

BOLETIN

000403

DE LA

SOCIEDAD DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA

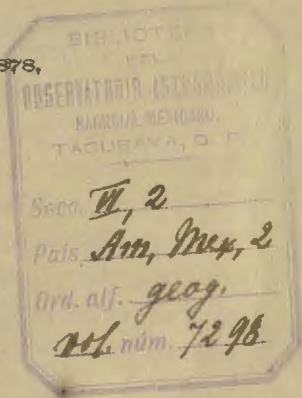
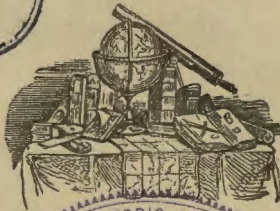
DE LA REPUBLICA MEXICANA



TERCERA ÉPOCA

TOMO IV

Correspondiente al año de 1878,



MÉXICO

IMPRENTA DE FRANCISCO DIAZ DE LEON,

CALLE DE LERDO NUMERO 8.

1878





INTRODUCCION.

Razones en parte conocidas por los miembros de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, habían impedido la continuación de nuestro *Boletín* desde principios de 1876. Durante el resto de este año, á los motivos que ya existían y á la poca armonía que reinaba entre nuestra corporación y el personal del Ministerio de Fomento en aquella época, se agregaron las dificultades consiguientes al estado revolucionario que guardaba el país, estado que influía en todos los asuntos sociales, que mantenía en perplejidad y agitación los espíritus, y que paralizaba no solo los negocios comerciales, sino que llevaba su perturbación hasta las regiones serenas de la Ciencia y de la Bella Literatura.

Importantes trabajos emprendidos por nuestra Sociedad quedaron interrumpidos entonces, y nuestra publicación, que no contaba para sostenerse más que con los recursos individuales de algunos socios, tuvo que suspenderse con gran pesar nuestro, pues que no podíamos corresponder con ella á las importantísimas que se nos han remitido regularmente del extranjero por las ilustradas sociedades científicas con las que estamos unidos por los vínculos de la fraternidad y del amor á la ciencia.

Por fortuna, esta interrupción tercera que ha sufrido nuestro

Boletín, durante la vida ya larga de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, ha cesado ya, y comenzamos de nuevo nuestras tareas, confiados en que, como siempre, la atención pública seguirá honrándonos en nuestro país, y las beneméritas sociedades extranjeras continuarán favoreciéndonos con la reciprocidad.

Los miembros de esta corporación, la más antigua de México y la más conocida en el extranjero, fieles al compromiso que han contraído, han seguido con perseverancia consagrándose al estudio de las numerosas cuestiones que abraza el vasto programa científico que forma el objeto de nuestra institución, y han dado preferencia á todas las que se relacionan con los intereses de nuestra patria. Háse acumulado una gran cantidad de materiales que se publicarán con regularidad, y de los cuales están ya en prensa los que formarán los primeros cuadernos del presente tomo IV de la 3^a época.

No concluirémos esta breve introducción sin manifestar, en nombre de la Sociedad, nuestra gratitud al Ministerio de Fomento actual, merced á cuyo empeño se ha puesto en corriente la subvención que la ley acordó á la Sociedad, y que además ha prestado un eficaz apoyo á todas las iniciativas de esta corporación, realizando felizmente muchas que habían sido el constante objeto de nuestras aspiraciones.

La publicación de nuestro *Boletín*, en las condiciones en que va á hacerse, y que nos proponemos mejorar todavía, es un dato más para juzgar de la protección que el ilustrado Ministro de Fomento otorga á todo lo que contribuye al progreso de las ciencias en la República Mexicana.

IGNACIO M. ALTAMIRANO,
Primer Secretario.

ACTAS

CORRESPONDIENTES AL MES DE ABRIL DE 1875.

ACTA NUMERO 14.

México, Abril 3 de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. RAMIREZ (IGNACIO).

Asistieron los socios Amador, Alvarez Justo, Balbontin, Cuatáparo, Careaga, Epstein, Govantes, López Monroy, Limantour, Manfred, Orozco y Berra, Perez Gallardo, Poole, Ramirez Santiago, Rivera Cambas, Samson, Urquidí, y el secretario primero que suscribe.

Aprobada el acta de la sesión anterior, se dió cuenta de lo siguiente: De una comunicación de la Comisión de Geografía comercial de París, proponiendo el cambio del periódico que publica, intitulado *El Explorador*, por el *Boletín* de esta Sociedad, acompañando el 4^o número de dicho periódico.—Contéstese pidiendo los números que faltan y enviando el *Boletín*.

El Almirantazgo del Imperio Alemán remite su periódico correspondiente á Febrero de este año.

Fué aprobado el presupuesto de gastos de la Sociedad para el presente mes.

Se dió segunda lectura á la postulación para miembro honorario de

la Sociedad, hecha en favor del Sr. Lic. D. Manuel Fernandez Villareal, y tercera á la del Sr. D. Eduardo Garay.

El señor Presidente presentó al señor socio D. José Limantour, que concurría por primera vez á las sesiones de esta Sociedad, y quien leyó su discurso de recepcion.

El Sr. Cuatáparo dió lectura á un artículo del Dr. Jimenez, sobre insalubridad de México, proponiendo que se excitase á la Comision de facultativos médicos para que presente su dictámen y para que se pida á la Escuela Preparatoria que comunique á la Sociedad qué cantidad de ozono hay actualmente en la atmósfera de México.

El señor Presidente pidió se formulase esta proposicion.

El Sr. Ramirez Santiago habló en el mismo sentido, agregando que se pidieran informes, no solo á la Escuela Preparatoria, sino á todos los establecimientos que se ocupan de estudios meteorológicos, formulándose las proposiciones como siguen:

«1.ª Dirijase una comunicacion á los establecimientos en que se practican observaciones meteorológicas, para que se agreguen á estas las que tienen por objeto la determinacion de la cantidad de ozono contenido en la atmósfera, por ser este dato de mucho interes para la higie-ne pública.

2.ª Igualmente suplíquese á la Escuela de Medicina que practique las observaciones microscópicas correspondientes.»

Se dió primera lectura á la proposicion del Sr. Rivera Cambas, que dice así:

«Las comisiones nombradas para dictaminar sobre las diversas cuestiones que se ofrezcan en la Sociedad, serán unitarias.»

A petición del que suscribe, se acordó que la Secretaría quedase autorizada para hacer reconocer los salones de la Sociedad por medio de un arquitecto, quien formaría el presupuesto correspondiente, á fin de que esta lo tomase en consideracion y lo mandase pagar, para que se hagan las reparaciones y composturas que dichos salones demandan, con cuyo acuerdo terminó la sesion.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 15.

México, Abril 10 de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. RAMIREZ (IGNACIO)

Asistieron los socios Alvarez José Justo, Baranda José María, Biagi (Ministro italiano), Cuatáparo, Epstein, Govantes, Hammeken, Lobato, Limantour, Manero, Manfred, Orozco Ricardo, Perez Gallardo, Prieto Manuel, Rivera Cambas, Ramirez Santiago, Samson, Tellez, Ward-Poole, Urquidí, Zárate Julio, y el secretario primero que suscribe.

Aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta de las siguientes comunicaciones:

Del C. Ministro de Fomento, devolviendo aprobado el presupuesto de gastos de la Sociedad, correspondiente al presente mes.—Trascribase al ciudadano tesorero.

Del señor socio Biagi, acompañando el «Viaje de exploracion á Australia en 1873 y 1874, por Mr. E. Giles.»—Recibo dando gracias, y que el cuaderno pase á la redaccion del *Boletín*.

De la Junta de exposiciones, acompañando ejemplares del reglamento que ha expedido para la de México en sus relaciones con la Internacional de Filadelfia.—Recibo dando gracias.

Del Sr. D. Isidoro Epstein, acompañando el plano intitulado «Representacion gráfica de los grados de temperatura correspondientes á los meses de Enero, Febrero y Marzo de 1875, segun las observaciones hechas en la capital de México por el mismo Sr. Epstein,» y un «Cuadro en que consta el resumen de las observaciones meteorológicas diarias sobre el estado de la temperatura en la misma capital y en los meses citados.»—Recibo dando gracias, y que ambos documentos se inserten en el *Boletín*.

Del Sr. D. Pantaleon Tovar, acompañando el tomo IV y último de la «Historia del 4.º Congreso constitucional,» que está publicand.—Recibo dando gracias, y que el tomo ingrese á la biblioteca.

Del Sr. D. José Limantour, acompañando dos ejemplares de las Disertaciones que leyó ante el Nacional Colegio de Abogados.—Recibo dando gracias.

Se dió primera lectura á las postulaciones para miembros honorarios de la Sociedad, hechas en favor de los Sres. D. José Diaz Leal y D. Ramon Rodriguez Rivera, y quedaron aprobadas las de los Sres. D. Justo Perez Ruano, D. Eduardo Garay y D. Manuel Fernandez Villareal, á quienes se mandó expedir los diplomas correspondientes.

Tuvo segunda lectura la proposicion del Sr. Rivera Cambas, para que las comisiones de la Sociedad fueran unitarias.

El Sr. Cuatáparo leyó una interesante Memoria sobre los métodos más adecuados para hacer las observaciones meteorológicas en la República Mexicana, sobre cuyo asunto hablaron los Sres. vicepresidente, Ramirez D. Santiago y el que suscribe, acordándose que se haga una coleccion de los trabajos de este género que posee la Sociedad, y que los mande imprimir la Secretaría separadamente.

Se hizo una proposicion, que no fué aprobada, para que la Sociedad dirigiera una excitativa al Gobierno, á fin de que este la hiciera á su vez al Congreso de la Union, para que decretara que los fondos del desagüe del Valle de México no ingresaran á las arcas federales, sino que formaran un fondo especial que fuera invertido en su objeto.

El Sr. Perez Gallardo hizo proposicion para que se aprovechase el viaje que va á hacer á Paris, en la semana entrante, el señor socio D. José Limantour, á fin de que represente á la Sociedad en el Congreso Internacional de ciencias geográficas que ha de reunirse en aquella ciudad en el mes de Agosto próximo. Puesto á discusion, tomaron parte en ella, además del mismo Sr. Perez Gallardo, los Sres. vicepresidente, D. Santiago Ramirez y el citado Sr. Limantour, quien suplicó se retirase la proposicion para volverla á presentar en otra sesion, y así se acordó.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 16.

México, Abril 17 de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. RAMIREZ (IGNACIO).

Se abrió la sesion con la asistencia de los socios Alvarez Justo, Baranda José María, Cuatáparo, Careaga, Epstein, Lobato, López Monroy, Manero, Orozco y Berra, Perez Gallardo, Ramirez Santiago, Urquidí, Villareal, y el secretario primero que suscribe.

Aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta de las siguientes comunicaciones:

Del señor socio D. Joaquin Gómez Vergara, residente en Madrid, en que manifiesta que el Sr. general Corona ha encontrado en el Jardín botánico de aquella capital las obras que se le habian encargado del naturalista mexicano D. J. Mociño, proponiendo los medios de que se copien ó impriman. La lectura de esta carta dió lugar á una discusion

en que tomaron parte los Sres. Ramirez Ignacio, Orozco y Berra, Perez Gallardo y el que suscribe, acordándose que se nombrara una comision compuesta del citado Sr. Orozco y del Sr. Lobato, para que presentara dictámen en el sentido de las opiniones emitidas, y se acordara lo conveniente para la publicacion ó adquisicion de las obras mencionadas.

Del señor socio D. M. M. Cházaro, de Paso de San Juan, acompañando el Resumen de las observaciones meteorológicas que practicó en aquella localidad en Marzo próximo pasado.— Recibo dando gracias, y que el Resumen pase á la redaccion del *Boletín*.

Del secretario del Liceo Hidalgo, invitando á la Sociedad para que nombre una comision que la represente en la velada extraordinaria que celebrará el 8 de Mayo próximo, y con la que conmemorará el nacimiento del ilustre padre de la patria, cuyo nombre lleva aquella corporacion.— Contéstese dando gracias por la atencion, y manifestando que quedan nombrados para ese encargo los señores socios D. Eduardo Zárate, D. Manuel de Olaguibel y D. Manuel Peredo.

Del Sr. D. Manuel Fernandez Villareal, aceptando su nombramiento de miembro honorario de la Sociedad y dando gracias por esta distincion.— A su expediente.

Se dió primera lectura á la postulacion para miembro honorario de la Sociedad, hecha á favor del Sr. Dr. D. Manuel Alfaro, y segunda lectura á las relativas á los Sres. D. José Diaz Leal y D. Ramon Rodriguez Rivera.

Tuvo tercera lectura la proposicion del Sr. Rivera Cambas, para que las comisiones de la Sociedad sean unitarias, y no estando presente el autor, se reservó la discusion para cuando lo estuviere.

El señor vicepresidente presentó al señor socio D. Manuel Fernandez Villareal, quien concurría por primera vez á las sesiones.

Se puso á discusion la proposicion aplazada en la sesion anterior, relativa al nombramiento del señor socio D. José Limantour para que represente á la Sociedad en el Congreso Internacional de ciencias geográficas que se ha de reunir en Paris en el mes de Agosto próximo. Tomaron la palabra los Sres. Ramirez Ignacio, Ramirez Santiago y Perez Gallardo, cuyos dos últimos socios modificaron la proposicion en el sentido de que el Sr. Limantour fuese agregado á la Comision mexicana que en aquella capital ha de desempeñar el encargo de que se trata, y en este sentido fué aprobada la mocion en votacion económica por mayoría de un voto.


El Sr. Alvarez presentó un importante documento con relacion al desagüe del Valle de México; se le dieron las gracias y se mandó pasar el documento á la respectiva Comision.

El Sr. Lobato empezó la lectura de un interesantísimo estudio sobre

la meteorología del Valle de México; fué escuchado con la mayor atención, se le dieron las gracias por tan recomendable trabajo, y ofreció continuar la lectura en las sesiones próximas. Con ella terminó la sesión.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

SEÑOR SECRETARIO DE LA SOCIEDAD DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA:


TENGO la satisfacción de remitir á vd. los siguientes apuntes que he formado sobre el desempeño de las dos comisiones de que he tenido la honra de formar parte, y que tuvo á bien nombrar esa respetable Sociedad, para representarla en el Congreso Internacional de ciencias geográficas que se reunió en Paris en Agosto del año de 1875, y en el *Comité*, igualmente internacional, que próximamente se congregará en esa misma ciudad con el objeto de estudiar los medios más á propósito para llevar á cabo el canal interoceánico americano.

Demasiado conocidas y penosas son las circunstancias que precedieron al nombramiento de la Comisión delegada al Congreso de ciencias geográficas, circunstancias debidas al desacuerdo que existía entonces entre la Sociedad de Geografía y el Gobierno pasado; por lo mismo no hablaré sobre ese particular sino para manifestar la situación lamentable y altamente mortificante en que, debido á esos antecedentes, se encontró la Comisión, quien se vió en la carencia más absoluta de datos, documentos, instrucciones y recursos en una reunión en donde concurrieron todas las naciones del mundo con abundancia de productos científicos y pruebas materiales de su adelantamiento.

Sin más armas que los conocimientos que la memoria de cada uno tenía amparados, se vieron obligados los miembros de la

Comisión á tomar parte en esa tan honrosa cuanto pacífica contienda, en la que se ha desplegado el mayor lujo científico expuesto hasta entonces en un Congreso como el de que se trata.

Dejando á un lado estos recuerdos, que solo hago presentes porque son ante el mundo científico una justificación, tanto de los miembros de la Comisión como de aquellos de la Sociedad que se empeñaron, para obtener de quien correspondía una representación tan completa como lo exigía la dignidad de nuestro país, entro á referir, aunque sea en breves rasgos, el desempeño de esa alta misión. Si no presento una Memoria en toda forma sobre este particular, es porque no habiendo creído que me correspondiese el hacerla, no tomé todos los apuntes que exige un trabajo tan importante; y si me tomo la libertad de dirigirle á vd. estas líneas, solo es para obsequiar el deseo, muy legítimo por cierto, que últimamente me han manifestado varias personas de esa ilustre Sociedad, á quienes aprecio y respeto mucho. Estimaré á vd., por lo tanto, no dé á este escrito otro carácter que el de unos informes meramente privados, de los que vd. podrá hacer, sin embargo, el uso que más conveniente le pareciere.

Compusieron la Comisión, tal como primitivamente fué nombrada, los Sres. Francisco Diaz Covarrúbias, presidente, Manuel Fernandez Leal, Francisco Jimenez, Agustin Barroso y Francisco Búlnes. Desgraciadamente tres de los mencionados señores, que son D. Francisco Jimenez, D. Agustin Barroso y D. Francisco Búlnes, no pudieron desempeñar su cargo por haberse ya puesto en camino para México cuando su nombramiento llegó á manos del señor presidente de la Comisión, que se habia quedado en Paris. Quedó, por lo tanto, definitivamente compuesta la Comisión con los Sres. Diaz Covarrúbias, Fernandez Leal y el que habla, quien recibió posteriormente su nombramiento de *miembro agregado*, y se ha considerado muy honrado al figurar, aunque inmerecidamente, al lado de sus queridos y respetables maestros.

Ya reunidos en Paris á fines del mes de Julio de 1875, entregué, con la autorización debida, al Sr. Almirante la Roncière le Noury, presidente de la Sociedad de Geografía francesa, la comunicación en que, contestando á esta, la Sociedad de Geografía de México le notificaba su participio á la Exposición y al Con-

greso internacional, y le daba á conocer los miembros de la Comision que habia nombrado para representarla. Arreglada ya de esta manera nuestra presentacion, recibimos del comisario general nuestro título de miembros del Congreso en calidad de delegados, cumpliendo nosotros por nuestra parte con las condiciones pecuniarias y demas requisitos de reglamento.

Se nos participó á tiempo igualmente, el dia y el lugar de la apertura del Congreso, las ceremonias y festividades que tendrian lugar con ese motivo, y los reglamentos para los trabajos en las sesiones generales y de los grupos en particular.

La apertura del Congreso tuvo lugar el dia 1º de Agosto á las tres en punto de la tarde, en uno de los más amplios y hermosos salones del palacio de las Tullerías y en presencia de una multitud de notabilidades políticas y científicas. El Sr. d'Hane Steenhuyse, presidente que fué del primer Congreso internacional de ciencias geográficas, que, como se sabe, se reunió en Amberes, leyó un magnífico discurso, que entre muchos méritos tiene el de reasumir los principales resultados obtenidos en ese primer Congreso, cuya continuacion viene á ser el de Paris. Un ejemplar de ese discurso va adjunto á este escrito y está dedicado por el mismo autor á la Sociedad de Geografía mexicana, quien tuvo á bien nombrarle miembro honorario á propuesta de los miembros de esta Comision. El presidente de la Sociedad de Geografía de Paris contestó en un breve, pero sentido discurso, declarando, al terminar, abierto el Congreso.

El dia 2 en la mañana empezaron los trabajos. Previamente el comisario general nos habia invitado á que nos inscribiésemos en los grupos de que deseábamos formar parte, lo que hicimos en el acto inscribiéndose los Sres. Diaz Covarrúbias y Fernandez Leal en el primero y segundo, que, segun el programa, debian ocuparse de geografía matemática, geodesia, topografía, hidrografía y geografía marítima; y el que suscribe, en los grupos quinto y sexto, que por tratar de cuestiones concernientes á la geografía económica, comercial y estadística, y de la enseñanza y difusion de la geografía, le parecieron más del resorte de sus conocimientos particulares. Los otros grupos, tercero, cuarto y sétimo, se quedaron sin representacion especial, pero procuramos estar al tanto cada dia de lo que iba á discutirse en

cada uno de ellos, para presentarnos á tomar parte en la discusion si lo juzgábamos de imperiosa necesidad. De esta manera tuvo la Comision que multiplicarse verdaderamente para suplir, en cuanto fuera posible, la falta de los siete delegados que la Comision nombrada para dictaminar sobre la representacion de la Sociedad de Geografía de México propuso á la misma en su dictámen de 14 de Noviembre de 1874.

A las nueve de la mañana cada uno de los siete grupos se reunia en su departamento particular y nombraba todos los dias su presidente. México y la Sociedad de Geografía mexicana han tenido la satisfaccion y el honor de que presidiera en una ocasion el primer grupo el Sr. Francisco Diaz Covarrúbias, quien fué llenado por todo el mundo de atenciones muy merecidas.

Las sesiones de los grupos terminaban comunmente á la una de la tarde, y á las tres empezaba la sesion general que era pública, y en la que se comunicaba á todos los miembros del Congreso las decisiones que cada uno de los grupos habia tomado en la mañana. Sobre estas se abria entonces la discusion general, cuya resolucion casi siempre confirmaba la del grupo que la habia estudiado con más detenimiento y especialidad, pero que necesitaba de la sancion ó fuerza moral de todo el Congreso para tener más probabilidades de éxito acerca de los gobiernos ó de las sociedades científicas á quienes se debía comunicar dichas decisiones, ya sea como *excitativas* ó simplemente como emision de un deseo ó manifestacion de una opinion.

Estas probabilidades de éxito son mayores de lo que en general creemos nosotros. Desgraciadamente para México, estamos acostumbrados á que los gobiernos casi nunca consulten á los cuerpos científicos, industriales y comerciales, y á que hagan poco caso ó ninguno de los deseos ú opiniones manifestados por estos. Como consecuencia natural tenemos poca fe en la eficacia de los congresos científicos, y de aquí la creencia que muchos tienen de que México nada puede perder no asistiendo á esas reuniones internacionales. ¡Ay, señores! ¡cuánto mal nos causa ese retraimiento, en el que no sé si por ignorancia ó por orgullo nos queremos encerrar! Nos contentamos con hablar de nuestras instituciones políticas; y del resultado, muy favorable por cierto, de su comparacion con las de las demas naciones nos jactamos

por demasía, pregonando que nada tenemos que aprender de nadie, pero sin pensar sin duda que en donde tanto se habla, muy poco se hace ó se practica. Si esos congresos de nada sirven, las sociedades de sabios en el mundo no dan gran prueba que digamos de su sabiduría, apresurándose á enviar quien las represente en esos *rendez-vous*, á centenares de leguas y á costa muchas veces de grandes sacrificios. Si esas reuniones de hombres y materiales de ciencia no son de ninguna utilidad, será preciso confesar que la humanidad sigue una marcha muy extraviada, ya que de las exposiciones y de la discusion no nace sino confusion ó embrollo, ó cuando más una vana satisfaccion de amor propio.

Ofenderia la notoria ilustracion de los miembros de la Sociedad de Geografía y Estadística si creyese yo que las anteriores opiniones existen en su seno; pero desgraciadamente son tan comunes fuera de ella, que no he podido abstenerme de indicar la monstruosidad de esos ataques dirigidos contra los Congresos internacionales, á quienes es preciso reconocer que deben las naciones civilizadas, entre otras muchas cosas, la uniformidad en las tarifas y reglamentacion de los correos y telégrafos, la uniformidad igualmente en las aduanas respecto á las tarifas á que están sujetos algunos productos, la abolicion de ciertos tráficós vergonzosos, la apertura de nuevas comarcas y de nuevas fuentes de produccion al comercio, debidas en su mayor parte á los recientes descubrimientos geográficos, etc., etc.; en una palabra, las principales bases de las relaciones internacionales en la legislacion civil, penal, industrial y mercantil.

Las sesiones públicas generales se cerraban al anochecer, y además de estas horas de reunion en la mañana y en la tarde, habia otras, aunque de un carácter algo privado, y son las de las comisiones nombradas por cada uno de los grupos para el estudio de ciertas materias ó para la formacion de un dictámen que condensara las discusiones largas habidas en él sobre puntos de importancia. Estas comisiones se reunian en la mañana muy temprano, antes de la sesion de los grupos; á medio dia, antes de la sesion general, y en la noche; y para completar el cuadro de los trabajos del Congreso, diré también que en los momentos de intermedio de las sesiones, habia en diferentes lugares con-

ferencias públicas dadas por personas eminentes en la ciencia y por viajeros célebres, sobre puntos especiales ó excursiones y viajes de interes. En esas conferencias tuvimos la oportunidad de escuchar el relato de varias exploraciones del centro y Sur de Africa hechas por Nachtingall y otros atrevidos viajeros; varios estudios de los istmos de Darien y Panamá, interesantes para nosotros bajo muchos aspectos; informes verbales sobre las razas de Oceanía y sobre el clima, produccion y configuracion de varias islas de la misma, y de otras comarcas del mundo; explicaciones muy ingeniosas hechas con ayuda de aparatos, demostrando que las auroras boreales no son sino una corriente eléctrica; la exposicion muy detallada del proyecto de túnel del San Gotardo, en via de ejecucion hoy, de las dificultades que se han encontrado hasta la fecha, y de los ingeniosísimos medios mecánicos que se han empleado para vencerlas; varias exposiciones de proyectos para atravesar el canal de la Mancha, ya sea por medio de puente ó de túnel, con toda clase de apreciaciones financieras y de ingeniería; los medios más á propósito para la trasformacion del Gran Sahara en un mar interior africano, volviéndole así, segun se cree, á su estado primitivo, lo que utilizaria esa inmensa region haciéndole servir de medio de comunicacion con las comarcas fértiles y comerciantes del Centro del Africa; el proyecto menos colosal, pero mucho más realizable, de la formacion de un mar ó gran lago en el desierto de Algeria, que se encuentra, lo mismo que una parte del Gran Sahara, bajo el nivel del mar Mediterráneo, y cuya comunicacion con este seria bastante fácil por medio de un canal; la exposicion de una teoría muy curiosa segun la que las aglomeraciones de hombres en ciudades, pueblos y aldeas, están sujetas á reglas invariables en lo que toca á sus distancias recíprocas; y en fin, otras muchas conferencias que, así como las anteriores, saldrán impresas *in extenso* en el informe ó dictámen general que está haciendo la Sociedad de Geografía de Paris.

En las sesiones que tuvieron el primero y segundo grupo, tomó parte activa en la discusion de varias cuestiones muy importantes el Sr. Covarrábias, con el talento y acierto que todos le conocemos. Mr. Billarceau, astrónomo del Observatorio de Paris, presentó algunos trabajos dirigidos á establecer una con-

cordancia exacta entre las posiciones geográficas obtenidas por procedimientos astronómicos directos y las que resultan de los métodos geodésicos. Este trabajo estaba basado sobre la hipótesis de la mayor exactitud de que son susceptibles los resultados astronómicos respecto de los geodésicos, de modo que las discordancias que siempre se notan entre ellos eran atribuidas por el autor exclusivamente á los resultados geodésicos, suponiendo perfectos los astronómicos. Esta base fué la que combatió el Sr. Covarrúbias, fundándose en que los accidentes físicos del suelo tales como las cadenas de montañas, la diferencia de densidades de la costra terrestre, etc., influyen de una manera muy marcada y apreciable en la direccion de la vertical, y en consecuencia vician algunas veces los resultados astronómicos. Combatiendo tambien la exactitud é invariabilidad absolutas de estos últimos, citó el hecho que habia tenido ocasion de estudiar, relativo á un ligero cambio secular que se verifica en las latitudes geográficas obtenidas por la astronomía, é hizo mencion del cambio que se ha observado en las latitudes de Paris, de Greenwich, de Roma, de Nápoles, de Washington, y que viene á dar por resultado una variacion secular de cerca de 2".

Estas consideraciones hicieron bastante impresion entre los astrónomos y los geodesistas del grupo, algunos de los cuales interpelaron al célebre Mr. Otto Struve para que manifestara su opinion. Tomó entonces la palabra el Sr. Struve, director del Observatorio de Pulkowa, apoyando todas las razones del Sr. Covarrúbias y asegurando que en el Observatorio de su cargo habia tambien notado una variacion en la latitud, que en diez y siete años llegaba casi á medio segundo. La discusion sobre este punto quedó cerrada, inclinándose la mayoría del grupo á favor de las doctrinas y argumentaciones expuestas por nuestro inteligente compatriota y apoyadas por el eminente director del Observatorio de Pulkowa.

Entre los problemas sometidos al sétimo grupo se encontraba el 116, que dice á la letra: "¿Qué procedimientos se pueden recomendar como mejores para la determinacion de las latitudes y de las longitudes?" Juzgando que ese problema debia ser tratado preferentemente en el primer grupo, puesto que pertenece á la geografía matemática, pidió el Sr. Covarrúbias que se dis-

cutiera en él, peticion que en el acto fué aprobada. El dia señalado para la discusion fué justamente aquel en que, por el voto del grupo, presidió la sesion el Sr. Covarrúbias, quien tomó entonces la palabra y expuso el procedimiento general que le habia servido de base para la resolucion de la cuestion en su obra titulada "Nuevos métodos astronómicos." La ventaja principal de tales métodos consiste en la eliminacion completa de ciertos elementos ó datos de difícil adquisicion, como son las refracciones, los errores instrumentales, etc., etc. Nuestro insigne astrónomo aprovechó la oportunidad para indicar que uno de sus métodos, el que sirve para determinar la hora por alturas iguales de dos estrellas, publicado por él en el año de 1867, habia sido publicado posteriormente por el astrónomo ruso Mr. Zimmer en 1874, y reclamó, en consecuencia, su derecho de prioridad de siete años.

El grupo nombró una Comision para que dictaminase sobre los trabajos del Sr. Covarrúbias, pero la clausura de las sesiones no le dió tal vez tiempo para rendir su informe. Además de los puntos indicados, tomó parte el señor presidente de nuestra Comision en los debates relativos á la cuestion de si es más ó menos conveniente la adopcion del sistema decimal para la division del tiempo y del espacio angular; tambien acerca de la determinacion de un cero ó meridiano fundamental para el cálculo de las longitudes geográficas; y en fin, tuvo ocasion de exponer los procedimientos y mecanismos adoptados en América para aplicar la electricidad á las observaciones astronómicas, y principalmente á la medida de las longitudes por medio del telégrafo electro-magnético; método esencialmente americano, y que aunque introducido ya en Europa, no ha adquirido todavía allí el desarrollo y la perfeccion que en este continente.

El quinto grupo, en el que asistió el que suscribe, apenas tuvo tiempo para evacuar su programa. Tres son los puntos en que más se detuvo la atencion del grupo: la emigracion y colonizacion, el canal interoceánico americano, y la formacion de un mar interior africano. De estas tres, las dos primeras son aquellas evidentemente cuya discusion y resolucion importa más á los intereses y prosperidad de nuestro país, y al que suscribe tocó la difícilísima y delicada mision de entrar en el debate á que die-

ron lugar estas materias, sin datos ni documentos de ninguna especie con que apoyar la asercion de sus dichos, ni con los que llamar la atencion de un modo eficaz sobre nuestro desgraciado país, que tanto beneficio necesita y espera de la colonizacion y del canal interoceánico.

La colonizacion fué estudiada bajo diversos aspectos: primero, como formacion de colonias sujetas á la metrópoli, y en este sentido fué de opinion la mayoría (compuesta de europeos), que las naciones que por diversos motivos suministran emigrantes á las demas, deberian tener colonias con el objeto de proporcionarles á estos emigrantes las mismas condiciones de existencia y desarrollo, ó equivalentes á las que buscan en los países que más los atraen, y conservar de ese modo y aun aumentar la riqueza nacional, extendiendo, por decirlo así, el territorio patrio y multiplicando por lo mismo las fuentes de produccion y las salidas para el consumo. En esta cuestion casi no tomaron parte los miembros americanos, por ser sin duda un punto que más interesa á algunas naciones europeas, y acaso tambien por tratarse de cierto modo de una materia íntimamente ligada con la política y en la que era casi seguro que los hijos de América no estarían de acuerdo con los de sus ex-metrópolis.

La colonizacion fué igualmente estudiada, y con más detenimiento, por ser cuestion de actualidad como *inmigracion* en país extranjero. Aquí tambien division de la materia conforme se estudia con relacion al país del que se emigra ó respecto al que se inmigra.

En lo concerniente á la primera division, el grupo se ocupó en investigar cuáles son las naciones y localidades de Europa que suministran más emigrantes; las principales causas que impelen al europeo á emigrar; las trabas que pueden poner los gobiernos para disminuir la emigracion sin coartar la libertad individual; y en fin, cuáles son las clases de la sociedad que alimentan en mayor grado las corrientes de emigrantes.

La Europa se conmueve viendo salir cada año de su territorio cerca de quinientos mil emigrantes que se dirigen, en su mayor parte, á los Estados-Unidos del Norte y tambien á la América del Sur, principalmente á la Plata, y la otra parte, aunque mucho menor, á la Australia y á ciertas comarcas de Africa.

Algunos publicistas consideran la emigracion como un bien. Si una nacion, dicen ellos, no puede por cualquier motivo proporcionar á sus súbditos los medios necesarios para subsistir, es mil veces preferible que estos emigren á países en donde encuentren más retribucion en el trabajo y desde donde crien para su país natal más relaciones de comercio, á que permanezcan en este ofreciendo el triste espectáculo de la desgracia y de la miseria, y privando á la sociedad del resultado económico de su actividad.

Otros, en mayor número, solo consideran la pérdida de riqueza nacional representada en los brazos de los emigrantes, y parten de esta base: que en una nacion, por pobre que sea, siempre hay medios para subsistir, y que si bien es cierto que muchos emigran para mejorar de condicion buscando más facilidad para procurarse lo necesario, ó con el aliciente de hacer rápidas y prodigiosas fortunas, otros muchos lo hacen solo para evitar males de otro género, como el servicio militar, ó por razones de política ó de patriotismo; y que respecto de estos, los gobiernos interesados deberian procurar poner un dique á la emigracion, adoptando medidas capaces de disminuir los males indicados.

Sea de esto lo que fuere, el caso es que el grupo casi exclusivamente se ocupó en esta cuestion de los intereses de la Europa. Sin embargo, cuando se trató de la proposicion número 92 del programa, la discusion tomó otra direccion, rodando entonces sobre lo que propiamente debe llamarse *inmigracion*.

Esta proposicion dice así: "¿cuál es la raza de hombres más apta para la manufactura agrícola en los países intertropicales?" Se escucharon sobre este particular varios viajeros que recorrieron algunas comarcas de la zona tórrida de Africa y un padre misionista que por muchos años habia estado en aquellas regiones, y todos eran de opinion que por razon de la elevadísima temperatura y de las malísimas condiciones de salubridad de los países intertropicales, no era posible la aclimatacion de los europeos en aquellos lugares, mucho menos si se dedicaban á la agricultura. Las poderosas opiniones que se manifestaron en este sentido habrían conducido al grupo á declarar que no son colonizables por raza blanca los países intertropicales, proposicion que podrá ser cierta por lo que toca al Africa y algunas partes

del Asia, pero que tomada en un sentido general es evidentemente inexacta.

Comprendiendo, por otra parte, cuán perjudicial podía ser esa opinion para México, procuré combatirla con toda la energía necesaria, asentando que no solamente en nuestra República, sino tambien en todo el continente americano, la region intertropical era muy accesible á la raza blanca, y que tan lo era, que una parte bastante considerable de sus habitantes pertenecian á esa raza; y que si bien pudiera objetarse que estos ya estaban suficientemente aclimatados por haber nacido en ella, la objecion desaparecia ante los hechos que pasan diariamente á nuestra vista, de que numerosos extranjeros que llegan constantemente al país y se radican en él, no sufren del clima influencia malévolá ninguna. Esto me condujo á exponer la situacion y configuracion de nuestro país en la parte que se encuentra debajo del trópico, las distinciones que vulgarmente se hacen aquí entre tierra caliente, templada y fria, y de la compensacion que se verifica de la latitud por la altitud respecto de la temperatura y otras condiciones higiénicas. Una faja de unos cuantos kilómetros á lo largo de nuestra costa es la única parte de nuestro territorio que puede decirse inhospitalaria para el que no es regnícola, y esto solamente en unos pocos meses del año. En lo que llamamos tierra caliente existen tambien unas fiebres que suelen ser muy perniciosas, pero cuya curacion es bastante fácil, y que vienen á ser casi la única enfermedad que tenga cierta generalidad en aquellos lugares. Pues á pesar de estos inconvenientes de la costa y de la tierra caliente, tan lejos está de ser imposible toda colonizacion europea en esos terrenos, que de hecho existen unas pequeñas colonias que están prosperando cada dia más, aprovechando las numerosas fuentes de riqueza de que están plagadas esas regiones. Concluí pidiendo á la mesa se consignasen esas observaciones, añadiendo por via de excepcion á la referida declaracion general que se pretendia hacer sobre la zona intertropical, que el continente americano, y en particular México, pueden ser perfectamente colonizados por emigrantes europeos.

Tuve la satisfaccion de verme apoyado en esa peticion por los delegados de las Repúblicas del Centro y Sur América, y enton-

ces se decidió por el grupo que, en vista de la importancia de esta materia y del poco tiempo de que se disponia para ocuparse de las demas cuestiones del programa, se nombrara una Comision de especialistas que condensara la discusion habida en el grupo y expusiera en proposiciones el resultado de sus estudios. Esta Comision, de la que tuve el honor de formar parte, se reunió unas diez ocasiones, y en ellas tuve la satisfaccion de escuchar personas muy competentes, como el Sr. d'Hane Steenhuyse, el abate Durand, el comandante Lagrange, el Sr. Peralta y otros varios, cuyos datos y razones, así como los que nos suministró el Sr. Carlos Calvo, sirvieron para que el estudio de la cuestion se hiciera de preferencia respecto al territorio americano, y para destruir por lo mismo la mala impresion que de los relatos é informes que se habian dado sobre el continente africano, habia resultado en contra de toda la zona intertropical.

Segun la opinion de la Comision de colonizacion, debe entenderse por "verdadero colono aquel que emigra de su país para "radicarse en otro sin el propósito de volver (*sans esprit de retour*); y el colono propiamente dicho, en el sentido genuino de "la palabra, es cultivador. Los colonos que provienen de regiones templadas deberán establecerse en climas, en cuanto posible, análogos á los de su patria, siendo conveniente escoger en "la zona intertropical las tierras algo elevadas para la fundación de las primeras colonias. La Comision llama la atencion "del Congreso sobre los indios de América. Juzga que, lejos de "exterminarlos, debe procurarse civilizarlos; y recuerda que el "elemento indio ha proporcionado la mayor parte de su sangre "á la poblacion civilizada de las regiones tórridas y templadas "de América. Ese elemento es poderoso y fecundo, y por lo mismo, el amoldarlo á la civilizacion es prestar un gran servicio "á la humanidad. La raza indígena es, por diversos motivos, el "mejor elemento para la mano de obra agrícola; casi siempre es "el menos costoso, pero no excluye á los europeos, cuyo concurso es no solamente útil sino necesario."

Estas conclusiones de la Comision de colonizacion son muy lacónicas en verdad, pero se deducen de ellas las bases fundamentales para la solucion de la cuestion 92. Estas bases son: posibilidad y facilidad de colonizar con razas blancas los países de

Centro-América, y principalmente México, que por su configuración tiene muchas tierras salubres y de clima análogo aunque bastante más suave que los templados europeos; probabilidades de mayor éxito empezando la colonización por los lugares en que se concilien el menor calor con la mayor proximidad de la costa; y en fin, la utilidad y necesidad de la fusión del elemento indígena con el blanco, para civilizar al primero y procurarle al segundo mejores elementos de producción agrícola.

