente cuando sea posible, pero en todo caso deberá tener lugar una vez cada cinco años.

La manera de verificar los instrumentos y las inspecciones regulares de las estaciones, se reserva á la decision de los Institutos Centrales, y el Congreso expresa simplemente el deseo de que solo se impriman los resultados corregidos de los errores instrumentales, agregando, sin embargo, la magnitud de las correcciones aplicadas.

Considerando:

1° Que es de la mayor importancia que las estaciones meteorológicas erigidas por los diversos países en lugares muy lejanos y difícilmente accesibles, sean inspeccionadas de tiempo en tiempo, para persuadirse de la exactitud de los instrumentos y del grado de confianza que se puede tener en las observaciones;

2° Que la mejor manera de hacer esa inspeccion es por los oficiales de la armada de las diversas potencias marítimas:

El Congreso propone dirigirse á los gobiernos de los países en él representados, suplicándoles que tomen las medidas necesarias á efecto de que los oficiales encargados del mando de los buques que visiten esas comarcas, reciban instrucciones para poder entablar relaciones con los observadores de esos establecimientos meteorológicos, sea cual fuere su nacionalidad, con el objeto de comparar los instrumentos y de esa manera averiguar cómo se ejecutan las observaciones, por una parte; y por la otra, que el observador encargado de la vigilancia de la estacion se ponga á disposicion del oficial que la visite, sea cual fuere la potencia marítima á que pertenezca.

4. (R. 10.)— *Conformidad de los instrumentos normales.*— El Congreso recomienda á los directores de los Institutos Centrales

que hagan comparar entre sí los instrumentos normales de los diversos países.

5. (R. 14.)— El Congreso desea que los Institutos Centrales tengan ejemplares de las principales instrumentos usados en otros países.

II.—Instrumentos.

6. (V. 1.)— *Barómetros.*— Los aneroides no deben usarse en las estaciones donde no haya barómetro, pero pueden emplearse como instrumentos de comparacion en las que poseen un barómetro de mercurio.

7. (R. 16.)— *Termómetros.*— El Congreso es de opinion que por ahora se debe aceptar el método propuesto por el Sr. Pernet para la determinacion de los puntos fijos de los termómetros.

8. (V. 3.)— *Termométrógrafos.*— Para los termómetros de mínima es ventajoso reemplazar el alcohol ordinario por el alcohol amyl, que hierve á 180° C. y es menos de temer así su destilacion. En fin, en todas las instrucciones dirigidas á los observadores, será necesario recomendar la observancia de la regla siguiente: que por frecuentes comparaciones de los termómetros de máxima y mínima con el termómetro comun colocado al lado de ellos, se debe rectificar la constancia de sus indicaciones y determinar las correcciones que se les deba aplicar.

Como el Congreso ha fijado el término del día meteorológico á las 12 de la noche, es de desear que la máxima y la mínima sean determinadas en la última observacion de la tarde, y anotadas en el día en que han sido tomadas.

9. (R. 18.)— *Temperatura del suelo.*— El Congreso propone que entre los elementos meteorológicos que deben observarse en las estaciones de segundo orden se incluya la determinacion de la temperatura de la superficie de la tierra.

10. (R. 20, V. 6.)— *Psicrómetros é Higrómetros.*— El Congreso recomienda emplear, lo más pronto posible, una ventilacion regular para determinar la humedad del aire por medio del psicrómetro.

Puede usarse con seguridad el higrómetro de cabello, si sus indicaciones están constantemente rectificadas por la compara-

cion con el psicrómetro, y si sus correcciones se determinan de tiempo en tiempo, especialmente cerca del punto de saturacion, en donde á menudo se atrasa.

Bajo estas condiciones, segun las experiencias hechas en Rusia, puede recomendarse el uso del higrómetro de cabello, especialmente para las temperaturas bajas.

11. (R. 22, V. 10).—*Pluviómetros*.—El Congreso cree que para las estaciones de segundo y tercer órden son suficientes los pluviómetros de 20 y hasta 10 centímetros de diámetro.

Respecto de la exposicion de los pluviómetros, recomienda el Congreso que no se sitúen nunca en azoteas, pero que estén colocados bastante altos para que no sean influenciados por la nieve impulsada por el viento ni por los árboles y objetos vecinos, y que tampoco estén expuestos á ser salpicados por las gotas que caen al suelo.

En todos los casos, al publicar los resultados debe indicarse la altura del receptáculo sobre el suelo.

Siempre que sea posible, el agua caída debe medirse tan luego como cese la lluvia; pero en general se recomienda que esa medicion se efectúe cada dia á la hora de la primera observacion. La cantidad de agua recogida debe inscribirse en los registros en la fecha del dia precedente.

12. (V. 9).—*Anemómetros*.—El Congreso recomienda que en las estaciones de segundo órden se introduzcan, tan pronto como sea posible, los sencillos instrumentos para medir el viento, propuestos por el Sr. Wild, y que están ya en uso en Suiza, Baden y Rusia.

Además, el Congreso propone que la velocidad del viento obtenida por medio de los anemómetros, se exprese en *metros por segundo*, y recomienda la preparacion de tablas de reduccion para facilitar la conversion de las velocidades expresadas en metros por segundo y kilómetros y millas inglesas por hora.

III.—Observaciones.

13. (V. 18, R. 4).—*Horas de observacion*.—El Congreso recomienda como convenientes las siguientes combinaciones de horas:

6 ^h	2 ^h	10 ^h	8 ^h	2 ^h	8 ^h	mínima.	8 ^h	8 ^h
7	2	10	9	3	9	"	9	9
7	1	9	10	4	10	"	10	10
7	2	9						

Como los tres últimos sistemas que comprenden dos observaciones, practicadas á horas equidistantes, dan en verdad una buena média diaria de la temperatura, pero no hacen conocer la variacion diurna, se recomienda á los que adopten esas combinaciones, que observen al mismo tiempo los termómetros de máxima y mínima, pero con el cuidado que estos instrumentos exigen.

El Congreso propone que de cada país se solicite, en relacion á los recursos locales, el establecimiento de un cierto número de estaciones, en las que se ejecuten observaciones continuas por medio de instrumentos registradores, ú observaciones horarias durante varios dias de cada mes, ó finalmente, numerosas observaciones progresivas y equidistantes (por lo menos ocho veces al dia), con el objeto de obtener los datos necesarios para reducir á los verdaderos los promedios calculados con dos ó tres observaciones diarias.

14.—(V. 19, 20).—*Division meteorológica del tiempo*.—Se escogerán como unidades de medida:

1. El dia medio solar, contado en el lugar de observacion, de media noche á media noche.
2. El año civil.
3. Los meses civiles.
4. Las pentadas de Dove (73 en el año).

El cálculo y publicacion de las pentadas de la temperatura, es recomendado en cada sistema meteorológico para un número considerable de estaciones, cuya eleccion se deja al Instituto Central del país.

Además se resolvió:

1. Señalar las primeras doce horas, de 1—12 con a. (*ante meridiem*), y las 12 siguientes con p. (*post meridiem*).

2. Considerar siempre la media noche (12^a p.) como el fin del día y el medio día (12^a a.) como el fin de la mañana. Como períodos para el cálculo de los valores normales, se recomienda escoger intervalos de 5 años (lustros), de manera que el próximo lustro comience el 1.º de Enero de 1876.

También se recomienda á los Institutos Centrales que se recalculen sus antiguas observaciones por el método indicado, con respecto á los elementos meteorológicos más importantes.

15.—(V. 7).—*Indicacion de las direcciones del viento.*—Se introducirán las designaciones inglesas de las direcciones de los vientos, á saber: N=Norte, E=Este, S=Sur y W=Oeste.

Solo se darán diez y seis direcciones sobre la rosa, y en caso de que se observen las direcciones intermedias del viento, serán atribuidas alternativamente á los dos rumbos adyacentes.

No es de recomendarse el uso de la fórmula de Lambert; mas sin embargo, deberá darse en cifras la frecuencia de los diferentes vientos, así como la fuerza média que corresponda á cada uno de ellos, y al computar los diversos vientos sobre la rosa no deben tomarse en consideracion los que tengan una velocidad inferior á 0^m5 por segundo, pues esos deben reputarse como calmas.

Debe observarse y anotarse la direccion del viento en las diferentes capas de nubes (marcha de las nubes).

16.—(V. 11).—*Dias de precipitacion.*—En las notas del registro de observaciones, se anotará la naturaleza de la precipitacion, empleando los símbolos adoptados por el Congreso, y además en los resúmenes mensuales se dará el número total de dias en que se haya recogido agua, indicando también en número de dias de nieve, granizo grande y menudo. El día en que caiga lluvia y nieve, será comprendido entre los dias de nieve.

En los registros se abrirán dos columnas para la precipitacion: la primera para la cantidad de agua recogida, y la segunda para la altura de la nieve; la duracion de la lluvia, expresada en horas, será apuntada en la columna de las notas.

En la publicacion de los resúmenes anuales, deberá ponerse de manifiesto:

a) La máxima cantidad de agua recogida en 24 horas, para cada mes.

b) El número de dias en que se ha recogido menos de 1 milímetro de agua y el número de aquellos en que ha caído menos de $\frac{1}{2}$ de milímetro.

17.—(V. 12).—*Granizo.*—Se considerará como granizo toda precipitacion de agua congelada, en la que los granos adquieran tal magnitud que puedan ocasionar perjuicios en los campos.

Se recomienda que haya una sola columna para el granizo y que solo se anoten los casos de granizo menudo (gresil) enteramente incontestables, por medio de un asterisco puesto al lado de la indicacion ó por un símbolo poco diferente del de el granizo. De esta manera se pueden hacer los cómputos sin distinguir los dos fenómenos, y también estableciendo la distincion. Además, es de desear que en las columnas de las *notas* se den detalles más circunstanciados sobre el fenómeno, como son: la magnitud de los granos, la direccion y extension de la granizada, si hubo ó no tempestad, qué perjuicios ocasionó, etc.

18 (V. 13.) *Tempestades.*—Para obtener números comparables se recomienda no contar más que los dias de tempestad; pero esto no impide que cada observador pueda indicar además en la columna de las notas el número de tempestades, el tiempo de su aparicion, su duracion, direccion, etc. etc.

Solo se considerarán como dias de tempestad aquellos en que se hayan observado á la vez relámpagos y truenos; y cuando se observe el relámpago solo, se anotará simplemente en el registro de observaciones como relámpago de calor.

19 (V. 15.)—*Nebulosidad del cielo.*—El grado de nebulosidad se apreciará en la escala de 0—10, en la que cero representa un cielo enteramente limpio y 10 un cielo completamente cubierto.

La determinacion de la cantidad de nubes sobre la porcion visible del cielo, debe hacerse segun la escala de 0 á 10, sin tener en cuenta el espesor de las capas nubosas. Este último elemento será indicado por una cifra que se ponga á la primera, como exponente (0 significa débil y 2 fuerte.)

19 a (V. 15.)—*Símbolos para los hidrometeoros.*—Para designar los hidrometeoros y otros fenómenos, se proponen los símbolos siguientes:

Lluvia	●	Borrasca de nieve	
Nieve	✱	Agujas de hielo	
Tempestad		Viento fuerte	
Relámpago sin trueno ó relámpago de calor		Corona solar	
Aguanieve		Halo solar	
Granizo	▲	Corona lunar	
Granizo menudo	△	Halo lunar	
Niebla		Arco-iris	
Helada	L	Aurora boreal	
Rocío		Bruma (calina)	
Escarcha	V		

Con respecto á su intensidad, estos diferentes fenómenos se distinguirán por los números 0, 1 y 2, que se pondrán como exponentes á los símbolos, de manera que 0 significa débil y 2 fuerte, por ejemplo:

● ⁰	lluvia débil.
● ²	lluvia fuerte.

Debe además tenerse presente que la niebla no debe ser anotada sino cuando envuelva completamente al observador. La calina no debe designarse simplemente por su símbolo, sino que al mismo tiempo se tomará en consideración el grado de opacidad de la atmósfera.

IV.—Publicación de las observaciones.

20. (V. 29, R. 5.)—*Forma de las publicaciones.*—Para la publicación de los resúmenes mensuales y anuales de todas las estaciones de segundo orden, el Congreso propone la aceptación

universal de la forma de registros que se ve al fin. Por falta de espacio se han reducido á 8 las 16 direcciones del viento.

La definición de los días nublados y despejados es como sigue:

«Despejado» cuando la cantidad média de nubes es < 2
«Nublado» " " " " " es > 8

El número de días de aurora boreal; los de temperatura máxima igual ó inferior á 0° (días sin deshielo); y los de temperatura mínima igual ó inferior á 0° (días de heladas), así como los datos sobre la fuerza média del viento, etc., pueden, si el espacio lo permite, ya incluirse en esos cuadros, ó ya anotarse especialmente con otras observaciones en el apéndice al resúmen anual.

Se recomienda especialmente la observación del movimiento de las nubes superiores y particularmente de los cirrus en algunas estaciones de cada país, y la publicación de esas observaciones bajo la forma de suplemento.

Las observaciones practicadas dos ó tres veces al día en las estaciones internacionales de segundo orden, elegidas en cada país, se publicarán detalladamente bajo la forma del modelo propuesto.

El límite inferior del número de estaciones de segundo orden, que por lo menos se necesitan en cada país para el estudio de los fenómenos generales de la meteorología, y cuyas observaciones deberán ser publicadas *in extenso* según el método arriba mencionado, es como sigue:

<u>Países.</u>	<u>Número.</u>
Noruega.....	10
Suecia.....	10
Dinamarca, con Islandia y Færoe.....	6
Gran Bretaña ó Irlanda.....	15
Rusia europea.....	50
Rusia asiática.....	100
Holanda.....	2
Bélgica.....	2
Alemania.....	12
Francia.....	12
Austria-Hungría.....	15
Turquía.....	10
Suiza.....	5
Italia.....	12
España, Portugal y las Azores.....	12
Grecia.....	3

Queda á cargo de los directores de los sistemas particulares, no solamente la elección de las estaciones que estén mejor situa-

das para el objeto propuesto, sino tambien aumentar cuando gusten el número mínimo arriba indicado.

Advertencias acerca de los modelos de publicacion.—Si el idioma del país es diferente del alemán, francés ó inglés, los encabezados de las columnas se expresarán en uno de estos idiomas, además de hacerlo en la lengua especial del país.

En los registros mensuales, las máximas y mínimas de la presión y de la temperatura, se indicarán con caracteres más gruesos.

En la humedad relativa puede expresarse la completa saturación por tres cifras (100), ó dos guarismos solamente (00), suprimiendo la cifra (1).

Con el objeto de indicar la duración ó época de los hidrometeoros, es de desear que en la columna «Notas» se empleen símbolos que sean generalmente inteligibles, teniendo cuidado de agregar á los símbolos respectivos de los hidrometeoros la hora del principio y del fin, significando por *a* (*ante meridiem*), las horas de la mañana, y por *p* (*post meridiem*), las de la tarde. Según esto, ● 10 a—4 p, indicará «lluvia desde las diez a. m. á las 4 p. m.» mas cuando esto no sea posible, se indicará por medio de las cifras adicionales 1, 2 ó 3, si el hidrometeoro en cuestion ocurrió antes ó durante la 1ª, 2ª ó 3ª hora de observación; ☁ 3 significa «niebla antes ó durante la tercera observación,» esto es, hacia las 9ª ó 10ª de la noche; ☁ 1.3 expresará «niebla antes ó durante el primero y último períodos de observación,» es decir, por la mañana y por la noche.

21. (R. 15.)—*Reduccion del barómetro al nivel del mar.*—Se puede hacer la reduccion del barómetro al nivel del mar por la adición de una magnitud constante para todo el año, tansolo en alturas que no excedan de 20 metros, si se quiere tener una aproximación de 0^m5.

En consecuencia, en estaciones de más de 20 metros de elevación, se deberá, según el método de Laplace, tomar en consideración la temperatura y aproximativamente la humedad relativa del aire.

Es de desear que en los Boletines meteorológicos se anoten las alturas observadas del barómetro, juntamente con las reducidas al nivel del mar; en las demas publicaciones es necesario, de todo punto, conocer las alturas no reducidas.

V.—Telegrafia del tiempo.

23. (V. 21, R. 6.)—*Sistema de cifras para los telegramas meteorológicos.*—El Congreso recomienda la aceptación universal del sistema de cifras propuesto en Utrecht por el Comité permanente, para los telegramas meteorológicos.

Este sistema es como sigue:

1° * * * * * B B B W W	2° * * * * * S S H T T (Inglaterra). * * * * * S H T T T (Contiente).	3° B B B W W
4° S S H T T (Ingl.) S H T T T (Cont.)	5° T' T' R R R (Ingl.) T' T' T' R R (Cont.)	6° M M m m Sea.

Los datos marcados con * se refieren á la noche anterior. Se hace siempre abstracción de los puntos decimales, y en el caso del barómetro se omite la primera cifra, que en las circunstancias comunes será 7 para las estaciones continentales (milímetros), ó 2 ó 3 para las estaciones inglesas (pulgadas).

Segun esto, 763 ^m 5.....	se telegrafiará así.....	635
29.34 pulgadas.....		934
30.03 " 		003
y para la temperatura, 25.3 C.....		253

B representa la presión barométrica reducida al nivel del mar y á 0° C con aproximación de 0^m1 ó 0^{pulg.}01.

T la temperatura del termómetro seco, aproximada hasta 0°1C ó 1° F.

T' la temperatura del termómetro húmedo, aproximada hasta 0°1C ó 1° F.

Para las temperaturas bajo 0°, se agregarán 50° C, ó en otros términos, para las temperaturas inferiores á 0° C, no se usará signo alguno (+ ó —), sino que aumentará la lectura 50. Así, por ejemplo: en lugar de —5°3 C, se telegrafiará 553.

M representa la temperatura máxima, aproximada hasta 1°00 ó 1°0 F.

m representa la temperatura mínima, aproximada hasta 1°00 o 1°0 F.

W representa la direccion verdadera del viento (no la magnética) referida á 16 de los 32 rumbos, empleando solamente números pares, á saber:

$$N=32, \quad E=8, \quad S=16, \quad W=24$$

S fuerza del viento en la escala de Beaufort. Para el continente, cuando la fuerza excede de 9, esta figura será registrada en el grupo correspondiente, y al fin del telégrama la fuerza será repetida en palabras.

R lluvia aproximada hasta 1^{mm}0 ó 0^{mm}1gr-01. En los telégramas de Noruega, durante el invierno, 99 significa «caida durante la noche,» sin haberse medido.

Sea, perturbacion del mar, 0—9.

H hidrometeoros ó estado del cielo, como sigue:

Estado del cielo.	
0.... Enteramente despejado.	5.... Lluvia.
1.... $\frac{1}{2}$ nublado.	6.... Nieve.
2.... $\frac{1}{4}$ „	7.... Calina.
3.... $\frac{3}{4}$ „	8.... Niebla.
4.... Cubierto.	9.... Tempestad.

La ocurrencia de granizo, relámpagos de calor, auroras, etc, se agregará en palabras al fin del telégrama.

En lugar de la temperatura máxima puede darse la de las dos de la tarde.

Si no hay termómetro de mínima en una estacion y no se observa la perturbacion del mar, se omitirá el grupo sexto.

Registro para la publicacion de los resúmenes mensuales y anuales en las estaciones de segundo orden.

Estacion $\lambda =$ $\varphi =$ $H =$

188.....

MESES.	Presion média.			TEMPERATURA DEL AIRE.						Temision del vapor.			Hmedad relativa.						
	7.	2.	9.	Méd.	Méd. de las	Méd. y Min. absolutas.	Mín.	Mín.	Mín.	Mín.	Méd.	7.	2.	9.	Méd.	7.	2.	9.	
Enero.....																			
Febrero.....																			
Marzo.....																			
Abril.....																			
Mayo.....																			
Junio.....																			
Julio.....																			
Agosto.....																			
Setiembre.....																			
Octubre.....																			
Noviembre.....																			
Diciembre.....																			
Año.....																			

Año de		ht =		hr =		Estacion																			
MESES	Cantidad de nubes			LLUVIA		Estado del cielo.—Núm. de días de					Viento.—Número de observaciones de														
	7.	2.	9.	Total	Máx.	Fecha	Lluvia	Nieve	Granizo	Tempest.	Olafo	despejado	Cielo	nublado	Viento fuerte	N.	N.E.	E.	S.E.	S.	S.W.	W.	N.W.	Caída	
Enero																									
Febrero.....																									
Marzo																									
Abril																									
Mayo.....																									
Junio.....																									
Julio.....																									
Agosto.....																									
Setiembre.....																									
Octubre.....																									
Noviembre.....																									
Diciembre.....																									
Año.....																									

Significación de las literales:
 λ..... longitud de la estación; φ..... latitud de la estación; H..... altura sobre el nivel del mar; h..... altura de los termómetros sobre el terreno, en metros;
 hr..... altura del pluviómetro sobre el suelo en metros.

Forma de publicacion para las observaciones internacionales de las estaciones de segundo orden.

Nombre de la Estacion Año de Latitud
 Altura sobre el nivel del mar Mes de Longitud de Greenwich.....

FECHAS.	BARÓMETRO		TEMPERATURA DEL AIRE		Fusión del vapor		Humedad relativa		Dirección y fuerza del viento		Cantidad de nubes		NOTAS
	7	2	9	Máx. Mín.	7	2	9	7	2	9	7	2	
1													
31													
Médias.....													

NOTAS.

1)—No carecerán de interes algunas noticias respecto de los Congresos científicos que precedieron al de Roma.

La Conferencia magnética reunida en Gotinga el año de 1838, y formada por cinco delegados, de Alemania (Gauss y Weber), Inglaterra (Sabine y Lloyd), y Rusia (Kupffer), puede considerarse como la primera conferencia meteorológica de carácter internacional, pues dió origen á la instalacion de observatorios magnético-meteorológicos, principalmente en el Imperio ruso y las colonias británicas. Parece que nunca se imprimió una Memoria sobre sus trabajos.

A esta Conferencia oficial, siguió en Junio de 1845 otra libre, celebrada con motivo de la reunion en Cambridge de la «*British association for the advancement of science*»; véanse los «*Proceedings connected with the magnetical and meteorological Conference, held at Cambridge in June 1845.—London, 1845.*»

En la Conferencia marítima que promovió Maury en Bruselas, estuvieron representados los Estados-Unidos y la mayor parte de las potencias marítimas de Europa; los protocolos se imprimieron en frances é inglés. (*Conférence maritime tenue à Bruxelles pour l'adoption d'un système uniforme d'observations météorologiques à la mer. Bruxelles, 1853.*)

Por espacio de muchos años fueron inútiles las tentativas de diversos sabios para promover una conferencia meteorológica internacional. (Dove en la reunion de botánicos en Suiza; Kupffer, «*Compte rendu annuel, 1864*»; Maury «*De la nécessité d'un système général d'observations nautiques et météorologiques; projet de conférence internationale pour étendre sur le globe entier le système des observations météorologiques adopté pour la mer dans la conférence de 1853. Bruxelles, 1860*» y «*Address delivered before the fairgrounds of the Agricultural and Mechanical Society of Memphis, Tenn. Memphis, 1871*»; Buys-Ballot, «*Suggestions of an uniform system of meteorological observations. Utrecht, 1872.*»)

La Conferencia Meteorológica que tuvo lugar en Leipzig en 1872 presentó un carácter idéntico á la de Cambridge; y además de las asignadas en el programa solamente se trataron algunas cuestiones de Magnetismo terrestre.— Véase el «*Bericht über die Verhandlungen der Meteorologenversammlung zu Leipzig; Protokolle und Beilagen.*» Los meteorólogos franceses que no habian concurrido á la Conferencia de Leipzig tomaron resoluciones casi idénticas en Burdeos en la primera reunion de la «*Association française pour l'avancement des sciences*», celebrada en Setiembre del mismo año.

La Conferencia de Leipzig dió origen al primer Congreso Meteorológico Internacional, verificado en Viena en Setiembre de 1873, y vinieron despues las sesiones del Comité permanente y la Conferencia Marítima de Londres, en 1874.

Con motivo de la Exposicion universal de Paris en 1878 y á mocion de la *Société météorologique de France*, tuvo lugar un Congreso meteorológico de carácter misto, pues además de once delegados franceses y seis extranjeros tomaron parte más de cien voluntarios; véase el «*Congrès international de météorologie tenue à Paris du 24 au 28 Août, 1878. Comptes rendus. Paris, 1879.*»

Además, las cuestiones meteorológicas han sido tratadas en los Congresos

internacionales de Estadística (Bruselas, Lóndres, Florencia, San Petersburgo, Viena y Budapest); en los Congresos geográficos (Antwerpen, 1871, y Paris, 1875) y tambien se han ocupado de ellas en casi todos los países civilizados las reuniones botánicas, debiendo hacerse mencion especial de la Conferencia Oficial de Meteorologistas Italianos, celebrada en Palermo en Agosto de 1874.