Del conjunto de datos y opiniones manifestados en el Congreso de ciencias geográficas de París, el que tiene el honor de dirigirse estas líneas, cree de su deber comunicarle, aunque sea en unas cuantas palabras, á la Sociedad de Geografía mexicana, la opinión que se ha formado sobre algunas de las condiciones en que se encuentra nuestro país para atraer la inmigración y hacer prosperar en seguida las colonias que se establezcan en él. Mucho se ha dicho y escrito sobre este particular, y por lo mismo no quiero cansar la atención de vd. sobre esta materia, demasiado tratada en teoría, y que desgraciadamente no ha recibido ninguna aplicación, sino solo para señalarle una de las causas determinantes de la ineficacia de nuestras leyes y proyectos de colonización.

La situación geográfica de la República mexicana tiene una desventaja respecto de la de los Estados-Unidos del Norte y del Brasil por lo que toca á las distancias que separan estos países con los que suministran más emigrantes. Por otra parte, aunque las Repúblicas de Sur América se encuentran más ó menos en las mismas condiciones que nosotros respecto á la distancia, no sucede lo mismo con los medios de transporte y la baratura de ellos. De donde resulta que tenemos comunicaciones con Europa menos fáciles y más costosas que cualquiera de las demás naciones con quienes tenemos que entrar en competencia por razón de la colonización. Así, por ejemplo, entre Europa y los Estados-Unidos hay vapores casi todos los días, y el precio ínfimo de pasaje (*para colonos*) es de 100 fr., esto es, \$ 20. Para el Brasil y la Plata hay cuando menos dos vapores por semana, y para el primero de estos dos países el precio de pasaje es de 60 fr. ó \$ 12 por soltero, y para una familia es de 30 fr. ó \$ 6!!! por persona,

y para ciertas familias que reúnen determinados requisitos, el transporte es gratis!!!

Ahora bien; personas de influencia que han querido entrar en arreglos con las compañías de vapores que nos ligan con el antiguo continente, solo han podido obtener que el precio de pasaje (*para colonos*) hasta Veracruz se reduzca á 380 fr., esto es, \$ 70. No cabe duda que basta esta sola circunstancia para que el colono, que por lo general al emigrar tiene únicamente por objeto huir de los males que le afligen en su propio país, y que para decidirse á tomar la dirección de tal ó cual país casi solo tiene en cuenta la baratura del transporte, nunca ó casi nunca se propondrá venirse á establecer en nuestro suelo para buscar en él una mejor suerte.

El estudio de la colonización consiste en dos partes, que llamaremos cuestión exterior y cuestión interior. La primera, que se ocupa de todo lo relativo al colono hasta el momento en que llega á poner el pié en su nuevo país, y la segunda que comprende el conjunto de condiciones necesarias para el buen orden que debe presidir en la recepción, distribución, radicación y prosperidad de los grupos de emigrantes. El punto que nos ocupa pertenece á la cuestión exterior, y esta quedaria evidentemente simplificada para el Gobierno si, siguiendo el ejemplo que nos dan las demás naciones, se formase una compañía de vapores-correos construídos especialmente para el transporte de emigrantes y á la que se obligase á verificar dicho transporte á precios poco más ó menos iguales á los de los pasajes para la América del Norte ó del Sur, v. g. entre 12 y 20 pesos. Esto indudablemente solo podría hacerse, al principio, con la ayuda del Gobierno, subvencionando este á la Compañía con un tanto por cada emigrante, una vez entregado este en los puertos de la República. Pero además de esta subvención, la Compañía, para poder formarse y aventurar cantidades de importancia en la construcción ó compra de los vapores, necesita una garantía; esta garantía consistiría, por ejemplo, en el compromiso por parte del Gobierno de seguir pagando la subvención durante un período determinado de años, ó por cierto número de emigrantes, para que de este modo, sabiéndose el monto total de la subvención que se tendría que recibir, pudieran reunirse los capitales necesarios para la

empresa. Análogo es el sistema que tan buenos resultados ha dado y sigue dando al Brasil, y que me parece ser el más practicable y sencillo, á la vez que resuelve de un modo fácil todo lo concerniente á lo que hemos llamado cuestion exterior.

Pero lo que á mi modo de ver ofrece más dificultades en la práctica, es indudablemente lo que constituye la cuestion interior, tanto más cuanto que tienen que estudiarse un sinnúmero de circunstancias peculiares de nuestro país, y que exigen acaso un sistema enteramente diverso del adoptado en los Estados-Unidos del Norte y en la América del Sur.

Los límites que me he propuesto dar á este informe no me permiten extenderme más sobre este punto, del que me ocuparé probablemente en un trabajo por separado. Solo quise indicar aquí las principales ideas y opiniones que se manifestaron en el grupo y en la Comision de que formé parte; y siguiendo igual método, paso á referir brevemente algo relativo á otras materias comprendidas en el programa del grupo.

He dicho ya que el canal interoceánico americano llamó mucho la atencion del grupo. Este se fijó de preferencia en el istmo de Darien, por habersele presentado varios trabajos sobre ese punto, entre otros uno del Sr. Antonio de Gogorza, quien pretende haber encontrado un paso por el que no se necesitaria esclusa ninguna para la realizacion de esa gigantesca empresa. Los trabajos del grupo se limitaron á escuchar la exposicion de varios proyectos, y como del estudio de todos ellos resultaba por una parte una multitud de contradicciones entre los diferentes autores ó viajeros, y por la otra una vaguedad muy grande en los datos y la falta casi completa de estos en muchos de los puntos de más importancia, nació entonces la idea de la formacion de un comité internacional que se reuniera expresamente para ocuparse de este estudio y de los medios más convenientes para llevar á cabo la ejecucion de esa obra tan importante. Esta idea es la que se ha formalizado, convocándose á todas las naciones interesadas al Congreso internacional, cuya apertura se ha diferido para la primavera entrante, y acerca del que la Sociedad de Geografía tuvo á bien acreditarlos al Sr. Montluc y al que habla como sus representantes. Al dar cuenta del desempeño de esta segunda comision, me ocuparé más *in extenso* de este punto.

Antes de seguir adelante desearia yo llamar la atencion de la Sociedad sobre la interesantísima cuestion del desmonte y de la devastacion de los bosques. Nadie ignora hoy la influencia que ejerce el aprovechamiento de los bosques sobre el estado comercial, industrial, agrícola y de higiene de los pueblos y ciudades, y sin embargo, en nuestro país nada se pone en práctica para remediar los males cada dia mayores que provienen de la destruccion completa de los bosques al rededor de los centros de poblacion y de industria. El quinto grupo del Congreso resolvió recomendar de un modo especial á los gobiernos, municipios y particulares la conservacion de los bosques existentes y la formacion de otros nuevos, como altamente provechosos bajo todos aspectos, y sobre todo para la higiene. En México, en donde la madera para construccion así como el carbon y la leña van aumentando rápidamente de precio á la vez que disminuyendo de un modo notable en calidad; en donde, por desgracia, existen muchas tierras pantanosas y otras muchas áridas por la falta absoluta de agua; en donde no se emplea ni se empleará por algun tiempo en ciertos lugares otro combustible que no sea carbon de madera ó leña, cuyo consumo constantemente tiene que estar aumentando por el desarrollo que va tomando cada dia el uso de las máquinas; en México, repito, no se toma ninguna providencia contra esa devastacion que amenaza ser uno de nuestros mayores males económicos.

Y no se crea que la explotacion de nuestros minerales de carbon de piedra puede salvarnos completamente y por sí sola de esta crisis, porque desgraciadamente ni su explotacion, ni los ferrocarriles que deben fructificarla podrán realizarse sino en el trascurso de muchos años, y que por otra parte nunca dejará de ser la madera una materia de primera necesidad, ni los bosques una de las condiciones higiénicas de más importancia.

No se me oculta tampoco la imposibilidad de hacer efectivas en toda la extension del territorio de la República las disposiciones legislativas sobre la materia; pero no cabe duda que sí está en manos del Gobierno el evitar que los bosques sigan alejándose cada dia más de las grandes poblaciones, así como por otra parte el fomentar el plantío de nuevos bosques al rededor de estas, y principalmente cerca de la capital, que tanto necesi-

ta de un elemento que destruya los efectos maléficos de la proximidad de los lagos.

Se tocaron igualmente en el grupo un gran número de problemas de geografía comercial, y fué tanta la importancia que se le reconoció á este ramo de la geografía, que la seccion de la Sociedad de Geografía de Paris que se designaba con ese nombre, resolvió separarse de esta para erigirse en una Sociedad que se ocupara especial y exclusivamente de los estudios geográficos que se encaminan directamente al fomento, desarrollo y prosperidad del comercio. En efecto, algun tiempo despues de la clausura del Congreso se formó la Sociedad de Geografía comercial, cuyo órgano en la prensa es el muy útil é interesante periódico intitulado *l'Explorateur*. Esta Sociedad es la que ha convocado al Congreso que ha de ocuparse del canal interoceánico americano, y ojalá que uno de sus primeros pasos sea la solucion de ese problema en que tan interesado está el mundo comercial en general y muy particularmente el desarrollo y la prosperidad de las naciones de Centro-América.

Hubiera yo deseado comunicar á la Sociedad una verdadera Memoria que comprendiese siquiera las principales cuestiones de que se ocupó el Congreso; pero el concurso desgraciado de circunstancias de las que ya he hecho mencion, solo me ha permitido exponer aquí en pocas palabras el participio que los miembros de la Comision hemos tomado en el desempeño de tan honroso cargo.

En la Memoria general y en el catálogo de los objetos expuestos que está formando la Sociedad de Geografía de Paris, se podrán encontrar todos los datos relativos al Congreso y á la Exposición. De esta última solo diré que fué tanto más brillante cuanto que á ella contribuyeron todas las naciones civilizadas con multitud de cartas geográficas, geológicas, geodésicas, astronómicas, de estadística, etc., etc., de libros, de instrumentos y objetos de todas clases, cuyo conjunto ocupaba un local de una inmensa extensión. De México solo se pudo encontrar una carta de la República, y esto en la seccion francesa, por haber sido levantada por el Estado mayor del ejército frances!!!

El Congreso fué clausurado el miércoles 11 de Agosto, distri-

buyéndose en ese mismo dia las recompensas obtenidas por los exponentes.

Aunque no directamente relativos á asuntos del Congreso, haré mencion, sin embargo, de algunos honores y distinciones concedidos por individuos y corporaciones europeas á los miembros de la Comision, y particularmente al Sr. Covarrúbias, quien fué postulado miembro de la Sociedad internacional de astronomía que tiene su asiento en Leyden, por su presidente Mr. Struve, quien le comunicó personalmente su nombramiento, invitándole á asistir á las últimas sesiones que entonces tenían lugar.

La Sociedad de Geografía de Paris nos invitó en varias ocasiones á sus sesiones, y la primera vez que se presentó la Comision mexicana fué recibida con aplausos, y el Sr. Covarrúbias fué invitado á subir al estrado, ocupando en él un lugar inmediato al del señor presidente de la Sociedad. Los aplausos se repitieron cuando se hizo mencion del obsequio que habia hecho á la Sociedad el Sr. Covarrúbias de un ejemplar de su nuevo método para determinar la latitud y de las observaciones que habia hecho en el Japon.

Al poner el punto final en esta primera parte, deseo manifestar de nuevo mi agradecimiento á todas las personas que, durante el período de las sesiones y despues, me honraron con su trato y amistad, y en particular á los miembros de la Sociedad de Geografía de Paris y á los que compusieron la mesa del Congreso, entre los que mencionaré al Sr. Baron René Reille, comisario general, quien además de las numerosas atenciones que tuvo para nosotros, procuró facilitar á los delegados de todas las Sociedades extranjeras, con la finura y actividad que le caracterizan, las comodidades de la vida durante su permanencia en Paris; al Sr. Ferdinand de Lesseps, que obsequió á los mencionados representantes de las Sociedades científicas invitándoles á una tertulia en su magnífica casa de campo de Bellevue; al director del Museo arqueológico de San German, que nos procuró un espectáculo *sui-generis* en el bosque del mismo nombre, haciéndonos asistir á ejercicios de tropas con armas de los galos y romanos; al cuerpo municipal de Compiègne, que tuvo á bien invitarnos á una tarde de campo para visitar el famoso Museo de antigüedades y otras curiosidades de aquella poblacion; al Sr. Ferdinand

Duval, prefecto del departamento del Sena, á quien debemos el haber visitado con detenimiento y toda clase de comodidades los albañales de París, así como las catacumbas, y quien nos recibió con toda etiqueta en el Palacio del Luxemburgo; al Sr. Wallon, Ministro de Instrucción pública, quien nos dedicó una fiesta en el mismo Ministerio, y que tuvo la bondad de dar las órdenes correspondientes para que todos los museos, bibliotecas y edificios públicos nos fuesen enseñados; y finalmente, al Sr. Mariscal Mac-Mahon, Presidente de la República, quien con exquisita cortesía invitó á los miembros del Congreso á una *soirée* que les fué dedicada en el Palacio del Eliseo, y quien en particular nos hizo la honra, á los miembros de la Comisión mexicana, de conversar algunos momentos sobre nuestro país, felicitando cordialmente al Sr. Covarrúbias por el buen éxito que obtuvo en la observación del tránsito de Vénus.

Hemos dicho anteriormente que entre las importantísimas cuestiones estudiadas por el quinto grupo del Congreso de ciencias geográficas, la del canal interoceánico americano fué una de las que más llamaron la atención de dicho grupo; pero las numerosas dificultades que se encontraban entonces para resolver los diferentes problemas que contiene la cuestión 95 del programa de los trabajos del Congreso, vinieron á poner fin al debate determinando al grupo que emitiera un voto manifestando el inmenso provecho que resultaría de una reunión internacional convocada especialmente para dedicarse á estudiar los medios más ventajosos para llevar á cabo la realización del canal interoceánico americano. La Sociedad de Geografía comercial de París, que, como ya se ha dicho, formaba primitivamente una sección de la Sociedad de Geografía de la misma ciudad, queriendo poner en práctica el voto emitido por el quinto grupo del Congreso, organizó una Comisión encargada de hacer los estudios preparatorios sobre el punto de que nos ocupamos, y de invitar á las Sociedades extranjeras á que formasen cada una su Comisión con el mismo fin, con el objeto de facilitar los trabajos de la Junta (*Comité internacional*) que se convocaría invitando á to-

das las naciones interesadas á que concurriesen á ella por medio de sus representantes. El pensamiento capital en esto, consiste en que una vez reunidos y condensados, digámoslo así, todos los datos, estudios y proyectos serios que sobre los istmos de Centro-América pueda proporcionarse cada una de las Sociedades científicas invitadas, y expuestos los trabajos científicos y concienzudos que sobre tales datos haya hecho su Comisión respectiva, los representantes de las referidas Sociedades, reunidos en Congreso, puedan disponer de los mejores elementos para hacer el análisis y exámen crítico de todos los proyectos de canalización que se han presentado, y para determinar con toda la seguridad posible el camino que, á su juicio, deba seguirse, para escoger el que presente más ventajas y dé mas esperanzas de realización.

Preside la Comisión francesa el Sr. Ferdinand de Lesseps, cuyo participio es una de las mejores garantías que puedan darse de la importancia y eficacia que se desea dar á la reunión del *Comité*. Los vicepresidentes son: el Almirante La Roncière le Noury, que bien conocido es de nuestra Sociedad de Geografía, y el Sr. Meurand, director de la sección de consulados y asuntos comerciales del Ministerio de Relaciones Exteriores de Francia y presidente honorario de la Sociedad de Geografía comercial. De la Secretaría ha sido encargado el inteligente ingeniero Léon Drouillet, autor de un proyecto del que nos vamos á ocupar, aunque sea en pocas palabras. Las demás personas que componen esta Comisión son todas notabilidades en la ciencia, y por lo mismo acreedoras á la misión para cuyo desempeño han sido llamadas.

En el fondo, el proyecto del Sr. Drouillet contiene una idea grande: el acuerdo de todos los gobiernos interesados y sociedades para prestar su apoyo material y moral á una exploración internacional que viniese á quitar todas las dudas que han surgido de la contradicción ó discordancia en los datos que se tienen sobre las diversas partes del istmo, y también el concurso de esos gobiernos y sociedades para la ejecución material de la obra, una vez que quedasen fijados con toda exactitud el lugar y las condiciones más ventajosas de realización. Esta idea de una exploración internacional de las partes más interesantes del

grande istmo, con el objeto de practicar la apertura de un canal establecido bajo el punto de vista de los intereses generales del mundo entero, no podia menos que ser aprobada por la Comision francesa, quien resolvió que se comunicase el proyecto del inteligente ingeniero frances á las Sociedades extranjeras, para que sirviera hasta cierto punto de base comun á los estudios que cada una de ellas hiciere.

Suponiendo, como es muy probable, que el *Comité internacional* adopte la base del proyecto de que nos ocupamos, y aun más, que llegue á organizarse como mejor se crea conveniente la Comision exploradora, ¿por qué parte del grande istmo deberán comenzarse los trabajos? Nadie ignora que este istmo, que en toda su extension está comprendido entre el paralelo 8° y el 18° de latitud Norte del continente americano, tiene una longitud de más de 2,000 kilómetros, con una anchura que varia entre 45 y 400 kilómetros próximamente. Una exploracion tan completa y minuciosa como la que se necesita, no podia hacerse de todo el istmo sino en un espacio de tiempo relativamente considerable, y por consiguiente es, ante todo, prudente que los primeros trabajos se emprendan por aquellos lugares que hasta la fecha presenten más probabilidades de mejores resultados.

Con este objeto, el Sr. Drouillet se propuso hacer el exámen de 28 proyectos diferentes, consultando para un trabajo tan laborioso una multitud de obras más ó menos detalladas que enumera en una nota de su opúsculo. Tres de dichos proyectos se refieren al istmo de Tehuantepec.

El primero, segun dice él, requiere que se haga navegable el Goatzacoalcos hasta su confluencia con el Sarabia, cuyo punto, que es próximamente la mitad de la distancia de 220 kilómetros que média entre los dos Océanos, se uniría al Chicapa por medio de un canal abierto en las gargantas de Chivela y de San Miguel Chimalpa. Este proyecto ha sido desechado, se añade, porque el Chicapa no tiene la cantidad de agua suficiente, y porque seria necesario alimentar el canal con las aguas del Goatzacoalcos, suponiendo que estas fuesen bastantes.

El proyecto número 2 sigue, con poca diferencia, la misma via, pero exige la apertura de un canal de 375 kilómetros de longitud total y un número de esclusas que no bajará de 150.

El proyecto número 3 consulta la apertura de un tajo abierto que permite la construccion de un canal sin esclusas.

Para concluir lo referente á los anteriores tres proyectos, dice al terminar el mencionado ingeniero: "*la idea de canalizacion del istmo de Tehuantepec ha sido abandonada completamente en vista de que ha llegado á probarse que otras partes del grande istmo americano son más favorables para el establecimiento de un canal.*"

En otro lugar, despues de haberse ocupado de los demas proyectos relativos á los istmos de Honduras, Nicaragua, Panamá y Darien, establece las conclusiones siguientes:

1ª El istmo de Darien es el lugar de los canales sin esclusas, pero la practicabilidad de un canal de este género no quedará fuera de duda sino despues de un estudio geográfico é hipsométrico completo de esta region.

2ª El istmo de Nicaragua exige canales con esclusas; pero antes de que se resuelva el problema interoceánico en favor de este istmo, es necesario conocer el de Darien, para poder hacer la comparacion de los proyectos que se han hecho sobre esos dos puntos.

3ª Los istmos de Tehuantepec, de Honduras y de Panamá, aunque muy interesantes bajo muchos aspectos, no lo son bajo el punto de vista de la apertura de un canal interoceánico, pues en los istmos de Darien y de Nicaragua existen dificultades materiales de menor entidad.

4ª Importa, pues, comenzar la exploracion por el istmo de Darien, que es *la tierra prometida de los canales sin esclusas*, y si tales exploraciones vienen á dar por resultado la impracticabilidad de dicho canal, será necesario entonces explorar los diversos valles del istmo de Nicaragua con el objeto de comparar los resultados y de poder fijar el itinerario más ventajoso.

Por todo lo expuesto se comprenderá fácilmente la gravedad de estas conclusiones y lo desfavorables que son para nosotros. No obstante el poco favor de que goza nuestro istmo en Europa, no debe pasarse en silencio la inexactitud del juicio que el Sr. Drouillet se ha formado sobre los diversos proyectos relativos á Tehuantepec.

Desde luego haremos notar que en la lista de las obras y trabajos que ha tenido presentes para la formacion de su proyecto,

solo hace mencion de una relativa á México: ésta es la Memoria presentada al Gobierno de Washington por Robert Shufeldt en 1872. Esta Memoria, de la que tengo un ejemplar con que me obsequió Mr. Nurse, director del Observatorio naval de Washington, es indudablemente el trabajo más completo que se haya hecho sobre el istmo de Tehuantepec en vista del establecimiento de un canal.

No es este el lugar en donde deba hacerse sobre ella un estudio minucioso, pero sí haré observar desde luego que la Comision americana declara muy practicable el canal (pág. 26); que la longitud verdadera de este es de 144 millas desde Salina-Cruz hasta la isla de Tacamichapa, formada por el rio de Goatzacoalcos (pág. 29); que tanto el rio Corte como el Blanco tienen, aun en la estacion de secas, la agua más que suficiente para alimentar el canal (págs. 27 á 33); que tanto en el Atlántico como en el Pacífico pueden hacerse puertos muy seguros y á poca costa relativamente (págs. 34 y 37); que es imposible un canal á tajo abierto (pág. 26); y en fin, que no se trata de canalizacion alguna del rio Chicapa. De todo lo cual resulta claramente: que ni el primer proyecto de que hace mencion el Sr. Drouillet, y en el que se habla de canalizacion del Goatzacoalcos hasta el Sarabia, y del Chicapa hasta el Pacífico, y tambien de insuficiencia de aguas; ni el segundo proyecto, que propone un canal de 375 kilómetros y por un camino casi igual al del anterior; ni por fin el tercero, que consulta la apertura de un canal de tajo abierto, pueden haber sido tomados de la Memoria á que nos referimos, y que, segun hemos dicho en otra parte, es el único trabajo que tuvo presente el Sr. Drouillet, si debemos atenernos al catálogo que él mismo nos da de las obras que le sirvieron de consulta.

A mayor abundamiento, diré que es verdaderamente extraño que en el proyecto mencionado se consulte la apertura de un canal de 375 kilómetros, siendo así que este proyecto sigue próximamente la misma ruta que el número 1, el cual supone el aprovechamiento del Goatzacoalcos hasta el Sarabia, punto que está, poco más ó menos, en la mitad del istmo, que en su totalidad tiene un ancho que no excede de 220 kilómetros, segun allí mismo se confiesa.

La Comision americana presidida por Shufeldt, y cuyos traba-

jos se han consignado en la Memoria á que nos referimos, hizo su exploracion en union de la Comision nombrada por el Gobierno mexicano y compuesta por los Sres. Manuel Fernandez, Agustin Barroso y Guillermo Segura, quienes dieron un informe en el mismo sentido que la Comision americana.

Entre los trabajos emprendidos sobre el istmo de Tehuantepec, en vista del establecimiento de un canal, y que merecen ser mencionados por su importancia y minuciosidad, los del señor ingeniero Moro, hechos en 1842, son los que deben tenerse más en consideracion despues de los que ejecutaron las Comisiones americana y mexicana en 1872.

Pues bien: ni en los diversos proyectos presentados por el Sr. Moro encontramos alguno que tenga analogía con los que expone el Sr. Drouillet, puesto que la línea total proyectada por el primero comprendia unas 160 millas, de las cuales 50 solamente eran de canal propiamente dicho, y que utilizaba el Goatzacoalcos hasta su confluencia con el rio Malatengo.

Por todas esas consideraciones, me he confirmado en la opinion de que el Sr. Drouillet, al ocuparse de los proyectos relativos á nuestro istmo, ha carecido de los datos necesarios para semejante trabajo, y por lo mismo ha obrado con alguna festinacion al manifestar su juicio sobre puntos de los que no parece tener, segun creemos haber probado, los conocimientos suficientes.

Aun suponiendo las condiciones desfavorables en que el Sr. Drouillet considera nuestro istmo, ¿son acaso los proyectos hasta ahora presentados los únicos ó los más ventajosos que puedan formarse, cuando el mismo Sr. Drouillet, con quien sí estamos de acuerdo en este punto, manifiesta su sorpresa en que una region tan importante no esté perfectamente conocida bajo el punto de vista geográfico? Y por lo mismo, ¿deberá acaso limitarse la exploracion proyectada á los istmos de Darien y de Nicaragua, desechando por completo toda idea de canalizacion del istmo de Tehuantepec?

Para concluir este punto, manifestaré que me adhiero á la opinion de nuestro inteligente y laborioso compatriota Santiago Ramirez, quien en el periódico intitulado *El Explorador Mímico* ha escrito algunos artículos críticos sobre el proyecto del Sr. Drouillet, y quien invita á la Sociedad de Geografia y Estadística á que

nombre una Comision científica para que haga una exploracion destinada á recoger los datos que faltan sobre nuestro istmo, reduciendo de ese modo á la práctica los esfuerzos que pueden y deben hacerse en favor de una empresa de tanta trascendencia para nosotros, y á que además la Comision ya nombrada para compilar todos los estudios serios que existen sobre ésta delicada cuestion, activase sus trabajos y formase su dictámen destinado á combatir la mala impresion que de la lectura del opúsculo del Sr. Drouillet puede resultar en contra de nuestro istmo en el ánimo de los señores que concurran al Comité internacional.

Este Comité debia de haberse reunido á fines del año próximo pasado, y en esa inteligencia la Sociedad de Geografía Mexicana, en sesion del dia 8 del mes de Julio del mismo año, tuvo á bien nombrar para representarla, una Comision compuesta de los Sres. Armando Montluc, residente en Paris, y el que suscribe, entonces de paso en aquella ciudad. Las comunicaciones por las que se nos participaba nuestro nombramiento, llegaron á nuestras manos á mediados del mes de Agosto. De acuerdo con el Sr. de Montluc hice desde luego las diligencias necesarias para participar nuestro nombramiento á la Comision francesa, y al mismo tiempo para tomar todos los informes relativos al objeto para que habiamos sido nombrados. Despues de muchas dificultades para poder hablar con alguno de los señores de la Comision de organizacion del Comité, porque en esa época del año es costumbre ausentarse de Paris para tomar algunas semanas ó meses de reposo en el campo, el Sr. Hertz, Secretario de la Sociedad de Geografía comercial, me informó que no se habia hasta la fecha fijado dia para la apertura de los trabajos del Comité, y que segun todas las probabilidades, este no se reuniria sino hasta principios ó mediados del presente año.

En vista de lo que pasaba, el que habla, que por motivos muy poderosos no podia permanecer en Paris sino hasta el mes de Octubre último, se resolvió á dejar al Sr. Montluc toda la representacion de la Sociedad, en tanto que esta se sirviera disponer lo que juzgare conveniente.

Hoy aprovecho la oportunidad para manifestar el sentimiento que tengo de no haber podido desempeñar el cargo con que tuvo á bien honrarme esta ilustre Sociedad, á quien le estoy profunda-

mente agradecido por tantas consideraciones que me ha dispensado, y por la confianza que se ha servido depositar en mi humildé é insignificante persona.

Habiendo ya cumplido con el propósito que he tenido al dirigirlas anteriores líneas, concluyo protestando á vd., señor Secretario, todo mi respeto y consideracion.

México, Febrero de 1877.

J. Y. LIMANTOUR.

APUNTES ESTADISTICOS

DE LA

MUNICIPALIDAD DE AMECA DE JALISCO,

POR

MARIANO BARCENA.

DESDE que esta ilustrada Sociedad se dignó admitirme como miembro honorario de ella, me propuse, para corresponder de alguna manera á tan distinguida honra, presentarle un estudio geográfico-estadístico de la municipalidad de Ameca, de Jalisco, mi pueblo natal, y al efecto he reunido ya algunos datos para lograr mi propósito; pero no los considero aún suficientes para dar á ese estudio toda la extension que deseo, y me propongo hacer otra exploracion en aquella localidad tan pronto como me lo permitan mis atenciones actuales.

Entre los datos reunidos el año pasado, se halla un resúmen del censo de poblacion que no creo conveniente guardar hasta la conclusion de mi trabajo, porque con el trascurso del tiempo perderia la importancia que puede presentar ahora, y por esta consideracion tengo la honra de ofrecerlo á la Sociedad como una débil prueba de la justa estimacion que le profeso.

El resúmen estadístico á que me refiero me fué proporcionado

por los Sres. D. José María Gutierrez y D. Matías Caballero, que, siendo miembros del Ayuntamiento de Ameca, se dedicaron con un interes verdaderamente patriótico, en union de sus ilustrados compañeros, á levantar el padron de la municipalidad, logrando formar un trabajo tan completo como era de desearse. Los por-menores que se notan en cada una de las columnas de ese cuadro son verdaderamente interesantes, y dan el mejor testimonio del empeño y laboriosidad que aquellos ilustrados ciudadanos pusieron en accion, no obstante las dificultades casi insuperables con que se tropieza siempre en los estudios estadísticos.

Antes de insertar el citado resúmen he creido conveniente escribir algunas ligeras notas sobre la situacion geográfica, producciones, etc., de aquella municipalidad, reservándome para extenderlas suficientemente, hasta que concluya el estudio que tengo ofrecido y que anuncié al principio.

La municipalidad de Ameca, de Jalisco, está comprendida próximamente entre los 20° 30' y 20° 45' de latitud N., y los 4° 45' y 5° 14' de longitud O. del meridiano de México. El terreno de la municipalidad está formado en su mayor parte por el valle de Ameca, por cuyo talweg principal pasa el rio Piginto; que nace en las inmediaciones de Teuchitlan y desemboca en la ensenada de Banderas en el Océano Pacífico. La presencia de este rio en el valle de Ameca aumenta considerablemente su riqueza agrícola, pues una gran parte de los terrenos inmediatos á dicho talweg pueden regarse en la estacion de las secas, y facilitar así el cultivo de la caña de azúcar y de otras plantas útiles de los climas calientes. El valle está formado por una ancha zona dirigida de N. E. á S. O.; al N. está limitada por el cerro de Ameca y sus montañas anexas que se dirigen al O.; por el lado S. está la cordillera de Quila que le forma un muro continuo y elevado; de ambas cordilleras proceden los detritus feldespáticos y calcáreos que fertilizan los terrenos planos, haciéndolos esencialmente propios para el cultivo de la caña, el maíz, la cebada y otras gramineas que adquieren dimensiones extraordinarias.

La ciudad de Ameca, cabecera de la municipalidad, está situada en el mapa del Estado de Jalisco, levantado por D. José María Narvaez, á 20° 38' latitud N., y los 4° 58' de longitud O. del meridiano de México. La poblacion está dividida en seis frac-

ciones, llamadas cuarteles, y una cuarta parte de su caserío, que corresponde á la region S., está separada por el rio Piginto, y se comunica con la region N. por medio de un puente de madera, que tendrá 60 varas de longitud.

La iglesia parroquial fué comenzada el 3 de Noviembre de 1723 por el señor cura D. Gregorio Palomino, y concluida el 19 de Marzo de 1749, siéndo cura en esa época el presbítero D. Gabriel Arriaga. La iglesia es de una construccion sencilla y elegante, y tiene la puerta principal dirigida hácia el O. Hay en la ciudad dos escuelas municipales y varias particulares; en algunas de las haciendas hay tambien establecimientos de instruccion primaria, principalmente en las que pertenecen al Sr. D. Ignacio Cañedo.

Las producciones de la municipalidad consisten en metales, azúcar, panocha, maíz, cebada, frijol, etc.

Las minas principales están en el cerro de Ameca, en el de Palmarejo y en otros inmediatos á este. En el primero hay numerosas vetas de cuarzo aurífero, de las que se han extraido grandes cantidades de oro desde el siglo pasado; en la actualidad se explotan muy en pequeño aquellos ricos criaderos. En el cerro de Palmarejo hay algunas vetas de plata que se han explotado con mucho provecho en otras épocas, y que hoy están tambien abandonadas. En las montañas vecinas hay ricas y numerosas vetas de cobre, de donde se extrae este metal, así como una gran cantidad de sulfato que se consume en Zacatecas y Guanajuato.

Los productos agrícolas de la municipalidad de Ameca son de bastante consideracion, principalmente el maíz, que tiene mucha estimacion en los mercados de Guadalajara, donde se expende á un precio generalmente superior al que tienen las semillas de otras localidades. Para fijar más tarde las cantidades relativas de esos productos, cuento con la inteligente cooperacion de los Sres. D. Ignacio Cañedo, D. Manuel Romo, D. Evaristo Padilla y otros vecinos de aquella localidad, que han ofrecido ayudarme en mi estudio.

Reservando, pues, como anuncié antes, el desarrollo de todos esos datos, que solo he citado como una introduccion general, inserto en seguida el cuadro estadístico que ofrecí al principio.

RESUMEN GENERAL DE LA MUNICIPALIDAD DE AMECA.

Poblaciones.		Congregaciones				NOMBRES.	Saben leer.	Saben escribir.	Tienen propiedad urbana.	Tienen propiedad rural.	Castiños.	Solteros.	Casados.	Viudos.	Tienen hijos.	Indígenas.	Extranjeros.	Hombres.	Mujeres.	TOTAL de habitantes.
Haciendas.	Estancias.	Ranchos.	Congregaciones																	
1					AMECA.....	1,390	1,269	1,009	35	8,435	5,282	2,531	622	2,968	1,056	3	3,857	4,578	8,435	
	1				Cabezon.....	426	321	3	4	1,633	1,002	527	104	629	183		763	880	1,633	
		1			San Antonio.....	41	30	2		703	466	212	95	237	57		339	364	703	
					Labor de Soliz.....	11	10			569	367	176	26	201	41		263	306	569	
					Santa María.....	14	13	1	1	374	232	122	20	140	21		176	198	374	
					San Ignacio.....	8	8			329	216	100	13	113	27		155	174	329	
					Coronilla.....	4	4			79	46	32	1	33	6		39	40	79	
					San Rafael.....	3	3			243	167	58	18	74	14		119	124	243	
					Higuera.....	12	11	1		284	187	79	18	96	15		128	156	284	
					San Miguel.....	8	8			246	163	74	9	81	25		118	128	246	
					Cuiz.....	22	18		1	327	200	121	6	125	20		157	170	327	
		1			Amiales.....	20	9			240	140	91	9	98	64		116	124	240	
					Jallamitla.....	8	8			244	155	77	12	90	15		118	126	244	
					San Nicolás.....	10	10			288	180	91	17	106	18		129	159	288	
			1		Jocote Nuevo.....	5	5			120	82	36	2	38			62	58	120	
			1		Arroyo Hondo.....	16	15	1		330	218	96	16	112	12		162	168	330	
			1		Guarachilla.....	3	3	1	1	206	142	53	11	62			106	100	206	
					Mal Paso.....	6	6			289	188	87	14	100	16		166	153	289	
			1		Morillos.....	1	1			121	85	30	6	36	7		56	65	121	
			1		Jocote Viejo.....	5	5			37	24	12	1	13	6		21	16	37	
			1		Salaté.....	4	3			163	107	52	4	56	9		80	83	163	
			1		Toma.....	4	2			38	27	10	1	11	11		19	19	38	
1	12	2	7		... Al frente ...	2,021	1,762	1,018	42	15,298	9,676	4,667	955	5,419	1,623	3	7,109	8,189	15,298	

Poblaciones.		Congregaciones				NOMBRES.	Saben leer.	Saben escribir.	Tienen propiedad urbana.	Tienen propiedad rural.	Castiños.	Solteros.	Casados.	Viudos.	Tienen hijos.	Indígenas.	Extranjeros.	Hombres.	Mujeres.	TOTAL de habitantes.
Haciendas.	Estancias.	Ranchos.	Congregaciones																	
1	12	2	7		... Del frente ...	2,021	1,762	1,018	42	15,298	9,676	4,667	955	5,419	1,623	3	7,109	8,189	15,298	
	1				Portezuelo.....	8	7			202	130	64	8	71			91	111	202	
					Guanajuato.....	4	3			111	84	20	7	27			56	55	111	
					Barranca.....	3	3	1		66	50	16		16			33	33	66	
					Pilas.....	4	4			248	164	76	8	84			125	123	248	
					Ojo de Agua.....	1	1			22	12	10		8	5		10	12	22	
					Rancho nuevo.....					23	15	8		8			12	11	23	
					Zacapoaxtla.....					17	14	2	1	3			9	8	17	
					Arco.....	1				8	4	2	2	4			5	3	8	
					Don Martín.....	6	4	1		238	169	64	5	68	20		109	129	238	
		1			Puerto de Vega.....	23	18			118	86	30	2	32			57	61	118	
					Estancita.....					158	114	38	6	44	7		77	81	158	
					Resolana.....	6	4			201	139	52	10	62	7		104	97	201	
					Sabino.....	35	19		3	370	220	116	34	147	8		177	193	370	
					Liten.....	11	10			65	43	22		22			30	35	65	
					Tescalame.....	57	49	2	9	371	242	109	20	128	8		186	185	371	
					Cantería.....	4	4			148	97	47	4	51			70	78	148	
					Magistral.....	12	9			333	205	109	19	127			174	159	333	
					Organo.....	4	4			246	159	72	15	86	4		108	138	246	
					Calera.....	25	21	1	6	241	163	61	17	78			119	122	247	
					Piedras Negras.....	4	3		1	79	52	22	5	28	7		35	44	79	
					San Pablo.....					63	44	18	1	19			29	34	63	
					Pueblo Viejo.....					16	12	4		4	6		9	7	16	
					Raíces.....					17	11	6		6			12	5	17	
					Pareja.....	6	5			163	103	60	8	60	18		75	88	163	
					Queizpan.....	1	1			78	55	21	2	23	1		41	37	78	
					Ordeñita.....					27	20	4	3	7			14	13	27	
1	15	3	26	4	.. A la vuelta ..	2,236	1,931	1,023	61	18,807	12,083	5,720	1,132	6,632	1,714	3	8,876	10,051	18,933	

Poblaciones.		Haciendas.	Kanamoias.	Bancho.	Congregaciones.	NOMBRES.		Saben leer.	Saben escribir.	Tienen propiedad urbana.	Tienen propiedad rústica.	Cafiles.	Solteros.	Casados.	Viuos.	Tienen hijos.	Indígenas.	Extranjeros.	Hombres.	Mujeres.	TOTAL de habitantes.
1	15	3	26	4		De la vuelta...	2,236	1,931	1,023	61	18,807	12,083	5,720	1,132	6,832	1,714	3	8,876	10,051	18,933	
						Zapote	4	2	...	...	33	25	8	...	8	...	...	...	18	15	33
						Teis	3	3	1	...	38	18	18	...	18	...	...	...	21	17	38
						San Bernabé...	3	2	...	...	38	25	12	...	12	...	...	...	19	19	38
						Pied. de amolar.	3	3	...	...	37	20	16	...	17	...	...	...	17	20	37
						Espinos blancos	...	...	...	...	21	13	6	...	8	...	...	...	10	11	21
						Castilla	1	1	...	...	31	23	6	...	8	...	...	...	11	20	31
						Bajitos	1	1	...	...	38	22	15	...	14	...	...	...	19	19	38
						Palmarejo	3	3	...	...	80	53	24	...	27	...	...	...	37	43	80
						Camichines	10	6	...	...	206	152	46	...	54	...	...	...	101	105	206
						Leureles	3	2	...	...	80	54	24	...	26	...	...	...	36	44	80
						Arró hono del S.	3	3	...	...	117	83	32	...	34	...	...	...	50	67	117
						Mesa de los ran.	8	7	...	3	359	250	98	...	107	...	...	...	198	161	359
						Trigo	2	2	...	...	29	23	6	...	9	...	...	...	8	21	29
						Junta	3	3	2	1	26	18	8	...	8	...	...	...	11	15	26
						Zapotes .....	...	...	...	...	21	17	2	...	4	...	...	...	11	10	21
							2,284	1,969	1,026	68	20,081	12,879	6,041	1,169	6,986	1,741	3	9,443	10,638	20,081	

México, Setiembre 5 de 1874.