2)—Acerca de sus resoluciones, véase el suplemento.

3)—Véase el «*Bericht über die Verhandlungen des internationalen Meteorologen Congresses zu Wien; Protokolle und Beilagen (Wien, 1873, p. 26 u. 64)*», así como los «*Protokolle der Verhandlungen des permanenten Comité's, eingesetzt von dem eastern Meteorologencongress in Wien, 1873 (Sitzungen in Wien und Utrecht, 1873 und 1874. Leipzig, 1875, p. 87.)*»

4)—Los alemanes se encuentran en casa de W. Engelmann, en Leipzig.

5)—Los Estados invitados y no representados, fueron Turquía y China.

Creo que en lo sucesivo, si se desea que el Congreso Meteorológico llene completamente su objeto, no solamente deben invitarse los Estados pertenecientes á Europa. La ciencia meteorológica es más internacional que cualquiera otra. ¿Por qué, pues, no ha de buscarse la cooperacion de los sistemas tan importantes para el porvenir de la Meteorología, como son los del Canadá, México, Chile, República Argentina, India, Japon y Australia, para que ayuden á los europeos, reducidos á regiones de trabajo tan limitadas? No todos aceptarán la invitacion, y además la eleccion del punto de reunion presenta entonces mayores dificultades; pero á lo menos quedan invitados para trabajar con los demas, segun un plan universal, lo cual estoy seguro que harán poco á poco.

Los dos Congresos de Viena y de Roma han sido internacionales europeos, y es de desear que los siguientes sean verdaderamente intercontinentales.

6)—Los términos de estas resoluciones y de las siguientes, probablemente discreparán un poco de la relacion oficial, porque la traduccion del texto frances permite esa ligera variacion; pero la diferencia solo consistirá en la relacion.

7)—Los equivalentes de la escala de Beaufort, son como sigue:

	Velocidad en metros por segundo.	Números de la escala.
Calma.....	1.5	0
Brisa apenas sensible.....	3.5	1
„ ligera.....	6.0	2
„ suave.....	8.0	3
„ moderada.....	10.0	4
„ fresca.....	12.5	5
„ fuerte.....	15.0	6
Viento moderado.....	18.0	7
„ fresco.....	21.5	8
„ fuerte.....	25	9
„ impetuoso.....	29	10
Tempestad.....	33.5	11
Huracan.....	40	12

Esta escala se observa casi exclusivamente en las observaciones de los buques; en tierra firme se usa la sextimal, en la que 0 representa la calma y 6 el huracan, así como la decimal, mientras que la escala de 0-4 introducida á principios de este siglo por la Sociedad Meteorológica de Mauhain, ya casi nada se emplea.

LOS MINERALES DE LA SIERRA DE QUERÉTARO

VISTOS DESDE ZACUALPAM,

En el Estado de México.

LA region que en más de 15 leguas se extiende de N. O. á S. E., contiene siete grupos, desde Rio Blanco, Pinal de Amoles, Los Azogues, San Cristóbal, El Doctor y San Nicolás, teniendo al Sur el mineral de las Aguas. El primero en el Distrito de Toliman, en el de Jalpan el segundo, y los restantes en el de Cadereyta.

Los criaderos de plata en Rio Blanco producen regulares leyes, especialmente en la mina de Guadalupe, donde los trabajos del siglo pasado y este han sido llevados á considerable desarrollo. Hay otras de escaso avance, y por lo mismo es desconocida su importancia. La abundancia de agua en todas, elemento repulsivo para esta clase de empresas, es, entre otras muchas causas, la determinante del abandono de aquel mineral. Las seis ó siete ruinas en que se hacia la reduccion de los minerales y que á lo largo del rio existen, prueban los productos y la confianza que los primeros explotadores tuvieron, detenidos sin duda por nuestra gran revolucion de independenciam.

Tiene además Rio Blanco, á una legua, un antiguo aluvion con la ley mínima de oro de 2 adarmes por carga, haciendo abstraccion de *clavos ricos* ó depósitos, que eventualmente se encuentran.

Pasa por el pueblito la corriente de donde toma su nombre, manantial perenne, que en caidas de 10 á 15 metros de altura, con una potencia de 350 kilográmetros, ya se deja entender la baratura de su fuerza motriz, con que podria contarse para una molienda de amalgamacion en arrastres ó *panes* escalonados, á semejanza del sistema de última hora, empleado en California;

corriente continua de deslame, en contacto el mineral con el mercurio.

Parecerá incosteable con tan pobres leyes; pero tomada para una empresa bien sistemada, basándola sobre los recursos de la localidad, jornales módicos, maderas de construccion y combustible que abundan, seria de un éxito seguro. Los labrados que al aire libre tiene la montaña, han sido hechos de tiempo en tiempo por los vecinos, pero sin programa, sin direccion y sin constancia. Sin llevar por perspectiva una bonanza, sentimiento predispuesto en la mayoría de los mineros, podia industrialmente tomarse este criadero como negocio de importancia, que daria buenos intereses por el capital empleado.

El *Pinal de Amoles*, con sus minas de plomo, bastaria á sostener el doble y más, de las tres ó cuatro fundiciones que tiene en actividad, con el rio de Escanelilla. Los minerales de variadas leyes contienen algunos hasta 30 por 100, y 2 onzas de plata por carga de 12 arrobas; el carbon es barato, igualmente la mano de obra, condiciones que mantienen el trabajo. El plomo, que no es de la mejor clase para laminar, por las sustancias á que está asociado, tiene salida en marquetas ó en óxido-greta. Si á la empresa, hoy en una sola mano, se le diera extension con aplicaciones de la industria, á que tambien se presta, seria susceptible de pingües mejoras, fabricando minium y carbonato, separando el cobalto que contiene, y produciendo además *plomo pobre* para el uso docimástico que tan caro consumimos del extranjero.

Los Azogues, elevada y difícil montaña, casi cortada á pico, no hace un decenio que se comenzó á explotar. Sus criaderos se encuentran en mantos de formacion aluvial, y por lo mismo los trabajos no van á grandes profundidades; ventaja que se debe tener en cuenta por la comodidad en los gastos reducidos que demanda. El mineral viene en óxidos, sulfuros y sulfuros zincíferos. Abunda la leña, no falta agua, y sin modificar el sistema de cántaros para la condensacion, que no es lo más perfecto por la volatilizacion del mercurio, puede ser una empresa de provecho con un método económico y á la vez activo. No puede fijarse la ley média que produce; pero es desde $\frac{1}{2}$ por 100 hasta 5 y 6. La baratura actual del azogue, y más la inconstancia de los barreteros, únicos empresarios, sin recursos además, vendiendo hasta anticipada-

mente en Ranas y El Doctor á tres y medio y cuatro reales la libra, ha llevado el desaliento, ha creado el descrédito de la industria en esta localidad, que actualmente marcha con los indicios del abandono.

San Cristóbal, á un poco más de una legua de la congregacion de Ranas, contiene varias minas con ley de plomo y plata: es un trabajo antiguo, y sin embargo, sus labrados no pasan de 50 á 60 metros de profundidad sobre un gran depósito en forma de manto; pero al decir manto no se entiende un hecho negativo en estas explotaciones, cuando sabemos que los mantos han sido generados por los filones.

La mina del Santo Entierro pasa por una de las mejores; su abundancia de frutos, lo mismo que las demas, contiene hasta 14 ó 15 por 100 de plomo, y tres y media ó cuatro onzas de plata por carga de doce arrobas.

A falta de agua para motor, el soplo de la fundicion se produce por fuerza de sangre y mangas, que á primera vista con tan escasas producciones pareceria insostenible una empresa, pero la garantizan sus fáciles é inmediatos elementos, en el centro de bosques abundantes en maderas, carbon á 16 arrobas por un peso y jornales baratos. La explotacion actual, muy limitada pero con provecho, es la mejor prueba para el estímulo. Segun probabilidades, fundadas en estudios preliminares el último año sobre este mineral, por cuenta de una compañía residente en San Luis Potosí, presto se pondrán en via de formal trabajo las principales minas, con aplicacion del vapor para el soplo de las fundiciones.

El Doctor, en que la mina de San Juan Nepomuceno se conoce en primer término, está abierta en el rico rebosadero que en doscientos y tantos metros verticales disfrutaron los antiguos hasta "las labores de Castelazo," un poco más abajo del nivel del socavon. Tal circunstancia demuestra que la eyecion de la veta — de E. á O. — aquí se verificó, ó que existen dos sistemas, el uno de San Juan y el otro de la mina del Poblano, que hicieron cruzamiento formando el rebosadero. Distanto una legua la una de la otra mina, y no teniendo ningun trabajo intermedio para verificar el exámen que produjera una opinion absoluta, queda la incertidumbre sobre este punto, pero al mismo tiempo la seguri-

dad, la extension, por decirlo así, para el mineral, que no se concreta á una sola mina, sino á varias abandonadas.

La de San Juan se trabajó hasta el año de 10, que súbitamente se suspendió. Inundada durante muchos años, hace seis que con grandes afanes se logró desaguarla, en la equívoca y fantástica creencia de que habiá quedado en bonanza. Su veta potente es abundante en carga, pero sus leyes son bajas: en el último trimestre de 1878 ensayó siete onzas de plata por carga, en mil y tantas, y produjo en la fundicion cinco y media onzas: pérdida, una y media, ó 27 por 100.

Posteriormente la ley ha disminuido, y la pérdida en la reduccion ha aumentado. La plata en el mineral viene en estado nativo; está asociada á la pirita, á plomo nativo y antimonioso, y á compuestos oxidados, carácter esencial del criadero.

Es costoso el desagüe por el sistema de bombas de mano, y lo es la extraccion de la carga por faena, que en junto representa una explotacion ruinosa. Para sacar una carga del plan de la mina, único punto objetivo hoy, la faena anda casi dos kilómetros en ir y venir, ya que solo el socavon mide 685 metros, y unos 300 la horizontal del camino para los planes, en que se baja una vertical de ciento treinta y tantos metros. En tal estado, esta mina no ofrece ninguna promesa.

En cuanto á la manera de reduccion, tampoco se observa ninguna mejora en el trabajo de hoy, comparado con el que hacian los antiguos; al contrario, las revolturas en la fundicion que aquellos hacian, y en que además de la greta, entraba una buena parte de metal plomoso, ahora está suprimido; supresion perjudicial, porque los plomosos contienen ley de plata y disminuyen el consumo de greta, cuya pérdida representa actualmente hasta el 50 por 100.

Cambiar de método en este mineral, es un consejo práctico que las observaciones diarias allí, enseñan por experiencia.

El tratamiento de patio seria inconveniente, por el sulfato que en las fases del beneficio desarrolla el peróxido de fierro, abundante en estos frutos; ataca la plata, y por consiguiente el mercurio, determinando grandes pérdidas en los dos metales.

En Freyberg, donde los toneles eran el sistema, los han dejado hace algunos años para no emplear el mercurio, cuyo precio nunca llega allí á 50 centavos por libra.

Sin modificar el procedimiento de cloruración por el cloruro de sodium (sal marina) sobre el polvo mineral en hornos de reverbero, han simplificado la extracción de la plata, disolviéndola por una solución de la misma sal marina, ya enfriado el mineral; filtrando el licor y precipitando la plata por medio de láminas de cobre: operaciones que llevan el nombre de *Agustin*, su inventor.

Ninguna persona que conozca nuestro *beneficio de patio* abrigará la menor duda sobre esta innovación, fundada sobre el cloruro de plata, que una vez formado y tratado por cazo ó toneles, la reduce el cobre ó el fierro, y últimamente, atacándola con un cloruro, se obtiene el resultado en cuarenta y ocho horas. Hay que hacer la observación de que las leyes de plata, en los minerales de Freyberg, son más altas que las del Doctor, y sin embargo, el espíritu de mejoras apoyadas en la ciencia, lleva la industria de perfección en perfección. En el Harz es el reverso: según el Sr. D. Luis Robles Pezuela, "Mejoras materiales," benefician leyes de 5 y media onzas de plata por 30 quintales de mineral, con utilidades!

Pero esos establecimientos separan y aprovechan todas las sustancias, azufre, arsénico, antimonio, fierro, etc., etc.; ¡ideal para nosotros, cuando allá no pasa de un hecho trivial!

El enriquecimiento de los minerales es, por otra parte, en Europa el auxiliar eficaz de la industria por medio de la concentración, que aquí no podríamos aplicar con absoluta seguridad sino al plomo, cobre, estaño, etc.: nuestros compuestos binarios no se prestan á tal procedimiento, pero sí á una reducción, deslamando y según la manera de hacerla. Los frutos del Doctor, y especialmente los del Poblano, cargados de peróxido de fierro, podrían deslamarse hasta la mitad de su volumen, en tinas á manera de lavaderos, ó por otros procedimientos análogos de la mecánica, molienda fina y calculada en mínima relación con el agua, que una vez revuelta y dejada un momento en reposo, la materia inútil y en suspensión, sería desechada; la matriz cízica con las sustancias enriquecidas, se depositarían en capas por sus densidades. Tal idea no es mía, otros la han iniciado; muchos la conocemos, y aunque en el país no se haga ó inútil sea repetirla, no creo demás recordarla para el mineral del Doctor. Lo merece por su tradición, que según el Sr. D. José Antonio del Raso en su estadís-

tica de Querétaro, 1844, produjo en 30 años 18 millones de pesos (unos 10,000 semanarios.)

No es esto lo que en el país llamamos una bonanza, pero era el bienestar de una gran parte de la sierra: era la actividad que habría creado el espíritu industrial organizado y permanente, rechazando la abyección y la miseria que hoy pesa sobre aquella parte de Querétaro: era un recurso inicial para llegar á grandes proporciones, alentando el comercio y la agricultura con una circulación que todo lo anima. Aun pudiera hacerse renacer aquel movimiento, formando compañías en todo el Estado por acciones llevadas á la subdivisión de milésimos, que harían insensible la exhibición de la suscripción, ya contratando el Doctor á sus dueños ó aviadores, ó ya trabajando el Poblano ú otras minas libres. Tiendas de raya ayudarían mucho para pagar la memoria fácilmente con efectos y dinero: esta es la costumbre allí, seguida en otras partes, y actualmente en Proaño, del Estado de Zacatecas, aquel Proaño que hoy entra en su tercer período de producción, después de haber dado en el segundo unos 60 millones de pesos.

La veta del Doctor hácia el S.E. no puede investigarse; á una media legua donde seguramente cambió de rumbo, la erupción fué cromo; pasa luego debajo de la montaña del Sarro, apareciendo á 5 ó 6 leguas de la falda del Espolon, inmediato al río y frente á la mina de Cañas de Zimapan, con marcada diferencia en la pinta y por consecuencia en las sustancias.

El Cerro de San Nicolás, á tres leguas del Doctor, por el mal camino tiene muchas minas abandonadas, como trabajos sin prestigio, olvidados de dos generaciones; algunas en borrasca y otras hundidas en esa formación deleznable de identidad con los «Azogues.» Los minerales de este grupo, plomo nativo, sulfuros de plomo con piritas y escasas leyes de plata, abundan y se prestan bien para la concentración. Los labrados no llegan á grandes profundidades. De las minas de San Rafael, Las Águilas y otras se conserva la fabulosa memoria de ricas leyes de plata, precedentes que debemos tomar con reserva por la influencia que en ello tenga el poder de la imaginación. Pero sencillamente como explotación de plomo pagaría los gastos la poca plata que contiene, y el plomo ó greta quedaría en grandes cantidades.

El Mineral de las Aguas, á 6 leguas Oriente de Cadereyta, lleva

ese equívoco nombre de la antigua hacienda de campo, por un pequeño manantial que casi desaparece en los meses de Abril y Mayo, en la propiedad del Sr. Jáuregui. La mina que hoy se llama «La Luz,» antes fué la «Descubridora,» abierta como otras muchas en el tiempo que con tanta actividad investigaban los españoles la sierra del Doctor. El cerro granítico del Sombrerete y los varios sistemas de filones, aparecieron con el levantamiento de Los Lirios, La Bufa y la enorme mole del Espolon, revelando la edad terciaria de que vienen, las impresiones orgánico-lacustres en caliza compacta, lecho de un mar primitivo, lecho observado por toda la sierra hasta Jalpan. La Luz, Santa Inés, de cavernas naturales que dislocaron la veta, el Progreso y las Azulitas, son trabajos de algun avance, especialmente la primera. Plata natural, plata combinada con el bromo y sulfuros asociados al peróxido de fierro son los compuestos de las tres primeras, y sulfuros complejos de la última, encontrándose en San Elías, á unos cuantos metros de distancia, frutos abundantes en selenio, tan rebeldes para la reduccion por fuego ó por amalgama. Hay otras muchas catas sobre el Stokwars, lo que quiere decir que atacando la montaña por la parte más baja en el lado del Progreso, se cortarían varias vetas. La dificultad de este mineral es la falta absoluta de agua. Vizarron queda á dos y media leguas, y un establecimiento de beneficio de platas en su barranca, donde hay un reducido manantial, llegaría el caso de agotarlo el consumo indispensable y el crecimiento natural de poblacion que en estos casos se improvisa. Moconí, donde está la fundicion de la mina del Doctor, dista algo más de 8 leguas con un camino de pesadas cuestras, imposible para rueda, y sería costoso para flete de mulas. Por otra parte, el agua de allí no es para motor constante: no tiene, pues, este mineral otro medio para darle vida que fundar su *beneficio* en el rio de Pathé, en el lugar llamado Taxhidó: la barranca es alta de 80 y tantos metros; necesitaria un camino de costo para bajar y subir, pero en cambio la distancia es 5 leguas, y del rio mismo ó de uno de los manantiales termales se haría el motor. Son estos los minerales del Estado bien conocidos; hay otros de poca ó ninguna importancia, y que deben tomarse desde ese punto de mira. Higuerrillas, frutos de plomo antimonioso con escasa ley de plata y abundantes en cobre, criadero

en hilos que á poca profundidad desaparecen. En la mina de oro de Ajuchitlan, de trabajos muy desarrollados pero sin ninguna tradicion en que fundar un proyecto futuro, no es raro encontrar en el terreno mismo ejemplares con pajitas asociadas á fierro oxidado, por matriz el cuarzo en que está diseminado, é incosteable el precioso metal. Tales indicios preocuparon á los antiguos, mirando con labrados costosos en varios puntos de la montaña al N.O. de Bernal, frente al monolito.

En el Chiquiní, paralela al rio que corre al N. y á la vista de los terrenos de Shajá, se encuentra entre abismos inaccesibles, una veta con la potencia de doce metros: contiene fierro en abundancia, estaño, y dos onzas de plata por carga. Sobre la base de utilizar el rio para concentrar, pudiera ser un objeto de provecho.

A grandes rasgos, y en pequeños cuadros, he diseñado la riqueza mineral de la Sierra Gorda; he omitido de intento los detalles, que por otra parte venían demas, tratándose solo de presentar la fisonomía de los negocios.

Aquí debía concluir, cumpliendo mi promesa á una persona de mis relaciones en Querétaro; pero hallándome accidentalmente en este mineral, mis amigos de aquel Estado no tendrán á mal una adición de estas localidades en el mismo sentido.

Zacualpan, municipio del distrito de Sultepec en el Estado de México, está en el límite del Estado de Guerrero, y dista del mineral de Tasco diez leguas al S.O. El descubrimiento y explotacion de aquel mineral, y á la vez de este, seguramente se remonta á los primeros tiempos de la conquista. Era, como todo el Sur, uno de los pueblos tributarios de los emperadores aztecas, y hácia este rumbo y á varios, deben haber venido los españoles acompañados y guiados por naturales que Moctezuma mandó, á petición de Cortés, para explorar la riqueza de la tierra, antes de "la noche triste." Por esto Hernan Cortés, desde á poco, comenzó á trabajar las minas de Tasco sin inconveniente, ya que los pueblos sometidos solo cambiaron de dueño, al revés de la Sierra Gorda, donde la lucha se prolongó hasta 1748, cayendo, para no levantarse más, la valiente raza chichimeca.

Difícil es conocer en números los valores producidos por este mineral en el período de tres siglos. Oscuros y confusos los datos que para ello nos quedan, son, por otra parte, bastante elocuentes para deducir la férvida energía que, atacando las montañas, diera su contingente en tesoros á la colonia. Una revista de las minas lo da á conocer mejor. La Gallega, el Toro, el Cobre en Teocalcingo, el Alacran, la Esperanza, San Fernando, Corona, Amotitlan, San Juan, el Carboncillo, la Sierra, los Remedios, la Esmeralda, la del Oro, San Joaquin, Quebradilla, el Jazmin, Hormiguero, la Cadena, el Tercero, San Miguel Tlaxpampa, Tlaxpampa de Gama, el Cármen, la Blanca, los Perros, la Cruz, San Rafael, el Socavon, el Capulin, las Víboras, las Animas, el Copal, el Tianquillo, las Tinajas, Cardo-santo, Guadalupe antigua, Guadalupe nueva, Sosocola, San Francisco y San Juan, y otras que seria interminable anotar.

En Quiapa.—La Botija, los Coecillos y Coporito.

En Ayotusco.—Veta Negra y el Rosario.

En Gama.—La Canal, San Gerónimo y San Diego.

En Tezicapan.—Los Reyes, la Providencia, la Golondrina, el Rosario, el Pardo, Santa Rosa, Medio tomin, Mina grande, el Aguacate, el Zapote, el Zapapastle, San Antonio, el Sapo, Navarrete, la Blanca, San Nicolás, el Tepehuaje, Mamatla, el Plo-mo, el Fundido, el Manto y Hueytecosco.

Hasta aquí el Estado de México.

En los mismos sistemas de Zacualpan, hácia el S.E., siguen por unas cinco leguas otros grupos apenas interrumpidos, ya en el Estado de Guerrero, y en conjunto forman por la inmediatecion todo un distrito minero explotado por buscones en su mayoría; son estos:

De Jocotitlan.—Chontalpa, la Uva, el Chirimollo, Santa Rita, el Portezuelo, la Basura, el Cármen, el Venado y la Colorada.

De Tecuanapa.—Oroco, Varones y la Columna.

De San Mateo.—Pozo hondo, Petlacatinga, Espíritu Santo, Rayas, San Buenaventura y la Buena fe.

De Pregones.—Los Inocentes y la Negrilla.

Guadalupe y la Buena fe en actual trabajo, especialmente la primera, que desarrolla grandes obras de investigacion, son las únicas explotadas en regla en tan extenso mineral. Hay otras,

pero de una impulsión lenta, reducida. Las demas, unas amparadas y el resto abandonadas, están á discrecion del destructor laboreo de los cateadores.

La tarifa del rescate más alta que la de Guanajuato, donde se computa á seis reales cada marco del monton, descontando la maquila y dando valor con el resto á la carga, le da cierta semejanza la comparacion de elementos: aquí el motor para la molienda es agua, y allá maquinaria ó fuerza de sangre.

San José, Santiago, Guadalupe, Santa Ifigenia, el Calvario, la Luz, Acevedotla y Pichahuasco, son las haciendas de patio en trabajo, beneficiando de 600 á 700 cargas semenarias; las dos primeras y la última con minas propias, y de compra las demas.

San Nicolás, San José, San Juan, Balvanera, y la hacienda nueva, están deterioradas unas, y las otras en completa ruina, además de las tres ruinas que existen en Gama.

A ocho leguas está la fundicion alemana de Arcos, en cuyo trabajo entra una buena parte de minerales llevados de aquí, ya de su mina de Guadalupe, ya de la postura que tiene.

Esa mina de Guadalupe cuenta unos 20 años de explotacion, con frutos ricos desde muy cerca de la superficie, y en ese período ha disfrutado algunos clavos en bonanza.

Al decir bonanza, es preciso mencionar las minas que la han producido en primera línea: el Carboncillo, Veta Negra, la Canal, San Diego, el Socavon, San Gerónimo, Guadalupe, San Miguel Tlaxpampa y el Alacran. El Alacran, mina antigua como las otras, restauró de nuevo sus trabajos el año de 1835 hasta 1848 en que los suspendió; catorce años en que á su dueño D. Roque Díaz le dejó siete millones de pesos; fortunita que tan intensas simpatías despertó en el general Santa-Anna para hacerse amigo de Díaz; hasta hizo un viaje para visitarlo aquí; aunque todas estas glorias eran al precio de préstamos indefinidos, préstamos representados por centenares de miles.