MARIANO BÁRCENA.

EL TORITO,

Flor hermosa de las Orquídeas.

ENTRE las plantas de esta gran familia las hay que son útiles, porque muchas de las terrestres producen tubérculos carnosos que contienen una gran cantidad de fécula y batorina, ambas alimenticias, y los primeros usados en medicina con todos los principios que contienen; muchas hay cuyas raíces encierran, entre otras cosas, aceites volátiles que poseen una acción tónica-nervina, y por tanto pueden también introducirse en la terapéutica, y sin duda con ventaja: los usos y empleos de la vainilla son conocidos de todo el mundo, y son grandes las cantidades que se exportan para el extranjero, produciendo el bienestar en los cultivadores de Papantla. Hay otras muchas que son notabilísimas por su fragancia y por la belleza incomparable de sus flores; pero las que más han llamado la atención de los viajeros, como Humboldt y otros muchos, son aquellas que, reuniendo las cualidades de recrear la vista por los bellos matices de sus flores y de embriagar el sentido del olfato con sus divinos aromas, sorprenden, además, por lo raro en el conjunto de esas flores, entre las cuales hay muchas que tienen tal identidad con algunos animales, que basta una simple mirada para reconocer esa identidad y prorumpir diciendo: "esa flor se parece á tal ó cual cosa."

Este es el caso que se presenta al ver una flor del género *Anguloa*, pues basta verla para encontrar una semejanza completa con la cabeza de un toro; y de facto, en las Américas del Sur, lo mismo que aquí en nuestra patria, las flores de este género *Anguloa* se denominan *Toritos*; pero en el Estado de Guerrero, y con especialidad en las montañas de Tixtla, lugar de nacimiento y cuna de mi más íntimo amigo el Sr. Altamirano, vive un *Anguloa*, que se distingue tanto por la perfecta semejanza con la ca-

beza del toro, como por la fragancia del aroma que se desprende de su espléndida flor.

Mi querido amigo, de una imaginacion ardiente como el sol tropical bajo el cual nació, ama con pasion todo aquello que le circundaba en los primeros dias de su infancia, pero en especial lo majestuoso y lo bello, como las altas y escabrosas montañas, la solemnidad de las rocas entre cuyas grietas nacen, crecen y se desarrollan las flores más preciosas, sobresaliendo entre estas aquella, la del fragante *Torito*. Y el hijo de las montañas, el que cultiva con afan la ciencia de la Estética, aquí en la ciudad, entre otras cosas, se acordó de la flor deliciosa de las montañas y las rocas é hizo que le trajeran una planta del *Torito*, la cultivó con esmero, y á pesar de no haberla puesto en todas las condiciones de calor, exposicion, etc., un dia de estos tuvo el inmenso placer de que la flor de gratos é infantiles recuerdos desplegara sus perfumados pétalos, y entonces su alegría fué grande, y tanto más cuanto que otras personas del Sur habian mandado traer esta preciosa planta y nunca habian tenido la satisfaccion de ver en las macetas de sus corredores la hermosa flor del *Torito*; mi amigo sí tuvo esta satisfaccion, y todo el mundo sabe que el placer es expansivo, y que, cuando se experimenta ese dulce sentimiento, se desea con vehemencia comunicarlo á sus amigos: el Sr. Altamirano, cediendo á esta ley de la naturaleza, llamó á sus más íntimos amigos, y entre ellos el que esto escribe, para que participásemos de su alegría y respirásemos el suave é indefinible aroma del *Torito* ó *Anguloa Clowesii* de Guerrero, cuyos sépalos, como los pétalos, son de color amarillo suave, pero hermoso, de ese amarillo que era la predileccion de Goëthe, y el color sagrado en la antiquísima religion de la India.

Por lo poco que antecede, se puede asegurar, y cualquiera lo puede comprender, que la familia de las Orquídeas es una de las más interesantes bajo cualquier aspecto que se la considere, y en particular para nosotros, que vivimos bajo los trópicos, en donde nacen espontáneamente especies las más variadas y hermosas; y esta familia es más interesante todavía para nosotros porque podemos gozar de los placeres que proporcionan las plantas de ornato, reuniendo todas las especies de nuestro suelo, cuyo trabajo no solo será un recreo para cualquiera que lo emprendan,

da, sino que por añadidura suministrará un contingente para la ciencia y le será muy productivo, pues no cabe duda que las plantas de esta familia gozan de grande estimacion entre propios y extraños, pero especialmente entre los botánicos, y aun los simples amadores, de cuyo aserto da la más completa idea lo que se dice en "Los Cuadros de la Naturaleza" de Humboldt, en donde se leen estas palabras: "El gusto por estas plantas (las Orquídeas), admirables por sus flores, ha hecho tales progresos, que el número de especies cultivado por los hermanos Loddiges el año de 1848, era valuado en número de 2,360."

Esta cifra es elocuente, y es una prueba de que, entre nosotros, el que emprenda, como antes se ha dicho, una coleccion de nuevas bellísimas Orquídeas, adquirirá fama y dinero.

G. MENDOZA.

Memoria que el que suscribe dirige á la Sociedad de Geografia y Estadística de la República, acerca del metecoro aéreo observado en esta ciudad el 8 del corriente.

AS lluvias extraordinarias que desde el 10 de Junio último se han notado en casi todo el Estado y en otros puntos del país, despues de hacer desbordar los rios, como vimos con el Atoyac que corre á las orillas de esta capital, causando notables perjuicios á los habitantes de los pueblos situados en sus márgenes, prepararon sin duda el curioso fenómeno que voy á describir.

El miércoles 8 de Julio por la tarde se sentia un calor como el que ordinariamente se nota en esta estacion. El cielo se presentaba, á eso de las cuatro de la tarde, con alguna claridad, cuando como por encanto se cargó de negros nubarrones, que anunciaban la proximidad de la lluvia. En el centro de estos apareció la magnífica tromba que representa el dibujo que formé con la

mayor fidelidad, y el cual tengo el gusto de adjuntar á la presente. Esa tromba representaba una culebra con la cabeza hácia la tierra y la cola hácia arriba; su figura era espiral, y su color, claro y limpio como el cristal, resaltaba por la oscuridad del fondo. Al principio tenia una posicion oblicua, formando un ángulo con el horizonte como de 160° , teniendo su extremidad superior al Este; despues se presentó casi verticalmente, como se ve en mi dibujo, siendo sus dimensiones las siguientes: 128 metros de longitud A. D. B.; 60 metros de latitud en su base A. B., y en la única protuberancia C., próxima á la base, 13 metros, contando en su menor anchura 2 metros.

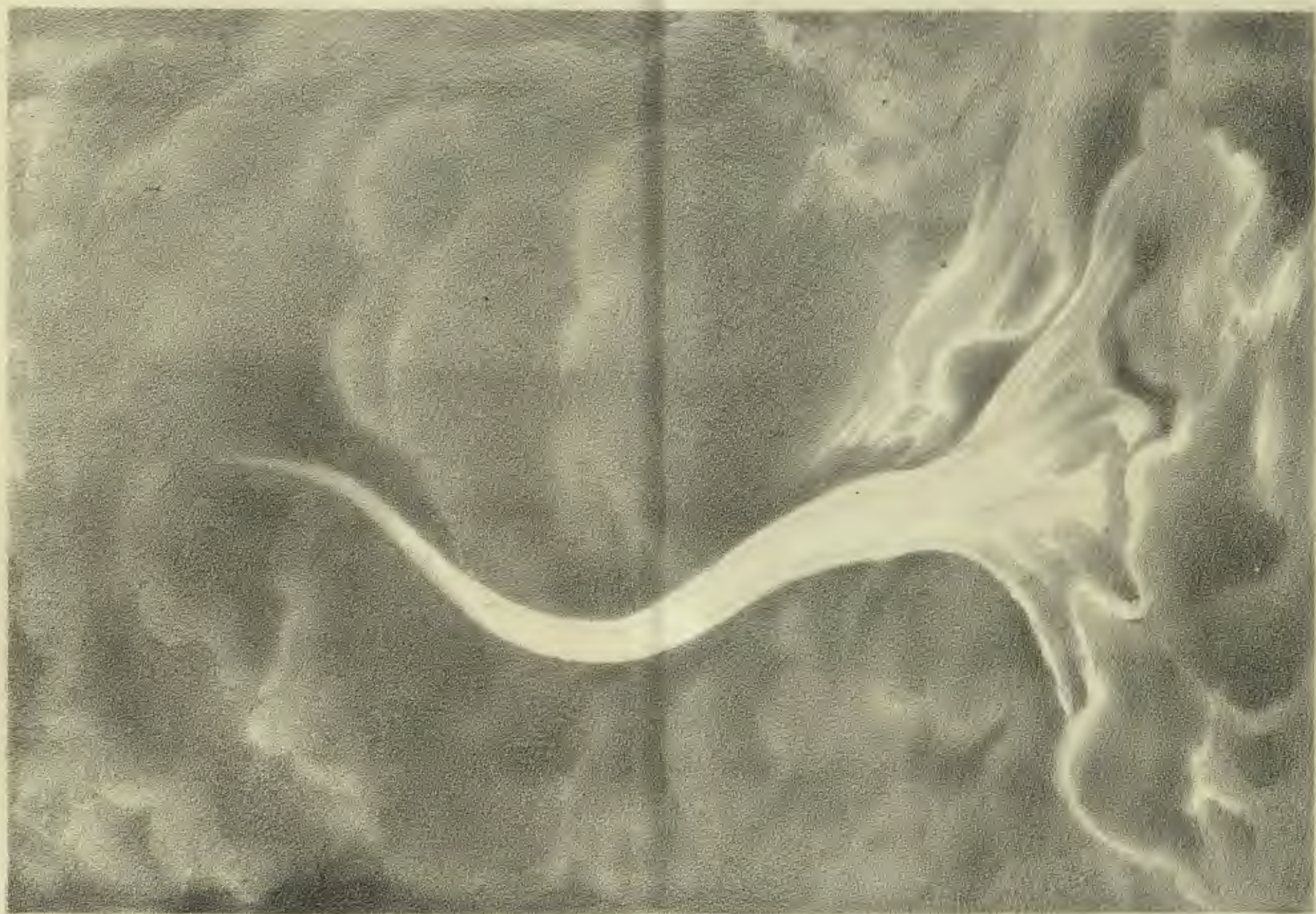
La parte superior, formada de unas como nubecillas, separadas del resto por una línea casi horizontal, oscilaba de Oriente á Poniente.

Por último, se fijó en el espacio comprendido entre el Atoyac y la garita Xoxo al S., 4° al S. O. de esta ciudad y á la distancia de 1,850 metros, sin que la acompañara viento, lluvia ó tempestad que alterase la formidable tranquilidad de este curioso fenómeno.

Así permaneció desde la hora dicha (las cuatro de la tarde) hasta las cinco menos siete minutos en que se disipó, con no poca satisfaccion de los que se habian amedrentado con su presencia, que juzgaban como siniestra.

Oaxaca, 8 de Julio de 1874.

LUCAS VILLAFANE.



LOS NAVEGANTES INDÍGENAS

EN LA

ÉPOCA DE LA CONQUISTA.

LA configuracion de las costas del Viejo Mundo es muy favorable al desarrollo de la náutica. Al ver la multitud de islas separadas de la masa continental por las irrupciones del Océano en los valles, ó á consecuencia de otros fenómenos ya determinados por el estudio de la geología, en épocas en que esas porciones de tierra estaban pobladas de hombres, fácilmente se aventura la idea de que en ellas se mecieron las cunas de los primeros navegantes. Las condiciones del Nuevo Mundo son muy distintas; la extension de sus costas es muy considerable; pero estas, en general, presentan, ó líneas rectas ó curvas prolongadas. Las pequeñas penínsulas, las ensenadas profundas, los fiords, las islas cercanas ó visibles á los habitantes de las costas, no se encuentran sino en señaladas y reducidas comarcas. Esas circunstancias físicas, á la par que la esterilidad de las costas, son las que, excitando la curiosidad y la codicia del hombre, aguzan su ingenio y le conducen á emprender esa lucha temeraria con las olas, que apenas es concebible en un espíritu sano, por valeroso que se le suponga. Pero donde la naturaleza no concurre á promover el arte de navegar, presentando y facilitando la ocasion de hacer los primeros ensayos, ni hay ni puede haber abundancia de marineros; porque solo la esperanza de llegar á otra tierra puede inducir al hombre á desafiar las iras de la mar, y porque esa primera experiencia requiere, como dice el poeta, un ánimo extraordinario en las personas que la ejecutan:

• Illi robur et æs triplex
 Circa pectus erat, qui fragilem truci
 Commisit pelago ratem
 Primus.....¹

¹ Horat. Carm. III.

Las costas de México carecen, en su mayor parte, de las condiciones que pueden alentar el arte de la navegación. La península de Yucatan en el mar Atlántico, la de California en el Pacífico, y las islas vecinas á esas prolongaciones del Continente, son los únicos accidentes que interrumpen la uniformidad del dilatado periplus mexicano. El litoral del Golfo, es cierto, está bien provisto de lagunas y de isletas cercanas; pero estas son estériles ó inhabitables, y aquellas nunca han sido causa promovedora de la navegación, sino en las débiles proporciones del barqueo. Los exploradores españoles notaron la escasez y aun la falta absoluta de navegantes en largos tramos de las costas de la América occidental; pero no así en las del Oriente, sobre todo en las de Yucatan y Venezuela. En los mares que separan la península yucateca de la Tierra de Honduras, fué donde encontró Colón la primera nave americana, de una capacidad y circunstancias superiores á las de las frágiles canoas que hasta entonces habia visto entre los insulares de las Antillas. Las Casas nos ha transmitido la descripción de esa nave, y de sus palabras se deduce que podía competir en tamaño con las que en aquella época tenían el nombre de bergantines. ¹ “Habiendo saltado en esta isla de los Guanajos ó Guanaja, llegó una canoa llena de indios, tan luenga como una galera, y de ocho piés de ancho; venia cargada de mercaderías del Occidente, y debia ser, cierto, de tierra de Yucatan, porque está cerca de allí, obra de treinta leguas ó poco más; traian en medio de la canoa un toldo de esteras hechas de palma, que en la Nueva España llaman petates, dentro y debajo del cual venian sus mujeres y hijos y hacendejas y mercaderías, sin que agua del cielo ni de la mar les pudiese mojar cosa. Venian en la canoa hasta veinticinco hombres, y no se osaron defender ni huir viendo las barcas de los cristianos, y así los trujeron en su canoa á la nao del Almirante.”²

¹ Los buques á que los historiadores de América daban el nombre de navíos no sufrían á bordo más de sesenta á setenta hombres, dice el académico D. José de la Revilla en una nota á la pág. 450 de la Historia de la Conquista de México, por Solís (edic. de Baudry), Paris 1858. Véase también lo que á ese respecto dice el General Mora y Villamil en un artículo publicado en el Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, tomo IX, pág. 306.

² LAS CASAS, Historia de las Indias, lib. II, cap. XX.

Esa canoa, ó más bien galera, y la balsa peruana que Pizarro apresó en Tumbes, son las embarcaciones de que hacen una mención señalada los primeros cronistas. No consta en la prolija relación de Las Casas que la nave yucateca tuviera ó no tuviera velamen; pero sí quedó anotado que la balsa peruana llevaba una vela y que tenia además un timon ó remo adaptado para surtir los efectos de este interesante instrumento. La escasez de noticias ha hecho decir á un escritor moderno, ¹ justamente celebrado por sus trabajos históricos, que la balsa peruana fué la única embarcación encontrada por los descubridores, que llevase esas insignias de adelanto en el arte de navegar. El uso de las velas, antiquísimo entre los pueblos asiáticos y europeos, es verdad que no era extensamente conocido en América; pero hay constancias fidedignas de que los yucatecos, lo mismo que los peruanos, ² las empleaban con bastante frecuencia. En el capítulo II de la Historia verdadera de la Conquista de Nueva España, por Bernal Díaz del Castillo, puede leerse lo siguiente: “una mañana, que fueron 4 de Marzo (1517), vimos venir cinco canoas grandes llenas de indios, naturales de aquella población (el llamado Gran Cairo), y venian á remo y vela. Son canoas hechas á manera de artesas, y son grandes, de maderos gruesos y cavadas por dentro, y está hueco, y todas son de un madero macizo, y hay muchas dellas en que caben en pié cuarenta y cinco indios.” La carta que la justicia y regimiento de la Villa Rica de la Veracruz dirigió á la Reina Doña Juana y al Emperador Carlos V, su hijo, al dar cuenta del rescate de Gerónimo de Aguilar, dice así: “el capitán (Cortés) mandó desembarcar (en Santa Cruz Cozumel) la otra gente de la armada, y á otro día, á medio día, vieron una canoa á la vela hácia la dicha isla: llegada donde nosotros estábamos, vimos cómo venia en ella uno de los españoles cautivos, que se llamó Gerónimo de Aguilar.” En otro capítulo (en el VIII) dice el soldado cronista: “vimos un pueblo (Acuzamil), y allí cerca un buen surgidero y bien limpio de arrecifes, y saltamos en tierra con el capitán Juan de Grijalva, buena copia de soldados, y los natu-

¹ PRESCOTT, Conquest of Peru I. 65.

² Las Casas (lib. III, cap. XL/I) menciona que el quibio (cacique del Darien) Tubamaná dió noticia á los españoles de ciertas balsas en que navegaban los peruanos con remos y con velas.

rales de aquel pueblo se fueron huyendo desde vieron venir los navíos á la vela, porque jamas habian visto tal." Esta reflexion de Bernal Diaz se refiere sin duda á los navíos, es decir, al tamaño y figura de ellos, y no á la circunstancia de que iban á la vela, puesto que antes ha hecho constar que este apéndice no era desconocido de los yucatecos. Por último, en el capítulo CLXXVIII, dice el mismo Diaz: "y el Gonzalo de Sandoval fué con los seis soldados y tres indios por guías, que para ello llevaba de aquel pueblo de Oculiztli, é yendo por la costa del Norte, vió que venia por la mar una canoa á remo y á la vela, y se escondió de dia en un monte, porque vieron venir la canoa con los indios mercaderes y venia costa á costa, y traia mercaderías de sal y de maíz, é iban á entrar en el rio grande del Golfo Dulce." Aunque de menor calidad, por no haber sido testigo de vista, no es menos importante lo que dice Oviedo en su Historia general de las Indias (lib. XVII, cap. XVII), pues las noticias de este cronista reconocen su origen en las primeras fuentes: "é hizo el capitán (Grijalva)—dice el erudito alcaide,—llamar á este puerto el puerto de Términos, porque dixo el piloto que estaba entre ambas islas, é allí se tomó agua en unos xagueyes; é avia en aquesta tierra mucha caça de liebres, y es tierra muy hermosa é viciosa, y en tanto que allí estovieron los chriftianos tomando agua, vieron canoas cada dia atravesar con gente á la vela, que pasaban á la otra tierra de Isla Rica ó Yucatan."

Es muy probable que la nacion huasteca, ó cuexteca, conociera tambien el uso de las velas, pues aunque no hay constancia escrita acerca de ello, se sabe que era un pueblo marineró cuyas excursiones, segun opinan algunos investigadores, pueden haberse extendido hasta las Antillas, principalmente á Cuba, viaje demasiado largo para hacerlo al remo.¹ El Padre Sahagun, cuya autoridad es tan elevada en materia de indios, dice en el párrafo octavo del capítulo XXIX del libro décimo de su historia: "que la causa porque les pusieron (á los huastecas) nombre de Panoaya es, que dizque los primeros pobladores que vinieron á poblar á esta tierra de México, que se llama ahora India Occidental, llegaron á aquel puerto (Panotlan ó Pánuco) con navíos, con que

1 Transactions of the American Ethnological Society. Vol. III, 1, pág. 220.

pasaron aquella mar." Allí tambien, si hemos de dar crédito á la mitología, aportó el célebre caudillo Quetzalcohuatl, venido por mar en compañía de "grandes artifices de cualquier arte,"¹ y aunque no es objeto del presente artículo inclinar la mente del que lo lea á la grave cuestion de la presencia de ciertos europeos en las costas del Golfo mexicano en épocas anteriores al primer viaje de Colon, no creemos inútil observar que el corte de la piragua huasteca recuerda la de las embarcaciones de los países setentrionales por su elevada proa, y que esto indica un adelanto notable en la construccion naval; las canoas yucatecas tenian la figura de artesas, segun recuerda Bernal Diaz (cap. II). Sin embargo, en vista del dibujo número 4, de la lámina 50 de la obra de John L. Stephens "Incidents of Travels in Yucatan," que reproduce una pintura encontrada en Chichen Itzá, no puede caber duda de que la forma huasteca fué tambien la forma de las embarcaciones de Yucatan. La afinidad de ambos pueblos es bien conocida del estudiante de filología americana. En la costa de la Huasteca, en dos ocasiones distintas, fueron atacados los navíos de los exploradores españoles con una intrepidez que manifiesta la gran confianza que los huastecas tenian en su habilidad como marineros. "Más adelante," dice el capellan de Grijalva en su Itinerario, "encontramos otra gente más fiera; y como vieron los navíos salieron doce canoas de indios de un gran pueblo, que visto desde el mar no parecia menos que Sevilla, así en las casas de piedra como en sus torres y en su grandeza. Estos indios salieron contra nosotros con muchas flechas y arcos, y derechamente vinieron á atacarnos, con intencion de hacernos prisioneros, por creerse bastantes para ello; mas como llegaron y vieron que los navíos eran tan grandes, se alejaron y comenzaron á tirarnos flechas."² La relacion del mismo suceso hecha por Bernal Diaz³ es quizá más exacta. . . . "Llegamos á un rio grande, que le pusimos por nombre Rio de Canoas, y allí enfrente de la boca dél surgimos; y estando surtos todos tres navíos, y estando algo descuidados, vinieron por el rio diez y seis canoas muy gran-

1 Torquemada, Monarchia Indiana, lib. 3º, cap. VII.

2 Itinerario de la Armada del Rey Católico á la isla de Yucatan, en la India, el año 1518.

3 Historia verdadera, cap. XVI.

des, llenas de indios de guerra, con arcos, y flechas y lanzas, y vánse derechos al navío más pequeño, del cual era capitán Alonso de Ávila y estaba más llegado a tierra; y dándole una rociada de flechas que hirieron á dos soldados, echaron mano al navío, como que lo querían llevar, y aun cortaron una amarra." Otro tanto aconteció en el río de Tampico con la armada que envió Garay á la conquista de Pánuco, la cual fué destruida completamente por los huastecas, exceptuando el navío en que escapó Camargo con los *Panzaverdetes*, y el navío de refuerzos que allí arribó después, al mando del capitán Díaz de Aux.¹

Los aztecas y demás pueblos del interior de Anáhuac estaban demasiado lejos del mar para adquirir los hábitos marineros y ser diestros en el arte de la navegación. "Aunque llevaron sus conquistas á las playas del Golfo y del Pacífico," dice un escritor moderno,² "no tenían relaciones algunas con pueblos ultramarinos; su navegación se hallaba en estado muy imperfecto; algunas canoas (*acalli*), solían desprenderse de las costas para ir á las islillas adyacentes, desiertas, ó pobladas por súbditos del imperio, y otras, sin separarse mucho, se dedicaban á la pesca, á la saca de perlas, ó á una especie de comercio de cabotaje en escala muy reducida." La lengua mexicana tiene algunas voces que meramente indican un conocimiento pasajero del mar y de aquellos accidentes y objetos que le son conexos. Sahagún³ registra las siguientes palabras: mar, *hueyatli*; alta mar, *huey ahuecatlan*; nave, *tiamicacalli*, *acalli*; navegar, *acalpatyotyá*; remero, *acallanelo*; playa del mar, *hueyatentli*; embarcadero, *acaltecoyan*; puerto, *acalquixoayan*; naufragio, *acallapaniliztli*; isla, *tlalhuac-tli*; istmo, *intlalli*; pescar, *michaxiliztli*; pescar con red, *tlamatlahuiliztli*; red para pescar, *michmatlatl*; pescador, *michtetl*; pez, *michin*; cangrejo, *atecuiciti*; concha, *tapachtli*. En la mitología azteca no figuran divinidades con el exclusivo carácter de marinas, pues aunque Tlaloc aparece como dios de las aguas, á diferencia del Poseidon de los griegos, residía en las cumbres de los montes y no en el seno del mar. Era más bien el dios de la llu-

1 Historia verdadera, cap. CXXXIII y cap. CLVIII.

2 Carbajal, Discurso sobre la legislación de los antiguos mexicanos, páginas 42 y 43.

3 Biondelli (Sahagún), Glossarium Latino-Aztecum.

via. Mendieta¹ alude á la existencia de varios dioses congregados en un sitio nombrado Tlalocan, pero no menciona las condiciones de esa habitacion. La diosa Chalchihuitlycue, era, segun Torquemada,² una diinidad semejante á la Venilia de los romanos: "otros indios tuvieron otra diosa, llamada Chalchihuitlycue; y entre otros nombres de efectos que le daban, uno era Apoçonallotl, ó Acuecneyotl, que quiere decir la onda, y hinchazon de las aguas, que es lo mismo que Venilia; pero la diferencia de las unas Naciones á las otras, en la estimacion de estas Diosas, es, que como estos indios no sintieron tan groseramente la divinidad, que hubiesen de tratar casamientos, en Dioses y Diosas, no la hicieron muger á Tlaloc, sino compañera suya.³ Otros muchos nombres dieron estos indios á esta Diosa; pero el de Chalchihuitlycue era el más comun y usado, que quiere decir Nahuas, ó Faldellin de las aguas, entre verdes y açules, por los visos que hacen açules y verdes, los quales visos parece que ciñe aquel movimiento y tumbo que hace la ola; y por esto la llamaron Faldellin de las aguas, entre verdes y açules. Que sea esto así se prueba, porque la ciudad de Tlaxcalla es llamada Chalchiuhapan por una Fuente pequeña que tiene detrás las Casas Reales, ó como otros dicen, dentro del cercado de la Huerta de el Convento de los Frailes Menores, que tienen la doctrina de la dicha Ciudad á su cargo, cuyas aguas hacen visos verdes y açules, á manera de unas piedras, que llaman estos indios Chalchihuites, de donde se denomina la Fuente y el pueblo del lugar de aquellas aguas. Este nombre no es comun, pero úsanlo los naturales, en especial para nombrar aquel lugar y asiento de Fuente. A esta Diosa tenían en grande reverencia, y la edificaban templos por el temor grande que le tenían, por raçon de los muchos que morían ahogados y desastradamente en las aguas. Llamábanla Atlacamani, como quien dice Tempestuosa, y Alborotadora y Ahuic, y Ayauh, por-

1 Historia Eclesiástica Indiana, lib. II, cap. XIV.

2 Monarchia Indiana, lib. 6º, cap. XXIII.

3 Torquemada supone que Venilia era mujer legítima de Neptuno, lo cual no es exacto: ocupaba respecto de este dios de la mitología romana, el mismo lugar que Chalchihuitlycue respecto de Tlaloc. (Wollmer's Mithologie.)— En otro diccionario de mitología encontramos lo siguiente: Venilia, a Roman divinity connected with the winds and the sea. Virgil and Ovid describe her as a nymph, sister of Amata, and the wife of Faunus.

que se mueve á diversas partes, y Xixiquipilihui, porque sus olas suben y bajan, y hacen diversos movimientos. Si huviéramos de seguir el parecer antiguo en todos estos nombres, que son efectos de las aguas, dijéramos ser todos ellos Diosas distintas, y siguiéramos un error mui conocido. . . .” Boturini¹ tambien registra esta diosa, y nos ha comunicado las siguientes noticias: “Chalchiucneitl, décima deidad, cuarto carácter de la cronología indiana y geroglífico del agua, asimismo figura de su elemento correspondiente, que nuestros indios metafóricamente llaman la de la saya de piedras preciosas. Halláronla, á mi entender, primeramente en los llanos entre cañaverales, pues para demostrarla la simbolizan con unas cañas de las que nacen en lugares húmedos, tomando, segun figura retórica, el efecto por la causa; y así, en el mapa del calendario ritual, ví pintada su efigie con charcos grandes á los piés, y acompañada de muchos triunfos, los que dejaré enteramente interpretados en la historia general. Festejábanla los pescadores en particular, y otros que trataban por agua sus comercios, levantándole estatuas, que llevaban en público con grandes bailes y regocijos; y los señores, en ocasion de casarse, la dedicaban con grandes ceremonias sus connubios, y era deidad muy respetada de los indios por la conexion que tenia con los ritos divinos y con las humanas necesidades. . . .” El recuerdo de las divinidades acuáticas no se ha perdido por completo, pues, segun Sartorius,² á quien el trato íntimo con los indígenas de Huatusco y otros lugares dió ocasion de conocer muchas de sus tradiciones y creencias supersticiosas, los indios temen cierto espíritu maligno que habita en los charcos y lagunas, y tambien creen que en los rios profundos, cuya corriente es muy lenta, y á cuyas orillas crecen cañaverales, habita una hermosa jóven llamada Atlachana, la cual, durante el crepúsculo, aparece embarcada en una concha de varios colores, canta con una voz dulcísima, que atrae á los que se acercan al rio, y les impulsa á precipitarse en la hondura.

El recuerdo más antiguo que se tiene del arte de la navegacion entre los aztecas, es el paso de un estrecho de mar “en unos bar-

1 Idea de una nueva historia general de la América setentrional, § III, capítulo 16.

2 Mexiko und die Mexikaner, XII, p. 113.

cos de plataforma, llamados *acalles*, esto es, *casas de agua*,”¹ tal como se representa en uno de sus mapas itinerarios.² Muñoz Camargo, que obtuvo sus noticias de los hombres más ancianos y entendidos de Tlaxcala, refiriéndose á ese paso del estrecho ó brazo de mar, dice que los tarascos usaron en esa ocasion “de troncos de árboles y de balsas,”³ y no menciona la existencia de acalles ó canoas. Eran estas, como las de las Antillas, formadas de un solo tronco de árbol ahuecado por medio del fuego y con los instrumentos de piedra que empleaban para labrar las maderas, y tenian generalmente dos proas algo levantadas. Los árboles que de preferencia se empleaban para hacer canoas, eran el nacaztli, el cedro y aquellos que, siendo corpulentos, eran al mismo tiempo ligeros y fáciles de flotar. Las pinturas mexicanas en que se ven figuras de hombres embarcados, las representan con remos ó paletas en las manos, y no sabemos que exista pintura alguna en que aparezca una canoa á la vela. Que el uso de las velas les era prácticamente desconocido nos lo hace saber el cronista repetidamente citado, en el capítulo de su historia en que, refiriéndose al interes y curiosidad manifestados por Montezuma al ver los bergantines que Cortés hizo construir poco despues de su primera entrada en Tenochtitlan, se expresa de esta manera: “como los dos bergantines fueron acabados de hacer y echados al agua, y puestos y aderezados con sus jarcias y mástiles, con sus banderas reales é imperiales, y apercebidos de hombres de la mar para los marear, fueron en ellos al remo y vela, y eran muy buenos veleros. Y como Montezuma lo supo, dijo á Cortés que queria ir á caza en la laguna á un peñol, que estaba acotado, que no osaban entrar en él á montear por muy principales que fuesen so pena de muerte. Y Cortés le dijo que fuese mucho en buena hora, y que mirase lo que de antes le habia dicho, cuando fué á sus ídolos, que no era más su vida de re-

1 Boturini, Idea etc., § XVII.

2 I. R. Gondra, explicacion de las láminas pertenecientes á la Historia antigua de México y á la de su conquista, agregadas á la edicion mexicana de la de W. H. Prescott. México, 1866, pág. 23, lám. 1ª del Viaje de los Aztecas desde Aztlan.

3 Fragmentos de Historia mexicana. Tlaxcala, 1870, pág. 6. Camargo pone en duda (pág. 8) el paso del estrecho, y dice que algunos creen que el tal estrecho fué el rio de Toluca. (Rio Hondo de Lerma?)

volver alguna cosa, y que en aquellos bergantines iria, que era mejor navegacion ir en ellos que en sus canoas y piraguas, por grandes que sean. Y el Montezuma se holgó de ir en el bergantin más velero, y metió consigo muchos señores y principales, y el otro bergantin fué lleno de caciques y un hijo de Montezuma, y apercibió sus monteros que fuesen en canoas y piraguas. Cortés mandó á Juan Velazquez de Leon (que era capitán de la guarda), y á Pedro de Alvarado, y á Cristóbal de Oli, fuesen con él, y Alonso de Ávila, con doscientos soldados, que llevasen gran advertencia del cargo que les daba y mirasen por el gran Montezuma. Y como todos estos capitanes que he nombrado eran de sangre en el ojo, metieron todos los soldados que he dicho y cuatro tiros de bronce con toda la pólvora que habia, con nuestros artilleros, que se decian Mesa y Arvenga, y se hizo un toldo muy emparamentado, segun el tiempo; y como en aquella sazón hizo el viento muy fresco y los marineros se holgaban de contentar y agradar al Montezuma, mareaban las velas de arte que iban volando, y las canoas en que iban sus monteros y principales quedaban atrás, por muchos remeros que llevaban. Holgábase el Montezuma, y decía que era gran maestría la de las velas y remo todo junto.”¹

Esta primera exhibición del uso de las velas no fué aprovechada por los mexicanos, pues vemos que durante el asedio de Tenochtitlan nunca intentaron adaptarlas á sus canoas, no obstante que poseían gran número de estas, y que las empleaban con frecuencia en llevar avisos á la tierra firme y en trasportar víveres y municiones para continuar la defensa.

Los tarascos, poseedores del gran lago de Chapala y de otras porciones de agua bastante considerables, tenían canoas para pasar á las islas que culminan en el centro de aquellos lagos; pero esas embarcaciones eran pequeñas, y teniendo cuenta de las dificultades que encontró Don Nuño de Guzman en su primera entrada, parece que no eran muy numerosas ni fáciles de construir, acaso por falta de árboles corpulentos.² Los otros pueblos que habitan en el interior de México carecían de aguas navegables, y solamente entre las tribus salvajes de las costas de Sonora y

¹ Historia verdadera, cap. XCIX.

² Mota Padilla, Conquista de la Nueva Galicia, cap. IV, 4.

California, cuya subsistencia dependía de la caza y de la pesca, fué donde se encontraron rudimentos del arte de navegar, principalmente entre los Seris. Clavijero, que con tan buenos datos escribió la historia de la Baja California, al tratar de las ocupaciones de aquellos indígenas (§ XXI), dice así: “La pesca se hace de dos maneras: ó con redes en los remansos de la marea, ó con horquillas en alta mar. Para pescar de este segundo modo, no usan de otra embarcación que de una simple balsa, compuesta de tres, cinco ó siete leños clavados con estacas y bien atados, de los cuales el de en medio, que sobresale por ser más largo, sirve de proa. La madera de que se hacen estas balsas, por ser más ligera, es la del corcho. En cada una de ellas se colocan, segun su tamaño, dos ó tres hombres, y se alejan cuatro ó cinco millas de la costa, sin temor á las elevadas olas del mar Pacífico.” El teniente de la marina inglesa, R. W. Hardy, que visitó las costas del mar de Cortés y la entrada del Rio Colorado en 1826, refiere lo siguiente: “en el canal peligroso de San Miguel” (entre el continente y la isla de ese nombre) “observé que habia quince ó veinte canoas, hechas de tres haces de otates largos atados juntos, que terminaban en puntas á proa y popa. La ligereza natural de esas cañas permite que soporten fácilmente el peso de un indio, aunque el agua penetra por todas partes. Las que estaban cargadas aparecían sumidas en el centro hasta casi el nivel del agua; pero la proa y la popa se elevaban cosa de seis ú ocho pulgadas.”¹

Las noticias que anteceden servirán para formar una idea del estado primitivo del arte de navegar entre los pueblos que habitaban el territorio de la actual República mexicana en la época de su descubrimiento, y tal vez alentarán en el espíritu del que las lea el deseo de completarlas ó de corregir los errores que contengan.

México, 7 de Noviembre de 1877.

A. NUÑEZ ORTEGA.

¹ Travels in the interior of Mexico in 1825-1828 by Lieut. R. W. Hardy. London (1829), pág. 291.

NÓTIAS ESTADÍSTICAS
DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ

POR EL SEÑOR SOCIO

D. FRANCISCO MACIAS VALADEZ

Secretario de la Junta auxiliar del mismo Estado.

SEÑORES SOCIOS:

DISEQUIANDO lo dispuesto en otra sesion sobre que comparara el censo de 1794 con los últimos datos estadísticos que demuestran la actual poblacion del Estado, paso á hacer las siguientes observaciones. Es un hecho el aumento de la poblacion, como lo demuestran las cifras que adelante aparecen, tomadas de las Memorias que en los respectivos años de 1829, 1849 y 1869 presentaron los gobernadores de esas épocas á la Legislatura del Estado. Por esas cifras no podemos establecer la ley que sigue la poblacion en su aumento, porque desde el año de 1810 hasta la fecha, han mediado circunstancias extraordinarias que han disminuido la poblacion: tales han sido las gnerras civiles y extranjerias y las epidemias, que de un golpe, digámoslo así, han arrebatado millares de existencias. Si tales circunstancias no hubieran acontecido, la poblacion actual del Estado indudablemente seria mayor, y podria sentarse con alguna probabilidad la progresion con que se verifica el aumento. Como los datos que presento son oficiales, deben juzgarse los más exactos, aunque en ellos mismos se expresa que hay grandes omisiones.

A fin de hacer palpable á primera vista el progreso de la poblacion, presento la tabla siguiente:

Poblacion del Estado de San Luis Potosí en 1794...	168,002 habitantes.
Idem en 1829.....	297,593 "
Idem en 1831.....	310,196 "
Idem en 1849.....	367,320 "
Idem en 1869.....	476,500 "
Diferencia entre la primera y última época.....	308,498 "

Con lo expuesto juzgo obsequiado el acuerdo de esta Junta, advirtiendo que no traigo los cálculos hasta el presente año porque el censo de 1869 es el últimamente publicado.

San Luis Potosí, Junio 17 de 1874.—*Francisco Macías Valadez.*

Es copia. San Luis Potosí, Julio 8 de 1874.—*Francisco Macías Valadez*, secretario.

Señores socios.—Hacia tiempo que deseaba encontrar un dato auténtico, y por lo mismo fidedigno, que manifestase la poblacion que en tiempos de la dominacion española tuviera el territorio que hoy constituye el del Estado de San Luis Potosí. Mis investigaciones habian sido infructuosas, mas afortunadamente he encontrado el objeto que deseaba. En el archivo de la Secretaría de Gobierno se me manifestó un expediente, formado en el siglo anterior con el objeto de proporcionar noticias al autor de la *Gaceta* que se publicaba en México, á fin de que formara la Guía política, militar y eclesiástica.