No queda duda de lo que fué y de lo que aun es la mina del Alacran, cuando uno ve el punto llamado "La Reunion" (cruzamiento de las vetas), al Oriente del tiro, y en el tiro mismo, junto de la ventanilla, los grandes vacíos de depósitos allí encontrados; sulfuro de plata (petancle) en una anchura de 4 á 8 metros, que siguieron de contracielo formando altísimos salones.

La bonanza de las otras minas, unas conocidas y otras tradicionales de los pasados siglos, tienen el testimonio de leyes encontradas en los terrenos; por ejemplo, en el de la mina de los Reyes, cuya entrada se ha perdido, ahora mismo ensayan los metales hasta el máximo de cuatro marcos por carga. Un valor semejante ha tenido (hace dos años que se descubrió) el terrero de la mina de San Juan, tan olvidado, que fué preciso desmontar y echar abajo los encinos para explotarlo.

Muchas minas, como en todas partes, se hallan abandonadas por incosteables, y si de las demas no se habla de bonanza, llenan, sin embargo, las necesidades del "buscon," hoy poblando en unas, mañana en otras, pero bastando para sostener el pequeño tráfico tan débiles y limitados esfuerzos; esfuerzos indispensables como iniciales, concurriendo para dar vida á la industria, que semanariamente pone en circulacion aquí unos tres mil pesos.

La abundancia de agua en el mineral es el principal obstáculo que ha detenido la explotacion, y la hace imposible la falta de maquinaria. Es una gran desgracia, porque es bien sabido que el Socavon, la Canal, el Alacran y otras varias quedaron en bonanza é inundadas.

No han faltado de tiempo en tiempo compañías y aun particulares que, con más entusiasmo que cordura, hayan emprendido la restauracion de algunos fundos, que al fin dejaron con cansancio y desaliento, refluyendo sobre la reputacion del mineral, como si un criadero dependiera de las preocupaciones de la opinion. Las compañías inglesas venidas al país despues del año de 30 y que tan mal éxito tuvieron en Pachuca, Guanajuato, Zacatecas y Bolaños, es cierto que al parar sus trabajos echaron la desconfianza sobre aquellos grandes centros; pero tambien lo es que el tiempo y las bonanzas que despues han dado (menos el último), ha justificado su mérito; y en este caso se encontraria hoy Zacualpam, si la distancia de la capital y sus malos caminos no la ocultaran de la mirada de cálculos y combinaciones fundadas sobre el espíritu de asociacion. Todos los elementos del ramo poseen en abundancia estas localidades. La fundicion de Arcos, feliz resultado de una perseverancia meditada sobre el valor de las cosas, es una prueba. En 1846 el Sr. Gustavo Stein construyó en pequeño su

primer horno de fundicion, en el mismo lugar en que hoy se encuentra el magnífico establecimiento que, como la sangre ó la savia, mantiene en vigor, por el trabajo, una parte de esta comarca.

Diez leguas al Poniente de Zacualpam, junto de Almoloya de Alquiciras, está la fundicion de Arcos. Tiene por motor el rio que, en caida sobre una turbina horizontal, da la fuerza de 12 caballos de vapor y 1,500 revoluciones por minuto en un ventilador que se reparte para los hornos. En una sola muralla hay 4 grandes, y al frente, en otro departamento, dos chicos: cada uno recibe el aire por dos tubos colocados en lugar del antiguo aleribís. Ocho meses dura el agua, y los cuatro restantes emplean el vapor. El minimum de mineral fundido en la semana, son 300 cargas de 12 arrobas, pero los hornos altos pueden fundir cada uno 50 diarias.

Un marco de plata por carga, es la ley ínfima que allí se admite: la mayor, ó ley média, solo la contabilidad de la casa la conoce, porque tiene leyes de mucha importancia. De su mina de Espíritu Santo, en Huetamo, reciben carga con ley de 9 marcos de plata con cobre; algunas con ley de 20, 30 y hasta 50 marcos por carga, que reservan para exportar: el flete de 6 y medio y 7 pesos carga, y los 8 dias y más que los arrieros hacen de camino, dice bien el valor de esos minerales. Los reciben igualmente de Tepantitlan, del mineral del Cristo y de su mina "La Presentacion" en Sultepec: esta última entra cómodamente, previa calcinacion al aire, como dobles sulfuros asociados á pirita, y contiene hasta 80 por 100 de plomo y 4 onzas de plata por carga. El vaso de afinacion, que tambien recibe el soplo de la máquina, tiene capacidad para desgretar hasta 1,200 quintales, dando tejos comunmente de veinte y tantas arrobas de plata, y algunos hasta de 50.

Para sacar estas masas, se pone encima de la plata en fusion, al concluir el soplo y al quitar el fuego, una cruz de fierro con una capa de tierra refractaria adherida, que entra en la pasta sin llegar á la cendrada, y una vez fria se engancha á una cadena ó á un cable, que funcione por una grua de mano en un pié de gallo móvil: se hace piezas el tejo y luego barras de 5 á 6 arrobas cada una. De antemano y por el mismo medio, se quitó el sombrero del vaso; sombrero de lámina de fierro con una capa de tierra por dentro. La plata y el plomo van á México; el cobre con ley de oro y los minerales ricos de plata, van á Alemania.

No es aventurado decir que esta casa reduce anualmente, en especie contante de sus varios ramos, por valor de medio millon de pesos, de que descuenta sus gastos; pero sus principales elementos son cómodos: abundancia de minerales hasta el punto de tener existencias de 15 á 20,000 cargas; el motor más barato, carbon á medio real arroba, y leña como á dos centavos.

La fundicion de "Trojes" en Michoacan, es más antigua y la única que puede comparársele; sin embargo, es mejor la posicion de esta, en el centro de muchos minerales, y conociendo todos los de la tierra caliente, para negocios futuros.

Al golpe de vista se comprende los auspicios bajo los cuales tuvo lugar la fundacion de esta empresa. No presidió un plan concebido para la distribucion regularizada de los departamentos, que tanto contribuye á las comodidades del trabajo, dando formas de gusto á las oficinas, como la casa de "Salinas" de Errazu en San Luis Potosí, como la "Hacienda Nueva" en el Fresnillo. Aquí se comenzó gradualmente: primero, hornos chicos con caída de agua en chifones; luego, hornos altos con maquinaria.

Entonces se pensó en algo de expansion, en esos goces del sentimiento, necesidades soñadas de la imaginacion que busca aire libre cuando se vive en la atmósfera sulfurosa de una fundicion: se hizo un jardin. No tiene cascadas, ni juegos de agua, ni el lujo de las "quintas" de Barron y Escandon; pero tiene bonitas y aseadas calles, tívoli, fuente, todos los frutos, especialmente los del clima templado, árboles raros y hermosas flores, hijas del Mediodía, complemento de recreo bajo el cielo de México.

A continuacion está el cultivo de las leguminosas, y al fin de su recinto un pequeño cercado— el camposanto— que guarda en dos lápidas ornadas de cristalizaciones minerales, los restos de Guillermo Schenck y Luis Henze.

Como esta casa quisiéramos ver otras muchas en toda la extension del país; seria el verdadero progreso, y en ese caso los intereses estarian más repartidos, mejor equilibrados, y las minas serian de duracion indefinida, porque si el bosquejo precedente es halagüeño, también tiene sus sombras: consisten en que, abandonadas las minas de Zacualpam y trabajadas por buscones, las han destruido, las han arruinado, con provecho exclusivo de la casa de Arcos. El dia que nuevamente se emprendan negocios

aquí, se necesitarán grandes capitales tansolo para reparacion y fortificacion de las minas. Se ve también en esta empresa algo de indolencia, traducida literalmente así: "nada le debe la comarca," ya que la escuela de los niños la pagan por contribucion los operarios de la fundicion.

D. Roque Diaz trajo el agua de mucha distancia á Zacualpam, beneficio que aún disfruta. La negociacion de Proañon en el Fresnillo, hizo un magnífico colegio de minas, y en estas mismas líneas encontraremos todavía otro ejemplo de nobles sentimientos, porque el hombre que hace una fortuna, debe obligaciones á su recindad.

Deteniéndome un poco en estas minuciosidades, es porque la existencia de Arcos se debe á Zacualpam: de aquí tuvo origen; de aquí salieron los preliminares de ese gran capital que va al extranjero, y aun ahora mismo, á Zacualpam está ligado el establecimiento por su mina de Guadalupe, en magnífico estado, y con la perspectiva de una bonanza. Produce bastante carga esta mina, y sin embargo, Arcos tiene aquí su rescate para los buscones; lo tiene igualmente en Tasco, es decir, á una distancia de veintitantas leguas, lo que significa altas leyes de plata, conforme su sistema de trabajo.

Tasco con Zacualpam tiene también su enlace en los negocios; compra las platas de aquí á \$ 8.34 el marco, y de allí se trae azogue y sulfato. Las minas de Tasco se hallan en las mismas condiciones de las de Zacualpam, abandonadas y trabajadas por buscones. Hay tres ó cuatro fundiciones en pequeño, y otras tantas haciendas de patio en iguales términos. Se ha construido un horno de fundicion— invencion americana— con una tubera para el soplo de cinco conductos repartidos á los lados del crisol, pasando entre un anillo amplio de fierro, que tiene una corriente de agua interior para refrescar. Se construyen otros dos del mismo modelo, con la diferencia de doble tubera; una inmediata al fondo del crisol, y otra á una vara de altura. Se esperan grandes resultados de estas innovaciones, y sobre ello ninguna opinion podria anticiparse.

Por redundancia de estos datos, remontando á una época de prosperidad, hay que hacer mencion de la iglesia de Tasco. En el lavamanos de la sacristía se lee esta inscripcion: « 11 de Marzo

de 1759,» fecha en que se concluyó, y mide en el interior 48 por 9 metros. Se siente el ánimo trasportado, observando este monumento, á esa edad média que aun era la vida de este país, en presencia del pensamiento latente que dió vuelo á las artes de su tiempo. Doce altares cubren las paredes, desde el tabernáculo, los cruceros, la capilla y los laterales, en que el oro bruñido sobre la talla de tan delicadas y simétricas formas, realizó el ideal de místicas concepciones en madera y granito. Su fachada, sus esbeltas torres, remedo de filigrana, y su estrellada cúpula de ese estilo en que reuniendo dos órdenes se llamó compuesto, llenan en todo el sentimiento religioso del siglo; y todo se le debe al Sr. D. José de la Borda. Su retrato de cuerpo entero cerca de un altar, está sobre la puerta del lado derecho de la sacristía, lugar merecido para el hombre que, erigiendo un templo á Dios, la posteridad lo conserva en él como un santo.

Si es verdad que el templo de Valenciana en Guanajuato importó un millon de pesos, el de Tasco, que es mejor, debe haber costado más.

Tal santuario, los extensos terrenos con que hasta el Mexcala lo dotó, y la toma de agua que surte las fuentes de la graciosa ciudad en miniatura, representan un débil reflejo de las deslumbrantes bonanzas que el privilegiado Borda encontró en varias minas desde el Pedregal hasta Tehulotepec, en una legua más ó menos.

A la vista de Zacualpam está «Chontalpa» del Estado de Guerrero, y en las cuatro pertenencias de esa mina tambien disfrutó una gran bonanza aquel afortunado minero.

Son estas las tradiciones y los hechos presentes en esa zona que va de Arcos á Tasco. Muchos pormenores faltan, pero harian interminable este artículo. No puedo dispensarme, sin embargo, para concluir, de dar lugar á sensaciones personalmente mias recorriendo las montañas.

Cuatro leguas al Sur de Zacualpam y desde una eminencia de la cordillera llamada «La Tentacion,» á que se asciende por graduales anfiteatros en la cima de las barrancas, se goza del espectáculo más grandioso que puede tener la América: se ve Mamatla, San Pablo, Lagüistlan, Teloloapan y otros varios pueblos lejanos por el lado de la tierra caliente: al Oriente Cuernavaca

y el Pico de Orizaba; el Popocatepetl, el Ixtacihuatl y el Nevado de Toluca al Noreste.

Desde esa mina en que el encanto de los paisajes se dilata á lo desconocido y se eleva al infinito, la primera idea que viene á la imaginacion, es la parabólica é inmensa figura bíblica «La Tentacion;» mítica personalidad del genio del mal llevando, mostrando y ofreciendo al Hijo del Hombre todos los pueblos de la tierra!

Ficcion majestuosa, que las naturales trasformaciones del pensamiento convierten en promesas de realidad de otro genio, el genio del bien, espíritu de luz, la ciencia y el trabajo.