De todos los datos contenidos en el expediente he formado el censo que presento y que nos demuestra la poblacion que nuestro Estado tenia en fines del siglo pasado. En vista de los datos encontrados, he dado al censo la forma y distribucion en que lo presento, y he hecho las sumas y resúmen que allí se ven para que á primera ojeada se conozca el estado social de la poblacion. A grandes consideraciones se presta ese censo, formado por el Intendente Dr. D. Bruno Diaz de Salcedo; pero las creo ajenas de este lugar, limitándome á indicar que para lo sucesivo tendremos ya un punto cierto de partida y comparacion para conocer la ley en virtud de la cual se verifica el aumento de la poblacion. Si en los demas Estados se encontrara la poblacion que tenian en ese año, se habria conseguido un dato estadístico de inapreciable valor.

El trabajo que presento es oficial en cuanto á las cifras y sumas parciales y por lo mismo digno de crédito.

Digno de las labores de nuestra Sociedad seria el sacar de los archivos, antes que se pierdan, documentos como los que he tenido la honra de presentar referentes á la estadística antigua, coleccionándolos y dándoles forma, sin alterar su esencia, como lo he hecho en el adjunto censo. Así proporcionaríamos al esta-

dista y al historiador elementos con que mañana pudieran reseñar el estado social y político de la antigua colonia española.

Es un hecho desgraciadamente cierto, que los documentos antiguos desaparecen día á día de nuestros archivos, yendo al extranjero donde sirven para darles fama á escritores europeos que en sus obras nos vienen diciendo lo que hemos sido, y esto con gran sorpresa de nosotros mismos. Así, trabaja por la honra y gloria de nuestro país, quien lo da á conocer en su historia antigua. Deseando conocer la ley que ha seguido el progreso de la población, he recopilado una porción de censos del Estado, pero todos correspondientes al presente siglo y con posterioridad á la independencia de la nación; así, grande fué mi sorpresa al encontrar pormenores que creía imposible existieran. Tan luego como los examiné me propuse darles una forma clara y sencilla, y presentarlos á esta Sociedad, guardian fiel de tan precioso depósito. Grato me es, por lo mismo, el presentarle como una débil muestra de aprecio, el trabajo que emprendí al formar el referido censo en la forma y con las explicaciones que contiene; trabajo que espero se dignará admitir y perdonarme el atrevimiento que he tenido al dedicárselo.

San Luis Potosí, Abril 16 de 1874.—*Francisco Macías Valadez.*

Es copia. San Luis Potosí, Julio 8 de 1874.—*Francisco Macías Valadez*, secretario.

CENSO de la población de la antigua provincia de San Luis Potosí, hoy Estado del mismo nombre, en Noviembre de 1794, formado por el que suscribe, según datos existentes en la Secretaría del Gobierno del Estado.

PARTIDOS.	Clerigos.		Religiosos.		ESPAÑOLES.		INDIOS.		CASTAS.		TOTAL.		TOTALES.
	Hombres.	Mujeres.	Hombres.	Mujeres.	Hombres.	Mujeres.	Hombres.	Mujeres.	Hombres.	Mujeres.	Hombres.	Mujeres.	
San Luis Potosí.....	27	2,714	65	2,858	9,005	9,435	6,250	6,098	18,061	18,391	36,452		
Villa de Valles.....	4	1,349	19	1,300	12,582	11,988	2,198	2,041	16,152	15,229	31,381		
Charcas.....	12	4,074	13	4,124	5,085	4,775	8,373	8,919	17,557	17,818	35,375		
Yenado.....	5	215	1	230	2,883	3,112	1,657	1,488	4,761	4,830	9,591		
Salinas.....	1	922	0	912	595	593	439	390	1,247	1,195	2,442		
Guadalupe.....	10	1,285	2	1,322	2,106	2,270	4,365	4,446	7,768	8,038	15,806		
Rioverde.....	1	1,261	7	754	2,723	1,676	4,146	2,562	8,138	4,992	13,130		
Santa María del Rio.....	18	1,558	0	2,373	4,554	5,195	5,185	4,932	11,315	12,500	23,815		
	78	12,678	107	13,073	39,533	39,044	32,603	30,876	84,999	82,993	167,992		

RESUMEN.

Espanoles, no incluidos los clérigos y religiosos.....	25,751
Indios.....	78,577
Castas.....	63,479
Suman.....	167,807

San Luis Potosí, Abril 13 de 1874.—*Francisco Macías Valadez.*
Es copia. San Luis Potosí, Julio 8 de 1874.—*Francisco Macías Valadez*, secretario.

CARTA DEL SEÑOR SOCIO
E. B. DE BOGUSLAWSKI

AL SECRETARIO PRIMERO DE LA SOCIEDAD.

México, Octubre 10 de 1874.

MUY ESTIMADO SEÑOR MIO:

EN los impresos alemanes que vd. tuvo la bondad de enviarme para su revision, encontré dos materias que podrán tal vez merecer la atencion de esa Sociedad.

1. En las Noticias hidrográficas de Berlin, número 17 (Agosto 22), un artículo titulado "*La Expedicion de la Gacela.*"

I.

DE PLIMOUTH HASTA MADERA.

En este artículo se refieren minuciosamente los diferentes sondeos y las observaciones que se han hecho sobre la calidad del suelo del fondo del mar, los animales que se han recogido, dando una descripcion detallada de los aparatos que han servido para hacer estas observaciones. Habiendo encontrado en este tratado muchos términos técnicos que no puedo traducir, y creyendo tambien que aquella descripcion demasiado prolija podria causar fastidio, me limito á dar el siguiente relato sucinto del referido viaje.

El 21 de Junio, á las ocho de la mañana, la "Gacela" salió del puerto de *Kiel*, llegó el 28 del mismo mes á *Plymouth*, de donde salió en la noche del 3 al 4 de Julio, y ancló en la rada de *Tunchal*, en la isla de *Madera*, el 15 de Julio á las cuatro de la tarde. Durante la travesía de once dias de *Plymouth* hasta *Madera*, se han hecho en seis diferentes puntos sondeos y observaciones de la temperatura del mar, que han dado los siguientes resultados:

NUM.	FECHA.	LUGAR.		PROFUNDIDAD.	TEMPERATURA DEL AGUA, C°	
		Latitud N.	Longitud O.		Metros.	En el fondo.	En la superficie.
1	Julio 5	47°24'	6°57'5"	1460	6.7	17
2	" 7	44 30	11 43	4520	2.4	17.5
3	" 9	42 9.3	14 38	5254	2.5	19.2
4	" 11	38 48	17 19	4802	2.3	20.7
5	" 13	35 43	17 50	4751	2.7	21.5
6	" 14	33 52.3	17 36.8	3809	2.5	22

2. En un cuaderno de 53 páginas, titulado: "*Informe sobre telegrafía meteorológica y anuncio de tempestades,*" presentado al Congreso meteorológico de Viena por la Comision nombrada ad hoc en la Conferencia de Leipzig, publicado con acuerdo del Almirantazgo imperial, y redactado por el Dr. Jorge de Boguslawski, Berlin 1874, se encuentran, además del mismo informe, 28 contestaciones, á saber: de Halifax, Calcutta, Bombay, Berlin, Florencia, Lisboa, Lóndres (4); Copenhague, Toronto, Greenwich, Bermudas, Mauricio, Edimburgo, Cristiania, Dorpat, Emden, Silloth, San Petersburgo (2); Stokolmo, Liverpool, Buda-Pesth, Tiume (2), Manchester y Utrecht, dadas á las seis preguntas siguientes que fueron formuladas en aquella conferencia.

Pregunta primera.—¿Qué opina vd. respecto del efecto de las señales de tempestad que se han usado hasta ahora, fundándose ó en su propia experiencia ó en virtud de haber examinado los boletines americanos, ingleses y franceses?

Pregunta segunda.—¿Opina vd. que, además de las noticias del rumbo y de la fuerza del viento que está soplando ya, deberán comunicarse tambien las indicaciones del barómetro, para anunciar el viento que ha de venir?

¿A qué deberán referirse esas indicaciones?

A. ¿A la diferencia entre las observaciones en las diferentes estaciones?

B. ¿Al nivel del mar?

C. ¿Al estado normal medio de los respectivos lugares?

Pregunta tercera.—¿De qué manera tendrá que tomarse en consideracion la temperatura, el estado del higrómetro, etc.?

Pregunta cuarta.—Suponiéndose que cada director tomara en su distrito ó país las disposiciones más adecuadas, ¿qué reco-

mendaria vd. como el mínimo de lo que un director tendría que comunicar al director de otro distrito, ó que recibir de otro en cambio?

Pregunta quinta.—¿Opina vd. que el actual estado de nuestros conocimientos meteorológicos y del tiempo, justifica que demos profecías terminantes ó predicciones, en lugar de comunicaciones telegráficas sencillas de simples hechos, ó debe limitarse á meras indicaciones sobre el estado de la atmósfera en las regiones circunvecinas, de las cuales los que reciban los informes, tendrán que deducir sus propias reglas? Y en el último caso ¿débese indicar sencillamente el estado general por medio de unas señales visibles de lejos, añadiendo en el mismo lugar las comunicaciones detalladas de otros lugares?

Pregunta sexta.—¿Qué habrá de hacerse para que el estado del tiempo pueda hacerse conocer por medio de semáforos ó señales de los faros, á los buques que están pasando en el mar?

Siendo estos unos puntos muy interesantes, cuya resolución es de suma importancia para toda la humanidad, me permito recomendar este trabajo á la atención de esa Sociedad, advirtiéndole que, para facilitar su conocimiento fuera de Alemania, se ha hecho de él ya una traducción al inglés, con anuencia del Meteorological Committée de Lóndres, por el Director *Robert Scott*.

Soy de vd., señor Secretario, muy atento servidor.

E. B. DE BOGUSLAWSKI.

ACTAS

CORRESPONDIENTES Á LOS MESES DE ABRIL, MAYO Y JUNIO DE 1875.

ACTA NUMERO 17.

México, Abril 24 de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. RAMIREZ (IGNACIO).

Asistieron los socios Alvarez José Justo, Balbontin, Batres, Baranda José María, Careaga, Cuatáparo, Govantes, Hammeken, Lobato, Mendoza Gumesindo, Manfred, Manero, Orozco y Berra, Orozco Ricardo, Prieto Manuel, Perez Gallardo, Rivera Cambas, Samson, Urquidí, Ward-Poole, Zárate Eduardo, y el secretario primero que suscribe.

Aprobada el acta de la sesión anterior, se dió cuenta de las siguientes comunicaciones:

Del presidente del Congreso Internacional de Americanistas, que se ha de reunir en Nancy, invitando á la Sociedad á fin de que concurra al referido Congreso, cuyas sesiones deben comenzar en Julio próximo, y acompañando los estatutos respectivos en los que consta una lista de delegados, entre los que se menciona el nombre del socio D. Francisco Pimentel, delegado nombrado para México. A este propósito el que suscribe manifestó: que en una sesión pasada, y con motivo de haber participado el Sr. Pimentel su nombramiento de delegado por México, había designado al primer secretario que suscribe para que lo acompañase representando á la Sociedad en el Congreso, cuya designación fué aprobada por la Sociedad, que nombró una Comisión para que se acercase al Gobierno á fin de solicitar recursos para subvencionar á la Comisión.

Pero como con motivo del envío de la Comisión al Congreso de Ciencias Geográficas de París, el Ministro respectivo había manifestado que carecía de recursos, había creído inútil repetir semejante gestión para la Comisión al Congreso de Americanistas. La Sociedad, en vista de esta manifestación, acordó que se publique la comunicación del presidente del Congreso, y que se excite á los socios á contribuir, con sus trabajos al menos, á las tareas de aquella corporación.

Del C. Gobernador de Michoacan, acompañando los decretos numerados del 58 al 63, expedidos por la Legislatura de aquel Estado.— Recibo, dando gracias.

De los Sres. D. Justo Perez Ruano y D. José Rafael Alvarez, aceptando sus nombramientos de miembros honorarios de la Sociedad, y dando las gracias por esta distincion.— A sus expedientes.

Se dió cuenta con el presupuesto de gastos de la Sociedad, correspondiente al mes de Mayo próximo; y tomado en consideracion, fué aprobado.

Se dió primera lectura á las postulaciones para miembros honorarios de la Sociedad, hechas á favor de los Sres. D. Agustin Roválo, Dr. Belina y Dr. D. Juan Duque Estrada y Cosío; tercera lectura á la del Sr. Dr. D. Ramon Rodriguez Rivera, y quedó aprobada la del Sr. Lic. D. José Diaz Leal.

Se recibieron por el correo el núm. 1 del *Boletin mensual* de la Sociedad de Aclimatacion de Paris, correspondiente al mes de Enero último, y el número 10 de las *Noticias hidrográficas*, publicadas en Berlin por el Almirantazgo del Imperio Aleman, correspondiente á Marzo del presente año, y se mandaron pasar á las comisiones respectivas.

El Sr. Lobato terminó la lectura de su interesante Memoria sobre la Meteorología del Valle de México. Fué escuchado con el más vivo interés, se le dieron las debidas gracias, y se acordó que tan útil trabajo se imprimiera por cuenta de la Sociedad en el periódico meteorológico correspondiente.

La Comision de Observaciones Meteorológicas dió cuenta, por conducto del Sr. Cuatáparo, del estado que guardan los trabajos relativos de que se estaba ocupando, con cuyo motivo tomaron la palabra los Sres. Ramirez Ignacio, Ramirez Santiago y Mendoza Gumesindo, quedando nombrado el Sr. Cuatáparo para coleccionar é ilustrar los mencionados trabajos para presentarlos á la Sociedad, á fin de que esta los mande imprimir en un cuaderno por separado del *Boletin*.

El que suscribe propuso, y fué aprobado, que la sesion que debe celebrarse el sábado próximo 1º de Mayo, en honor del eminente sabio Dr. H. José Burkart, se difriese para el dia 8 del mismo mes, á fin de que hubiese alguna distancia entre dicha sesion y la del próximo 28 de Abril, que tendrá lugar á causa del aniversario de la instalacion de nuestra Sociedad.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 18.

México, Abril 28 de 1875.

Sesion extraordinaria celebrada con motivo del vigésimocuarto aniversario de la instalacion de la Sociedad.

PRESIDENCIA DEL C. RAMIREZ (IGNACIO).

Asistieron los socios Alcaraz Vicente, por el Liceo Hidalgo; Gutierrez Manuel, por la Sociedad Minera; Soto, por la de Ingenieros, y los Sres. socios Bárcena, Boguslawski, Baranda José María, Careaga, Cuatáparo, García Telesforo, Hammeken, Manero, Pimentel, Ramirez Santiago, Sosa, Tellez, Urquidí, y el secretario primero que suscribe.

Aprobada el acta de la sesion anterior, el que suscribe tomó la palabra para hacer una reseña histórica del vigésimocuarto aniversario de la instalacion de la Sociedad; del importante objeto de sus trabajos; de sus afanes por desempeñarlos; de su buen éxito en parte; de sus resultados con relacion á los adelantos del país, que va en progreso en todos los ramos; de la proteccion que le ha dispensado el Gobierno; de sus relaciones con las sociedades científicas de Europa y América, y de los medios que ha puesto en práctica para ensanchar su esfera de accion en los ramos científicos á que se consagra.

En seguida pronunciaron discursos análogos los Sres. Hammeken y Mejía, Ramirez Ignacio y Gutierrez Manuel, terminando todos con felicitar á la Sociedad por sus constantes esfuerzos en impulsar las ciencias que forman el objeto del instituto, arrojando los obstáculos de tantos géneros que desde su nacimiento se atraviesan en su marcha, y terminó la sesion.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 19.

México, Mayo 1º de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. RAMIREZ (IGNACIO).

Asistieron los socios Balbontin, Bárcena, Careaga, Lobato, Mendoza Gumesindo, Manero, Orozco y Berra, Prieto Manuel, Perez Ruano, Perez Gallardo, Rivera Mendoza, Rivera Cambas, Romero José María, Tellez, Urquidí, Ward-Poole, y el secretario primero que suscribe.

Aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta de las siguientes comunicaciones:

De los Sres. D. Luis G. Cuesta y D. Fernando Miranda, acompañando la primera entrega de la obra que han traducido y publicado, inti-

tulada: « Tratado de enseñanza sobre objetos para padres y maestros, » por N. A. Calkins.—Recibo, dando gracias.

Del Sr. socio D. Juan de D. Domínguez, acompañando un testimonio del expediente relativo al facsímile de la firma del duque de Veragua, 26º virey de Nueva-España, cuya firma era la única que faltaba en la colección de la de los vireyes que posee la Sociedad.—Recibo, dando gracias, y á su expediente.

Del Sr. socio D. Luis Malanco, renunciando el cargo de tesorero de la Sociedad, con motivo de su traslación á Italia á desempeñar la Secretaría de la Legación mexicana en aquella nación, y manifestando que por conducto del Sr. socio D. Manuel Fernández Villareal presentaría las cuentas relativas al tiempo que ha tenido á su cargo la Tesorería.—Convóquese á la Sociedad para que en la sesión del sábado próximo haga elección de nuevo tesorero, y se nombre una Comisión que reciba y glose dichas cuentas.

Se dió segunda lectura á las postulaciones para miembros honorarios de la Sociedad hechas á favor de los Sres. D. Agustín Roválo, Dr. De Belina y Dr. D. Juan Duque de Estrada y Cosío; tercera lectura á la del Sr. D. Manuel Alfaro, y quedó aprobada la del Sr. Dr. D. Ramon Rodríguez Rivera, á quien se mandó expedir el diploma correspondiente.

El señor vicepresidente presentó al Sr. socio D. Justo Pérez Ruano, quien concurría á las sesiones por primera vez.

Se recibieron por el correo el núm. 2º del tomo 19º de los *Procedimientos* de la Sociedad Real Geográfica de Londres; el *Boletín* de la Sociedad Geográfica de París, correspondiente á Marzo último; el núm. 6 del *Cosmos*, del Sr. Guido Cora, del mismo mes, sobre los últimos descubrimientos en las ciencias geográficas, y el núm. 11 de las *Noticias hidrográficas* que publica en Berlín el Almirantazgo del Imperio Alemán, y se mandaron pasar á las comisiones respectivas.

El Sr. socio D. Vicente E. Manero presentó seis ejemplares del plano que acaba de publicar, intitulado: « Proyecto que presenta el ingeniero Vicente E. Manero, para minorar la entrada de las aguas á la laguna de Texcoco. »—Se le dieron las gracias, y se mandó acumular el plano al expediente respectivo.

El Sr. socio Dr. D. José Guadalupe Lobato dió lectura á la interesante Memoria que ha escrito sobre la Higrometría urbana y campestre del Valle de México. Fué escuchado con el más vivo interés, y se acordó que tan importante trabajo se imprima por cuenta de la Sociedad, sin perjuicio de que más adelante se inserte en el *Boletín*; con lo que concluyó la sesión.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 20.

México, Mayo 8 de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. RAMIREZ (IGNACIO).

Asistieron los Sres. socios Acevedo Celso, Anquiano, Alcérreca, Amador, Balbontin, Bablot, Bandera, Bárcena, Baranda José María, Careaga, Cosmes, Cuatáparo, Gómez Parada, Govantes, Hassey, Lobato, Manfred, Mendoza Gumesindo, Manero, Montes de Oca Rafael, Montes de Oca Joaquín, Montiel Julian, Nicoli, Orozco y Berra, Ortiz Luis G., Ortiz Cristóbal, Ortiz de Zárate, Pérez Gallardo, Rodríguez y Cos, Ramírez Santiago, Ruelas, Romero Manuel María, Rivera y Mendoza, Samson, Sierra Justo, Sierra Santiago, Tellez, Urquidí, Vadillo, Uthink, Ward-Poole, Zárate Julio, y el secretario primero que suscribe.

Aprobada el acta de la sesión anterior, se dió cuenta de las siguientes comunicaciones:

Del Sr. socio D. John W. Foster, Ministro de los Estados Unidos en México, acompañando tres tomos que contienen el nuevo censo de los Estados Unidos, con los correspondientes mapas y cartas.—Recibo, dando gracias, y que los tomos con los documentos anexos ingresen á la Biblioteca.

Del Sr. socio D. Othon Brackel-Welda, de Guanajuato, acusando recibo del tomo I de la 3ª época del *Boletín*, que se le remitió.—A su expediente.

El señor vicepresidente presentó á los Sres. socios Dr. D. José María Bandera y Lic. D. Joaquín Montes de Oca, quienes concurrían á las sesiones por primera vez.

Como la sesión de hoy está destinada á hacer el nombramiento de tesorero de la Sociedad, cuyo cargo quedó vacante por renuncia del Sr. D. Luis Malanco, que lo desempeñaba, se procedió en escrutinio secreto á la correspondiente elección, y obtuvieron diez y ocho votos el Sr. general D. Joaquín Tellez, por diez y seis el Sr. D. Manuel Fernández Villareal, quedando en consecuencia electo el primero, quien dijo que aceptaba dicho cargo.

En seguida los Sres. D. Manuel Gómez Parada, D. Santiago Ramírez y el que suscribe, hicieron la siguiente proposición, que después de discutida suficientemente, fué aprobada en votación nominal por veintinueve votos contra siete.

« Pagando la Sociedad al escribiente de la tesorería, tiene el derecho de nombrar la persona que ha desempeñado el encargo, subsistiendo como tal empleado D. Manuel Fernández Villareal. »

Y para glosar las cuentas que ha de presentar el Sr. tesorero saliente

D. Luis Malanco, fueron nombrados los Sres. socios D. Juan N. Govantes, D. Valentin Uhink y D. Alejandro Argandar, cuyo nombramiento, despues de algunas observaciones, fué aprobado.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 21.

México, Mayo 15 de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. RAMIREZ (IGNACIO).

Asistieron los Sres. D. Vicente Alcaraz, en representacion del Liceo Hidalgo; Francisco Ramirez, por la Sociedad de Ingenieros; Manuel Gutierrez y Mauricio Wollheim, por la Sociedad Minera Mexicana; Manuel Villada, Guillermo Schaffner, Francisco Palafox, Maximino Zozaya y José Olmedo y Lama, por la Asocia-cion Militar; y los Sres. socios Anguiano, Bárcena, Careaga, Cuatáparo, Chassin, Govantes, Lobato, Mendoza Gumesindo, Manfred, Manero, Mendiondo, Montes de Oca Rafael, Orozco y Berra, Ramirez Santiago, Romero José María, Rivera y Mendoza, Romero Matías, Rivera Cambas, Samson, Tellez, Ward-Poole, y el se-cretario primero que suscribe.

Aprobada el acta de la sesion anterior, el Sr. vicepresidente presentó al Sr. socio D. Matías Romero, quien concurría á las sesiones por pri-mera vez. Como la sesion estuviese destinada á la memoria del emi-nente geólogo y naturalista aleman D. H. José Burkart, antiguo miem-bro de la Sociedad, que falleció recientemente en Alemania, el Sr. socio D. Santiago Ramirez, orador nombrado para la solemnidad, pronunció un discurso encomiástico en que hizo mencion de los servicios presta-dos á las ciencias por el ilustre sabio, y particularmente á los estudios mineralógicos de México.

Este discurso fué escuchado con interes, y se mandó publicar en el *Boletín* y hacer un sobretiro para circularlo á las Sociedades y periódicos de la República y el extranjero.

Con este motivo el Sr. Cuatáparo leyó una carta de la señora viuda de Burkart al Sr. Bárcena, en que da las gracias por las solemnidades con que se preparaba la Sociedad á honrar la memoria de su finado esposo. Y se acordó que además de que se contestara esa carta por la Secretaria, de la manera más oportuna y expresiva, se le enviara un ejemplar del discurso que se acababa de leer, en cuanto se imprimiera, lo que se procuraria hacer lo más pronto posible.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 22.

México, Mayo 22 de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. MENDOZA (GUMESINDO)

(por ausencia del C. Ramirez Ignacio).

Concurrieron los socios Alvarez José Justo, Bárcena, Boguslawski, Careaga, Govan-tes, García y Cubas, Lobato, Manero, Mendiondo, Montiel y Duarte Julian, Oroz-co Ricardo, Perez Gallardo, Pimentel, Rivera Cambas, Samson, Tellez, Urquidiá, Ward-Poole, Zárate Julio, y el secretario primero que suscribe.

Aprobada el acta de la sesion anterior, se dió cuenta de las siguientes comunicaciones:

Del C. Ministro de Fomento, devolviendo aprobado el presupuesto de gastos de la Sociedad, correspondiente al mes actual.—Trascríbase al C. tesorero.

Del Sr. socio D. Valentin Uhink y Farías, manifestando que á causa de sus muchas ocupaciones no le es posible aceptar el encargo de miem-bro de la Comision de glosa de las cuentas de la Tesorería, que le confió la Sociedad.—Que se reserve para la próxima sesion, á fin de que tome conocimiento el C. vicepresidente, que fué quien hizo el nombramien-to, con aprobacion de la Sociedad.

Del C. tesorero de la Sociedad, manifestando que en la Tesorería ge-neral de la Nacion solo se le ha entregado la cantidad correspondiente á la subvencion que la ley de presupuestos generales concede á la So-ciedad, pero no la que se le ha señalado para la impresion del *Boletín*: que al reclamar esta última, porque creia que le era necesario recibirla para llevar la contabilidad, el tesorero general de la Nacion le habia contestado que los impresores del *Boletín* recibian directamente el di-nero de la Tesorería general, por tratarse de un ramo distinto; que en consecuencia ponía en conocimiento de la Sociedad ese hecho para que resolviera lo conveniente.

El primer secretario que suscribe pidió la palabra para informar acerca de los antecedentes que hay en este asunto, á fin de hacerlos co-nocer al Sr. tesorero Tellez, pues que la Sociedad los conoce perfecta-mente. Dijo que nunca, desde la reinstalacion de la Sociedad, despues de la caida del llamado imperio, y segun tenia informes, habia recibido de la tesorería la Sociedad las cantidades correspondientes á la impres-ion del *Boletín*, sino que se entregaban directamente por la Tesorería general á los impresores, pues estas partidas pertenecian, en efecto, al ramo de impresiones de que dispone el Ministerio de Justicia é Instruc-cion pública. Que cuando el que suscribe entró á desempeñar la Secre-

taría, así se practicaba ya, imprimiéndose el *Boletín* en la imprenta de Palacio, y recibiendo el encargado de ella lo correspondiente á dicha publicacion, de la Tesorería general. Que despues, y en virtud de la resolucion de la Sociedad para cambiar la forma del *Boletín* y para que este se publicara en otra imprenta, en mejor edicion, el que suscribe, tambien autorizado por la repetida Corporacion, pasó á ver al C. Oficial mayor, encargado del Ministerio de Justicia, á fin de pedirle que se sirviera conceder el permiso correspondiente para llevar á cabo lo resuelto por la Sociedad, sobre cambio de forma del *Boletín* y su publicacion en otra imprenta que la de Palacio; y este funcionario con la mejor disposicion lo determinó así, dando sus órdenes para que en lo sucesivo se entregara la cantidad respectiva á los Sres. Diaz de Leon y White, en cuya casa debia publicarse el *Boletín*, y cuyo contrato con el que suscribe, se sirvió tambien aprobar el referido Sr. Ministro de Justicia, como consta del expediente respectivo. Que en esa virtud los Sres. Diaz de Leon y White seguian recibiendo su dinero directamente de la Tesorería general á la presentacion de los cuadernos que iban imprimiendo y del recibo que esta Secretaría les extendia del número de ejemplares que remitian. Que, lo repetia, todo esto era bien notorio á la Sociedad, aunque el Sr. Tellez, por no haber asistido á las sesiones en que se trató del asunto, no lo conocia.

El Sr. Tellez se dió por enterado.

El Sr. socio D. Isidoro Epstein manifestó á la Sociedad, por medio de un oficio, que segun la cuenta que acompañaba, se le debian setecientos noventa y tres pesos por la impresion de la obra del Sr. Pimentel sobre idiomas indígenas de México y por otros adeudos pendientes, y que pedia se le pagasen conforme al contrato celebrado con la Secretaría, cuya copia acompañaba tambien.

El que suscribe informó, que por resolucion de la Sociedad, y á propuesta de los Sres. Epstein y Pimentel, el primero se comprometió á imprimir la obra citada del segundo, en los términos que arreglara el impresor con la Secretaría, que fué autorizada para el efecto. Que el Sr. Epstein, por medio de una carta dirigida al que suscribe, y no en una escritura formal, propuso los términos, como se ve por la copia á que dió lectura. Que el que suscribe aceptó esos términos, llevado del deseo que habia manifestado la Sociedad de ver impresa cuanto antes la obra del Sr. Pimentel, y esperando que los compromisos contraídos por la Sociedad le permitirian dar exacto cumplimiento á lo estipulado con el Sr. Epstein. Que en efecto, y segun consta de la misma cuenta del Sr. Epstein, este habia recibido con regularidad en Octubre del año próximo pasado \$80, en Noviembre \$80, en Diciembre \$40, en Enero de este año \$60, en Febrero \$50 y en Marzo \$50, por todo \$360. Que desde Abril á esta fecha no habia sido posible considerarlo en la distri-

bucion mensual, porque habia habido gastos á que atender de preferencia, por obras de carpintería para el Museo geológico y por compra de libros encargados á Europa y adquiridos aquí, y que habia sido preciso pagar. Que solo, pues, durante mes y medio y no durante tres meses, como afirma el Sr. Epstein, habia dejado de pagársele, habiéndosele manifestado que en lo sucesivo se le compensarian las cantidades que debió recibir en ese tiempo. Que además no tenia razon en decir que se le debian esos \$793, puesto que la impresion de la obra del Sr. Pimentel no estaba concluida todavia; la Sociedad no se ha comprometido á pagar la impresion adelantada, ni á pagar la impresion, sino solo á subvencionarla, y eso bajo condiciones favorables para el impresor, pues que en cambio de los ochocientos pesos que se le ofrecieron, no debe dar más que cien ejemplares, de los que el Sr. Pimentel tomará diez, quedando á la Sociedad el resto de noventa. El Sr. Epstein no ha entregado hasta ahora á la Secretaría más que cien ejemplares del 1^{er} tomo, de los que ya tomó sus diez el Sr. Pimentel, quedando á disposicion de la Sociedad los noventa restantes. Así pues, si el Sr. Epstein ha concluido, como lo dice, la impresion del tomo 2^o y empezado la del tomo 3^o, la Sociedad no lo sabe, ni puede considerarse deudora, puesto que la obra no está concluida. El Sr. Epstein tiene derecho á la subvencion, pero no á recibir el saldo que presenta. Por otra parte, los adeudos pendientes, y que se han reunido en la cuenta del Sr. Epstein, proceden de la suscripcion á cincuenta ejemplares de la novela de Heriberto Rau, que tradujo, y se intitula *Alejandro de Humboldt*, cuyos ejemplares ha remitido, pero en su mayor parte trancos, lo que ya ha manifestado el que suscribe al Sr. Epstein, quien ha quedado de integrarlos. Proceden además de una traduccion hecha de una obra sobre *Lenguas Apaches*, á mocion del Sr. Pimentel, á quien se pasó el manuscrito para que lo utilizara, y que lo tiene aún en su poder. Por todas estas razones, el Sr. Epstein debe aguardar un poco.

El Sr. Pimentel manifestó, á nombre del Sr. Epstein, que este no exigia el pago de toda la cantidad que presentaba en su cuenta, sino solo de algo, con lo que se conformaria, pues que teniendo urgencia de recursos para la continuacion de la obra, queria contar con el auxilio de la Sociedad. Con este motivo, el que suscribe manifestó que deseaba que la Sociedad determinara sobre esto algo definitivo, pues que la exigencia rigurosa del Sr. Epstein no era compatible con la necesidad que habia de pagar otros gastos importantes. El Sr. Pimentel volvió á asegurar que dicho Sr. Epstein se conformaria con que se le diera algo á cuenta de la impresion que estaba haciendo.

El Sr. Perez Gallardo hizo mocion para que la Secretaría presentara en la sesion próxima una nota sobre los créditos que tenia pendientes de pago la Sociedad, así como de los gastos que tendria que hacer en el

presente año, y la Secretaría, apoyando esa mocion, ofreció presentarla.

El Sr. socio D. M. M. Cházaro, del Paso de San Juan, envió el *Resúmen de las Observaciones Meteorológicas* que practicó en aquel punto, en el mes de Abril último.— Recibo, dando gracias, y que el *Resúmen* se inserte en la publicacion especial sobre Meteorología.

El que suscribe presentó la siguiente proposicion, que fué aprobada:

«Desde esta fecha las órdenes de pago que, por disposicion de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, se libren á la Tesorería de la misma Corporacion, irán firmadas por el primero y segundo secretario, y en su falta, por el tercero y cuarto, y con el visto bueno del Vicepresidente, sin cuyos requisitos el tesorero no podrá disponer de cantidad alguna.»

Para apoyarla el que suscribe, dijo: que hasta esta fecha los requisitos exigidos para que la Tesorería pague, han sido los siguientes: 1º, acuerdo de la Sociedad; 2º, aprobacion del C. Presidente de la República en los presupuestos que cada mes se le envían por conducto del Ministro de Fomento; 3º, traslado de estos presupuestos al tesorero; 4º, orden de pago de la Secretaría en la distribucion mensual; pero que deseando todavía aumentar los requisitos, para dar mayor responsabilidad á la distribucion mensual de los fondos, habia presentado esa proposicion, con la cual quedaba establecido que dos secretarios habian de dar las órdenes de pago, con aprobacion y visto bueno del vicepresidente. De esta manera la responsabilidad de esta distribucion, que hasta aqui habia pesado exclusivamente sobre el primer secretario, tocaria tambien desde ahora al vicepresidente y al segundo secretario.

El Sr. socio D. José G. Lobato presentó la siguiente proposicion, que con dispensa de trámites fué aprobada:

«Se autoriza el pago de trescientos pesos, en semanarios de á cincuenta pesos, para subvencionar al que suscribe, con el objeto de hacer los análisis de las aguas de las lagunas y acueductos de la ciudad, á fin de completar el estudio sobre higiene del desagüe del Valle.— México, Mayo 22 de 1875.— José G. Lobato.»

Despues de algunas aclaraciones hechas por varios socios sobre la escasez de fondos, y de responderse por otros que el gasto era de suma importancia por tratarse de un estudio urgente y del que ha comenzado á imprimirse una gran parte, la Sociedad aprobó la proposicion.

Tambien presentó el que suscribe unas proposiciones relativas al arreglo de los trabajos de la Secretaría. El Sr. Perez Gallardo observó que era conveniente que los cuatro secretarios concurrieran á la redaccion de un proyecto semejante á fin de que quedara establecido como un reglamento interior de la Secretaría, con lo cual se conformó el que suscribe, manifestando que hasta aquí, y en virtud de la facultad que le

concede á la Secretaría el antiguo reglamento, las labores se han hecho conforme á sus indicaciones y se han desempeñado en su mayor parte por él mismo; pero que siendo más conveniente el que quedara establecido un reglamento aprobado por la Sociedad, convocaría á sus compañeros de la Secretaría y presentaria en la sesion próxima el proyecto referido.

A las nueve de la noche se levantó la sesion.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 23.

México, Mayo 29 de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. ANTONIO GARCIA Y CUBAS

(por ausencia del C. Ramirez Ignacio).

Asistieron los socios Alvarez José Justo, Careaga, Cuatáparo, Hammeken y Mejía, Lobato, Manfred, Montes de Oca Rafael, Mendoza Gumesindo, Poole, Rivera Camba, Samson, Fernandez Villareal, y el secretario primero que suscribe.

Se aprobó el acta de la sesion anterior, y en seguida se pusieron á discusion los presupuestos general de gastos de la Sociedad y particular de gastos menores de Secretaría, para el mes de Junio, y fueron aprobados, resolviéndose que se dirígieran al Ministro de Fomento para su aprobacion.

Se dió tercera lectura á las postulaciones de los Sres. D. Agustin Roválo y Dres. De Belina, D. Manuel Alfaro y D. Juan Duque de Estrada y Cosío para miembros de esta Sociedad.

El primer secretario que suscribe presentó el proyecto de reglamento interior de la Secretaría, que la Sociedad resolvió formase en union de los otros tres secretarios, y dijo que solo faltaba en él la firma del señor secretario Zárate, que por ocupaciones no habia podido concurrir á las reuniones en que se formó, y que tanto por esta falta de firma como por ser avanzada la hora, pedia se aplazara para otra sesion la discusion del referido proyecto; lo que resolvió la Sociedad.— Y se levantó la sesion á las ocho y tres cuartos de la noche.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 24.

México, Junio 5 de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. BARANDA (J. M.)

(por antigüedad).

Asistieron los socios Anguiano, Boguslawski, Bárcena, Fernandez Villareal, Govantes, Lobato, Montes de Oca Rafael, Manfred, Poole, Perez Gallardo, Romero Matías, Romero José María, Samson, y el secretario primero que suscribe.

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

La Sociedad Imperial Rusa de Geografía, que celebra sus sesiones en San Petersburgo, envía el acta en frances de la que corresponde al 5 de Marzo del presente año.—Que se traduzca y se publique en el *Boletín*.

La Sociedad de Geografía Húngara, que celebra sus sesiones en Buda-Pest, envía su periódico correspondiente á los meses de Febrero y Marzo del presente año.—Recibo, y á la Comision del *Boletín*.

La Academia Real de Ciencias de Berlin envía un Registro de sus publicaciones mensuales desde el año de 1859 hasta 1873.—Recibo, y á la Biblioteca.

La misma Academia envía su periódico correspondiente al mes de Enero del presente año.—Recibo, y á la Comision del *Boletín*.

La Sociedad Real Geográfica de Lóndres envía su periódico correspondiente al mes de Marzo del presente año.—Recibo, y á la Comision del *Boletín*.

La Sociedad Geográfica Italiana, que celebra sus sesiones en Roma, envía su Boletín correspondiente á Enero y Febrero del presente año.—Recibo, y á la Comision del *Boletín*.

La seccion Hidrográfica del Almirantazgo del Imperio aleman envía dos números de su periódico *Avisos á los navegantes*, correspondientes á los dias 10, 17 y 24 de Abril del presente año.—A la Comision especial para extractar lo interesante.

El Sr. socio D. Mariano Bárcena presentó, á nombre del Sr. socio D. Julio Marcou, residente en los Estados-Unidos, un folleto publicado por el mismo señor, en inglés, con el título de *Origen del nombre América*.—Recibo, dando gracias al autor, y que se traduzca y publique en el *Boletín*.

Se recibió de Paris una hoja conteniendo los nombres de los funcionarios nombrados para organizar y dirigir al Congreso Internacional de Ciencias Geográficas que tendrá lugar en esa ciudad el próximo mes de Agosto.—Que se traduzca y publique.

El Sr. socio Perez Gallardo presentó un ejemplar del cuaderno que

ha publicado con el título de *Martirologio de los defensores de la independencia de México*; y haciendo referencia á las observaciones que le habian dirigido varios periódicos acerca de los errores geográficos y cronológicos en que habia incurrido en su citada obra, manifestó que habia rectificado ya los que le parecieron justamente censurados, extendiéndose en algunas consideraciones respecto del carácter de su obra y de los datos en que se habia apoyado al escribirla.

El Sr. socio Anguiano dió lectura á un estudio que acababa de hacer con el título de *Diferencia de meridianos determinada por medio del telégrafo*. La Sociedad, en vista del sumo interes que encierra este trabajo, resolvió que se publicase de preferencia en el próximo número del *Boletín*.