Ya no es la parábola y el mito, es la encumbrada montaña del sentimiento de la inteligencia, que avanza y avanzará más todavía, ofreciendo el bienestar para todos los pueblos de la tierra. Que en la nuestra sea un hecho en medio de los dones que poseemos; dones con que invitamos á la inmigracion y al capital, unidad de fuerzas productoras de las grandes cosas á que está llamado nuestro hermoso país.

Mineral de Zacualpam, 19 de Julio de 1880.

J. M. REYES.

INFORME

SOBRE LAS

DISCUSIONES Y RESOLUCIONES DE LA CONFERENCIA POLAR INTERNACIONAL

CELEBRADA EN HAMBURGO

En los días 1.º á 5 de Octubre de 1879.

EL segundo Congreso Meteorológico Internacional que se reunió en Roma en Abril del corriente año, en su sesion del dia 21 resolvió, á consecuencia de una proposicion de la Comision quinta, que el Comité Meteorológico Internacional se encargase de reunir en Hamburgo el 1.º de Octubre una

Conferencia especial que informase sobre el proyecto de exploración científica sistemática de las regiones polares, de los Sres. Wilzeck y Weiprecht.

A consecuencia de esta resolución, la Mesa del Comité, con fecha 9 de Agosto del corriente año, dirigió una invitación (apéndice núm. 1) á todas las personas que fueron miembros del Congreso y á un cierto número de particulares ó Institutos Científicos.

En la referida invitación, al par que se anunciaba la reunión de la Conferencia, se suplicaba á los señores que pensasen asistir á ella que informasen de su propósito, bien al Sr. Scott, Secretario del Comité Internacional Meteorológico, ó bien al Sr. Neumayer, Director del Observatorio Marítimo alemán, el último de los cuales se había hecho cargo de los preparativos necesarios para la reunión de la Conferencia.

Advirtióse en la invitación, como ya había hecho constar el Congreso en la resolución citada, que era muy conveniente que las personas que hubiesen de concurrir á ella llevasen instrucciones de sus respectivos Gobiernos, Sociedades, etc., y esto con el fin de aligerar los procedimientos y excluir á todos los que no hubieran de ofrecer por parte de sus respectivos mandatarios el cooperar, ya en una forma ó ya en otra, á los trabajos que propusiese emprender la Conferencia.

Como consecuencia de la expresada invitación, y principalmente de la limitación antes expresada, se recibieron hácia el fin del mes precedente una serie de respuestas, de las que solo ocho ó diez permitían esperar participación.

El día 1º de Octubre de este año y á las once de la mañana, se reunieron en el Observatorio Marítimo de Hamburgo los señores cuyos nombres por orden alfabético se expresan á continuación:

1º El Profesor *Buys-Ballot*, de Utrecht, delegado por el Ministerio de Industria y Comercio, en representación de Holanda.

2º El Capitan *Hoffmeyer*, de Copenhague, delegado por el Ministerio de Marina como representante de Dinamarca.

3º El Profesor *Lenz*, delegado por la Sociedad Imperial Geográfica de San Petersburgo.

4º El Profesor *Mascart*, de Paris, delegado por el Ministerio de Instrucción Pública de Francia.

5º El Profesor *Mohn*, de Christiania, delegado por el Ministerio de Instrucción, representante de Noruega.

6º El Profesor *Neumayer*, de Hamburgo, y

7º El Capitan de Marina *Schbeinitz*, delegados por el Almirantazgo, en representación de Alemania.

8º El Teniente de navío *Dr. Weiprecht*, de Trieste, representante de Austria, con plenos poderes del Ministerio Imperial de la Instrucción para tomar parte en las sesiones, y delegado de S. E. el conde de Wilzeck.

9º El *Dr. Vijckander de Lund*, delegado de la Academia Real de Ciencias de Stokolmo, representante de Suecia.

El Sr. Neumayer saludó á la reunión en un breve discurso en que encareció la importancia de la Conferencia para el adelanto de las ciencias físicas, expresando la esperanza de que las discusiones que iban á tener lugar habrían de conducir á resultados satisfactorios para la ejecución de la empresa en cuestión, recapitulando al par la historia del origen de la Conferencia; después leyó las contestaciones recibidas sobre participación ó no participación en ella. En los apéndices números 2, 3 y 4 se dan las siguientes, que hacen esperar una participación eventual en la proyectada empresa:

Carta del general *Myer* al Sr. *Weiprecht*.

Carta del Sr. *Kingston*, de Canadá, al Sr. *Scott*.

Carta del comandante *Cheyne* al Sr. *Scott*.

Después de esta exposición práctica, el Sr. Neumayer propuso á los presentes que se constituyese la Mesa de la Conferencia eligiendo Presidente y Secretario, cargos que recayeron en los Sres. Neumayer y Hoffmeyer.

La Conferencia, ya constituida, entró inmediatamente en sesión, decidiendo, ante todo, el nombramiento de una Comisión que redactase un programa expresivo de las cuestiones que habían de debatirse, Comisión que formaron los Sres. *Mohn*, *Weiprecht* y *Vijckander*. En la primera sesión se creyó necesario tener una idea de hasta dónde se extendían los poderes de los varios miembros de la Conferencia, lo que dió lugar á que cada uno diese explicaciones sobre la extensión de su mandato. De estas, que están redactadas á la letra en los protocolos, se dedujo que, en el caso presente, los miembros delegados por los Gobiernos, Socie-

dades, etc., no podían hacer ofrecimientos positivos; pero sí que podía asegurarse que existía un deseo en todas partes, si había la participación suficiente, de contribuir, ya de una, ya de otra manera, á la realización de las resoluciones que adoptase la Conferencia para la exploración científica de las regiones polares.

Las cinco sesiones siguientes de la Conferencia se verificaron los días 2, 3, 4 y 5 de Octubre, celebrándose dos en el último día con el fin de terminar las discusiones lo más pronto posible.

Las actas autografiadas de las sesiones se pasaron á manos de los miembros á la mayor brevedad, y forman los apéndices números 5, 6, 7, 8 y 9 de este Informe. Resuelto por la Conferencia, en su sesión de 4 de Octubre, que las actas redactadas en idioma alemán se considerasen como originales, se decidió, sin embargo, que, sin perjuicio de que se tradujeran en otros idiomas, lo fuesen inmediatamente en frances.

Por lo que toca á las resoluciones adoptadas por la Conferencia, estas pueden dividirse en dos grupos, el primero de los cuales comprende las resoluciones de carácter general, y el segundo las relativas al programa de los trabajos que deben hacerse para las exploraciones polares, y la manera de ejecutarlos. Entre las resoluciones de carácter general deben contarse las que tienen por objeto la propaganda necesaria para aumentar la participación en la empresa. A continuación se exponen las resoluciones adoptadas, según la clasificación antedicha y sin tener en cuenta el orden de tiempo en que fueron propuestas y adoptadas.

I.—PARTE GENERAL.

1º El objeto de la empresa de que se ocupa la Conferencia es la investigación de los fenómenos meteorológicos y de magnetismo terrestre en primer término, y en general de los fenómenos físicos en las regiones polares y zonas adyacentes; todo con arreglo á un plan fijado por un concurso internacional.

2º Estas investigaciones han de llevarse á cabo en lugares determinados, en los cuales se establecerán observatorios fijos que habrán de estar en actividad en unas mismas épocas.

3º Los gastos que originen la instalación y sostenimiento de uno ó varios de estos observatorios, serán de cuenta de los Estados ó participantes en la empresa que quieran establecerlos.

4º Para justificar la importancia de la empresa conviene hacer notar:

a) Que, *bajo el punto de vista de la meteorología*, es imposible pensar en la posibilidad de establecer principios y teorías generales sobre la presión del aire, la distribución y oscilaciones de la temperatura, las corrientes de la atmósfera, el desarrollo y curso de los tiempos, y en general, sobre todas las circunstancias climatológicas, sin un conocimiento exacto de los sucesos y fenómenos que se presentan en las regiones polares.

Para el hemisferio boreal, y particularmente para los fenómenos meteorológicos de la América del Norte y Norte de Europa y Asia, esta proposición es evidente *á priori*; y puede demostrarse estudiando una carta sinóptica y los fenómenos indicados por las observaciones simultáneas. Por una parte, la homogeneidad de la superficie terrestre en las regiones antárticas, cuya influencia en las zonas terrestres de latitudes más altas en que tiene lugar el movimiento marítimo del mundo, no alterada por los continentes, es incontestable, no podrá menos de hacer adelantar el conocimiento de leyes generales; mientras que por otra, la extensión hácia el Sur de las investigaciones meteorológicas no puede dejar de contribuir al mayor desarrollo de la ciencia.

La extensión hácia las regiones antárticas de la zona de trabajos meteorológicos simultáneos, es de especial importancia para el desarrollo de las previsiones sobre el tiempo y sobre la marcha de las tempestades en toda la Europa y en la América del Norte.

b) Que, *bajo el punto de vista de la ciencia del magnetismo terrestre*, las observaciones simultáneas, hechas en estaciones elegidas, bajo determinados puntos de vista, en las dos regiones polares, para el estudio de las perturbaciones de los elementos magnéticos y manchas solares, son una condición precisa sin la cual no es posible pensar en un progreso definitivo en nuestros conocimientos sobre estos fenómenos.

c) Que para el conocimiento de la distribución de la fuerza magnética terrestre y de sus variaciones seculares y de otro gé-

néro, es evidente que es necesario emprender en la actualidad una investigacion fundamental en una época determinada del presente.

d) Que la hidrografía de los océanos y el estudio de la distribución del calor y de las corrientes marinas carece de los factores fundamentales sin los cuales no es posible asentar en sólidas bases una teoría que llene las condiciones que requiere la ciencia, en tanto que no se hagan en las regiones polares y con instrumentos de confianza, las investigaciones necesarias.

e) Que el conocimiento de la figura de la tierra será incompleto y estará, en parte, basado en hipótesis, en tanto que no se hayan hecho en las regiones polares, y especialmente en el hemisferio Norte, determinaciones exactas por los métodos modernos.

5º De los motivos que brevemente acaban de exponerse para justificar la importancia de una investigación científica, sistemática de las regiones polares, aparece claramente que en todos terrenos y á lo expuesto, podrian agregarse argumentos sacados del campo de las ciencias naturales, y que el progreso de los conocimientos humanos será estrecho y limitado si no se hacen observaciones en las citadas regiones de la tierra, para aumentar la suma de hechos científicos.

6º Pero así como esta Conferencia, que en primer lugar está llamada á ocuparse de los intereses de la Meteorología y de la ciencia del magnetismo terrestre, tiene que limitarse en lo relativo á las ciencias naturales en general, así tambien es de su deber el poner limitacion aun en lo relativo á las ciencias citadas.

7º Para asegurar la consecucion del fin comun, estima oportuno la Conferencia, con respecto á los colaboradores en la parte física, clasificar las observaciones en *obligatorias* y *facultativas* ó voluntarias.

8º Son observaciones obligatorias aquellas que necesariamente han de hacerse para que el sistema de investigacion no quede incompleto ó con lagunas que perjudiquen de una manera sensible la deduccion de resultados generales y aun la hagan imposible. A esta clase pertenecen las observaciones meteorológicas, las magnéticas, las de auroras polares y las de elevaciones hidrográficas, para las cuales es condicion precisa la simultaneidad.

9º No se definirá el campo que abrazan las observaciones vo-

luntarias, pues esto equivaldria á presentar un índice general de las respectivas ciencias; bastará indicar algunas de las observaciones á que nos referimos. Observaciones de péndulo para la deduccion de la figura de la tierra; exploraciones hidrográficas hechas en combinacion con las estaciones (observatorios) de las expediciones respectivas; determinaciones astronómicas relacionadas con la refraccion; radiantes meteóricos, etc.

10. Con respecto á la eleccion de puntos de observacion (estaciones), la Conferencia ha adoptado por unanimidad las resoluciones siguientes:

Considerando la importancia de las regiones boreales y occidentales de Earopa para el estado meteorológico del hemisferio Norte y la gran significacion que debe tener en el carácter de las variaciones de los elementos magnéticos de su region adyacente, la investigacion de la zona en que con más frecuencia é intensidad se presentan las auroras polares, propone la Conferencia que se establezcan observatorios ó estaciones fijas en los puntos siguientes:

- 1º Spitzbergen.
- 2º Finmark (cabo Norte).
- 3º Nueva Zembla.
- 4º Desembacadura del Lena.
- 5º Punta Barrow.
- 6º Un punto del archipiélago boreal americano.
- 7º Upernavik (Groenlandia boreal).
- 8º Juan Mayen ó costa oriental de Groenlandia.