Se presentó la siguiente proposicion, que tuvo primera lectura: «Los suscritos solicitan de la Sociedad de Geografía el nombramiento de una Comision, con el objeto de determinar las bases de la fundacion de una Mesa de Estadística permanente, subvencionada por el Gobierno, aunque dependiente de la Sociedad.—*Alberto Samson.—Juan N. Govantes.—Bárcena.—José G. Lobato.—Ignacio M. Altamirano.*»

El Sr. D. Manuel Flores Heras presentó una solicitud á la Sociedad, en la que se compromete á formar cuadros estadísticos mensuales de la mortalidad en la ciudad de México, para los cuales cuenta con los datos que recoge en las oficinas del Registro Civil, no exigiendo por tal trabajo sino una pequeña retribucion de veinticinco ó treinta pesos.

El Sr. socio Lobato manifestó, en apoyo de esta solicitud, que habia examinado algunos de los cuadros del Sr. Flores y que los encontraba útiles.

El que suscribe, que ocupaba la presidencia por haberse ausentado momentos antes el C. Baranda, nombró en comision, para examinar este asunto y presentar dictámen, á los Sres. Lobato, García y Cubas y Zárate.

Se levantó la sesion á las nueve de la noche.

IGNACIO M. ALTAMIRANO.

ACTA NUMERO 25.

México, Junio 12 de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. IGNACIO M. ALTAMIRANO

(por antigüedad).

Asistieron los socios Azevedo, Cav. Biagi, Bárcena, Chassin, Rivera Cambas, Ward-Poole, y el secretario interino que suscribe.

Aprobada el acta de la anterior y no habiendo comunicacion alguna de que dar cuenta, ni habiendo pedido ningun socio la palabra, el ciu-

dadano presidente indicó que, como es costumbre, cuando no hay lectura de algun trabajo, los señores socios podian promover algun asunto de conversacion.

El Sr. Ward-Poole dijo que presentaba á la consideracion de la Sociedad el siguiente: Habia tenido ocasion de observar que varios indígenas que no parecen oriundos de México, ni de sus cercanías, sino que evidentemente son de pueblos distantes, venden de una manera disimulada y como á excusas, la fruta conocida con el nombre de *nuez moscada*, y que generalmente no muestran á los compradores sino una ó dos docenas á lo más. Que esto le ha llamado la atencion porque cree que el árbol que la produce existe en esta República y tal vez en gran cantidad, cosa que de averiguarlo traeria grande interes al comercio por el consumo que puede hacerse en el extranjero y aun en el mismo país. Que por eso deseaba que si algun señor socio tenia más noticias que comunicar acerca de este negocio, lo hiciera, pues en ello prestaria un servicio á la Sociedad de Geografía, que á su vez podria indicar un medio práctico de fomentar el comercio en México con un nuevo elemento hasta aquí casi desconocido.

El Sr. Chassin manifestó que él tambien habia hecho la observacion del Sr. Poole, y que en su concepto, tanto por el carácter del árbol en cuestion, como por el de los indígenas que vendian la fruta, suponía que dicho árbol debia existir en los bosques de Chiapas ó por aquellos rumbos al Oriente de México.

El Sr. Rivera Cambas adujo algunas razones para creer que más bien podia crecer en el Occidente de la República, y á propósito se extendió hablando de las emigraciones periódicas de los indígenas con un objeto religioso ó comercial, deduciendo de ello consecuencias que confirmaban su opinion.

Sobre el mismo asunto habló tambien el señor presidente, recordando las diversas indagaciones que sobre plantas y frutos útiles del país habia emprendido la Sociedad otras veces y con éxito las más, y concluyó, de acuerdo con una mocion del Sr. Ward-Poole, encomendando á este que procurara adquirir mayores datos acerca del particular, si era posible, consiguiendo que los mismos indígenas se los facilitasen aunque hubiere que darles alguna gratificacion: el Sr. Ward-Poole aceptó el encargo.

Se levantó la sesion á las ocho y media.

JUAN N. GOVANTES.

ACTA NUMERO 26.

México, 26 de Junio de 1875.

PRESIDENCIA DEL C. IGNACIO M. ALTAMIRANO

(por antigüedad).

Asistieron los socios Bárcena, Boguslawski, Cuatáparo, Fernandez Villareal, Lobato, Samson, Ward-Poole, y el secretario interino que suscribe.

Se dió lectura á la acta de la sesion anterior, y aprobada que fué, se dió cuenta de un oficio que dirigen de Querétaro á la Sociedad, los Sres. Dr. D. Manuel Septien y Lic. D. Alfonso Septien, y dice así:

«Deseosos los que suscribimos de honrar la venerada y querida memoria del autor de nuestros días, que acaba de exhalar en nuestros brazos el último suspiro, y queriendo á la vez prestar un servicio á nuestra patria y muy especialmente al Estado de Querétaro, al cual pertenece el lugar de nuestro nacimiento, hemos resuelto dar á la luz pública una importante obra estadística relativa á dicho Estado, formada por nuestro referido señor padre.

No conformes con esto, siendo para nosotros leyes estrictas los deseos manifestados en vida por el mismo señor, nos pareció debiamos dedicar la obra mencionada á la Sociedad de Geografía y Estadística, pensamiento que hemos disfrutado satisfaccion de poner en práctica.

Rogamos á vds., ciudadanos secretarios, se sirvan dar cuenta á la misma Sociedad, á fin de que ella se digne aceptar el obsequio que, á nombre de uno de sus muy antiguos miembros, tenemos el honor de hacerle como una débil prueba de nuestra deferencia hácia dicho cuerpo, y no alcanzando á más nuestras facultades, acompañamos á este oficio tres ejemplares de la primera entrega de la referida obra.

Dios y Patria. Querétaro, Junio 16 de 1875.—*Dr. Manuel Septien.—Lic. Alfonso Septien.*»

La Sociedad, á mocion del señor presidente, mandó dar las gracias á los Sres. Septien por su bondad al dedicarle la interesante obra de su finado padre, y aprobó la postulacion que el mismo funcionario en union del Sr. Bárcena y del que suscribe, hicieron en favor de los dos Sres. Septien para miembros corresponsales en Querétaro.

En seguida, el mismo Sr. Altamirano dió lectura á una carta que le dirigió de la citada ciudad de Querétaro el Sr. diputado D. José M.^o Romero, miembro de la Sociedad, y á otra del Sr. Lic. D. Alfonso Septien, en que le manifiestan ambos la necesidad de que esta corporacion ayude á los editores de la obra referida, bien con la suma de doscientos

pesos, ó tomando unas ochenta suscripciones de ella, pues sin esto, las dificultades que habrá para la publicacion de un libro que importa tanto á la Estadística é Historia de la República, serán tal vez insuperables. La Sociedad, en atencion á estas razones, resolvió, á propuesta de los Sres. Altamirano y Cuatáparo, que se subvencione á los Sres. Septien, editores, con la suma solicitada, y en caso de que tal gasto no fuere aprobado por el Ministerio, se tomen las ochenta ó más suscripciones en lo particular por los miembros de la Sociedad, á cuyo efecto se pasará á estos una circular por la Secretaría.

Se dió cuenta de un oficio de la Secretaría de Gobierno de Morelos, adjuntando dos ejemplares del decreto núm. 120 expedido por el H. Congreso de aquel Estado con fecha 16 de Junio.—Acútese recibo, y á su coleccion.

De la Secretaría de Gobierno del Estado de Hidalgo, acusando recibo de los números 3 y 4 del 2.^o tomo del *Boletín* de la 3.^a época, y reclamando los números 1 y 2.—Que se le remitan.

Del C. Ministro de Relaciones exteriores se recibió la comunicacion siguiente: «Un periódico aleman, dedicado á las ciencias geográficas y titulado *Mittheilungen aus I. Perthes Geographischer Anstalt* (de Gotha), publicacion que se considera como la primera en su género, aprecia los trabajos de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística en los términos que verá vd. en la traduccion anexa.

Sírvase vd. de dar cuenta de esta comunicacion á la Sociedad que dignamente preside.

Independencia y Libertad. México, Junio 20 de 1875.—*Lafragua.*»

La traduccion dice así:

«La Sociedad de Geografía de México es una de las más antiguas, pues fué fundada en 1833 con el nombre de «Instituto Nacional de Geografía y Estadística,» y tambien el periódico que publica es de los primeros, pues data ya de 1850, es decir, tiene cinco años más que la Geografía *Mittheilungen*. Las conmociones políticas de 1860 habian puesto término á su actividad, pero apenas derrocado el gobierno extranjero, y restablecido un estado de cosas ordenado, el Gobierno reorganizó la Sociedad, y el año de 1868 volvió á reunirse, aunque con solo diez y siete miembros. Desde entonces se han aumentado considerablemente, y en Octubre de 1871 contaba 26 miembros activos y 111 corresponsales y miembros honorarios, los que en su mayor parte están diseminados en los diversos Estados de la República, pues la Sociedad no está circunscrita á la capital, sino que tiene una porcion de sucursales en todo el país, formadas principalmente de empleados, eclesiásticos, y de profesores. Esas Juntas auxiliares existian el año de 1870, en 20 Estados y Territorios, y desde entonces acá se han aumentado mucho más, pues conforme á los Estatutos, cada Estado ó Territorio debe de tener una

Junta sucursal. Como la Sociedad, semejante á la Sociedad Rusa, se ocupa casi exclusivamente de su propio país, esa reparticion por todo el territorio es doblemente provechosa, pues facilita la coleccion de datos y hace que por segunda vez circulen los conocimientos adquiridos. Con el año 1869 comenzó tambien una nueva serie del *Boletín*, y los tres gruesos volúmenes en cuarto publicados desde esa fecha, contienen un caudal extraordinario de informes sobre México, de modo que ese periódico es indispensable para todo el que se ocupe de estudios sobre aquel país. No se limita á solo asuntos de Geografía, si bien las contribuciones monográficas con que algunos contribuyen para un diccionario geográfico y estadístico de México, los materiales para una Cartografía por Manuel Orozco y Berra, las descripciones topográficas, acompañadas de mapas de los Estados, etc., forman la parte más importante, sino que con el mismo celo y con el mismo empeño serio se ocupa de la estadística, bajo la direccion de Antonio García y Cubas; de la historia, especialmente de las investigaciones; de la arqueología, de la etnografía, de la geología, minería, botánica, agricultura, meteorología, etc. Para todos estos ramos se nombran comisiones cada año, y muchas cumplen su encargo de una manera notable, de modo que, por ejemplo, la estadística de la minería, del comercio, de la poblacion; las disertaciones sobre la conservacion de los bosques, sobre el cultivo de determinados productos de importancia; los escritos de diversos tamaños sobre antigüedades y sobre historia del país, así como de distritos particulares, hacen un papel muy notable en los volúmenes del *Boletín*. Hemos entresacado los títulos de los artículos más extensos sobre geografía, para hacerlos constar en la actual reseña literaria, pero esa enumeracion no es sino un débil bosquejo de la abundancia y de la variedad del conjunto de su contenido. La Sociedad de Geografía de México se ha impuesto una magnífica tarea y está en la mejor via de desempeñarla.»

En el tomo 21 (1875), cuaderno IV, se lee lo que sigue:

«Con el año 1873 comenzó una nueva serie del periódico de la Sociedad de Geografía de México, y con tal motivo se le ha dado una nueva forma. Ahora tiene el tamaño usual del octavo; está perfectamente impreso en papel de superior calidad, y juzgando por el volúmen de 1873, que hemos recibido hace poco por conducto del Consulado general aleman, esa renovacion no ha perjudicado en manera alguna el valor de su contenido. Lo que siempre apreciamos en esta publicacion, es que se ocupa casi exclusivamente de su propio país, así como tambien la cantidad de materiales valiosos y originales que contiene. Tambien en el tomo á que nos referimos, México y algunos de sus Estados forman el objeto de la gran mayoría de los trabajos y noticias. Aparte de muchos escritos sobre economía é industria y de algunos sobre historia, encon-

tramos en el tomo mencionado monografías cortas, pero completas, de los Estados de México y Nuevo Leon, del distrito de Xiquilpam, en el Estado de Durango, y Querétaro; itinerarios, estudios geológicos, consideraciones sobre las ventajas que ofrece México para un ferrocarril interoceánico; una carta expositiva de las líneas telegráficas de México, formada por el jefe de los telégrafos, y cosas semejantes.»

El mismo periódico, refiriéndose á los *Materiales para una Cartografía*, del Sr. Orozco, dice: «Pocos países tienen una obra sobre su cartografía, tan completa como esa. Es un trabajo que honra al autor y á su país.»

Del Ministerio de Fomento, haciendo algunas observaciones relativas al presupuesto de gastos de la Sociedad, correspondiente al mes actual, y manifestando el deseo de que vuelva á tomarse en consideración. — Que informe la Secretaría y dé cuenta de su dictámen en la próxima sesión.

El Sr. Cuatáparo propuso además, que el primer secretario se acercase al C. Ministro de Fomento, para darle las explicaciones convenientes acerca de este asunto, lo que aprobó la Sociedad.

Se puso á discusión el presupuesto de gastos de la Sociedad, correspondiente al próximo mes de Julio, y fué aprobado por unanimidad.

Del Sr. D. M. M. Cházaro, del Paso de San Juan, acompañando su *Registro Meteorológico*, correspondiente al mes de Mayo próximo pasado. — Publíquese.

Se dió primera lectura á la postulación que para miembro honorario de la Sociedad hicieron, en favor del Sr. D. Gustavo A. Baz, los Sres. Altamirano, Samson, Hammeken y Mejía y el que suscribe, habiendo presentado el primero la carta respectiva, como lo requiere la resolución de la Sociedad, y fué aprobada la relativa al Sr. D. Manuel Alfaro.

Se levantó la sesión á las nueve de la noche.

J. N. GOVANTES.

DIFUNTO DE RIVERA

ESCULTURA CHICHIMECA DE ESTE NOMBRE

DESCRITA

POR AGUSTIN RIVERA,

Individuo de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, del Liceo Hidalgo
y de la Sociedad Médica de Guadalajara.

LA litografía adjunta, aunque burda, es una copia exacta del tamaño y figura de una escultura chichimeca de mi propiedad, descubierta hace cuatro años por D. Carlos María Gonzalez y D. Juan P. Galvan, en la hacienda de Bellavista, de la propiedad del Sr. D. Bernardo Flores, situada á dos leguas de esta ciudad. El jóven Galvan vivia en dicha hacienda de campo como hijo del administrador de ella, y el jóven Gonzalez, primo de aquel, se hallaba allí en vacaciones. Descubrieron esta escultura cavando en uno de los *cocillos* que hay en la hacienda. Esta esculturita es de cantera ordinaria verdosa, de 13 centímetros y 2 líneas de larga, pintada de un color verdoso, como embetunada, y representa un difunto cubierto con su sábana, á excepcion del rostro y las manos, que tiene descubiertos, y estas cruzadas ante el pecho. La sábana está cubierta de caracteres esculpidos, que parecen geroglíficos. Con un golpe del instrumento (que era uno de esos espadines gruesos, que usan generalmente nuestros rústicos, llamados vulgarmente *machetes*), esta escultura se partió por la mitad, y con otro se partió de los piés, los que no parecieron ó no fueron buscados por los jóvenes, que no conocian la importancia de este monumento. Gonzalez se lo entregó á su padre, el Sr. D. José Refugio Gonzalez, comerciante de esta ciudad. Este señor, que es amigo mio, y que ya me habia regalado algunos trastos chichimecas, descubiertos en Bellavista, me entregó esta antigüedad, diciéndome: «á vd. que es afecto á estas curiosidades, le regalo este idolito que encon-

traron Cárlos y Juan Galvan en Bellavista;" y me contó el modo con que lo habían hallado. Como he estado en Roma, á poco que contemplé el regalo, dije: "este es un monumento egipcio,"¹ y lo he guardado con muchísimo cuidado. Como estaba partido se veía que es de cantera ordinaria, y que esta aun en su interior es verdosa, y todavía se ve claramente en donde le faltan los piés. Hice despues que un artista de esta ciudad pegara las dos partes de esta escultura, para conservarla mejor.

Lo que no tiene duda es que este es un monumento chichimeca, porque Mota Padilla y todos los historiadores están unánimes en asegurar que los indios que habitaron en el valle de Comanja (en donde está situada Bellavista) y en sus alrededores, así como en una grande extension hácia el Norte, fueron los chichimecas.

No hay historia particular de los chichimecas de las cercanías de esta ciudad, en parte por la incuria de las autoridades del gobierno vireinal y demas vecinos de Lagos en esa época, y en parte porque en un motin acaecido en Abril de 1857, la plebe sacó á la plaza muchísimos documentos públicos y los quemó. El gran libro de actas del Ayuntamiento, con forro de terciopelo y broches y adornos de plata, que comenzaba con la fundacion de Lagos, fué sacado de uno de los montones por el Sr. presbítero D. Bartolomé López, que acudió á apaciguar el motin; pero dicho libro estaba ya bastante quemado, de manera que no restan de él sino fragmentos. Mas se sabe por tradicion que en los alrededores de esta ciudad estaban al tiempo de la conquista dos pueblos de chichimecas, uno llamado *Xiconaque* y otro llamado *Oúztique*. No se sabe en qué lugar estaban; pero muchas razones hacen presumir que uno de esos pueblos estuvo en donde hoy están las haciendas contiguas de Bellavista y la Saucedá. Pues en primer lugar, en estas haciendas se han descubierto y se descubren más que en otros lugares cercanos, cimientos de casas y muebles domésticos. Además, estos lugares brindaban con más elementos para la vida, por su terreno fertilísimo, por su situacion al pié de la sierra de Comanja, donde los indígenas tenían una abundan-

¹ Hace poco tiempo que lo ha visto un amigo mio, el Sr. D. Augusto Kegel, aleman vecino de esta ciudad, y sin decirle yo nada, dijo luego: "esto es egipcio."

tísima caza, por estar atravesados por un rio muy caudaloso en el tiempo de las lluvias, y por estar cercanos á una laguna abundante en pescado blanco y en aves acuáticas.

Más fuertes que los indicios expuestos, son los que arrojan los antiquísimos títulos de la hacienda de la Saucedá, de la que hasta hace pocos años fué parte la de Bellavista. Uno de dichos títulos es la escritura de merced de un sitio de ganado menor y una caballería, hecha á Juan de Bosque, en Guadalajara, á 5 de Setiembre de 1595, por D. Santiago de Vera, Gobernador de la Nueva Galicia, diciéndose: "una caballería al pié de la sierra de Comanja, donde está un *edificio de piedra antiguo*, junto á unos zapotes." La palabra *antiguo* se aplicaba en el siglo XVI, y se aplicaba muy bien, á las cosas anteriores á la conquista. Lagos fué fundado en 1563; un edificio que tiene 32 años no se llama *antiguo*, y por lo mismo ese *edificio de piedra antiguo* era indudablemente un edificio chichimeca. Preguntar ¿dónde está ese edificio chichimeca? seria más inútil que preguntar ¿dónde están tantos suntuosos edificios y demas preciosísimos monumentos aztecas, acolhuas, tarascos, mixes, totonacos, etc., etc.? Otro de los mencionados títulos es la escritura de venta, otorgada por Tomás Perez, apoderado de los hijos de Cristóbal de Oñate, en Lagos, á 9 de Marzo de 1596, á favor de Gaspar de Aldana, diciéndose: "de un sitio de ganado mayor en la boca que llaman de la Saucedá, camino de las minas de Comanja, donde están *unos coecillos*."

Más. No lejos de Bellavista, en el lugar llamado Tierra Blanca, se descubrió en 1865 un cementerio de chichimecas que yo ví.¹

¹ En dicho año, Olallo, indio puro, anciano, á quien traté bastante, hombre de una completa buena fe, y entregado á las prácticas de piedad, cavando en un pequeño campo que tenia arrendado (omito el decir por qué fué á cavar allí), encontró una figura de tierra que parecía cadáver (y lo había sido), tendido, algunos huesos humanos, sobre la figura muchas cuentas de coral de agua dulce, unas blancas y otras color de rosa, y al derredor de ella una serie de trastos pequeños de barro, especialmente cantaritos. El anciano dió aviso de este hallazgo á mi amigo el Sr. D. Cirilo Gomez Mendivil, vecino ilustrado y honrado; quien fué, lo vió, se trajo los trastos y las cuentas y me lo mostró. Me añadió: "parece que hay otros cadáveres," y le dije: "Si se descubre otro, hágame vd. favor de avisarme antes que sea tocado." A muy pocos días me dijo: "Ya se descubrió otro, y está patente hasta que vd. vaya." Fuimos los dos juntos en el mismo día, vimos la figura de tierra que parecía cadáver, las cuentas

El escudo de armas de Lagos que se veía en el libro del Ayuntamiento, de que he hablado antes, y del cual escudo existen copias, tenía por emblema dos montes y al pié de ellos una fortaleza en medio de aguas, y por lema estas palabras: *Adversus populos Xiconaque et Cúztique fortitudo*: "Fortaleza contra los pueblos de Xiconaque y Cúztique." La primera palabra alude al hecho muy sabido de que Lagos, como otras poblaciones, fué fundada en el país de los chichimecas, para defender de estos bárbaros las conductas de plata de Zacatecas á México.

Yo no soy anticuario, y por esto no escribo una disertación extensa, científica y erudita sobre esta escultura, sino solamente un artículo, para dar aviso de ella á los sabios anticuarios y orientalistas. Este monumento, tan pequeño en su tamaño como grande en su importancia, es el objeto de cuatro muy interesantes investigaciones: 1ª ¿Los caracteres de que está cubierta la sábana son geroglíficos? 2ª ¿Son alfabéticos? 3ª ¿La escultura es egipcia por razón de su forma? 4ª ¿Los chichimecas vinieron del Norte ó del Oriente?

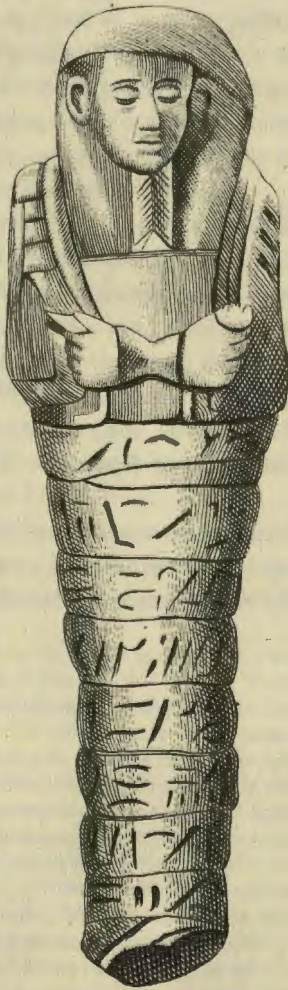
Si se resuelve afirmativamente la primera cuestión, se ha dado un gran paso para la solución de la tercera.

Si se resuelve afirmativamente la segunda cuestión, se descu-

blancas y color de rosa y los trastos pequeños de barro, principalmente cantaritos, colocados en serie al derredor de la figura. Habían desaparecido los hilos en que habían estado ensartadas las cuentas, pero estas estaban todavía en varias series, figurando hilos sobre la garganta y pecho de tierra. Entre la tierra había varios mechoncillos de cabellos canos, que tuvimos en nuestras manos. Tomamos también en ellas la cabeza de tierra, y la estuvimos observando. Habríamos creído que la naturaleza había tenido el capricho de formar un terron con figura de cabeza humana, si no hubiéramos notado estas circunstancias: 1ª, que todo el cadáver convertido en tierra estaba bastante figurado, y el mencionado terron en el lugar correspondiente á la cabeza; 2ª, entre la tierra uno que otro hueso humano pequeño; 3ª, las cuentas, cabellos y trastos referidos; 4ª, una sustancia mantecosa en el mismo terron que figuraba la cabeza; 5ª, parte de la lámina exterior de los parietales, que contribuía á darle la figura de cabeza, y 6ª, la dentadura completa en su lugar. Teniendo en mis manos este terron, dije al Sr. Gomez Mendivil: "ahora entiendo bien la palabra *convertirás*, de que usa la Escritura: polvo eres y en polvo te *convertirás*." El mismo señor se trajo algunos trastos y cuentas, y yo me traje otros.

Además de estas dos figuras de tierra que parecían cadáveres, se descubrieron después otras en el mismo lugar, de las que una fué vista por el mismo Sr. Gomez Mendivil y por el Sr. Lic. D. Luis Castillo Negrete. ¿Cuánto tiempo había que habían sido sepultados? Lo menos tres siglos; lo más no se sabe.





brirá un hecho desconocido hasta hoy, á saber: que alguna nacion indígena, de las muchísimas que habitaron y habitan hoy en el territorio de nuestra República, conoció la escritura alfabética: descubrimiento que me parece muy difícil.

Respecto de la tercera cuestion, dando mi humilde opinion, digo: que esta escultura presenta cinco indicios de ser egipcia: el primero es la postura de los brazos del difunto y el sistema de amortajamiento, iguales á los de las momias egipcias que vi en el Museo egipcio del Vaticano, y que describo en mis "Cartas sobre Roma, Carta XVII, § Museo egipcio." Las momias están enteramente cubiertas con la sábana, es decir, inclusa la cara y los brazos, como lo ví en algunas del Vaticano y en todas las del Museo británico ¹; y si á algunas del Vaticano se les ve la cara, brazos y manos, es porque los romanos las han descubierto para ver el estado de la momia y conocer bien el sistema de amortajamiento. Mas las estatuas de las momias, como es esta, tienen descubierto el rostro, brazos y manos, y cubierto lo demas con la sábana, como digo en el mismo parágrafo.

El segundo indicio es la barba larga, con que los egipcios representaban siempre al difunto, si era hombre. César Cantú, hablando de las esculturas egipcias representativas de difuntos, dice: "Está representada la cabeza del muerto con barba, si es hombre." ²

El tercero y grave indicio es la toca, la cual es enteramente egipcia.

El cuarto, tambien grave, son los que parecen geroglíficos egipcios, de que está cubierta la sábana.

El quinto indicio lo tomo de una costumbre azteca. Dice Clavijero que en las exequias de los reyes, los aztecas acostumbraban sepultar con las cenizas del cadáver un pequeño retrato del rey, de madera ó de piedra. ³ Probablemente era la misma la costumbre chichimeca, y la actual esculturita fué probablemente ⁴

¹ Que tambien describo en mi "Visita á Londres, § Museo británico."

² Historia Universal, Arqueología, cap. 2, § 85.

³ Hist., lib. 6, § Exequias.

⁴ No se extrañe que use con frecuencia de la palabra *probable*, porque, como dice César Cantú en el discurso preliminar de su Historia Universal, sobre los objetos históricos (y no sobre todos) se discurre con *certidumbre*; pero sobre los objetos prehistóricos se discurre *hipotéticamente*. Esta es la escala ló-

el retrato de un antiguo rey chichimeca, conservado muy religiosa y cuidadosamente.

La solución afirmativa de la cuestión tercera será muy favorable á la solución de la cuestión cuarta, de que los chichimecas no vinieron del Norte, como opina la generalidad de los historiadores, sino del Oriente. Favorece mucho esta solución la nueva opinión del Sr. Pimentel, ¹ fundado en Torquemada, Ixtlilxochitl y Pomar, de que los chichimecas fueron una nación diversa de los *Nahuatlacas*.

Si vinieron del Oriente, muy probablemente vinieron de Egipto. Que hubo naciones indígenas que vinieron de Egipto por un istmo que existía probablemente entre el Africa meridional y el Brasil, y que desapareció con los terremotos, como otros muchos istmos que existían, y de que dan testimonio Estrabon y otros geógrafos antiguos, fué opinión del sapientísimo Sigüenza. Y aunque esta opinión no tuvo séquito en los siglos XVII y XVIII, en que la palabra *imposible* era aterradora, ni lo tuvo tampoco á principios del presente, en nuestra época cada día ha ido ganando terreno, especialmente despues del muy interesante Estudio comparativo del Sr. García y Cubas, entre las Pirámides de Egipto y las de Teotihuacan.

¡Cuántas antigüedades que arrojarían mucha luz sobre las grandes cuestiones históricas de México, habrán servido de juguetes á los muchachos del campo y habrán perecido en sus manos! Y esto es todavía menos admirable y doloroso que considerar que el abundante y preciosísimo Museo de Boturini, en el que se encontraba el *libro divino* de los toltecas, que mostraba el camino que habían seguido sus padres desde la Torre de Babel hasta la Alta California, por los montes y rios conocidos hoy;

gica y este es el proceder natural del entendimiento humano: de lo dudoso pasa á lo simplemente probable; de lo simplemente probable á lo más probable; de lo más probable á lo probabilísimo; de lo probabilísimo á lo cierto, y de lo cierto á lo evidente. Las hipótesis han sido siempre el camino de la ciencia, y por ellas ha llegado á los más grandes y patentes descubrimientos. No se descubrirá muchas veces una verdad; mas el que sienta una hipótesis y coadyuva á ese fin, siempre merecerá bien de la ciencia, y se consolará diciéndolo con Propercio: *In magna et voluisse sat est.*

1 Cuadro descriptivo y comparativo de los idiomas indígenas de México, § El Mexicano, y más extensamente en el Diccionario Universal de Historia y Geografía, artículo Texcoco.

monumento que sería nuestro orgullo sobre todas las naciones modernas, pues ninguna ha poseído un monumento profano tan antiguo que mostrase su entroncamiento con Babel; ese Museo, digo, fué casi consumido por la humedad, la polilla y los ratones, en parte en el palacio mismo de los vireyes y en parte en la biblioteca de la Universidad. ¹ Que nuestros rústicos no aprecien nuestras antigüedades, no es tan extraño y sensible como ver la desidia con que nuestros gobiernos republicanos han visto las muchas ruinas monumentales de la patria. ¡Pobres monumentos mexicanos! Todo se ha conjurado contra ellos: el fuego, el agua, los animales y nuestras propias y desapiadadas manos. No tenemos que quejarnos tanto del tiempo cuanto de nosotros mismos. Largos son tres siglos y medio, muy voraz es el tiempo; y sin embargo, hace diez y nueve y hasta treinta y seis siglos que el tiempo está pasando con respeto sobre otros grandes monumentos, porque ora situados en los campos, ora en medio del bullicio de las ciudades, los ve rodeados con un muro ó cuidados continuamente. ²

Concluyo diciendo á mis lectores una palabra de satisfacción. Es uso en Europa que una antigüedad lleve el nombre del que la descubrió, impuesto por él mismo ó por otros. Así se llama los *Mármoles de Arundel*, las *Palomas del Furietti*, etc.; ley que comprende á todos los inventos. Pues lo que hacen los grandes también podemos hacerlo en nuestra órbita los pequeños. Mas algunos de los que no conocen este uso, atribuirán á vanidad haber puesto mi nombre á la esculturita, objeto de este artículo. Cuando las canas caen sobre la frente, la vanidad tiene ya poca cabida en el cansado corazón. Me parece que ni en los prólogos ni en el cuerpo de diversos opúsculos que he publicado, se encuentra alguna expresión de arrogancia (ó yo no lo conozco), y cuando en virtud de la libertad de pensar en materias humanas he emitido mi opinión contraria á la de algun escritor grave, siempre ha sido con los debidos respetos y salvedades. Pero ahora que la buena suerte ha hecho venir á mis manos esta antigüedad, he condescendido con el deseo de mi corazón, de po-

1 Dicc. Univ. de Hist. y Geogr., ed. mex. de 1853, art. Boturini.

2 Treinta y seis siglos es la edad del obelisco de la plaza de Letran en Roma. (Mis Cartas sobre Roma, Carta XXII, § Obeliscos.)

nerle mi nombre; y si en esto hay placer, es un placer muy natural y lícito.

DOCUMENTOS JUSTIFICATIVOS.

1.º—Sr. Dr. D. Agustín Rivera.—Casa de vd., 11 de Octubre de 1874.—Señor de nuestro respeto.—La pequeña escultura que representa un difunto y que vd. nos ha presentado, es la misma que descubrimos hace cuatro años cavando en un monton de tierra de la hacienda de Bellavista, y la litografía que tambien nos ha mostrado, es igual á dicha escultura.

Somos de vd. afectísimos servidores que le besamos la mano.
—*Cárlos María Gonzalez.*—*Juan P. Galvan.*

2.º—Sr. Dr. D. Agustín Rivera.—Casa de vd., 11 de Octubre de 1874.—Mi muy estimado compadre y señor.—La pequeña escultura antigua que representa un difunto y que vd. me ha presentado, es la misma que hace cuatro años descubrieron mi hijo Cárlos y mi sobrino Juan Galvan en un monton de tierra de la hacienda de Bellavista, y que yo le regalé á vd., y la litografía que tambien me ha mostrado, es igual á dicha escultura.

Soy de vd. afectísimo amigo y atento S. S. Q. B. S. M.—*J. Refugio Gonzalez.*

ESTUDIO METEOROLÓGICO

SOBRE LA

CIUDAD DE CUERNAVACA,

PRESENTADO

á la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística por su socio honorario
el Ingeniero Civil y Arquitecto

VICENTE REYES.

EL estudio de la Meteorología es más importante de lo que á primera vista parece, y ha debido ser anterior al de la física, propiamente dicha, si se atiende á que abraza los fenómenos más prominentes del mundo inorgánico. Los griegos y los romanos consignaron en sus obras una multitud de

observaciones, faltas de precision y por consiguiente incompletas; imperfeccion tanto más sensible, cuanto que si hubieran podido disponer de los instrumentos modernos, nos habrian legado datos preciosos, que agregados á los materiales reunidos por los obreros de la ciencia en las generaciones siguientes, servirian actualmente para decidir la cuestion del enfriamiento de nuestro planeta, y algunos otros problemas importantes.

Sumergidos en el fondo del océano atmosférico que nos envuelve, asistimos á los cambios que en él se operan incesantemente, cambios que influyen de una manera poderosa sobre todos los séres organizados. Raro es el hombre que no se ha preguntado cuál es la causa de esas continuas variaciones, y no es simplemente el deseo de saber el que lo impele á este género de investigaciones, sino que en ellas ve la clave de numerosas cuestiones del más alto interes para el agricultor y para el navegante, para el industrial y para el médico.

Por mucho tiempo la meteorología y la botánica fueron cultivadas separadamente, como si entre ellas no existiera relacion alguna; las plantas eran estudiadas como objetos inanimados, no como séres cuya vida depende de todo lo que les rodea, y el espíritu de especialidad fué una barrera insuperable entre ambas ciencias, hasta que el genio sublime de Humboldt, que brilló sobre todos los conocimientos humanos, como el sol brilla sobre todos los mundos, hizo ver que la meteorología y la botánica, tan distantes en la gerarquía de las ciencias, son hermanas en el conjunto armonioso de la naturaleza; observó que la vegetacion se modifica, cuando las condiciones climatológicas cesan de ser las mismas; estudió la relacion que existe entre la fisonomía de las floras americanas y los climas que les corresponden; y creó, en fin, la geografía botánica, ciencia complexa en la cual la geografía, la física del globo, la geología y la botánica se apoyan mutuamente para enseñarnos las leyes que presiden á la distribucion de las plantas, y las causas de esas leyes.

La meteorología médica, esto es, el estudio de los climas considerados en sus relaciones con la medicina, y las especiales investigaciones de acreditados prácticos en la ciencia de curar, han comprobado la accion eficaz del aire marítimo en ciertas afecciones, y así sucede, por ejemplo, con la Isla de Madera, con el Valle

de Orotava, en la Isla de Tenerife, donde un conjunto de observaciones meteorológicas y clínicas que se confirman recíprocamente, demuestran de una manera perentoria su acción curativa en las afecciones crónicas y rebeldes de los órganos respiratorios, en particular la tisis pulmonar.

En una palabra, la meteorología es susceptible de numerosas aplicaciones; mas en razón de su naturaleza, es una de aquellas ciencias para cuyo progreso se requiere el concurso de multitud de observadores que, diseminados por todos los pueblos, se consagren con perseverancia al estudio lento y constante de las variaciones atmosféricas. Merced á ellos, se conoce con bastante perfección la meteorología de Europa; mas no basta eso, porque ciertas perturbaciones generales no tendrán una explicación satisfactoria, en tanto que se carezca de los datos de un gran número de estaciones de las otras partes del mundo: se ignoran aún muchos detalles referentes á la América, y poco, muy poco se conoce de México. Para ayudar á la formación de la meteorología nacional, fracción importantísima de la universal, venimos á ofrecer á la Sociedad de Geografía nuestro grano de arena, producto de la serie anual de observaciones que hemos practicado en la ciudad de Cuernavaca.

Esta se halla situada sobre la vertiente S. de la gran cordillera mexicana, á la que pertenecen nuestras más elevadas montañas, entre otras el Popocatepetl y el Ixtacihuatl por un lado, el Ajusco y el Monte de las Cruces por el otro. Sigue en esta parte la cordillera una dirección paralela al ecuador, y separando el Valle de México del Estado de Morelos, marca dos zonas de diverso clima y de variadas producciones.

La situación geográfica de Cuernavaca fué determinada por el distinguido ingeniero D. Francisco Jiménez, quien le asignó $18^{\circ} 55' 2'' 31$ de latitud N., y $0^{\circ} 25' 30$ de longitud W. del meridiano que pasa por la Escuela Especial de Ingenieros. Igualmente calculó su altitud sobre el nivel del Golfo, por un número respetable de observaciones barométricas, fijándola en 1505 mts.

Los cuadros adjuntos, marcados con los números del 1 al 12, comprenden las observaciones que hemos podido ejecutar sobre la temperatura del aire, la lluvia, el estado del cielo y los vientos.

Como recomiendan las *Instrucciones* publicadas en 1862 por la

Sociedad, hemos adoptado para nuestras observaciones las 7 de la mañana, las 2 de la tarde y las 9 de la noche, tanto porque son las horas generalmente prescritas, cuanto porque son las señaladas á los agentes del Instituto Smithsonian. De Julio á Febrero fué posible ajustarnos á estas prescripciones, mas posteriormente, habiéndonoslo impedido nuestras tareas profesionales, nos vimos obligados á anotar las indicaciones observadas á las 7 de la mañana, á las 1 de la tarde y á las 7 de la noche, sin perder de vista lo conveniente que era determinar la corrección á que deben sujetarse los resultados de la segunda parte de la serie.

Para resolver esta cuestión, nos propusimos observar el termómetro de hora en hora, escogiendo, al efecto, los días en que estando el cielo descubierta y la atmósfera tranquila, se hacen menos sensibles los efectos de las causas perturbadoras de la regularidad de las oscilaciones termométricas, en cuyo caso, las variaciones, debidas únicamente á la acción solar, no son bruscamente modificadas por la lluvia, los vientos y otros accidentes meteorológicos.

El resultado de nuestras investigaciones nos manifestó que los promedios de la temperatura, deducidos de las observaciones hechas á las 7^h A. M., 1^h P. M. y 7^h P. M., debían sufrir en los meses que á continuación se expresan, las siguientes correcciones subtractivas:

Febrero	— 0° 32
Marzo.....	— 0° 49
Abril.....	— 0° 33
Mayo.....	— 0° 36
Junio.....	— 0° 18

En el curso de nuestras labores nos hemos servido del termómetro centígrado núm. 19 de la fábrica de Negretti & Zambra, graduado por el capitán Maury; mas bien sabido es que por perfecta que sea la construcción de este género de instrumentos, están sometidos á una causa de error que importa tomar en consideración, toda vez que se pretenda medir una temperatura con precisión: queremos hablar del cambio de posición que, con el trascurso del tiempo, sufre el cero de la escala, que tiende á levantarse sobre la columna mercurial y que á veces se suele dislocar hasta 2°. Rectificado el cero del termómetro que hemos usa-

do, aparece que ha experimentado un movimiento ascendente de $0^{\circ} 3$, cuya cantidad hemos restado de todas las lecturas hechas, quedando así corregidas las temperaturas anotadas en los registros.