11. La Conferencia declara, además, su firme conviccion de que la ocupacion de las citadas estaciones á lo menos es de necesidad absoluta para la solucion completa de los problemas relativos á la Meteorología y al magnetismo terrestre.

12. La Conferencia, considerando la importancia de las observaciones magnéticas simultáneas en las regiones árticas y antárticas para la investigacion del carácter de las perturbaciones magnéticas, y la de las observaciones meteorológicas en altas latitudes australes, cree que deben establecerse estaciones de observacion en los puntos que van á mencionarse, si fuera posible, y sostenerse durante un cierto tiempo:

- 1º Isla de la Georgia del Sur.
- 2º Isla de Kerguelen.
- 3º Isla Auckland ó Campbell.
- 4º Isla Belleny, si fuese posible desembarcar en ella.

13. La Conferencia es de opinion que las negociaciones con los gobiernos y con el Comité Internacional Meteorológico, así como los preparativos para la ejecucion del proyecto de exploracion polar, deben activarse de manera que sea posible hacer las observaciones en el año 1881-1882, y que, en consecuencia, debería tratarse de que las observaciones principiáran en el hemisferio Norte en el verano de 1881, continuándolas durante el curso de un año cuando menos.

14. Con respecto á la publicacion de las observaciones que se hagan en esta época, la Conferencia reasume su opinion en los siguientes puntos:

a) Deben publicarse las observaciones completas, *in extenso*, tan pronto como sea posible.

b) Como es de importancia para las investigaciones sinópticas del estado meteorológico durante la época de las observaciones, que se tenga, por lo menos, un extracto de las meteorológicas tan pronto como sea posible, debe tratarse despues de ponerse de acuerdo con el Comité Internacional Meteorológico, que, á más tardar, un año despues de la terminacion de las observaciones, siempre que esto sea posible, se lleve á cabo la publicacion del resumen de que se trata, con arreglo á un plan general establecido por el Comité citado.

c) Es de desear que todas las observaciones, en tanto que se trate de medidas, se expresen en las unidades del sistema métrico, y la temperatura en grados centesimales.

15. La Conferencia es de opinion que, para el buen éxito de la empresa, es imprescindible la participacion internacional además de la de los Estados y Sociedades que en ella han estado representados; y espera que pueda lograrse que tras esta Conferencia preparatoria, pueda reunirse otra más numerosa: y partiendo de este punto de vista, adopta las resoluciones siguientes:

a) Debe hacerse sin tardanza y por todos los medios posibles una activa propaganda cerca de los Gobiernos, Sociedades, etc., para que contribuyan á la empresa.

b) La Conferencia debe declararse Comision permanente, polar, internacional, hasta la solucion final de los problemas que han originado su reunion, y constituirse inmediatamente como tal, eligiendo un presidente á fin de tener un centro para la direccion y propaganda.

c) La Conferencia desea que la Comision polar internacional se aumente con delegados de otros Estados que no han concurrido á ella.

d) El informe y actas de las sesiones de esta Conferencia deben ponerse en conocimiento del Comité Meteorológico Internacional, suplicándole que contribuya con todas sus fuerzas á la realizacion de las resoluciones adoptadas.

16. Con objeto de reunir, mediante la ejecucion del plan comun explanado en la parte II, contribuciones tan completas como sea posible para la solucion de las cuestiones meteorológicas y magnéticas en toda la tierra, se ruega al Comité Meteorológico Internacional:

a) Que la comparacion de instrumentos, y especialmente la de barómetros, recomendada por el Congreso Meteorológico de Roma, se lleve á cabo tan pronto como sea posible.

b) Que trate de obtener en tiempo oportuno, que no solamente la actividad de las estaciones meteorológicas y magnéticas establecidas ya, sea lo más amplia posible durante la época fijada para las observaciones, y aun se aumente en ciertas direcciones, sino que tambien se establezcan estaciones provisionales en los puntos que sean necesarias por no existir una buena union entre las estaciones árticas y antárticas proyectadas y las que actualmente existen en las zonas templadas.

c) Que ejerza toda su influencia para que los observatorios magnéticos establecidos en el Continente hagan tambien observaciones meteorológicas más frecuentes en los dias determinados por el programa de trabajos, y por lo menos á las horas especiales que fija. (Véanse las actas.)

d) Que procure que, por toda la tierra, y especialmente en las latitudes altas, estén en actividad para dicha época, el mayor número posible de instrumentos registradores; y que un cierto número de estaciones de segundo orden hagan observaciones equidistantes y sincrónicas varias veces al dia.

e) Que haga cuanto pueda para que las marinas de guerra y mercante de las diferentes naciones marítimas tomen parte en la época señalada, en las observaciones mencionadas en (d).

II.— PARTE ESPECIAL.

Contiene detalles sobre las observaciones, instrumentos y momentos de observación.

OBSERVACIONES OBLIGATORIAS EN EL RAMO DE METEOROLOGÍA.

17. *Temperatura del aire.*— Deben emplearse termómetros de mercurio divididos de dos en dos décimos de grado, y termómetros de alcohol divididos de grado en grado y verificados en una estación central meteorológica, al décimo de grado.

18. Se recomienda que los termómetros estén instalados según el sistema de Wild, en un local de doble recinto y con persianas, y á una altura de 1, 5 á 2 metros sobre el suelo. El recinto interior debe ser metálico y el exterior de madera. La observación de los termómetros de mínima puede hacerse de diversos modos.

19. El termómetro de alcohol debe compararse, en las estaciones de observación, con el normal de mercurio á las temperaturas más bajas que se pueda.

20. Debe observarse *la temperatura del agua del mar en la superficie* y á profundidades de 10 á 10 metros allí donde sea posible. Entre los instrumentos que pueden emplearse para este objeto citaremos los termómetros tardígrados de Ekman, Nergetti y Zambra, Miller-Casella, Jasen, etc.

21. Debe determinarse de tiempo en tiempo el cero de los termómetros que estén en uso.

22. *Presión atmosférica.*— En cada estación debería haber dos buenos barómetros de mercurio bien comparados, barómetro de reserva y aneróide.

23. El barómetro principal debe verificarse una vez por día.

24. *Humedad.*— Se emplearán el psicrómetro y el higrómetro de cabello, así como el aparato de Regnault para comprobación según recomienda el Sr. Wild.

25. *Viento.*— Las veletas y el anemómetro de Robinson deben leerse en la casa (véase la construcción del aparato sueco instalado en Spitzbergen), al mismo tiempo que se aprecie fuera la fuerza según los números de Beaufort. La dirección se expresará según los 16 rumbos, contando siempre azimutes verdaderos.

26. En cuanto á sí deben emplearse molinetes de grande ó pequeño diámetro para determinar la fuerza de las tempestades en las regiones polares, las experiencias precedentes con esta clase de instrumentos han recomendado como preferibles á los últimos.

27. *Nubes.*— Deben observarse sus formas y cantidad; para la designación de las direcciones en que se muevan sus diferentes capas, se emplearán los 16 rumbos.

28. *Precipitación.*— Su principio y la duración de la lluvia, de las nevadas y de las granizadas; y cuando sea posible, la altura de la cantidad caída, por más que esta determinación solo sea obligatoria en el verano.

29. *Tiempo.*— Deben anotarse las tormentas, pedriscas, nieblas, heladas, y los fenómenos ópticos de la atmósfera.

OBSERVACIONES OBLIGATORIAS EN EL RAMO DE MAGNETISMO TERRESTRE.

30. *Determinaciones absolutas.*— En las determinaciones de declinación ó inclinación, debe aspirarse á la exactitud de un minuto; en la intensidad horizontal de 0,001 de ella: como instrumentos apropiados para estas observaciones se consideran el teodolito de viaje de Lamont y las agujas usuales de inclinación.

31. Las determinaciones absolutas deben hacerse en estrecha dependencia y sincrónicamente con las lecturas de los instrumentos diferenciales, á fin de reducir las últimas á un valor normal absoluto y determinar los ceros de las respectivas escalas. Las determinaciones deben, pues, hacerse con la presteza necesaria para que puedan comprobarse con seguridad los cambios en el valor absoluto del cero de las escalas de los aparatos diferenciales.

32. *Observaciones diferenciales.*— Estas deben extenderse á los tres elementos y hacerse por medio de aparatos de agujas pequeñas (en oposición con los aparatos de Gauss). A fin de obtener

una comprobacion recíproca no interrumpida, es de desear que se usen dos series completas de aparatos diferenciales, cosa que se recomienda por sí misma para evitar una interrupcion de las observaciones por consecuencia de rotura, desarreglo de los aparatos, etc.

33. La intensidad horizontal debe observarse con el aparato unifilar por lo menos en uno de los sistemas de instrumentos. En consecuencia de las grandes perturbaciones que han de observarse con los instrumentos diferenciales, sus escalas deben tener una extension de 10 grados por lo menos, y los instrumentos deben prepararse de manera que sea fácil hacer su lectura simultáneamente.

34. Los instrumentos diferenciales se leerán durante toda la época de las observaciones de hora en hora; y es de desear que se hagan dos lecturas con intervalo de algunos minutos por ejemplo, un poco antes y un poco despues de la hora justa.

35. El Sr. *Weiprecht* presentó el siguiente voto particular sobre la resolucion que precede:

« Considerando que una sola lectura hecha de hora en hora en « momentos no bien precisados, me parece insuficiente en aque- « llas regiones de continuas perturbaciones magnéticas, para lle- « gar al conocimiento de tales períodos y valores medios que ca- « ractericen suficientemente para las comparaciones posteriores, « la naturaleza perturbadora del lugar y de la época, y teniendo « en cuenta el pequeño aumento de trabajo que ocasionarán las « lecturas repetidas en momentos exactamente precisados, no pue- « do adherirme al voto de la mayoría de la Conferencia.

« Declaro que en la expedicion que en todo caso he de condu- « cir, los tres instrumentos diferenciales se leerán á 0^h 58^m 0^s, 0^h « 59^m 0^s, 0^h 60^m 0^s, 0^h 61^m 0^s, 0^h 62^m 0^s, tiempo medio de Gottinga.—Firmado, *Weiprecht*. »

36. Como dias términos (especiales para las observaciones continuas) se establecen el primero y quince de cada mes contados de media noche á media noche del meridiano de Gottinga (tiempo medio). Las lecturas se harán de cinco en cinco minutos, al minuto justo, leyendo los tres elementos con la mayor presteza posible en el órden siguiente:

37. El plan de trabajos debe comprender, en los dias términos,

observaciones que tengan por objeto anotar continuamente lecturas magnéticas (aun cuando solo sea de uno de los tres elementos magnéticos): por ejemplo, á cada vigésimosegundo, durante una hora. A juicio de la Conferencia seria conveniente principiar la observacion de manera que una de las horas de observacion coincida con la primera hora del dia 1^o de Enero, y que se continúe durante toda la época de las observaciones, de manera que en cada dia término quincenal se tome distinta hora.

38. La exactitud de las observaciones magnéticas debe llevarse al minuto en la declinacion y hasta las unidades de cuarto órden decimal en las de intensidad horizontal y vertical.

39. En los dias términos deben hacerse, además, observaciones continuadas de auroras polares. Tambien se observarán las auroras polares por lo relativo á su forma y á su posicion aproximada en la altura y azimut verdadero. La intensidad de la luz debe estimarse por medio de cuatro gradaciones.

40. Deben ser tambien objeto de observaciones precisas los fenómenos parciales de las auroras polares, relacionando sus diferentes fases con lecturas correspondientes de los instrumentos magnéticos.

41. Como debe tenderse al mayor sincronismo posible en las lecturas de los instrumentos, las determinaciones de posicion geográfica y tiempo deben hacerse con instrumentos fijos (instrumentos de paso, instrumentos universales), lo que no excluye el uso de buenos instrumentos de reflexion. Debe tratarse por todos los medios de que se disponga obtener, tan pronto como sea posible, una posicion geográfica suficientemente aproximada para el objeto, especialmente en longitud.

OBSERVACIONES FACULTATIVAS Ó VOLUNTARIAS.

42. La Conferencia recomienda á la atencion de todas las personas que hayan de preparar instrucciones para una comision ó tomar parte en ella, las observaciones ó investigaciones siguientes:

43. *Meteorología*.—La determinacion del decrecimiento de la temperatura con la altura, la temperatura del suelo y la de la nieve y el hielo á diversas profundidades.