El termómetro ha estado constantemente á la sombra, expuesto al N. cuando el sol se ha encontrado al S. del zenit, y vice versa.

El agua de lluvia se ha recibido en un pluviómetro de 20 centímetros de diámetro, colocado al nivel del suelo, y lejos de la influencia de las construcciones altas. La altura de la capa caída la hemos obtenido trasvasando el líquido recogido á la probeta graduada que acompaña al instrumento, y en la cual se puede llevar la aproximación hasta los diezmilímetros.

En los registros hemos procurado anotar con la mayor exactitud la hora del principio y la hora del fin de cada lluvia, midiendo esta tan luego como cesaba para impedir la pérdida por evaporación, ó al día siguiente á las 7 de la mañana, cuando la terminación del meteoro tenia lugar en las altas horas de la noche.

Las observaciones relativas al estado del cielo comprenden la cantidad y especie de las nubes, y la dirección del movimiento de las más elevadas: hemos designado la cantidad por guarismos, siendo 10 el nublado que cubre completamente el cielo, 5 el cielo medio cubierto y 0 perfectamente sereno: los estados intermedios se aprecian en proporción.

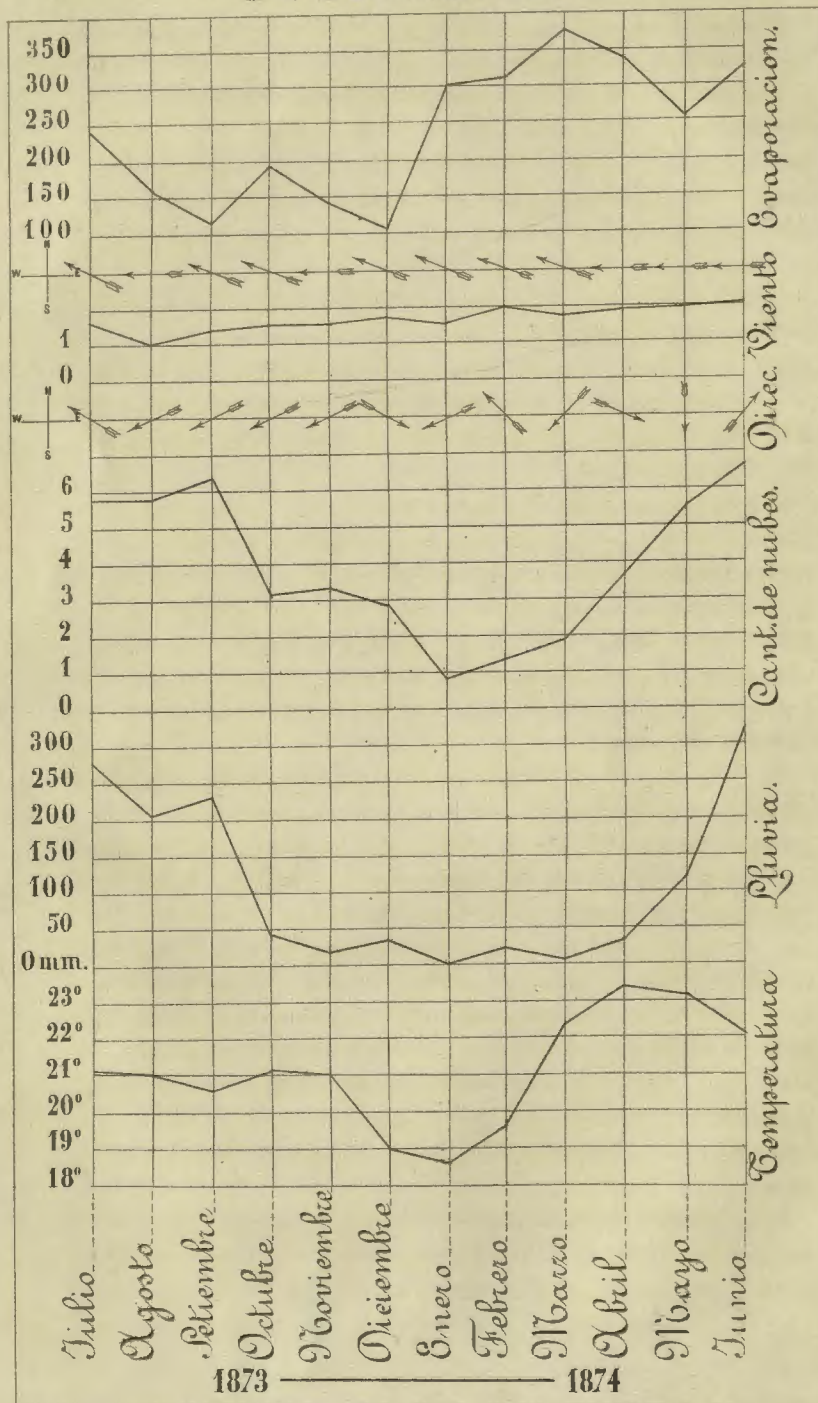
Para describir la especie de nubes hemos usado la nomenclatura de Howard, designando los tipos principales *cirrus*, *cúmulus*, *stratus*, *nimbus*, por las letras *c*, *k*, *s* y *n*, ó por combinaciones cuando se ha tratado de las formas derivadas, poniéndolas á continuación de la cifra que expresa la cantidad relativa. La dirección de las nubes es aquella de donde proceden, y cuando han estado en reposo aparente ó que no ha sido posible determinar con precisión el sentido de su movimiento, hemos puesto en el lugar correspondiente del registro una serie de puntos.

A falta de un anemómetro, hemos estimado aproximativamente la fuerza del viento, con arreglo á la tabla que contienen las instrucciones smithsonianas.

La evaporación la hemos estudiado en un atmómetro de vidrio de $0^{\text{m}} 08$ de diámetro, expuesto á la intemperie, llevando en cuenta la altura de la capa caída en días de lluvia.

CURVAS METEOROLÓGICAS

CUERNAVACA.



Lit. de Paz y Diréquez, México.

El cuadro núm. 13 comprende el conjunto de los resúmenes mensuales, estacionales y anual.

Hemos considerado como despejados los días en que la cantidad média de nubes, deducida de las tres observaciones, ha sido menor que 2, y como nublados aquellos en que la misma cantidad ha resultado ser mayor que 8. La dirección média de las nubes y de los vientos, para cada período, se ha determinado por el procedimiento de Lambert.

Convencidos de que las representaciones gráficas de las indicaciones de los instrumentos meteorológicos son de la mayor utilidad para las comparaciones, porque producen á la vista una impresión más fuerte que las cifras, hemos formado la adjunta lámina, que contiene las curvas de los principales elementos del "Resúmen general."

Si estudiamos la marcha del termómetro en el curso del año, reconoceremos que la temperatura, que tiene su *mínimum* en el mes de Enero, aumenta sucesivamente en Febrero y Marzo, llega á su *máximum* en Abril, disminuye en los meses siguientes, de Mayo, Junio, Julio y Agosto; en Setiembre es de nuevo susceptible de un *mínimum*, tiene otro *máximum* en Octubre, y continúa disminuyendo hasta Diciembre. La temperatura média anual es 21° 09 centígrados.

Es singular, y exclusiva de los países intertropicales, la existencia de dos máximos y de dos mínimos en sus curvas termográficas, pues en los climas fríos la temperatura solo tiene un máximo y un mínimo, salvo la presencia de alguna causa perturbadora y accidental; y el fenómeno que señalamos en Cuernavaca tiene su origen en la influencia de los hidrometeoros. En efecto, en nuestras latitudes varia poco la altura meridiana del sol, y las lluvias son principalmente las que regulan la marcha de la temperatura, cuyos mínimos se encuentran en el medio de la estacion seca y en el medio de la estacion húmeda, cuando la distancia zenital del sol es tan grande como sea posible; los dos máximos sobrevienen al principio y al fin de la estacion de aguas.

Si adoptamos la division prescrita por el Congreso Internacional Meteorológico de Viena, tendremos para las cuatro estaciones las temperaturas siguientes:

Invierno (Enero, Febrero y Marzo).....	20° 18
Primavera (Abril, Mayo y Junio).....	22 90
Verano (Julio, Agosto y Setiembre).....	20 90
Otoño (Octubre, Noviembre y Diciembre)..	20 38

La constancia de las lluvias hace que la temperatura média estival sea menor que la primaveral, y poco diferente de la que corresponde á la siguiente estacion.

En el curso del año, el máximo promedio diario (corregido) es de 26° y corresponde al 4 de Mayo, y el mínimo, relativo al 26 de Diciembre, es de 15° 2; la diferencia entre ambos extremos es 10° 8, y su promedio igual á 20° 6, discrepa 0° 49 de la temperatura média anual.

En resumen, el clima que venimos analizando puede clasificarse entre los *cálidos*, y la diferencia de 2° 72 que existe entre las temperaturas del Invierno y de la Primavera, claramente demuestra que merece el calificativo de constante y que no sujetos los habitantes de esta comarca á los rigores de los climas llamados con justicia excesivos, por el célebre Buffon; pasan insensiblemente de una á otra estacion, y segun la feliz expresion de Alejandro Humboldt, no están condenados como las almas en pena del purgatorio del Dante,

A sofferrir tormenti e caldi e geli.

Bajo el meridiano de Cuernavaca, la variacion de un grado en latitud ¿ á qué diferencia de temperatura corresponde? Esta cuestion es bastante complexa y más difícil de resolver de lo que á primera vista parece, puesto que la temperatura de un lugar es una funcion de su distancia al ecuador, de su altura sobre el nivel del mar, de la proximidad de las costas, de la direccion de los vientos reinantes, y de la frecuencia, duracion é intensidad de los hidrometeoros.

Aquí nos concretaremos á establecer una comparacion entre México y Cuernavaca. La temperatura média anual de la ciudad de México es de 16° 6 y su altitud 2277 metros; por consiguiente, atenta la diferencia de altura, las indicaciones del termómetro disminuyen un grado por cada 172 metros de elevacion; y atenta la diferencia de latitud, la temperatura crece cerca de 9° por cada grado que se avanza hácia el ecuador.

Roebuck fué probablemente el primero que aconsejó observar los manantiales para conocer la temperatura média de un lugar, fundándose en que, segun habia reconocido, los de Lóndres y Edimburgo tienen una temperatura que se aproxima bastante á la média anual del aire. Posteriormente Hunter llamó de nuevo la atencion sobre este asunto, pero el interes de este género de investigaciones ha sido principalmente demostrado, merced á las observaciones hechas en casi todas las partes del mundo, por Humboldt, Wahlenberg, Buch, Erman y Kupffer.

En Cuernavaca hemos observado las temperaturas del arroyo de la barranca de San Anton y de los manantiales conocidos con el nombre de "Ojos de Gualupita;" en el primero el termómetro ha señalado 19° 5, y en los segundos 15° 7, y ambas indicaciones son con mucho inferiores á la média anual arriba apuntada, aunque las observaciones fueron hechas en dias cuya temperatura média apenas discrepaba de la anual. Este fenómeno tiene su explicacion en la topografía de las localidades ó en sus condiciones pluviológicas dominantes.

Cuando una cadena de montañas se levanta bruscamente sobre una planicie—y este es el caso que se presenta en Cuernavaca—los manantiales que brotan al pié del macizo, y que deben su origen á las aguas pluviales, que infiltrándose en la cima, aparecen en la base de una cordillera, tienen generalmente una temperatura muy inferior á la del aire ambiente.

Por lo demás, la diferencia que en otros climas se observa entre las temperaturas del aire y de los manantiales, procede, como antes hemos dicho, de la discrepancia que existe entre las lluvias estivales é invernales; así, en Inglaterra, donde tanto llueve en invierno como en verano, la temperatura de los manantiales es sensiblemente igual á la del aire; prevalece la primera sobre la segunda, en Suecia y en Alemania, cuyas lluvias estivales son superiores á las invernales; y en fin, en Italia y en Noruega, recibiendo la tierra mayor cantidad de lluvia en invierno que en verano, la temperatura del ambiente es superior á la de las fuentes constantes.

La altura total de la lluvia recogida en el año meteorológico que venimos considerando, fué de 1304^{mm} 8, y su distribucion en las cuatro estaciones es como sigue:

Invierno (Enero, Febrero y Marzo).....	28 ^{mm} 3
Primavera (Abril, Mayo y Junio).....	470 0
Verano (Julio, Agosto y Setiembre).....	711 0
Otoño (Octubre, Noviembre y Diciembre).	95 5

A la primera estacion corresponden 3 dias lluviosos, 48 á la segunda, 70 á la tercera y 15 á la cuarta, lo que da una suma de 136 dias de lluvia para todo el año.

La estacion húmeda abraza, en consecuencia, el fin de la primavera, todo el verano y el principio del otoño, observándose una gran regularidad en la sucesion de los fenómenos.

Desde Diciembre hasta el equinoccio de primavera el cielo está enteramente sereno, el viento sopla del E. ó del E. N. E., y el aire está notablemente seco. A la conclusion de Marzo y al principio de Abril, el azul del cielo pierde una gran parte de su intensidad, prueba evidente del estado higroscópico de la atmósfera; una ligera cortina de vapor debilita el centelleo de los astros; los alisios soplan con menos fuerza, y de tiempo en tiempo se observa una calma desesperante. Grandes *cúmulus* se reunen hácia el Oriente, y suelen recorrer el espacio con velocidad increíble; las regiones australes de la bóveda celeste son surcadas por el relámpago, y el estado eléctrico que guarda la atmósfera, sobre todo hácia la caida de la tarde, es un signo seguro de la proximidad de las aguas. A medida que la estacion avanza, las nubes comienzan á levantarse sobre el horizonte desde la salida del sol, y aumentan considerablemente despues del medio dia; pero en el lugar que venimos considerando, los aguaceros son más frecuentes de noche que de dia. Tal es por lo menos la consecuencia que se desprende del exámen del registro meteorológico que hemos llevado, y de los 136 dias lluviosos señalados en el año, hay 86 en que ha comenzado á llover despues de las 6 de la tarde. Es probable que este fenómeno tenga su origen en la vecindad de las cadenas de montañas, y á esta conclusion llegaron por sus observaciones, Boussingault en los valles de los Andes, en el Perú; Lyal en Madagascar, y el almirante Roussin en Cayena.

En Cuernavaca se reputa como segura la caida del agua que se presenta por el E.; mas hemos observado algunas veces que tras de una mañana serena, en que ha podido contemplarse un hermoso cielo, limpio de toda especie de nubes, estas han comenza-

do á formarse despues del medio dia por el W. ó por el S. W.; se han extendido rápidamente, á impulsos de violentos golpes de viento, y en medio de un fuerte desprendimiento de electricidad se han resuelto en fuertes chubascos, de poca duracion, es cierto, pero que han hecho subir el agua en el pluviómetro hasta una altura de consideracion.

Humboldt refiere haber visto caer en cinco horas, sobre las márgenes del Rio Negro, 47 milímetros de agua; y en Cuernavaca podemos señalar como notables los aguaceros del 2 de Junio de 1874, en que el agua subió á una altura de 47^{mm} 8 en el espacio de 4 horas, y los de 22 de Julio, 3 y 27 de Setiembre de 1873, que en 4, 7 y 5 horas produjeron respectivamente 48^{mm} 2, 46^{mm} 6 y 51^{mm} 3. Para el segundo, la altura de la lluvia recogida en una hora es de 12 milímetros.

Datos de esta especie son frecuentemente interesantes para el ingeniero, que los utiliza en el cálculo de los puentes y de las presas, por cuyo motivo no estará por demás que deduzcamos cuál es la cantidad média de lluvia que cae en una hora, en la ciudad cuyas condiciones meteorológicas venimos estudiando.

Ya hemos visto que en el curso del año la altura total del agua recogida fué de 1304^{mm} 8, por una parte, y si por la otra determinamos la suma de los tiempos trascurridos desde el principio hasta el fin de cada lluvia, obtendremos 539 horas, de donde se infiere que puede tomarse la altura de 2^{mm} 4 como término medio de la cantidad de agua caida en una hora.

La copiosa lluvia del 3 de Setiembre fué precedida de un fuerte viento del W. y acompañada de la precipitacion de granizo, cuyas piedras median 7 milímetros de diámetro.

Las observaciones hechas para determinar la evaporacion, nos permiten apreciar su distribucion de la manera siguiente:

Invierno	978 ^{mm} 6
Primavera.....	907 1
Verano.....	514 4
Otoño.....	447 3
	<hr/>
Altura anual.....	2847 ^{mm} 4
Promedio diario...	7 8

Estas cifras darán tambien una idea del estado higrométrico

del aire en las diferentes estaciones, pues bien sabido es que la mayor ó menor relacion que existe entre la cantidad de vapor de agua que el aire contiene y la necesaria para su saturacion, fija, juntamente con la temperatura y la presion atmosférica, el límite de la evaporacion.

Pasando ahora á examinar el estado del cielo, en sus diferentes elementos, reconocemos:

1º Que la cantidad média de nubes que para todo el año está representada por 3.9, tiene un *minimum* en el mes de Enero; aumenta sucesivamente hasta Junio, en que llega á su *máximum*; decrece en Julio y Agosto; vuelve á aumentar en Setiembre, y continua menguando hasta Diciembre.

2º Que en el año el número total de dias despejados fué 142, y el de los nublados 56, recayendo el máximo de los primeros en Enero, y el mínimo en Junio y Setiembre.

3º Que la direccion média general del movimiento de las nubes, determinada por el método de Lambert, resulta ser del N. E., inclinándose al E. en el verano y al N. en la primavera.

4º Que sumando las veces que en cada mes han procedido las nubes de los diferentes rumbos, se forma el siguiente cuadro:

MESES.	N.	N. E.	E.	S. E.	S.	S. W.	W.	N. W.
Enero	1	-	7	-	-	1	5	-
Febrero	-	1	7	-	-	3	4	-
Marzo	6	3	7	1	2	-	4	1
Abril	2	3	1	-	2	1	30	6
Mayo	26	13	4	-	2	-	8	10
Junio	4	44	4	5	1	-	-	3
Julio	7	16	12	11	21	4	5	-
Agosto	5	14	23	3	5	-	2	1
Setiembre	4	9	35	3	1	-	5	1
Octubre	5	10	18	1	1	-	3	2
Noviembre	7	2	13	-	-	7	2	-
Diciembre	7	2	2	1	-	3	13	1
Año	74	117	133	25	35	19	81	25

Cuyo resumen anual demuestra que la suma de los rumbos situados al E. del meridiano, E.+N. E.+S. E., es á la de los que se hallan en la region opuesta, W.+N. W.+S. W. :: 275 : 125; luego la procedencia de las nubes de los cuadrantes 1º y 2º es próximamente dos veces más frecuente que de los dos últimos,

si bien esta relacion varia en los diferentes períodos estacionales ó mensuales.

La direccion média anual del viento resulta ser del E., pasando al 2º cuadrante en el invierno y al 4º en el otoño; y acerca de su distribucion segun los diferentes rumbos de la rosa náutica, puede consultarse el cuadro que exponemos á continuacion:

MESES.	N.	N. E.	E.	S. E.	S.	S. W.	W.	N. W.
Enero	1	6	7	6	24	2	4	39
Febrero	2	22	27	5	20	3	-	3
Marzo	3	28	10	3	28	-	-	-
Abril	8	21	17	-	30	-	-	1
Mayo	3	23	23	14	12	-	-	7
Junio	-	28	22	24	1	3	-	2
Julio	12	20	10	19	16	4	4	-
Agosto	9	25	13	20	11	2	2	-
Setiembre	11	14	7	6	17	2	6	2
Octubre	14	15	5	6	29	1	-	7
Noviembre	12	17	9	2	28	3	-	10
Diciembre	1	6	2	-	31	-	-	49
Año	76	232	157	105	247	20	16	120

Para acabar de caracterizar la climatología local, conviene recordar que por las noches sopla con bastante intensidad el viento del N., ó de los cuadrantes adyacentes, que desciende de la montaña, y que si por una parte contribuye á refrescar la atmósfera y á neutralizar la influencia de las corrientes australes que reinan en el resto del dia, por la otra es probable que el brusco cambio de temperatura que origina, ocasione algunas de las enfermedades que dominan en la poblacion.

Ya que este estudio es el resumen de las observaciones que hemos practicado en Cuernavaca, no estará por demás hacer constar que como fenómeno accidental, solo es digno de mencion el terremoto acaecido el 16 de Marzo de 1874, á las 7^h 37^m p. m. Fué su movimiento de trepidacion, y su direccion de S. E. á N. W., habiendo sido acompañado de un ruido sordo subterráneo, perceptible con más claridad en algunas otras poblaciones del Estado.

Para concluir, vamos á dar una idea, aunque sucinta, de los productos del clima que hemos procurado describir, y de las enfermedades reinantes, á fin de que puedan ser apreciadas las influencias que en unos y otras ejercen las diversas variaciones

atmosféricas que hemos sometido al análisis, pues bien sabido es que los datos de que hablamos no carecen de interés para la climatología comparada, especialmente bajo el punto de vista práctico.

La ciudad de Cuernavaca, residencia de los poderes del Estado de Morelos, es cabecera del distrito y de la municipalidad de su nombre; comprende esta última los pueblos de Huitzilac, Coajomulco, Ahuatepec, Ocotepec, Chamilpa, Tlaltenango, Tetela, Santa María, Chapultepec, Amatitlan, y Acapantzingo; los barrios de San Pablo, Santo Cristo, San Francisco, Chipitlan, Guadalupe, Cantarranas y San Antonio; y las rancherías de Atzingo y Buenavista del Monte.

A causa de los accidentes del terreno, que se levanta rápidamente hacia el septentrion y continúa descendiendo en dirección del mediodía, la municipalidad no goza del mismo clima en toda su extensión, y apenas podrán equipararse á la cabecera los pueblos adyacentes, y sobre todo los que se encuentran bajo el mismo paralelo geográfico.

En ellos se cultiva con buen éxito la caña de azúcar, una de las principales fuentes de riqueza del Estado de Morelos; el café, digno por mil títulos de llamar la atención de los agricultores, como que está destinado á desempeñar importante papel en la exportación nacional; el maíz, el frijol, el camote, el huacamote, el cacahuate, diversas variedades del plátano, el guayabo, el mango, la lima, el zapote, el mamey, y multitud de legumbres que sería difuso enumerar.

Esta zona de la tierra caliente comienza á ser caracterizada por el casahuate, el copal, el huisache, el huamuchil, el tzompanli y algunos otros árboles de la interesante familia de las leguminosas.

Para dar una idea de la salubridad de la ciudad de Cuernavaca, nos serviremos de los datos oficiales consignados en la última Memoria presentada á la Legislatura por el Gobernador constitucional del Estado.

Durante el bienio de 1873-74, en el Juzgado mayor del Registro civil de Cuernavaca se registraron 1151 defunciones, y 88 en el Juzgado menor de Huitzilac, lo que da una suma de 1239 fallecimientos para toda la municipalidad. Apreciando en 16,850

el número de sus habitantes, resulta que la mortalidad es próximamente de 3.68 por ciento al año.

Las enfermedades dominantes fueron: diarrea, disenteria, pulmonía, viruelas, tos ferina, inflamación, hidropesía, fiebres continuas é intermitentes y congestión cerebral.

El pequeño bosquejo que acabamos de trazar, tal vez hará comprender la importancia meteorológica de la pintoresca ciudad de Cuernavaca, y de todas veras sentimos que la carencia de ciertos elementos por una parte, y por la otra nuestra insuficiencia, hayan constituido serios obstáculos para que siendo este estudio menos informe, fuese más digno de ser presentado á esta ilustrada Asociación. Sirva lo expuesto para despertar en otros la idea de perfeccionar este incompleto cuadro; sirva también de pretexto á la proverbial indulgencia de la Sociedad, el sincero deseo que siempre hemos abrigado, de traer á los altares que ha levantado á la ciencia, la ofrenda insignificante de nuestro trabajo.

V. REYES.

Cuautla-Morelos, Agosto 24 de 1875.

FECHAS	Termómetro C.				LLUVIA		
	á 7m	á 2t	á 9n	Promedio	Hora del principio	Hora del fin	Altura en milímetros
1	17.7	22.7	21.1	20.5	.....	.....	0.0
2	18.7	23.0	21.9	21.2	10 n.	10:30 n.	1.0
3	20.3	22.4	21.3	21.3	.....	.....	0.0
4	18.3	24.0	20.6	21.0	7:30 n	10:30 n.	7.5
5	16.2	23.0	21.1	20.1	7 n.	5 m.	27.4
6	18.3	22.7	20.5	20.5	9 n.	3 m.	27.5
7	17.2	21.6	21.2	20.0	10:30 n	10:45 n.	1.6
8	19.7	22.3	21.0	21.0	11 m.	11 n.	8.1
9	18.6	20.0	17.8	18.8	12 m.	6 t.	5.0
10	17.8	24.5	20.1	20.8	9:30 n.	11 n.	10.3
11	17.5	24.4	20.2	20.7	11:30 n	5 m.	25.0
12	17.1	24.2	19.3	20.2	.....	.....	0.0
13	18.2	25.7	21.5	21.8	.....	.....	0.0
14	19.6	26.7	22.7	23.0	.....	.....	0.0
15	19.6	26.2	22.3	22.7	.....	.....	0.0
16	20.1	27.3	23.1	23.5	12 n.	3 m.	3.9
17	19.7	22.7	20.0	20.8	6 t.	8:30 n.	1.8
18	18.9	27.6	20.4	22.3	3 m.	4 m.	1.3
19	19.0	27.2	21.9	22.7	11 n.	12:30 n.	1.3
20	19.2	24.1	22.2	21.8	11 n.	3 m.	5.1
21	18.4	25.5	21.2	21.7	11 n.	3 m.	15.2
22	18.2	25.5	20.7	21.5	10 n.	2 m.	48.2
23	17.4	23.7	21.6	20.9	9 n.	4 m.	20.2
24	18.9	20.7	19.8	19.8	1 t.	3 t.	5.2
25	16.5	23.9	20.2	20.2	.....	.....	0.0
26	18.0	23.0	17.5	19.5	7 n.	12 n.	22.8
27	17.6	24.8	21.6	21.3	10 n.	10:30 n.	1.0
28	18.9	24.9	21.9	21.9	9 n.	11 n.	1.9
29	19.3	23.3	21.3	21.3	8 n.	8:12 n.	0.1
30	19.7	25.3	18.2	21.1	8 n.	10 n.	32.4
31	17.2	24.4	20.5	20.7	11 n.	12 n.	1.4
Sumas ó médiás.	18.4	24.1	20.8	21.11	.....	.....	275.4

NUBES						VIENTO		
á 7m		á 2t		á 9n		7m	2t	9n
Cantidad y especie	Direccion	Cantidad y especie	Direccion	Cantidad y especie	Direccion	Direccion y fuerza	Direccion y fuerza	Direccion y fuerza
9 k.	S.	8 c. k.	E.	0	....	E. ¹	N. ²	N. ²
9 k.	E.	9 k. n.	S.	10 n.	N.	E. ²	N. E. ²	N. E. ¹
9 k. s.	E.	9 k. n.	N. E.	8 k.	S.	E. ²	N. E. ²	S. ³
2 c.	E.	7 k.	S.	10 n.	N. E.	E. ⁴	S. ²	N. E. ²
3 c.	S.	8 k. n.	N. E.	10 n.	N. E.	S. E. ¹	N. E. ²	N. E. ³
9 k.	S.	3 k.	N. E.	10 n.	S.	S. E. ¹	N. E. ²	S. ⁷
10 c. k.	S. E.	5 k.	W.	10 k n	S.	S. E. ¹	N. E. ²	S. ⁵
10 k.	S. E.	10 n.	N. E.	10 n.	S. E.	S. E. ¹	N. E. ²	S. E. ³
10 n.	S. E.	10 n.	N. E.	10 n.	S. E.	S. E. ¹	N. E. ³	S. E. ³
8 c. k.	E.	8 k.	S.	8 k. n.	S.	E. ¹	S. E. ²	S. E. ¹
10 c k	E.	2 k.	S.	8 k. n.	S. E.	E. ¹	S. ¹	S. E. ¹
3 c.	S. E.	3 c.	N. E.	0	....	S. E. ²	N. E. ¹	N. E. ³
0	..	3 k	N.	1 c.	W.	S. E. ¹	N. ¹	W. ¹
7 k.	E.	2 k.	N. E.	2 k.	N.	E. ¹	N. E. ¹	N. ¹
0	..	0	....	1 n.	N.	....	N. E. ¹	N. ²
3 c. k.	W.	3 k.	W.	0	....	W. ¹	W. ¹	S. ²
0	..	9 n.	S. W.	10 n.	....	N. ¹	S. W. ³	....
9 c. k.	S.	9 n.	S.	0	....	S. ¹	S. ²	W. ³
9 c. k.	E.	1 k.	S.	2 n.	N. E.	E. ¹	S. ²	N. E. ¹
3 k.	E.	10 n.	S.	10 n.	N. E.	S. E. ¹	S. ²	N. E. ³
9 c. k.	E.	10 k.	S.	8 n.	S.	E. ¹	S. ²	S. ¹
10 k.	S. E.	5 k.	S.	0	....	S. E. ¹	S. ¹	....
0	..	5 c.	N.	10 n.	N. E.	....	N. ¹	S. E. ²
10 k.	..	10 n.	S.	10 n.	N. E.	....	S. ¹	N. E. ¹
0	..	5 k.	S. E.	0	....	N. E. ¹	S. E. ¹	S. E. ²
0	..	5 k.	N. E.	10 n.	S. E.	N. E. ¹	N. E. ¹	S. E. ²
0	..	2 k.	S.	3 n.	S. E.	N. E. ¹	S. ¹	S. E. ¹
5 c.	E.	3 k.	S. W.	10 n.	S. W.	E. ¹	N. ¹	S. W. ²
10 c.	..	8 n.	S.	7 n.	N.	....	S. ¹	N. ¹
2 c. k.	N.	4 k.	S. W.	10 n.	N. E.	N. ¹	S. W. ¹	N. E. ⁵
2 c.	E.	1 k.	N. E.	7 k.	W.	N. ¹	N. ²	S. W. ³
5.5 k.	ESE	5.7 k n	S. E.	6.3 n.	E.	E. ^{1.1}	E. ^{1.6}	E. ^{1.2}

REGISTRO

Cuernavaca, Agosto de 1873.

FECHAS	Termómetro C.				LLUVIA		
	á 7m	á 2t	á 9n	Promedio	Hora del principio	Hora del fin	Altura en milímetros
1	18.8	25.9	18.9	21.2	2: 18 t.	3: 30 t.	3.2
2	17.4	25.8	19.2	20.8	8: 48 n.	10 n.	7.5
3	18.2	24.2	21.2	21.2	2 t.	2: 30 t.	0.4
4	19.7	25.3	21.3	22.1	.....	.....	0.0
5	19.2	24.7	19.3	21.1	3: 30 t.	7: 12 n.	21.4
6	18.0	21.9	18.3	19.4	7: 30 n.	8: 30 n.	4.7
7	17.2	24.5	21.3	21.0	9: 18 n.	10 n.	14.5
8	17.7	25.4	19.3	20.8	3 m.	4: 30 m.	6.8
9	17.3	25.7	20.7	21.2	4 m.	5 m.	3.0
10	19.0	24.2	18.7	20.6	3 t.	4 t.	14.4
11	16.8	24.8	19.8	20.5	.....	.....	0.0
12	17.7	25.9	20.6	21.4	.....	.....	0.0
13	18.7	26.2	20.8	21.9	11 n.	11: 15 n.	1.6
14	19.0	26.2	21.1	22.1	9: 15 n.	10 n.	8.6
15	17.9	25.8	20.5	21.4	9: 15 n.	11 n.	4.1
16	17.7	26.2	20.5	21.5	6 t.	7 n.	1.7
17	19.7	25.9	18.3	21.3	9 n.	12 n.	18.5
18	19.1	24.4	18.2	20.6	2: 48 t.	10 n.	15.9
19	18.2	25.4	19.1	20.9	2 m.	3 m.	4.7
20	18.2	25.7	19.7	21.2	.....	.....	0.0
21	19.2	26.2	21.5	22.3	.....	.....	0.0
22	19.7	25.4	21.2	22.1	.....	.....	0.0
23	17.9	24.3	17.5	19.9	.....	.....	0.0
24	17.2	23.2	17.8	19.4	6 t.	2 m.	13.3
25	18.4	18.5	18.1	18.3	10: 30 m.	5 t.	8.6
26	17.7	25.7	19.7	21.0	12 n.	2 m.	4.2
27	18.4	26.7	18.7	21.3	5 t.	3 m.	14.9
28	17.4	25.6	19.4	20.8	7: 30 n.	11 n.	20.2
29	17.7	23.7	19.5	20.3	9 n.	10: 30 n.	4.4
30	18.8	24.9	21.4	21.7	8 n.	8: 12 n.	1.0
31	19.2	26.2	19.7	21.7	7: 50 n.	8: 30 n.	6.7
Sumas . 6 medias.	18.3	25.0	16.5	20.99	.....	.....	204.3

METEOROLÓGICO.

Cuernavaca, Agosto de 1873.

NUBES						VIENTO		
á 7m		á 2t		á 9n		7m	2t	9n
Cantidad y especie	Direccion	Cantidad y especie	Direccion	Cantidad y especie	Direccion	Direccion y fuerza	Direccion y fuerza	Direccion y fuerza
10 k.	..	8 k.	N. E.	10 n.	S.	....	N. E. ²	S. E. ³
1 c. k.	NE	7 k.	N. E.	10 n.	N. E.	N. E. ¹	S. ²	S. ³
1 c. k.	..	9 n.	N. E.	10 n.	N. E.	....	N. E. ³	S. ²
10 k.	..	10 n.	N. E.	8 c. k.	E.	....	N. E. ²	E. ¹
1 s.	..	8 k.	E.	10 n.	N. E.	E. ¹	N. ¹	N. ²
0	..	10 n.	N.	10 n.	N.	N. ¹	N. E. ²	N. ¹
2 c. k.	E.	7 k.	E.	10 n.	N. E.	N. E. ¹	N. E. ²	N. ²
3 c. k.	..	8 k.	S. E.	3 n.	N.	....	S. ¹	N. ³
1 s.	S. E.	7 n.	N.	10 n.	....	S. E. ¹	S. ²	W. ²
10 k.	..	10 n.	N. E.	0	....	N. ¹	N. E. ³	N. ³
5 c. k.	..	5 k.	E.	10 n.	S.	N. E. ¹	S. ¹	S. E. ²
0	..	3 k.	E.	8 n.	....	S. E. ²	S. ³	....
0	..	3 k.	W.	8 n.	N. E.	E. ¹	S. ³	N. E. ⁴
7 k.	..	8 n.	E.	10 n.	N. E.	....	S. W. ²	N. E. ³
10 c k	..	9 k.	E.	10 n.	N. E.	N. E. ¹	S. ³	N. E. ⁴
0	..	3 k.	E.	10 n.	N.	E. ¹	S. ³	S. E. ²
10 c.	..	9 n.	E.	10 n.	N. E.	N. E. ¹	S. E. ¹	N. ¹
10 c k	E.	7 n.	E.	10 n.	E.	E. ¹	S. E. ²	S. E. ³
1 c. k.	..	4 k.	....	0	....	....	S. ¹	E. ¹
5 k.	..	0	....	0	....	N. E. ¹	S. E. ²	N. E. ¹
0	..	0	....	0	....	....	S. E. ²	N. E. ²
0	..	0	....	0	....	....	S. E. ¹	N. E. ²
0	..	0	....	0	....	E. ¹	S. E. ²	N. E. ³
0	..	0	....	0	....	E. ²	S. E. ²	N. E. ¹
10 n.	..	10 n.	S. E.	10 n.	....	....	S. E. ²	S. E. ¹
10 k.	E.	5 k.	S.	0	....	E. ¹	W. ³	N. E. ¹
10 k.	..	5 k.	W.	10 n.	S.	E. ¹	S. W. ²	N. E. ³
3 c. s.	..	6 n.	E.	10 n.	E.	E. ¹	S. E. ²	N. E. ¹
3 c. s.	S.	9 k.	E.	10 n.	E.	S. E. ¹	S. E. ¹	N. E. ²
8 c. k.	E.	10 n.	E.	10 n.	E.	E. ¹	S. E. ¹	N. E. ²
3 c. k.	E.	6 n.	N. W.	10 n.	E.	S. E. ¹	....	E. ¹
4.3 c k	E.	6 k. n.	ENE	7 n.	E. N. E	ENE ^{0.8}	S. E. ^{1.9}	N. E. ²

Cuernavaca, Setiembre de 1873.

FECHAS	Termómetro C.				LLUVIA		
	á 7m	á 2t	á 9n	Promedio	Hora del principio	Hora del fin	Altura en milímetros
1	18.2	24.7	19.8	20.9	9 n.	9: 30 n.	1.1
2	18.2	25.4	21.8	21.8	10 n.	12 n.	13.1
3	18.7	25.9	18.7	21.1	7 n.	2 m.	46.6
4	17.3	24.7	18.9	20.3	7: 30 n	11 n.	14.5
5	16.9	24.4	20.2	20.5	7 n.	7: 30 n.	8.4
6	16.5	24.8	19.9	20.4	.....	.....	0.0
7	18.0	24.8	18.8	20.5	3 t.	7: 30 n.	4.9
8	16.4	25.3	20.3	20.7	.....	.....	0.0
9	18.2	22.1	20.0	20.1	10 n.	10: 10 n.	0.2
10	18.5	26.2	20.4	21.7	2 m.	8 m.	7.2
11	18.1	25.7	20.4	21.4	10 n.	4 m.	15.7
12	16.7	24.7	20.7	20.7	10 n.	12 n.	2.5
13	17.7	25.3	20.7	21.2	.....	.....	0.0
14	18.2	20.7	19.0	19.3	12: 30 m	2 t.	1.8
15	18.2	19.7	19.7	19.2	12: 30 m	11 n.	9.0
16	17.2	20.7	18.7	18.9	1: 30 t.	3 t.	2.9
17	17.7	25.4	19.7	20.9	5 t.	5: 30 t.	0.2
18	17.4	26.0	19.7	21.0	.....	.....	0.0
19	18.2	26.9	21.4	22.2	.....	.....	0.0
20	18.2	26.5	21.2	22.0	.....	.....	0.0
21	18.7	26.7	20.1	21.8	6 t.	8: 30 n.	23.0
22	18.1	24.1	21.2	21.1	9 n.	12 n.	11.7
23	18.0	20.2	17.2	18.5	1 t.	7 m.	8.6
24	16.4	18.7	17.3	17.5	11 m.	7 m.	4.5
25	16.9	22.2	18.8	19.3	7 n.	7: 12 n.	0.2
26	18.1	25.7	20.2	21.3	.....	.....	0.0
27	18.3	26.7	21.1	22.0	11 n.	4 m.	51.3
28	16.9	25.2	20.7	20.9	11 n.	12 n.	0.1
29	18.5	24.5	19.5	20.8	2 t.	7 n.	3.8
30	17.0	24.7	18.9	20.2	.....	.....	0.0
Sumas ó medias.	17.5	24.3	19.8	20.61	.....	.....	231.3

Cuernavaca, Setiembre de 1873.