44. *Observaciones de insolacion*, así como también de la *evaporacion espontánea* por el método de pesadas de cubos de hielo durante el invierno, y por medio de los evaporímetros durante el verano.

45. *Magnetismo*.—De tiempo en tiempo lecturas absolutamente sincrónicas de los tres elementos del magnetismo terrestre para llegar á determinar la relacion que existe entre los cambios simultáneos de las componentes horizontal y vertical de la fuerza magnética.

46. *Corrientes galvánicas terrestres*.—Observaciones de las corrientes terrestres en relacion con las observaciones magnéticas y las apariencias de las auroras polares.

47. *Investigaciones hidrográficas*.—Observaciones de las corrientes marinas y de los movimientos de los hielos, tanto en direccion como en velocidad.

48. *Sondajes á grandes profundidades* y observaciones sobre las propiedades físicas del agua del mar, como son su temperatura, peso específico, etc.—Los buques destinados á las expediciones deben ocuparse especialmente de estas cuestiones. Observaciones sobre las mareas, y á ser posible con aparatos registradores.

49. *Paralaje de las auroras polares*.—Determinacion de las alturas de las auroras polares por medio de mediciones (que pueden hacerse con el meteorógrafo, por ejemplo): observaciones que pueden hacerse por destacamentos de las mismas expediciones, observando simultáneamente la declinacion magnética, á ser posible.

50. Observaciones sobre
la *electricidad atmosférica* ;
las *refracciones astronómicas y terrestres* ;
la *longitud del péndulo simple que bate los segundos* ;
sobre la *formacion y crecimiento de los hielos flotantes y ventisqueros* (glaciers.)
Observaciones y colecciones relativas á la Zoología, Botánica, Geología, etc.

Después que la Conferencia, en su quinta sesion, resolvió algunas otras particularidades sobre la organizacion de las observa-

ciones relativas á las investigaciones polares, absteniéndose de hacer una comunicacion ó redaccion rigurosa de sus resoluciones en el estado actual, se procedió en la misma sesion á constituir la Comision polar internacional, eligiendo al efecto un presidente.

Fué nombrado por unanimidad el Sr. Neumayer; en la prevision de que así se obtendria la posibilidad de proceder inmediatamente á la ejecucion de las resoluciones adoptadas en todo aquello en que la iniciativa pertenece á la Comision y hasta donde naturalmente debe pertenecerle.

En la sesion sexta se aprobaron y firmaron las actas de todas, inclusa la última, y se declaró disuelta la Conferencia.

Hamburgo, 6 de Octubre de 1879.—Buys Ballot.—Hoffmeyer.—Lenz.—Mascart.—Mohn.—Neumayer.—von Schleinitz.—Weiprecht.—Vijkander.

(En traduccion del ejemplar que, impreso en Hamburgo en este año, me ha remitido el Sr. Neumayer.)

CECILIO PUJAZÓN,
Director del Observatorio de San Fernando.

(Artículo copiado del «Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid,» tomo VIII, núms. 2 y 3.)

Resumen General de la mortalidad habida en la

PERÍODOS DE LA EDAD.	EIDADES y Estado Civil.	ENERO.		FEBRERO.		MARZO.		ABRIL.		MAYO.		JUNIO.	
		H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.
		Del nacimiento hasta 12 años.	0 á 1	131	97	142	113	159	129	147	126	164	170
1 á 3	37		40	33	33	54	50	61	50	82	95	66	77
3 á 7	10		14	16	19	13	15	21	19	34	21	33	37
7 á 12	6		7	7	6	6	4	6	4	11	5	4	6
De más de 12 hasta 25 años.	Solteros...	26	12	22	17	31	24	19	11	18	25	27	19
	Casados..	11	9	7	4	6	11	3	6	8	10	6	5
	Viudos...	1	1	0	1	1	2	0	4	0	2	0	1
De más de 25 hasta 50 años.	Ignorados.	3	1	1	5	3	4	3	4	6	2	1	0
	Solteros...	34	31	47	35	52	49	29	24	45	38	53	36
	Casados..	58	36	71	41	65	57	54	38	59	42	45	37
	Viudos...	11	30	18	43	23	59	16	38	16	32	13	31
De más de 50 hasta 70 años.	Ignorados.	20	5	15	4	22	7	21	9	15	3	0	5
	Solteros..	8	8	8	19	13	15	13	8	9	7	8	7
	Casados..	25	11	32	11	30	9	15	9	23	7	24	7
	Viudos...	12	40	11	43	21	36	14	44	12	41	16	29
De más de 70 hasta 90 ó más años.	Ignorados.	1	0	3	3	3	1	2	1	3	1	0	1
	Solteros..	2	4	1	4	3	3	0	5	2	5	0	4
	Casados..	3	2	6	1	2	2	2	2	1	1	3	0
	Viudos...	5	11	6	17	13	21	8	9	6	21	3	13
	Ignorados.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Suma...	405	359	446	419	520	498	434	411	514	528	423	459
	Total...	764		865		1,018		845		1,042		882	

H, significa hombres; M, mujeres.

Ciudad de Mexico, correspondiente al año de 1879.

JULIO.		AGOSTO.		SEPTIEMBRE.		OCTUBRE.		NOVIEMBRE.		DICIEMBRE.		SUMAS.	Relacion por ciento respecto de la mortalidad general del año.	TOTAL para cada periodo.
H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.			
123	147	147	109	117	97	112	113	119	95	113	104	3,047	29, 8 %	} 50, 3 %
112	95	86	87	70	66	47	39	33	46	29	36	1,415	13, 9 %	
33	25	34	28	19	22	28	30	17	21	17	8	534	5, 2 %	
3	7	4	10	3	5	9	11	8	0	6	6	144	1, 4 %	
22	13	29	18	15	18	12	20	20	11	21	15	} 721	}7, 1 %	
2	3	7	6	6	5	4	9	4	11	6	7			
0	3	0	4	0	0	0	2	1	1	0	0			
1	0	1	1	10	7	3	1	5	4	6	4	} 2,793	}27, 3 %	
38	34	25	38	35	24	30	34	31	41	31	41			
41	38	39	45	31	38	45	38	45	32	62	42			
11	34	10	34	12	32	13	35	12	32	14	24			
15	7	9	7	11	1	11	8	13	7	13	8	} 1,222	}12, 0 %	
9	14	8	14	4	10	4	11	8	23	7	8			
19	7	16	11	16	5	18	9	29	9	20	1			
6	23	14	35	8	27	8	28	10	48	15	30			
2	4	2	0	2	2	1	2	4	2	3	1	} 337	}3, 3 %	
0	3	4	3	2	1	0	2	2	6	0	3			
3	0	1	2	3	0	3	0	2	1	4	1			
2	15	4	8	2	10	7	13	4	11	3	15			
0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	1			
442	472	440	462	366	370	356	405	368	401	370	355			
914	902		736		761		769		725		10,223			

M. Flores Heras.

NOTICIAS GEOGRÁFICAS.

Proyecto de expedición italiana á las regiones circumpolares australes.— El Nestor de los geógrafos italianos, el infatigable comandante Negri Cristóforo, y el teniente de la marina italiana Giacomo Bove, uno de los compañeros de Nordenskiöld durante el viaje del *Vega*, han formado el proyecto de organizar una expedición italiana para los mares polares australes. El navío será equipado en Génova, de donde partirá el 1º de Mayo de 1881, debiendo tardar cerca de tres años en su travesía. Los gastos de esta empresa se cubrirán por medio de una suscripción pública, abierta en Italia.

Colonia polar americana.— El capitán Howgate, del *Signal Service* de los Estados-Unidos, había formado, hace algún tiempo, el proyecto de establecer, durante tres años, en la bahía de Lady-Franklin (80º 41' lat. N.), una especie de colonia encargada de estudiar bajo qué condiciones puede ser intentado el acceso al polo. El *Florence*, enviado en 1877 para elegir el lugar más adecuado para la estación, regresó á su punto de partida después de un viaje de quince meses. Desde entonces el capitán Howgate, á pesar de grandes é incesantes esfuerzos, no ha podido dar cima á su proyecto; pero actualmente se puede esperar que llegue á ver coronada su perseverancia, pues á lo que parece, el Parlamento de los Estados-Unidos está á punto de conceder la subvención necesaria para el establecimiento de la colonia polar. La expedición, conducida por el vapor *Gulnara*, constará de cerca de 25 personas, inclusa la tripulación, y llevará consigo casas de doble pared para invernar en las mejores condiciones posibles.

CORPORACIONES

CIENTÍFICAS Y LITERARIAS DEL EXTRANJERO

CON LAS QUE ESTÁ EN RELACION

La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.

Academias de Ciencias: de Berlin, Lisboa, Madrid, Munich, San Luis Missouri, San Petersburgo y Turin.

Academias: REAL DE CIENCIAS, DE LETRAS Y BELLAS ARTES de Bruselas, de Artes y Ciencias de Connecticut y de Ciencias Naturales de Minnesota.

Sociedades de Geografía: de Amsterdam, Anvers, Berlin, Bombay, Bruselas, Bucharest, Buda-Pest, Burdeos, El Cairo, Darmstadt, Dresden, Francfort, Génova, Ginebra, Kiel, La Haya, Leipzig, Lóndres, Lyon, Madrid, Monaco, Munich, Nueva-York, Paris, Roma, San Petersburgo, Viena, Wurtemberg é Italia.

Institutos: Histórico y Geográfico del Brasil, Real Geográfico y Etnográfico de las Indias Orientales, en La Haya, Meteorológico de Viena y Smithsonian de Washington.

Sociedades: Asiática de Bombay, de Agricultura de Boston, de Artes y Ciencias de Boston, de Historia Natural de Boston, Real Asiática de la Gran Bretaña é Irlanda, de Anticuarios del Norte de Copenhague, de Ciencias de Edimburgo, Filosófica Americana de Filadelfia, de Física y de Historia Natural de Ginebra, Científico-Literaria de Guatemala, Médico-Quirúrgica de la Habana, Física y Económica de Koenigsberg, Oriental Alemana de Leipzig, Antropológica de Madrid, de Historia de Nueva-York, de Estadística de Nueva-York, de Aclimatación de Paris y de los Linceanos de Roma.

Universidades: de Atenas, Cristianía, Guatemala y Santº de Chile.

Establecimientos diversos: Comisión Central de Estadística de Bélgica, Círculo Geográfico Italiano de Turin, Sección Caucásica de la Sociedad Geográfica Rusa en Tifis, San Petersburgo; Sección Sibirica de la Sociedad Geográfica de San Petersburgo, en Irkutsk; Departamento de Agricultura de los Estados-Unidos, Consejo de Colonias de Lisboa, Observatorio Físico Central de San Petersburgo, Observatorio Meteorológico del Real Colegio de Belem en la Habana.

La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística fué establecida por ley del Congreso de la Union, promulgada en 28 de Abril de 1851. Celebra sus sesiones todos los sábados, de seis á ocho de la noche, en el gran edificio situado en la calle de San Andrés núm. 11, y que se conoce con el nombre de Hospital de Terceros, donde tiene tambien su Biblioteca, Museo y Archivos.

EL Boletín DE LA SOCIEDAD DE GEOGRAFIA Y ESTADISTICA DE LA REPUBLICA MEXICANA es el órgano de la Corporacion referida, y su coleccion forma ya diez y nueve volúmenes, con numerosas ilustraciones y cartas.

La coleccion abraza tres épocas: la primera comprende once tomos; la segunda cuatro y la tercera cuatro.

Los volúmenes publicados de la tercera época constan: el primero de 12 números, el segundo de 7, el tercero de 2 y el cuarto de 9.

Se publicará cada mes una entrega de 64 páginas en 4.^o menor, de magnífico papel americano y bella impresion, y se acompañarán, cuando sea preciso, cartas geográficas litografiadas con esmero en esta ciudad, ó grabados que se mandarán hacer al extranjero.

El tomo, á fin de año, constará de 768 páginas.

Como esta publicacion es oficial y dirigida por la Sociedad de Geografía con el objeto de impulsar y propagar los conocimientos sobre todas las materias que pueden servir á la prosperidad de México, se dará sumamente b́arata, para que pueda ser adquirida por toda clase de personas.

PRECIOS DE SUSCRICION.

Por un año..... \$ 6 00

No se admite suscripcion por menos de un año, ni se venden números sueltos.

Las suscripciones se reciben en la Secretaría de la Sociedad.