NUBES						VIENTO		
á 7m		á 2t		á 9n		7m	2t	9n
Cantidad y especie	Dirección	Cantidad y especie	Dirección	Cantidad y especie	Dirección	Dirección y fuerza	Dirección y fuerza	Dirección y fuerza
2 c. k.	..	8 n.	E.	10 n.	S. E.	E. ¹	....	N. E. ²
3 c. s.	E.	4 k.	N. E.	10 n.	E.	E. ¹	S. E. ¹	N. W. ³
10 c k	..	7 k.	E.	10 n.	....	E. ¹	S. E. ³	W. ³
2 k. s.	..	7 n.	E.	10 n.	N. E.	....	S. E. ³	N. E. ³
8 c.	E.	5 k.	E.	2 c. k.	....	N. E. ³	S. W. ²	N. W. ¹
0	..	7 c.	E.	10 n.	N. E.	....	S. ³	....
1 s.	..	3 n.	W.	10 n.	E.	....	S. E. ¹	N. ²
0	..	5 k.	N. W.	8 n.	E.	....	S. ³	N. E. ³
5 c.	..	10 n.	E.	10 n.	E.	E. ¹	N. E. ¹	N. E. ¹
9 k.	..	8 k.	E.	0	....	....	S. ¹	N. ²
10 n.	E.	6 k.	W.	10 n.	E.	N. E. ¹	S. ³	N. E. ³
1 k.	E.	6 k.	E.	8 n.	S. E.	....	....	S. E. ¹
9 c. k.	..	4 k.	S. E.	0	....	....	S. E. ¹	W. ²
7 c. s.	E.	9 n.	E.	0	....	N. E. ²	....	N. ¹
9 c. k.	..	10 n.	E.	10 n.	N. E.	....	N. ¹	N. ¹
0	..	10 n.	N. E.	5 n.	E.	....	N. ¹	....
9 k.	..	3 k.	....	0	....	....	S. ¹	N. ²
7 c. k.	..	5 k.	N.	5 k.	....	E. ¹	S. ³	....
9 c. k.	..	4 k.	N.	0	....	....	S. W. ²	N. ³
3 c.	..	3 c.	....	0	....	E. ¹	S. ¹	W. ¹
1 c.	..	8 k.	E.	10 n.	N. E.	W. ¹	S. ¹	N. ²
7 c.	..	8 n.	E.	6 n.	N. E.	....	S. ²	S. ¹
10 k.	..	10 n.	E.	10 n.	E.	....	S. ²	....
10 n.	N.	10 n.	E.	10 n.	E.	....	N. ²	....
10 n.	N. E.	10 n.	S.	5 n.	E.	N. E. ²	S. ²	N. E. ²
5 n.	E.	5 c. k.	....	8 k.	W.	....	S. ¹	N. E. ²
10 k.	E.	2 k.	E.	10 k.	W.	N. E. ³	S. ²	W. ²
0	..	2 k.	W.	10 n.	E.	....	S. ³	W. ²
10 n.	..	10 n.	E.	10 n.	E.	....	S. ³	N. ²
5 c.	N. E.	8 c.	N.	3 k.	E.	E. ¹	S. ¹	N. E. ²
5.7 k.	ENE	6.6 k. n	ENE	6.7 k. n.	ENE	ENE ^{0.6}	SSE ^{1.6}	N. ^{1.6}

Cuernavaca, Octubre de 1873.

FECHAS	Termómetro C.				LLUVIA		
	á 7m	á 2t	á 9n	Promedio	Hora del principio	Hora del fin	Altura en milímetros
1	17.1	26.2	19.2	20.8	5 t.	9 n.	3.5
2	17.7	23.2	19.2	20.0	4 t.	6 t.	3.5
3	17.2	26.2	19.7	21.0	4:30 t.	6 t.	11.5
4	17.3	25.2	21.4	21.3	.....	.....	0.0
5	17.1	25.7	19.7	20.8	.....	.....	0.0
6	16.9	25.4	21.3	21.2	.....	.....	0.0
7	16.5	24.4	20.4	20.4	.....	.....	0.0
8	17.4	23.4	20.4	20.4	.....	.....	0.0
9	16.9	25.7	21.4	21.3	.....	.....	0.0
10	17.7	23.2	20.9	20.6	.....	.....	0.0
11	17.9	25.0	20.4	21.1	8 n.	9 n.	1.6
12	17.9	23.9	20.1	20.6	5 t.	9 n.	8.0
13	16.7	22.8	19.7	19.7	.....	.....	0.0
14	17.7	22.0	19.3	19.7	.....	.....	0.0
15	17.1	24.5	22.0	21.2	.....	.....	0.0
16	18.2	20.8	19.8	19.6	5 t.	8:30 n.	16.4
17	17.2	23.7	21.3	20.7	.....	.....	0.0
18	18.2	25.2	20.8	21.4	.....	.....	0.0
19	19.4	26.2	21.2	22.3	.....	.....	0.0
20	16.4	23.2	19.5	19.7	.....	.....	0.0
21	17.0	24.7	21.0	20.9	.....	.....	0.0
22	18.1	20.9	21.2	20.1	.....	.....	0.0
23	18.5	26.2	21.4	22.0	12 n.	12:30 n.	0.5
24	18.7	25.7	21.9	22.1	.....	.....	0.0
25	18.5	26.2	21.7	22.1	.....	.....	0.0
26	19.2	26.8	22.7	22.9	.....	.....	0.0
27	19.6	27.4	23.7	23.6	.....	.....	0.0
28	19.6	26.1	21.9	22.5	.....	.....	0.0
29	17.7	25.7	22.2	21.9	.....	.....	0.0
30	17.5	25.7	21.0	21.4	.....	.....	0.0
31	18.2	25.8	20.7	21.6	.....	.....	0.0
Sumas ó medias.	17.8	24.7	20.8	21.11	.....	.....	45.0

Cuernavaca, Octubre de 1873.

NUBES						VIENTO		
á 7m		á 2t		á 9n		7m	2t	9n
Cantidad y especie	Dirección	Cantidad y especie	Dirección	Cantidad y especie	Dirección	Dirección y fuerza	Dirección y fuerza	Dirección y fuerza
5 c.	..	5 k.	E.	10 n.	N. E.	....	S. ¹	N. ²
7 c. k.	E.	9 n.	E.	10 k.	E.	E. ¹	S. E. ²	N. E. ²
7 c.	..	3 c.	E.	10 k s	N. E.	....	S. ²	S. E. ¹
0	..	1 k. s.	N. W.	0	....	....	S. ³	N. W. ²
0	..	1 c.	N. W.	0	....	....	S. E. ²	N. ²
0	..	1 c.	N.	0	....	N. E. ²	S. ²	S. E. ³
3 c.	..	0	....	10 k s	E.	N. E. ¹	S. ¹	N. ²
0	..	2 k.	E.	0	....	....	S. ²	N. ²
0	..	2 k.	N. E.	0	....	N. ²	S. ²	N. ²
0	..	0	....	0	....	E. ²	S. ²	S. W. ²
10 c.	E.	1 c.	....	10 n.	E.	....	S. ¹	E. ²
8 c. k.	..	7 k. s.	N. E.	10 n.	E.	....	S. ¹	N. W. ²
10 k.	..	8 c. k.	S.	10 k. s	S. E.	....	S. ²	S. E. ³
10 k.	..	10 k s	E.	0	....	....	S. ¹	N. W. ³
3 c.	..	1 k.	....	10 k. s	....	E. ¹	S. ²	N. E. ²
0	..	1 k.	W.	8 k. s.	N. E.	....	S. ²	N. ²
0	..	1 k.	N.	2 k. s.	N. E.	....	S. ¹	N. E. ³
3 c. k.	..	2 k.	N.	0	....	....	S. ¹	N. E. ³
2 c.	..	7 k. s.	N. E.	10 k s	N. E.	N. E. ²	S. ²	N. W. ⁶
5 c.	..	8 k.	N. E.	0	....	N. E. ¹	S. ¹	N. W. ³
3 c. k.	..	2 k.	N.	3 k.	N. E.	N. E. ¹	S. ²	N. E. ²
2 c. k.	..	4 k.	W.	0	....	N. E. ¹	S. ²	N. E. ²
2 c. k.	E.	5 k.	E.	0	....	....	S. ²	N. E. ²
3 c.	..	2 k.	....	1 k.	W.	....	S. ²	N. W. ³
0	..	0	....	0	....	E. ¹	S. ¹	N. ¹
0	..	0	....	0	....	N. E. ¹	S. ²	N. ¹
0	..	1 k	E.	0	....	N. E. ²	S. ²	S. E. ³
0	..	0	....	0	....	N. ¹	S. ¹	N. ⁵
0	..	1 c.	N.	8 k.	E.	N. ¹	S. ¹	N. ²
0	..	4 k.	E.	8 k.	E.	....	S. ²	N. ³
0	..	3 k.	E.	0	....	....	S. ¹	N. W. ²
2.7 c k	E.	3 k.	N. E.	3.9 k. s	E N E	N. E. ^{0.6}	S. ^{1.6}	NNE ^{2.4}

FECHAS	Termómetro C.				LLUVIA		
	á 7m	á 2t	á 9m	Promedio	Hora del principio	Hora del fin	Altura en milímetros
1	18.2	25.7	20.7	21.5	.....	.....	0.0
2	18.1	20.9	21.0	20.0	.....	.....	0.0
3	17.9	25.1	21.2	21.4	.....	.....	0.0
4	17.8	23.5	20.5	20.6	.....	.....	0.0
5	17.5	25.9	21.4	21.6	.....	.....	0.0
6	18.4	25.7	21.6	21.9	6 t.	9 n.	6.1
7	17.2	24.8	21.7	21.2	.....	.....	0.0
8	18.2	25.7	20.7	21.5	9: 30 n.	10 n.	0.2
9	17.7	25.5	20.1	21.1	.....	.....	0.0
10	17.1	24.8	20.2	20.7	6: 30 t.	7 n.	0.7
11	17.2	24.6	18.2	20.0	3: 30 t.	4 t.	13.4
12	16.2	24.2	19.4	19.9	.....	.....	0.0
13	16.7	23.6	19.4	19.9	.....	.....	0.0
14	17.8	25.1	19.7	20.9	.....	.....	0.0
15	17.3	24.8	20.7	20.9	.....	.....	0.0
16	17.9	26.0	22.2	22.0	.....	.....	0.0
17	18.2	26.0	22.3	22.2	.....	.....	0.0
18	18.5	26.7	22.2	22.5	.....	.....	0.0
19	19.3	24.2	21.2	21.6	11 n.	11: 30 n.	0.4
20	17.2	23.7	19.7	20.2	.....	.....	0.0
21	16.7	24.9	20.7	20.8	.....	.....	0.0
22	17.6	25.6	20.9	21.4	.....	.....	0.0
23	17.1	25.1	20.2	20.8	.....	.....	0.0
24	16.8	24.2	19.2	20.1	.....	.....	0.0
25	17.7	25.4	20.7	21.3	.....	.....	0.0
26	16.9	25.2	19.8	20.6	.....	.....	0.0
27	16.9	24.6	20.6	20.7	.....	.....	0.0
28	18.0	25.5	21.7	21.7	.....	.....	0.0
29	17.3	24.3	20.7	20.8	.....	.....	0.0
30	16.9	25.1	20.8	20.9	.....	.....	0.0
Sumas ó médias.	17.5	24.6	20.6	21.02	.....	.....	20.8

NUBES						VIENTO		
á 7m		á 2t		á 9m		7m	2t	9m
Cantidad y espesor	Dirección	Cantidad y espesor	Dirección	Cantidad y espesor	Dirección	Dirección y fuerza	Dirección y fuerza	Dirección y fuerza
0	..	0	....	0	....	E. ¹	S. ²	N.E. ¹
0	..	2 k.	E.	0	....	E. ²	S. ²	N.E. ²
0	..	1 k.	E.	0	....	N.E. ¹	S. ²	N. ³
0	..	0	....	0	....	....	S. ²	N.E. ¹
0	..	0	....	3 k.	E.	....	S. ²	N. ³
0	..	2 k.	N.E.	10 n.	E.	N. ¹	S. ¹	N.E. ²
3 c.	..	3 c.	E.	10k.s.	E.	N. ²	S. ¹	S.E. ²
2 c.	..	4 k.	E.	10 n.	E.	N.E. ¹	S. ²	N.W. ³
0	..	3 k.	E.	0	....	....	S. ¹	N. ²
9 c.	..	9 k.	N.	3 n.	E.	N.E. ¹	S. ²	N. ²
7 c.	..	7 k.s.	N.	0	....	....	S. ²	N. ²
9 c.	..	7 k.s.	N.	0	....	N.E. ¹	S. ¹	....
9 c. k.	SW	5 c.	N.	0	....	N.E. ¹	S. ¹	N. ²
6 c. k.	..	5 k.	S.W.	0	....	....	S.W. ²	N. ²
8 c.	..	5 k.	N.E.	2 k.s.	....	N.E. ¹	S.E. ¹	N. ¹
5 c.	..	1 c.	....	7 k.s.	E.	N.E. ¹	S. ²	N.E. ¹
4 c.	..	1 c.	N.	0	....	N.E. ¹	S. ²	N.W. ²
2 c.	..	4 c.	N.	0	....	N.E. ¹	S. ²	N. ²
9 k.	..	9 k.	....	10 k.	....	E. ¹	S. ²	N. ²
8 c. k.	..	4 k.	N.	0	....	E. ¹	S. ¹	N.W. ²
0	..	0	....	0	....	E. ¹	S. ¹	N.W. ³
7 c.	..	5 c.	....	0	....	E. ¹	S. ²	N.E. ²
1 c.	..	3 c.	....	0	....	E. ¹	S. ²	N.W. ¹
4 c.	SW	3 c.	S.W.	0	....	N.E. ¹	S. ¹	N.W. ³
6 k.	SW	4 k.	....	8 k.	W.	E. ¹	S. ²	N.W. ³
0	..	7 c. k.	S.W.	0	....	N.W. ²	S. ²	S.W. ³
0	..	3 k.	S.W.	4 k.	W.	N.W. ²	S. ²	S.W. ³
5 c.	..	1 k.	....	8 k.	E.	N.W. ¹	S. ¹	N.E. ²
3 c.	E.	0	....	3 c. s.	....	....	S. ²	....
0	..	3 c.	....	10 k.	....	E. ¹	S. ²	....
3.6 c.	S.W	3.4 k.	NNE	2.9 k.	E.	N.E. ^{0.9}	S. ^{1.7}	N. ^{1.9}

FECHAS	Termómetro C.				LLUVIA		
	á 7m	á 2t	á 9n	Promedio	Hora del principio	Hora del fin	Altura en milímetros
1	15.7	25.7	18.2	19.9	.....	.....	0.0
2	15.5	25.7	18.3	19.8	.....	.....	0.0
3	15.6	26.1	18.7	20.1	.....	.....	0.0
4	16.7	26.7	19.2	20.9	.....	.....	0.0
5	16.2	26.2	19.7	20.7	.....	.....	0.0
6	16.3	26.7	19.2	20.7	.....	.....	0.0
7	17.5	25.4	18.2	20.4	.....	.....	0.0
8	14.7	25.7	18.2	19.5	.....	.....	0.0
9	14.7	25.1	18.0	19.3	.....	.....	0.0
10	13.5	24.5	19.2	19.1	.....	.....	0.0
11	14.9	25.7	18.7	19.8	.....	.....	0.0
12	17.2	27.0	19.2	21.1	.....	.....	0.0
13	16.9	26.2	19.3	20.8	.....	.....	0.0
14	16.6	25.7	18.3	20.2	.....	.....	0.0
15	14.7	25.2	18.4	19.4	.....	.....	0.0
16	15.6	25.7	19.4	20.2	.....	.....	0.0
17	14.7	26.2	19.4	20.1	.....	.....	0.0
18	14.2	24.8	17.8	18.9	.....	.....	0.0
19	13.7	24.7	18.2	18.9	.....	.....	0.0
20	14.1	25.1	18.3	19.2	.....	.....	0.0
21	14.0	24.2	16.4	18.2	.....	.....	0.0
22	14.1	24.5	17.7	18.8	.....	.....	0.0
23	14.6	22.0	17.7	18.1	.....	.....	0.0
24	13.7	24.8	14.9	17.8	5 t.	9 n.	2.6
25	13.2	20.2	12.7	15.4	3 t.	12 n.	11.9
26	12.1	19.7	13.7	15.2	5 m.	5 t.	15.2
27	13.3	19.4	14.9	15.9	.....	.....	0.0
28	14.9	23.1	16.0	18.0	.....	.....	0.0
29	13.9	24.4	16.4	18.2	.....	.....	0.0
30	13.4	24.0	18.3	18.6	.....	.....	0.0
31	11.9	22.1	15.1	16.4	.....	.....	0.0
Sumas ó medias.	14.8	24.6	17.6	19.01	.....	.....	29.7

NUBES						VIENTO		
á 7m		á 2t		á 9n		7m	2t	9n
Cantidad y espesor	Direccion	Cantidad y espesor	Direccion	Cantidad y espesor	Direccion	Direccion y fuerza	Direccion y fuerza	Direccion y fuerza
2 c. k.	..	1 c.	E.	0	....	N.W. ¹	S. ²	N.W. ⁴
0	..	0	....	0	....	N.W. ³	S. ²	N.W. ³
1 c.	..	8 c. k.	....	0	....	N.W. ²	S. ²	N.W. ³
0	..	10 c.	....	7 c.	N. E.	N.W. ²	S. ²	N. E. ³
5 c.	..	0	....	0	....	E. ²	S. ²	N.W. ³
0	..	5 c.	....	3 c.	E.	N.W. ³	S. ²	N. W. ³
7 c.	SW	1 c.	....	0	....	N.W. ²	S. ²	N.W. ³
0	..	0	....	0	....	N.W. ²	S. ²	N.W. ³
0	..	0	....	0	....	E. ³	S. ²	N.W. ³
0	..	0	....	0	....	N.W. ³	S. ²	N.W. ³
0	..	0	....	0	....	N.W. ³	S. ²	N.W. ³
1 c. k.	..	5 k.	N.	0	....	N.W. ¹	S. ²	N.W. ³
0	..	2 c.	....	0	....	N.W. ²	S. ¹	N. W. ³
3 c. k.	S. E.	3 c.	W.	0	....	N.W. ²	S. ²	N. W. ³
0	..	3 c.	N.	0	....	N.W. ¹	S. ²	N.W. ³
0	..	1 k	W.	0	....	N.W. ²	S. ²	N.W. ³
0	..	1 c. s.	....	0	....	N.W. ²	S. ²	N.W. ²
0	..	0	....	0	....	N.W. ³	S. ³	N.W. ⁴
0	..	0	....	0	....	N.W. ³	S. ²	N.W. ⁴
0	..	3 k.	N. W.	0	....	N. E. ¹	S. ²	N.W. ³
0	..	10 c.	N. E.	0	....	N. E. ²	S. ¹	N. ³
2 c. s.	..	0	....	2 c. s.	W.	N. E. ¹	S. ²	N.W. ⁵
2 c. k.	..	10 k. s	W.	10 k. s	....	N. E. ³	S. ³	....
0	..	8 k. s.	S. W.	10 n.	W.	N. E. ¹	S. ²	N.W. ⁴
10 k. s.	W.	10 n.	W.	10 n.	W.	N.W. ²	S. ²	N.W. ⁴
10 n.	W.	10 n.	W.	10 n.	W.	N.W. ²	S. ²	N.W. ⁴
10 k. s.	..	10 k. s.	....	10 k. s	W.	N.W. ¹	S. ²	N.W. ³
10 c.	W.	5 c.	S. W.	2 c. k.	N.	N.W. ¹	S. ²	N.W. ³
0	..	5 k.	N.	2 c.	....	....	S. ²	N.W. ⁴
0	..	4 k.	N.	10 k.	....	....	S. ²	....
0	..	4 c.	N.	2 k.	N.	N.W. ³	S. ¹	N.W. ⁴
2 c.	WSW	3.8 c k	N. W.	2.5 k.	N. W.	NNW ^{1.9}	S. ²	N.W. ^{3.1}

FECHAS	Termómetro C.				LLUVIA		
	á 7m	á 2t	á 9n	Promedio	Hora del principio	Hora del fin	Altura en milímetros
1	11.7	22.3	15.2	16.4	.....	.....	0.0
2	11.6	22.5	14.7	16.3	.....	.....	0.0
3	12.2	22.4	13.9	16.2	.....	.....	0.0
4	12.5	22.7	15.7	17.0	.....	.....	0.0
5	12.0	22.8	15.1	16.6	.....	.....	0.0
6	11.6	23.1	15.4	16.7	.....	.....	0.0
7	11.7	23.2	15.5	16.8	.....	.....	0.0
8	11.8	23.3	15.7	16.9	.....	.....	0.0
9	12.7	23.6	16.5	17.6	.....	.....	0.0
10	14.2	24.7	16.7	18.5	.....	.....	0.0
11	13.9	24.7	17.2	18.6	.....	.....	0.0
12	14.7	25.7	17.6	19.3	.....	.....	0.0
13	14.3	25.9	19.1	19.8	.....	.....	0.0
14	14.5	26.1	17.7	19.4	.....	.....	0.0
15	14.0	24.9	18.2	19.0	.....	.....	0.0
16	14.1	26.8	18.9	19.9	.....	.....	0.0
17	14.2	25.7	17.9	19.3	.....	.....	0.0
18	14.6	26.1	18.7	19.8	.....	.....	0.0
19	14.7	26.2	19.2	20.0	.....	.....	0.0
20	16.0	27.7	19.2	21.0	.....	.....	0.0
21	15.2	26.5	18.5	20.1	.....	.....	0.0
22	14.1	25.2	17.5	18.9	.....	.....	0.0
23	14.2	25.3	17.7	19.1	.....	.....	0.0
24	16.1	23.9	20.8	20.3	.....	.....	0.0
25	16.5	23.7	20.4	20.2	.....	.....	0.0
26	14.2	22.4	16.9	17.8	.....	.....	0.0
27	14.4	23.9	17.4	18.6	.....	.....	0.0
28	16.1	24.0	19.4	19.8	.....	.....	0.0
29	14.4	23.0	18.7	18.7	.....	.....	0.0
30	14.3	22.3	18.1	18.2	.....	.....	0.0
31	14.2	23.7	18.8	18.9	.....	.....	0.0
Sumas ó medias.	13.9	24.3	17.5	18.58	.....	.....	0.0

NUBES						VIENTO		
á 7m		á 2t		á 9n		7m	2t	9n
Cantidad y aspecto	Dirección	Cantidad y aspecto	Dirección	Cantidad y aspecto	Dirección	Dirección y fuerza	Dirección y fuerza	Dirección y fuerza
0	..	0	....	0	....	N.W. ²	S. ²	N.W. ³
0	..	2 c.	....	0	....	N.W. ¹	S. ³	N.W. ⁴
0	..	2 k.	W.	0	....	N.W. ³	S. ²	N.W. ²
0	..	0	....	0	....	....	S. ²	N.W. ³
0	..	0	....	0	....	N.W. ²	S. ¹	N.W. ⁴
3 c.	..	0	....	0	....	....	S. ²	N.W. ²
0	..	0	....	0	....	N.W. ¹	S. ²	N.W. ³
0	..	0	....	0	....	N.W. ²	S. ¹	N.W. ⁴
0	..	0	....	0	....	....	S. ²	N.W. ³
0	..	3 c.	W.	0	....	N.W. ³	S. ²	N.W. ³
0	..	0	....	0	....	N.W. ²	S. ¹	W. ³
2 c.	..	0	....	0	....	....	S. ¹	N.W. ³
0	..	0	....	0	....	N.W. ²	S. ¹	N.W. ¹
0	..	0	....	0	....	N.W. ¹	S. ²	N.W. ³
0	..	2 k.	W.	0	....	N.W. ¹	S. ³	N.W. ³
0	..	5 k.	W.	0	....	N.W. ²	S.W. ²	N.W. ³
0	..	2 k.	N.	0	....	N.W. ²	S. ²	N.W. ³
0	..	0	....	0	....	N.W. ¹	S. ²	W. ⁴
0	..	0	....	0	....	N.W. ³	S. ²	N.W. ³
0	..	0	....	0	....	N.W. ²	S. ²	N.W. ³
0	..	0	....	0	....	W. ⁴	S. ²	W. ⁴
0	..	0	....	0	....	N.W. ³	S. ²	N.W. ⁵
0	..	0	....	0	....	N.W. ²	S. ²	N.W. ⁴
0	..	0	....	1 c.	E.	N.W. ¹	S.E. ³	S.E. ³
0	..	1 c.	E.	9 c.	E.	N.E. ¹	S. ¹	N.E. ³
0	..	0	....	1 k.	E.	E. ¹	S.E. ²	E. ²
0	..	0	....	1 c. k.	E.	E. ¹	S. ¹	N. ³
7 c.	..	3 c.	....	3 c. k.	....	E. ¹	S.E. ²	N.E. ¹
2 c. k.	..	2 c.	....	10 c. k.	E.	E. ¹	S.E. ²	N.E. ²
0	..	5 c.	E.	2 c. k.	....	E. ¹	S.E. ²	N.E. ³
4 c. k.	..	4 k.	W.	9 k.	S. W.	E. ¹	S.W. ⁴	N.E. ³
0.6 c.	..	1 k.	W N W	1.2 c. k.	E.	NNW. ^{1.5}	S. ²	N.W. ³

FECHAS	Termómetro C.				LLUVIA		
	á 7m	á 1t	á 7n	Promedio	Hora del principio	Hora del fin	Altura en milímetros
1	17.7	26.8	23.0	22.5	.....	.....	0.0
2	17.0	26.9	22.0	22.0	.....	.....	0.0
3	18.0	26.9	22.2	22.4	.....	.....	0.0
4	18.2	27.3	22.5	22.7	.....	.....	0.0
5	18.0	26.8	22.9	22.6	.....	.....	0.0
6	17.5	27.2	22.2	22.3	.....	.....	0.0
7	18.4	27.2	22.5	22.7	.....	.....	0.0
8	17.7	27.0	23.3	22.7	.....	.....	0.0
9	18.1	26.7	21.7	22.2	.....	.....	0.0
10	18.2	27.0	22.2	22.5	.....	.....	0.0
11	18.2	27.1	23.8	23.0	.....	.....	0.0
12	18.2	26.9	24.2	23.1	.....	.....	0.0
13	17.7	26.2	23.8	22.6	.....	.....	0.0
14	17.5	26.2	20.9	21.5	.....	.....	0.0
15	17.7	25.7	22.0	21.8	.....	.....	0.0
16	16.7	26.3	22.2	21.7	.....	.....	0.0
17	18.2	26.5	21.7	22.1	.....	.....	0.0
18	18.7	27.2	23.0	23.0	.....	.....	0.0
19	18.9	27.3	23.7	23.3	.....	.....	0.0
20	18.2	27.6	23.3	23.0	.....	.....	0.0
21	19.1	27.4	22.0	22.8	.....	.....	0.0
22	17.7	27.2	22.5	22.5	.....	.....	0.0
23	19.3	27.7	23.2	23.4	.....	.....	0.0
24	20.2	28.2	23.7	24.0	.....	.....	0.0
25	19.6	27.0	22.7	23.1	.....	.....	0.0
26	21.2	27.6	22.7	23.8	.....	.....	0.0
27	21.6	28.4	20.9	23.6	3 t.	3: 30 t.	4.0
28	21.4	28.3	21.1	23.6	.....	.....	0.0
29	21.2	28.2	21.3	23.6	.....	.....	0.0
30	21.0	28.1	21.5	23.5	.....	.....	0.0
31	20.9	28.0	21.7	23.5	.....	.....	0.0
Sumas ó medias.	18.8	27.2	22.5	22.82	.....	.....	4.0

NUBES						VIENTO		
á 7m		á 1t		á 7n		7m	1t	7n
Cantidad y espesor	Dirección	Cantidad y espesor	Dirección	Cantidad y espesor	Dirección	Dirección y fuerza	Dirección y fuerza	Dirección y fuerza
0	..	0	....	0	....	E. ²	S. ²	N.E. ³
0	..	0	....	0	....	E. ²	S. ²	N.E. ²
0	..	0	....	0	....	E. ¹	S. ²	N.E. ⁴
0	..	0	....	0	....	....	S. ²	N.E. ²
0	..	0	....	0	....	....	S. E. ²	N.E. ¹
0	..	0	....	0	....	E. ¹	S. ²	N.E. ³
0	..	0	....	0	....	E. ¹	S. ²	N.E. ³
0	..	0	....	0	....	E. ²	S. ²	N.E. ²
0	..	0	....	0	....	....	S. ¹	N.E. ³
0	..	0	....	0	....	E. ²	S. ²	N.E. ³
0	..	0	....	0	....	E. ¹	S. ²	N.E. ³
0	..	3 k.	N.	0	....	....	S. ²	N.E. ³
0	..	2 k.	N.	0	....	....	S. ²	N.E. ³
0	..	0	....	0	....	....	S. ²	N.E. ³
0	..	5 c.	E.	0	....	....	S. ²	N.E. ¹
2 c.	..	6 c.	E.	0	....	....	S. ²	N.E. ³
5 c.	..	6 c.	....	0	....	....	S. ²	N.E. ³
3 c.	..	5 c.	E.	0	....	....	S. ²	N.E. ²
3 c.	..	3 c.	S.	0	....	E. ¹	S. E. ²	N.E. ³
1 c.	..	0	....	0	....	E. ¹	S. ²	N.E. ³
4 c. k.	..	5 c.	S.	0	....	....	S. ²	N.E. ³
8 c.	..	3 c.	S. E.	9 c.	E.	....	S. ²	N.E. ²
3 c.	..	1 k.	E.	5 c.	N.	....	S. ²	N. ²
0	..	6 k.	N.	10 k. s.	W.	....	S. ²	N. ¹
7 c. k.	..	7 k.	N. E.	5 k.	N. E.	....	S. ²	N. ³
0	..	5 k.	N. E.	10 k.	E.	....	S. E. ⁵	N.E. ³
0	..	7 k.	N. W.	8 k.	N.	....	S. ²	N.E. ⁴
0	..	2 k.	W.	....	....	....	S. ²	N.E. ³
3 c.	..	5 c.	W.	....	....	....	S. ²	N.E. ³
4 c.	..	4 k.	W.	....	....	....	S. ²	N.E. ³
6 c.	..	1 k.	....	4 k.	E.	....	S. ²	N.E. ³
1.6 c.	..	2.4 k.	N. E.	1.7 k.	N. E.	E. ^{0.4}	S. ^{2.1}	N.E. ^{2.7}



FECHAS	Termómetro C.				LLUVIA		
	á 7m	á 1t	á 7n	Promedio	Hora del principio	Hora del fin	Altura en milímetros
1	20.7	27.9	22.0	23.5	.....	.....	0.0
2	20.5	27.7	22.2	23.5	9 n.	12 n.	3.0
3	23.4	27.6	22.4	24.5	11 n.	11: 30 n.	1.4
4	20.7	27.5	20.7	23.0	.....	.....	0.0
5	20.3	26.9	22.2	23.1	.....	.....	0.0
6	22.1	28.7	24.5	25.1	.....	.....	0.0
7	20.8	28.2	22.5	23.8	.....	.....	0.0
8	20.2	29.4	24.9	24.8	.....	.....	0.0
9	20.2	27.8	23.7	23.9	.....	.....	0.0
10	19.2	26.9	22.2	22.8	.....	.....	0.0
11	21.7	27.0	22.4	23.7	.....	.....	0.0
12	19.7	28.2	23.5	23.8	.....	.....	0.0
13	22.7	28.7	24.7	25.4	.....	.....	0.0
14	21.7	29.0	24.7	25.1	.....	.....	0.0
15	20.4	29.4	25.7	25.2	.....	.....	0.0
16	21.0	28.8	24.7	24.8	.....	.....	0.0
17	18.6	27.9	23.2	23.2	.....	.....	0.0
18	21.2	27.7	23.7	24.2	.....	.....	0.0
19	20.9	28.7	24.7	24.8	.....	.....	0.0
20	20.2	26.5	21.7	22.8	.....	.....	0.0
21	19.7	28.7	25.6	24.7	9 n.	10 n.	1.2
22	19.1	27.2	23.3	23.2	10 n.	11 n.	1.3
23	19.3	26.7	18.5	21.5	5: 20 t.	9 n.	9.0
24	20.0	24.7	21.7	22.1	.....	.....	0.0
25	19.7	27.4	23.9	23.7	8: 30 n.	10 n.	12.2
26	20.5	25.6	23.1	23.1	.....	.....	0.0
27	19.7	28.7	23.4	23.9	.....	.....	0.0
28	20.9	29.1	21.7	23.9	7: 40 t.	8 n.	0.6
29	20.4	27.2	23.5	23.7	.....	.....	0.0
30	18.7	26.2	21.7	22.2	.....	.....	0.0
Sumas o medias.	20.5	27.7	23.1	23.76	.....	.....	28.7

NUBES						VIENTO		
á 7m		á 1t		á 7n		7m	1t	7n
Cantidad y especie	Direccion	Cantidad y especie	Direccion	Cantidad y especie	Direccion	Direccion y fuerza.	Direccion y fuerza	Direccion y fuerza.
0	..	4 k.	W.	8 k.	W.	....	S. ²	N.E. ³
0	..	8 k. s.	W.	10 n.	W.	....	S. ²	N.E. ³
3 c. k.	..	7 k. s.	W.	3 k.	E.	....	S. ²	N.E. ³
9 c. k.	..	6 k. s.	W.	10 n.	W.	....	S. ²	N.E. ³
7 c.	..	7 k.	W.	0	....	....	S. ²	N. ²
0	..	4 k.	W.	0	....	....	S. ²	N. ²
0	..	2 k.	W.	0	....	....	S. ²	N. ³
0	..	0	....	0	....	....	S. ²	N. ²
0	..	3 k.	S. W.	3 k.	W.	E. ¹	S. ²	N.E. ³
0	..	2 k.	N. E.	0	....	E. ¹	S. ²	N.E. ³
0	..	0	....	0	....	E. ¹	S. ²	N.E. ³
0	..	3 c.	N. E.	0	....	E. ¹	S. ²	N. ²
4 c.	..	2 c.	N. E.	0	....	E. ¹	S. ²	N.E. ³
0	..	3 k.	W.	0	....	E. ¹	S. ²	N. ⁴
0	..	3 k.	W.	0	....	E. ²	S. ²	N. ⁴
0	..	10 k.	W.	0	....	E. ¹	S. ²	N.E. ³
10 c.	..	7 k.	W.	10 k.	W.	....	S. ²	N.E. ³
7 c. k.	W.	10 k.	W.	5 k.	W.	E. ²	S. ²	N.E. ³
3 k.	S.	3 k.	W.	0	....	E. ¹	S. ²	N.E. ³
10 c.	..	10 k.	W.	0	....	E. ¹	S. ²	N.E. ²
5 c. k.	..	3 c. k.	W.	5 c. k.	W.	E. ²	S. ²	N.E. ⁴
9 c.	..	10 k.	W.	10 k.	W.	....	S. ²	N.E. ²
7 c. k.	..	4 k.	S.	10 n.	W.	E. ¹	S. ²	N.E. ²
0	..	7 k.	W.	0	....	E. ¹	S. ²	N.E. ³
0	..	5 k.	W.	10 k.	W.	E. ¹	S. ²	N.E. ²
5 c. k.	..	3 k.	N. W.	4 k.	N.	....	S. ²	N.E. ³
1 c. k.	..	5 k.	N. W.	10 k.	N.	....	S. ²	N.E. ²
0	..	3 k.	N. W.	10 n.	N. W.	E. ¹	S. ²	N. ⁴
0	..	2 k.	N. W.	5 k.	W.	E. ¹	S. ²	N. W. ⁴
0	..	2 k.	N. W.	0	....	....	S. ²	N.E. ³
2.7 c k	S. W	4.6 k.	W.	3.8 k.	WNW	E. ^{0.7}	S. ²	NNE ^{2.6}

FECHAS	Termómetro C.				LLUVIA		
	á 7m	á 1t	á 7n	Promedio	Hora del principio	Hora del fin	Altura en milímetros
1	19.7	26.8	23.4	23.3	.....	.....	0.0
2	20.2	28.5	24.7	24.5	.....	.....	0.0
3	21.0	29.4	25.7	25.4	.....	.....	0.0
4	22.2	30.5	26.9	26.5	.....	.....	0.0
5	22.2	28.9	25.4	25.5	.....	.....	0.0
6	22.9	29.7	26.3	26.3	.....	.....	0.0
7	21.2	29.4	24.7	25.1	.....	.....	0.0
8	22.2	29.7	26.4	26.1	.....	.....	0.0
9	22.3	29.8	26.3	26.1	7 n.	7: 30 n.	0.5
10	23.2	27.7	24.2	25.0	3 t.	3: 30 t.	0.7
11	22.2	28.9	25.4	25.5	.....	.....	0.0
12	21.7	29.2	24.3	25.1	.....	.....	0.0
13	20.9	26.9	20.7	22.8	6 t.	9 n.	1.7
14	20.2	27.9	23.4	23.8	.....	.....	0.0
15	21.5	29.4	18.7	23.2	6: 48 t.	10 n.	10.9
16	18.7	24.6	20.7	21.3	.....	.....	0.0
17	21.0	27.0	24.5	24.2	.....	.....	0.0
18	20.2	28.2	23.8	24.1	.....	.....	0.0
19	20.3	26.4	19.7	22.1	6 t.	.....	.....
20	17.4	19.3	17.9	18.2	.....	.....	.....
21	16.5	18.7	18.1	17.8	.....	11 n.	62.0
22	17.8	22.3	19.7	19.9	7: 30 n.	8: 6 n.	3.2
23	19.0	23.9	20.7	21.2	.....	.....	0.0
24	19.7	24.7	22.2	22.2	7: 30 n.	9 n.	5.3
25	19.7	24.9	22.7	22.4	.....	.....	0.0
26	19.8	27.2	24.7	23.9	.....	.....	0.0
27	20.4	28.0	25.2	24.5	.....	.....	0.0
28	20.7	28.2	25.2	24.7	11: 30 n.	12 n.	0.6
29	22.2	27.7	23.8	24.6	4 m.	5 m.	4.1
30	21.3	23.4	20.2	21.6	1 t.	12 n.	23.4
31	19.7	25.2	21.4	22.1	5: 45 t.	4 m.	11.4
Sumas ó medias.	20.6	26.9	23.1	23.52	.....	.....	123.8

NUBES						VIENTO		
á 7m		á 1t		á 7n		7m	1t	7n
Cantidad y especie	Dirección	Cantidad y especie	Dirección	Cantidad y especie	Dirección	Dirección y fuerza	Dirección y fuerza	Dirección y fuerza
5 c.	..	7 k.	N.	5 k.	N.W.	E. ¹	S. ²	N.E. ³
0	..	2 k.	W.	5 k.	N.W.	E. ¹	S. ²	N.W. ⁴
0	..	2 k.	N.	6 k.	W.	E. ¹	S. ²	N.W. ²
0	..	5 k.	N.W.	9 k.s.	N.W.	E. ¹	S. ²	N.E. ¹
0	..	0	....	0	....	E. ¹	S. ²	N.W. ²
0	..	3 k.	W.	0	....	E. ¹	S. ²	N.W. ³
0	..	0	....	0	....	E. ¹	S. ²	N.E. ³
0	..	7 c.s.	W.	5 n.	W.	E. ¹	S. ²	N.E. ³
0	..	3 k.	W.	8 k.s.	W.	E. ¹	S. ²	N.W. ³
0	..	7 k.	N.W.	5 n.	N.W.	E. ¹	S. ²	N.W. ⁴
0	..	8 k.	N.W.	10 n.	N.	E. ¹	E. ³	N.W. ⁵
0	..	9 k.	N.W.	8 k.s.	N.E.	E. ¹	S. ²	N.E. ⁴
0	..	9 k.	N.	10 n.	N.	E. ¹	S.E. ³	N.E. ³
0	..	7 k.	N.	3 k.s.	N.	E. ¹	S.E. ²	N.E. ³
3 c.s.	..	7 k.	N.	10 n.	E.	E. ¹	S.E. ²	N.E. ³
4 c.k.	..	7 n.	N.	8 n.	E.	E. ¹	S.E. ²	N.E. ³
3 c.k.	..	5 k.	N.	8 n.	S.	E. ¹	S.E. ²	N.E. ⁴
0	..	2 k.	N.	7 k.s.	N.	E. ¹	S.E. ²	N.E. ³
10 c.k.	..	10 k.	N.	10 n.	N.	E. ¹	S.E. ¹	N.E. ²
10 n.	N.	10 n.	N.	10 n.	N.	N. ²	N. ²	N. ²
10 n.	N.	10 n.	N.	10 n.	N.	N.E. ²	N.E. ²	N.E. ¹
9 k.	N.	9 k.	N.E.	10 n.	N.E.	N.E. ¹	N.E. ²	N.E. ²
10 k.	N.	5 k.	N.	10 n.	....	N.E. ²	N.E. ²	....
3 k.	NW	7 k.	W.	10 n.	S.	E. ¹	S.E. ²	N.E. ¹
10 k.	NW	3 k.	E.	10 n.	E.	E. ¹	S. ²	N.E. ²
0	..	5 k.	N.E.	5 k.	N.	E. ¹	S.E. ²	N.E. ¹
0	..	3 k.	N.	7 k.	N.E.	E. ¹	S.E. ²	N.E. ³
5 k.	..	5 k.	N.E.	7 k.	N.E.	E. ¹	S.E. ²	N.E. ²
7 k.	..	8 k.	N.E.	7 k.	N.E.	E. ²	S.E. ²	N.E. ³
10 k.	..	10 n.	N.E.	10 n.	N.E.	E. ¹	S.E. ²	N.E. ³
8 k.	N.E	6 k.s.	N.	10 n.	N.E.	E. ¹	S.E. ²	N.E. ²
3.5 k.	N.	6 k.	N.	7.2 n.	NNE	E. ¹¹	S.S.E. ²	NNE ^{2.5}

FECHAS	Termómetro C.				LLUVIA		
	á 7m	á 1t	á 7n	Promedio	Hora del principio	Hora del fin	Altura en milímetros
1	19.6	23.5	21.5	21.5	2: 40 t.	3 t.	3.5
2	18.9	23.8	21.2	21.3	6: 30 m.	10: 30 m.	47.8
3	19.7	22.0	21.2	21.0	8 n.	10 n.	6.8
4	18.6	23.8	21.7	21.4	.....	.....	0.0
5	19.4	23.4	21.4	21.4	12 n.	3 m.	21.6
6	19.3	24.0	21.2	21.5	11 n.	11: 15 n.	0.5
7	19.1	24.3	21.9	21.8	3 m.	4: 30 m.	11.9
8	18.5	23.8	21.7	21.3	3 m.	5 m.	10.4
9	20.9	25.4	22.4	22.9	9: 30 n.	11 n.	28.9
10	20.4	25.0	22.2	22.5	8 n.	9 n.	5.3
11	20.2	25.2	22.2	22.5	9 n.	11: 30 n.	17.3
12	19.1	25.6	22.3	22.3	5: 30 t.	5: 40 t.	1.0
13	21.7	23.2	21.7	22.2	.....	.....	0.0
14	21.7	22.2	21.3	21.7	9 n.	10 n.	0.1
15	23.4	24.7	24.7	24.3	7: 15 n.	7: 30 m.	7.4
16	22.2	24.1	23.7	23.3	3 t.	9 n.	2.0
17	22.3	23.9	21.9	22.7	3: 30 t.	2 m.	1.4
18	22.3	23.0	22.1	22.5	5: 20 t.	11 n.	10.2
19	22.2	23.3	22.9	22.8	5: 10 t.	10 n.	4.8
20	22.1	23.1	22.3	22.5	5: 3 t.	9: 10 n.	2.3
21	22.1	22.7	22.5	22.4	4: 15 t.	6: 15 t.	8.4
22	21.9	22.4	22.5	22.3	12: 9 m.	3 m.	16.7
23	22.2	22.5	22.5	22.4	4: 6 t.	5 m.	12.2
24	22.2	22.9	22.4	22.5	5 t.	1: 45 m.	8.1
25	22.1	23.4	22.1	22.5	9 m.	8: 30 n.	4.4
26	22.0	23.1	22.4	22.5	3: 7 t.	11: 13 n.	18.1
27	22.2	23.1	22.7	22.7	4: 3 t.	8 n.	12.1
28	22.4	22.9	22.5	22.6	2 t.	12 n.	10.8
29	22.7	22.3	22.9	22.6	10: 10 m	2 m.	24.0
30	22.5	22.1	23.5	22.7	1: 3 t.	5: 4 m.	19.5
Sumas ó medias.	21.1	23.5	22.2	22.29	.....	.....	317.5

NUBES						VIENTO		
á 7m		á 1t		á 7n		7m	1t	7n
Cantidad y especie	Direccion	Cantidad y especie	Direccion	Cantidad y especie	Direccion	Direccion y fuerza	Direccion y fuerza	Direccion y fuerza
4 k.	N.	9 k. s.	N.	10 n.	N. E.	E. ¹	S. E. ²	.....
10 n.	..	6 k.	N.	0	....	....	S. E. ²	N. E. ³
8 k.	S.	10 k. s.	N. E.	9 k. s.	N. E.	E. ¹	E. ³	N. E. ³
8 c. k.	..	6 k.	S. E.	4 c.	N. E.	E. ¹	S. E. ²	N. E. ³
9 k.	..	7 k.	S. E.	5 k.	N. E.	E. ¹	S. E. ²	N. E. ³
7 c. k.	..	8 k. s.	N. E.	10 k.	N. E.	E. ¹	S. E. ³	N. E. ³
9 k.	..	4 k.	S. E.	6 k.	N. E.	E. ¹	S. E. ³	N. E. ³
10 c.	..	5 k.	S. E.	0	....	E. ¹	S. E. ²	N. E. ²
2 k.	..	4 k.	S. E.	10 k.	N. E.	E. ¹	S. E. ²	N. E. ²
2 c.	..	5 k.	N. E.	10 k. s.	N. W.	E. ¹	S. E. ²	N. W. ⁴
2 c.	..	8 k.	E.	8 k. s.	N. E.	E. ¹	S. E. ²	N. E. ³
10 c. k.	..	8 k.	E.	7 k.	N. E.	E. ¹	S. E. ²	N. E. ²
8 c. k.	N. E.	9 k.	N. E.	10 k.	N. W.	E. ¹	S. E. ²	N. E. ²
1 c.	..	5 k.	N. E.	2 k.	N. E.	E. ¹	S. E. ²	N. E. ³
4 c. k.	..	6 k.	E.	4 k. s.	N. E.	E. ¹	E. ¹	S. ⁴
4 k.	N.	7 k. n.	N. E.	4 n.	N. E.	E. ¹	S. E. ²	N. E. ²
3 k.	..	7 k. s.	N. E.	8 n.	N. W.	....	S. E. ¹	N. W. ⁴
3 k.	..	6 n.	....	10 n.	N. E.	....	....	N. E. ³
8 n.	N. E.	4 n.	N. E.	8 n.	N. E.	N. E. ²	S. E. ¹	N. E. ³
5 k. s.	N. E.	4 n.	N. E.	8 n.	N. E.	E. ¹	S. E. ²	N. E. ²
3 k. s.	N. E.	6 n.	N. E.	4 k.	N. E.	E. ¹	S. E. ¹	N. E. ⁵
6 k.	..	8 n.	N. E.	9 k.	....	....	N. E. ⁶	N. E. ²
8 k.	..	7 n.	N. E.	7 k.	N. E.	E. ¹	N. E. ²	N. E. ⁶
10 k.	..	10 k.	....	4 k. s.	N. E.	S. W. ⁶	N. E. ⁶	N. E. ²
6 k. s.	N. E.	6 k. n.	N. E.	10 n.	....	....	S. E. ³	N. E. ⁶
9 k. s.	N. E.	6 k. n.	N. E.	10 n.	E.	S. W. ²	S. E. ¹	E. ²
4 k.	..	6 s. k.	....	7 k. s.	N. E.	....	S. E. ¹	E. ³
6 k.	..	7 k. s.	N. E.	6 n.	N. E.	....	S. E. ²	N. E. ⁶
6 k.	..	10 k.	N. E.	10 n.	N. E.	....	S. E. ⁴	N. E. ⁶
10 k.	..	10 k.	....	8 n.	N. E.	S. W. ²	S. E. ²	N. E. ⁷
6.2 k.	N. E.	6.8 k.	ENE	6.9 k n	N. E.	E. S. E. ¹	S. E. ^{2,2}	N. E. ^{2,3}

RESÚMEN GENERAL

DE LAS

OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS

PRACTICADAS EN CUERNAVACA

Desde el 1º de Julio de 1873 hasta el 30 de Junio de 1874.

Lat. N., 18°55'2"/31.—Long. W. de México, 0°0'25"30.—Altitud, 1505^m.

MESES.	Temperatura méda.	LLUVIA.				ESTADO DEL CIELO.				VIENTO.			Total de agua evaporada.
		Días de lluvia.	Total de agua recogida.	Altura máxima.	Fecha.	Cantidad mé-dia de nubes.	Dirección méda.	Núm. de días despejados.	Núm. de días nubados.	Dirección de la resultante.	Fuerza méda.		
Julio....	21°11	24	275.4	48.2	22	5.8	E. S. E.	6	10	E. ¼ S. E.	1.6	240.3	
Agosto...	20.99	24	204.3	21.4	5	5.8	E. N. E.	6	9	E.	1.0	157.5	
Setiembre	20.61	22	231.3	51.3	27	6.3	E. ¼ N. E.	1	8	E. ¼ S. E.	1.3	116.6	
Octubre..	21.11	7	45.0	16.4	16	3.2	E. N. E.	15	3	E. S. E.	1.5	193.0	
Nobre...	21.02	5	20.8	13.4	11	3.3	E. N. E.	11	1	E.	1.5	143.0	
Dicbre...	19.01	3	29.7	15.2	26	2.8	W. N. W.	19	3	W. N. W.	1.7	111.3	
Enero....	18.53	0	00.0	.....	.....	0.9	E. N. E.	27	0	W ¼ N W	1.5	297.5
Febrero..	19.62	2	24.3	15.3	6	1.3	S. E.	21	0	E. ¼ S. E.	2.0	308.2	
Marzo...	22.33	1	4.0	.....	.....	1.9	N. E.	18	0	E. S. E.	1.7	372.9
Abril....	23.43	7	28.7	12.2	25	3.7	W. N. W.	14	4	E.	1.8	332.2	
Mayo....	23.16	13	123.8	23.4	30	5.6	N.	3	8	E.	1.9	251.8	
Junio....	22.11	28	317.5	47.8	2	6.6	N. E.	1	10	E.	2.1	323.1	
RESÚMEN POR CADA ESTACION.													
Verano...	20°90	70	711.0	51.3	27 Set.	6.0	E.	13	27	E.	1.3	514.4	
Otoño....	20.38	15	95.5	16.4	16 Oc.	3.1	N. E. ¼ N	45	7	N. N. W.	1.6	447.3	
Invierno..	20.18	3	23.3	15.3	6 Feb.	1.4	N. E. ¼ E	66	0	E. ¼ S. E.	1.7	978.6	
Primav?...	22.90	48	470.0	47.8	2 Jun.	5.3	N.	18	22	E.	1.9	907.1	
RESÚMEN ANUAL.													
Año 1873-74	21°09	136	1304.8	51.3	27 Set.	3.9	N. E.	142	56	E.	1.6	2347.4	

INFORME

SOBRE

MAQUINAS DE BARRENAR

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA

DE LA COMPAÑIA MINERA «UNION CATORCEÑA»

del Mineral de Catorce,

POR

PEDRO L. MONROY

Ingeniero de Minas.

INVENTADAS las máquinas de barrenar para llevar á término con rapidez los grandes trabajos de excavacion en rocas consistentes que se oponian como obstáculos para dar paso á los canales y ferrocarriles, su uso se ha extendido, de los trabajos exteriores de rebaje, á los subterráneos de túnel; y de aquí, á los necesarios para la explotacion de las minas. El éxito variable que han alcanzado en los distritos mineros de Europa segun las circunstancias locales y la especie de obras en que se han aplicado, contrapuesto con la aceptacion generalizada que en los Estados- Unidos han recibido casi para toda especie de trabajo de excavacion, produce una impresion de perplejidad al abordar la cuestion sobre las ventajas que estos aparatos pudieran tener para nuestras minas en México.

Natural es, pues, que en un país tan rico en minas se pregunten nuestras compañías mineras qué utilidad pudieran obtener de estas máquinas recientemente inventadas, y de las cuales no llegaron á disponer nuestros antecesores de hace veinte años; bajo qué condiciones de localidad minera, para qué clase de trabajo y en qué circunstancias las aprovecharian, con la notable ventaja financiera que constantemente se busca en esta especie de empresas. Cuestiones son estas cuya importancia es general para la industria minera, pero se presentan aun más de cerca cuando se tiene al frente una obra en trabajo como la del soca-

von general de la Purísima Concepcion: de esa empresa que, aunque es corta en su longitud comparada con las excavaciones de esta especie abiertas en Freyberg, en el Harz, en Nevada y aun en el país mismo, en el Real del Monte, es, sin embargo, demasiado larga para tocar á su término con rapidez; y exige, por consiguiente, mucho tiempo, puesta en paralelo con las obras comunes que en las minas se desarrollan, y entretanto se necesitan afrontar constantemente en las minas los gastos de extraccion y los del desagüe ordinario y extraordinario de la estacion lluviosa. Una manera, pues, que se presente para realizar con mayor rapidez este avance, es un auxilio poderoso para la consolidacion de la empresa bajo bases más seguras, y para lograr una economía de dinero proporcionada al tiempo que se abrevie. Bajo ese punto de vista ha comprendido esa Compañía la cuestion del avance del socavon dicho, y abrigando la esperanza de alcanzar esas economías, desea conocer la utilidad que en este evento le pudieran prestar las máquinas de barrenar.

Abarcando, pues, el problema en toda su generalidad, puede descomponerse en otros parciales, susceptibles de examinarse separadamente, segun el orden que sigue:

1º ¿Las máquinas de barrenar consideradas de una manera general, han realizado una verdadera y notable economía de tiempo en el avance de los túneles y socavones?

2º Si esto ha tenido lugar ¿qué máquinas, de entre los varios sistemas que hoy existen, serán las más aceptables atendiendo á las circunstancias particulares del país y á las de esa localidad especialmente, en las que toda reparacion de maquinaria es difícil y costosa, y la fuerza motriz cara?

3º ¿Qué economía de tiempo podria realizarse en el avance del socavon de Purísima con las máquinas elegidas, y á qué costo pecuniario?

La primera cuestion, aunque pudiera darse por resuelta, no será fuera del caso citar algunos ejemplos prácticos de los más notables, que además de esclarecerla, darán una idea de la relacion en que se encuentran el trabajo de mano y el de máquina para el avance de las obras.

La segunda envuelve una parte importante del problema por resolver, en razon á que, suponiendo á esa Compañía dispuesta á

continuar esa obra por procedimientos mecánicos bajo una buena organizacion técnica y administrativa de los trabajos, el éxito de éstos dependeria en su totalidad de esta eleccion. Mal hecha, comprometeria el éxito, aun suponiendo decision y orden muy regularizado en la obra, así por lo dispendioso de un aparato defectuoso, como por la nulidad del tiempo economizado.

Creo conveniente, al citar algunos ejemplos prácticos, dar á conocer, aun cuando sea de paso, los resultados de las máquinas de barrenar aplicadas á los trabajos comunes de la explotacion de minas.

He creido más aceptable aplazar el desarrollo de la última parte, entretanto se ensaya en esa negociacion la barrenadora que adquirí en los Estados- Unidos con este objeto. No habiéndome sido posible conocer las condiciones económicas de trabajo de las compresoras disponibles para la perforacion mecánica del socavon de Purísima, por los constantes obstáculos suscitados que impidieron que practicara mis experiencias durante mi permanencia última en ese Mineral, me ha parecido preferible esperar los ensayos que darán á conocer las condiciones técnicas y económicas de esa especie de trabajo en la frente del socavon, para abordar con los datos prácticos necesarios, la resolucion de la última parte del problema.

I

Con motivo de mi viaje á los Estados- Unidos en Setiembre próximo pasado, esa Junta, por iniciativa del Sr. D. Vicente Irizar, presidente de ella, se sirvió comisionarme para estudiar en aquel país los diferentes sistemas de máquinas de barrenar, susceptibles de ser aplicadas con ventaja en esa negociacion, en la que, existiendo á la entrada del socavon de la Purísima Concepcion montadas tres compresoras de Rand y Waring, con sus respectivos aparatos motores de vapor, y dos calderas, de cincuenta caballos de potencia, del privilegio americano de Backok y Wilcox, perfectamente establecido esto é instalado á todo costo, puede decirse con exactitud que se han erogado casi todos los gastos para continuar la apertura de ese socavon por medio de barrenos abiertos con perforadoras.

Las amplísimas dimensiones de la obra, ensanchada en principios de 1871 por orden de la Junta General de accionistas, á cuatro metros en el ancho y en el alto; la docilidad de la roca que atraviesa, favorable para el avance; y en fin, el cómodo ferrocarril y carros montados para la extraccion de los escombros que pudieran provenir de un avance rápido, completan el cuadro de facilidades que brindan para continuar esa obra de tanta trascendencia para esa negociacion, con los aparatos modernos inventados para economizar el tiempo y acelerar la terminacion de obras que, como las de esta especie, cada dia de retardo en su conclusion significa un gasto efectivo que se eroga en la indispensable operacion del desagüe de las minas. El trabajo de los túneles se hace hoy en Europa y los Estados-Unidos por medio de perforacion mecánica, para realizar esa economía en operaciones, en las que un retardo ocasiona, no una pérdida real, sino un aplazamiento en obtener utilidades. ¿Cuánta será, pues, la actividad que deba desarrollarse cuando la pérdida de tiempo no solamente envuelve el hecho de dejar de utilizar, sino el de exhibir una suma no despreciable por cada dia que se pierda?

Esta economía de tiempo ha sido de tal importancia, que sin contar con ella apenas se habrian emprendido los dos túneles más célebres, honra de la Ingeniería moderna y de la fe industrial y mercantil de las empresas actuales: el de Mont Cenis, que es del momento el túnel de mayor longitud abierto en los tiempos antiguos y modernos, perforado en Europa para salvar la barrera de los Alpes interpuesta entre Francia é Italia, y el del Hoosac en los Estados-Unidos, en el ferrocarril de Fitchburg en el tramo de North Adams á Greenfield en Massachusetts, á fin de salvar el obstáculo opuesto por la cordillera de Green Mountains al desarrollo de la tupida red ferrocarrilera de los Estados del Este. Semejantes empresas demarcan una época tambien, porque han dado márgen al perfeccionamiento de las máquinas de barrenar, en términos de que sean aceptables con ventaja para el trabajo.

Presentaria de buena voluntad la historia de esos dos túneles notables, situado el uno en Europa y el otro, que no tiene rival, en América, si no temiera extenderme demasiado en este informe. En ella, además de figurar de una manera especial el principio conquistado de la perforacion mecánica, se encontraria tambien

descrita la notable mejora estudiada durante su apertura, de los poderosos explosivos modernos con base de nitroglicerina. Con las perforadoras, el trabajo ha podido ejecutarse con mayor rapidez y perfeccion: con la nitroglicerina y sus derivados, han podido alcanzarse grandes ventajas al trabajo realizado con ellas. Un adelanto requeriria otro adelanto: para los barrenos susceptibles de perforarse con las máquinas, la pólvora comun no tenia ya la potencia necesaria; así es que su profundidad tenia que limitarse hasta donde ésta pudiera producir efecto.

El buen éxito de estos medios combinados para economizar el tiempo, es evidente; y es imposible dudar de ello á la vista de los resultados conseguidos, de una publicidad notoria. Sin embargo, no he querido dispensarme de demostrarlo, supuesta su importancia fundamental, cuando se versan sumas de consideracion en empresas que requieren la aplicacion de un trabajo recientemente inventado, con la esperanza de adquirir grandes ventajas.

Para el túnel del Mont Cenis, de una longitud de 12,200 metros, proyectado desde 1842 y comenzado en Agosto de 1857, habríanse necesitado con los métodos ordinarios, es decir, á mano y con pólvora comun, cincuenta años, segun la estimacion de Mr. Amadée Burat,¹ á fin de lograr su terminacion de esta manera. Hoy es un hecho histórico que el ceremonial de la conclusion de la obra tuvo lugar en Setiembre 17 de 1871, es decir, treinta y seis años antes de lo que calculaba Mr. Burat.

El túnel del Hoosac, de 7,600 metros de longitud, proyectado desde 1825 para unir directamente la parte central del Estado de Nueva York con el de Massachusetts, esquivando las fuertes pendientes y curvas que fueron necesarias más tarde para establecer los dos ferrocarriles que faldeaban la cordillera de Green Mountains, formando aquella union, comenzó á romperse vigorosamente en 1855 por una compañía que, habiendo tomado á su

1 Géologie appliquée. Traité du Gisement et de l'exploitation des minéraux utiles.—Quatrième édition. Deuxième partie.—Paris. L. Langlois, libraire-éditeur, 1859.—Después de describir la posicion del túnel citado, y de comparar las condiciones de su apertura con otras obras de esta especie abiertas en Francia, hace la siguiente apreciacion: «Valuar el avance medio del túnel del Mont Cenis en 120 metros al año por frente de ataque, ó sean 240 metros en ambas frentes, es colocarlo ya en las mejores hipótesis, y de este modo el trabajo requeriria cincuenta años.» Tomo citado, página 198.

cargo en 1848 la construcción de esa línea de ferrocarril y la apertura del túnel, no pudo reunir desde luego los fondos necesarios para iniciar la empresa. En 1859, cuando la obra tenía avanzados unos 360 metros, desanimada la compañía suspendió sus trabajos, que continuó en el año siguiente, y en fin, los abandonó definitivamente en 1862, entregando la obra al Estado. Emprendidos de nuevo en 1863 por Mr. Herman Haupt (después conocido por el general Haupt), contratista de la obra en la anterior Empresa, los continuó hasta 1868 por cuenta del Estado de Massachusetts, en cuyo año fué contratada definitivamente al ingeniero Mr. Shanly y Compañía, y de nuevo emprendidos dichos trabajos en 1869, tocaron á su conclusión en Noviembre 27 de 1873. Estas alternativas producidas por la lentitud del avance, que era, por los medios comunes, de poco más de 3 metros por semana, y que por consiguiente exigía á este paso un trabajo continuado de catorce años, desalentaban á todos los que no podían mejorarlo, cesando desde el momento en que en Junio y Agosto de 1868 las barrenadoras y la nitroglicerina llegaron en auxilio de la Empresa. En cinco años pudo realizarse el trabajo que por nueve fué el constante desaliento de las compañías ferrocarrileras.¹

No solamente es un hecho que la cordillera de los Alpes, que parecía una barrera insuperable para el fácil tráfico de los ferrocarriles, ha sido salvada por el célebre túnel del Mont Cenís, expresión grandiosa del alcance que en nuestro siglo han llegado á tener la triple asociación de la ciencia, el trabajo y el capital, sino que á su vez este éxito brillante ha servido de estímulo y de buen antecedente para emprender el túnel de San Gotardo, que taladrará también los Alpes interpuestos entre la Italia y la Suiza, y cuya longitud será 2,700 metros mayor que el del Mont Cenís.

Esta obra, que será el túnel más largo que se haya emprendido jamás por dos frentes aislados sin auxilio de lumbreras, comenzada en el otoño de 1872, atravesará rocas más duras y más sujetas á infiltraciones que las de Mont Cenís, y sin embargo,

¹ Véase Kinght's American Mechanical Dictionary New York 1876 p. 2,655. The Manufacturer and Builder, t. V p. 125, New York 1863. Trinitroglicarín as applied in the Hoosac Tunnel, by George M. Mombay North Adams, 1874 p. 40 y 98.

según los términos de la contrata con Mr. L. Favre, el mismo contratista de esta, deberá concluirse en un período de 8 años, que será dos terceras partes próximamente del que fué necesario para el último; pero siendo 2,700 metros más largo, deberá caminar su avance con una velocidad más que doble. El de Mont Cenís fué abierto en parte á mano y con pólvora común, y en parte por el sistema moderno, resultando en término medio un avance de 16 á 17 metros por semana, ó sean $8\frac{1}{2}$ metros por frente. El de San Gotardo deberá quedar concluido en 8 años, resultando un avance medio de casi 36 metros por semana, ó sean 18 por cada frente, con la mitad del costo del de Mont Cenís. En este, los avances más rápidos fueron los de 1869 y 1870, que dan un promedio por semana y por frente respectivamente de 14 y de $15\frac{1}{2}$ metros. En Hoosac los avances fueron muy variables; en 1869 y 1870 eran próximamente de 9 metros por semana y por frente, y en 1873, al concluir la obra, fueron mayores y alcanzaron á 20 metros.

Según los datos que aquí puedo tener á la vista (pues escribo como de viaje, lejos de mis libros y de mis papeles), se han avanzado en el túnel de San Gotardo, de 1.º de Octubre de 1874 á la misma fecha de 1875, en las dos frentes de trabajo, 2427,3 metros ó sea un avance medio por frente y por semana de 23,3 metros. Según el informe oficial publicado en 1876 sobre los progresos de este túnel, la frente Norte avanzaba, en término medio, 28 metros semanarios, y la del Sur 15, siendo el promedio de ambas, por consiguiente, $21\frac{1}{2}$.

Este resultado, notablemente superior al obtenido en el Mont Cenís y en el Hoosac, demuestra de un modo definitivo é incontrovertible la economía de tiempo realizada en la apertura de esta especie de obras por medio de las máquinas perforadoras y de los explosivos de base de nitroglicerina. Inútil es agregar que, aun con el auxilio de este explosivo tan poderoso, no puede con el trabajo de mano en rocas consistentes alcanzarse más de la mitad ó de la tercera parte de esos avances, que son cuádruplos ó quintuplos de los obtenidos á mano y con pólvora común.

Las excavaciones para dar paso á los ferrocarriles, conocidas en la Ingeniería civil con el nombre de *túneles*, reducidas en sus

dimensiones y adaptadas para el servicio de la explotación de minas, se conocen en México con el nombre de *socavones*. Lo que se ha dicho, pues, respecto de los unos, corresponde con ventaja á los otros, supuesto que requieren una amplitud menor.

Actualmente en los Estados-Unidos se encuentra en apertura un túnel notable—ó como diríamos nosotros, un gran socavon—casi contemporáneo con el de la Purísima en ese Mineral de Catorce, en el muy celebrado distrito minero de Nevada, sobre el cual diré cuatro palabras, atendida la analogía de situación de esas minas trabajadas en gran escala y para las que ha sido necesario emprender una obra semejante á las de esa negociación, aunque trabajadas en mucha menor amplitud; pero como las mismas necesidades en igualdad de posición topográfica hacen conveniente el uso de los mismos arbitrios, por idénticas razones á las que tuvieron presentes en Nevada, creí necesario en 1870 trazar un socavon para las minas de esa empresa; socavon aceptado por la Compañía, y al cual se trata de aplicar la perforación mecánica.

El túnel ó socavon de *Sutro*, llamado así por el nombre de quien lo proyectó, que fué Adolfo Sutro, fué trazado con el objeto de cortar la gran veta Comstock á 600 metros bajo el punto culminante de su creston, con objeto de desaguar y ventilar las minas, y trasportar los frutos á un sitio de Carson River, en donde su concentración pudiera hacerse convenientemente y con economía, resultando hechas á poco costo las otras operaciones citadas, hoy muy dispendiosas.

Desde el momento en que estas minas han llegado á una notable profundidad vertical (de 300 á 500 metros), sus gastos han aumentado considerablemente y sus productos disminuido, y no obstante los aparatos y la eficacia desarrollada en el trabajo, “rápidamente se aproxima el límite económico de aplicación de estos medios,” como dice Mr. Raymond, cuyo autor tendré ocasión de citar muy pronto; proviniendo de aquí la imprescindible necesidad de abrir un socavon que, reduciendo á la insignificancia los gastos consiguientes á la profundidad, permita continuar el laboreo de estas minas, cuya explotación de otra manera no tardaría en ser ruinosa, y habilitar las que se han abandonado por incosteables.

La longitud total de excavación por abrir, según se proyectó, era la siguiente:

Socavon principal.....	6450 metros.
Sumada de los ramales.....	5387 »
Total longitud del socavon.....	11837 »
Profundidad sumada de las lumbreras...	1285 »
Total.....	13122 metros.

La sección del túnel es de $3\frac{3}{4}$ metros de ancho por una altura igual, proyectándose establecer en él una doble línea de carros, teniendo cada uno la capacidad de 5 toneladas (37 cargas de 12 arrobas).

Mr. J. Arthur Phillips, Ingeniero de minas inglés, se expresa de esta manera respecto del socavon Sutro, en una obra bien conocida: “Con objeto de aliviar á las varias minas situadas sobre la veta Comstock del aumento constante de los gastos de desagüe y de extracción de frutos á la superficie, recientemente se ha propuesto abrir desde Webber Canon, de una distancia de cerca de cuatro millas, un socavon con la anchura suficiente para una doble vía de camino de hierro. La obra propuesta, conocida con el nombre de *Sutro Tunnel*, cortaría la veta á una profundidad de 1900 piés bajo su creston, y además de efectuar el desagüe de todas las minas hasta ese nivel, podría cortar varias vetas en su curso, y facilitaría la manera de trasportar los frutos á Carson River, en donde puede disponerse de agua como fuerza motriz y de madera que se consigue á un precio comparativamente barato. Cañones ó barrancos interpuestos con tres cuartos de milla de distancia, proporcionan modo de abrir lumbreras hasta el nivel del túnel propuesto, y de allí los trabajos se extenderían en ambas direcciones, á la vez que partirían del extremo en el valle de Carson. Las lumbreras necesitarían respectivamente, 443, 980, 1360 y 1436 piés (134, 299, 414 y 437 metros). El costo se estima en \$ 1.983,616.—Cálculase que, bajo circunstancias favorables, este gran socavon se completaría tres años y medio después de comenzado; pues aunque la roca que debería atravesar, generalmente hablando, no es desfavorable para

1 The Mining and Metallurgy of Gold and Silver. London 1867, pág. 300.

el avance, es más que probable que se necesitaria un período largo para su ejecucion."

Agregaré lo que relativamente á esta obra dice Mr. Rossiter W. Raymond, encargado de la estadística minera de los Estados-Unidos.¹ "Cualquiera que emprenda este socavon, es de vital importancia para la industria minera de Comstock que lo complete. El cálculo citado en mi último informe, que se refiere á 50 galones de agua por segundo, que con una caída de 2,000 piés engendraria una potencia de 1,800 caballos de vapor, está exagerado ligeramente, pues la potencia creada seria más exactamente de 1,516 caballos; pero el hecho subsiste como un argumento forzoso, justificando mi asercion, que consiste en que si Sutró Tunel llegase hasta la veta y se comunicara con los tiros profundos, las condiciones para explorar á mayor profundidad serian más favorables que muy en la superficie, pues que la inmensa potencia de la columna de agua estaria al servicio del minero."

Segun los datos oficiales de la Compañía del Socavon de Sutró, aparece que dicha obra comenzó á romperse á mano en Octubre de 1869, y continuó de esta manera hasta Mayo de 1874, desde cuya época se ha procedido por medio de máquinas de barrenar. Durante este tiempo se avanzaron 1583,7 metros de frente de guía con una amplitud de 1,^m40 por 1,^m80, resultando un adelanto medio por semana de 8½ metros; mientras de Julio 1º de 1874 á Junio 30 de 1875 se caminó, por medio de las barrenadoras Burleigh, 1137 metros de la frente de guía ampliada á 2,^m40 por 4,^m20, ó sean casi 22 metros por semana. La ventajosa economía de tiempo es muy aparente, y en este caso la pecuniaria ha sido notabilísima, porque se suspendieron las lumbreras, muy costosas por requerir para su desagüe trenes de bombas, y se limitaron los trabajos á la continuacion de un solo cabo.

Con lo expuesto queda demostrado con ejemplos prácticos muy notables, la gran economía de tiempo realizada con las máquinas de barrenar en los túneles y socavones.

1 Statistics of Mines and Mining in the States and Territories West of the Rocky Mountains.—Documentos del Ejecutivo, impresos por orden de la Cámara de Representantes, durante la segunda sesion del Congreso 41º, 1869 y 1870.—Washington, 1870, tomo 10º, pág. 99.—Esta publicacion es especial del Gobierno americano.

II

Anteriormente he dicho que las dos obras que hicieron desarrollar el estudio de las máquinas barrenadoras, fueron los túneles del Mont Cenís, en Europa, y del Hoosac, en los Estados-Unidos. Parece que en este país fué donde tuvieron origen esta especie de aparatos para abrir taladros en las rocas, supuesto que desde 1838 existia ya uno en trabajo. En la Oficina de Privilegios (*Patent Office*) de Washington se encuentra gran número de modelos de todos aquellos que se han privilegiado, siendo los más antiguos los taladros de golpe (*drop drills*) en los que la barrena avanza por percusion. Existen otras máquinas formadas por discos giratorios arregladas para avanzar el túnel, cortando la roca lateralmente por uno y otro costado, por el piso y por el cielo en la frente de la obra, á fin de avanzarla en toda su seccion. Otras forman corte ó entalladura anular en la frente por avanzar, dejando en el centro un núcleo fácil de desprender por los medios comunes, y en fin, más tarde ha venido la barrena armada de diamantes que se abre paso en las rocas por medio de la presion y rotacion, sin necesidad de choque. Se pueden, pues, clasificar estos aparatos en dos grandes grupos, que son: 1º, máquinas para atacar las rocas que ejecutan su trabajo por percusion, y 2º, máquinas que sin intervenir el choque, lo realizan á la manera de los taladros para metales, por la accion combinada de la friccion y rotacion. Las primeras pueden subdividirse en máquinas barrenadoras propiamente dichas, que tienen por objeto formar taladros en las rocas para cargarlos despues con explosivos, y de las cuales voy á tratar exclusivamente por ser las únicas que en la práctica se han podido generalizar; y en máquinas destinadas á atacar las rocas por medio de incisiones ejecutadas con aparatos de percusion, que hasta ahora no han podido extenderse. El segundo grupo podrá subdividirse, sin comprender las máquinas de discos rotatorios poco usadas, para el desmonte de la ulla, en taladros de exploracion (*texting or prospecting drills*) y en máquinas propias para abrir barrenos mineros susceptibles de dispararse. La primera especie, compues-

ta de barrenos de diamante con broca anular ó hueca, ha producido excelentes resultados obrando á la manera de aparato de sondeo muy rápido, capaz de avanzar en poco tiempo de 200 á 300 metros en la vertical, ó de 100 á 150 en la horizontal, ó con inclinacion, produciendo en todos casos ejemplares de las rocas ó criaderos atravesados. La segunda especie, que fué aceptada con aplauso en la Exposicion Universal de Paris de 1867, estimándose entonces, y aun algunos años despues, que su uso se generalizaria en la práctica, ha perdido terreno por los inconvenientes que le son anexos, prefiriéndose las barrenadoras de percusion. Conveniente será agregar adelante, algo sobre los aparatos de este segundo sistema.

Debo advertir que, al extender el actual Informe, me he propuesto tratar estas cuestiones de una manera exclusivamente industrial; en consecuencia, al referirme á las máquinas barrenadoras, no las consideraré bajo el punto de vista mecánico sino por sus resultados, y no entraré en más pormenores técnicos, que los muy indispensables que no es posible omitir.

Las primeras experiencias con taladro de percusion se hicieron en 1833, segun queda dicho, por los Sres. J. M. y John N. Singer, en la seccion 64 del Canal de Illinois y Michigan, cuarenta y ocho kilómetros arriba de Chicago. Despues de privilegiado en 1839, se construyeron unos diez ó doce que se usaron en la misma obra hasta 1841 y 1842 en que se suspendió. Igual aplicacion tuvieron en el tajo de Mount Washington cerca de Hindale en el ferrocarril occidental de Massachusetts. En 1840 se emplearon en el ensanchamiento del Canal del Erie, y aún se usan en diferentes partes del país más ó menos modificadas, pero restringidas siempre á practicar barrenos únicamente en la vertical. Esta barrenadura Singer, tal cual se aplicó en Illinois, parece que es la primera máquina de esta clase aceptada en la práctica.¹

Imitaciones más ó menos perfeccionadas presentáronse posteriormente; pero de éstas la única que merece mencionarse es la construida en 1848 por J. Houch, con la ayuda de Joseph W. Fowle de Boston, supuesto que aunque no pudo usarse sino por

¹ Los detalles históricos sobre las barrenadoras norteamericanas que preceden y siguen, están tomados de la citada obra de Mr. Rossiter W. Raymond, comisionado de la estadística minera de los Estados-Unidos. Cap. LXVII.

poco tiempo, introdujo la innovacion de agregar á la barrenadora un aparato motor de vapor.

Separados ambos inventores, Mr. Couch siguió ocupándose del negocio basado sobre la misma idea anterior, de construir el émbolo motor hueco; mientras Mr. Fowle, desechándola, se propuso ensayar perforadoras colocando la barrena en la extremidad de la varilla de un émbolo sólido, siendo de notar la analogía de esta construccion á la que por aquella época habian inventado Clark y Motley en Inglaterra.¹ En el espacio de cinco años, el primero de estos inventores produjo diversas máquinas de barrenar, siguiendo constantemente el plan de émbolo hueco, y aunque algunas fueron aceptadas de pronto, no pudieron generalizarse en razon de los ajustes muy precisos que necesitaban y de sus varios inconvenientes prácticos, lo cual dió por resultado abandonar esta especie de construccion.

Mr. Fowle, constante en su propósito, luchando por varios años contra diversos obstáculos, construyó sin éxito unas cinco máquinas, sin haber podido perfeccionar su plan, hasta que desanimado é imposibilitado por sus enfermedades, suspendió sus esfuerzos.

Estando en proyecto el túnel de Mont-Cenis, el profesor D. Collandon de Génova presentó en 1852 una importante memoria al Gobierno sardo, con objeto de dar á conocer la facilidad y conveniencia de usar el aire comprimido como motor, transmitiendo la potencia á gran distancia, á fin de emplearla en el avance del túnel, poniendo en movimiento máquinas para atacar las rocas, y á su escape sirviendo para dar aire puro á los trabajadores. A este profesor es, pues, á quien pertenece la excelente idea de emplear el aire como motor, proporcionando á la vez ventilacion.

En 1855 Mr. Jh. Bartlett, ingeniero inglés, produjo una máquina para abrir barrenos en las rocas, movida por aire comprimido, y la cual, ensayada que fué para el Mont Cenis en 1857, en presencia de una comision especial, dió origen á que Mr. Sommeiller, que presencié los ensayos, se pusiera en via de inventar las máquinas perforadoras que llevan su nombre, y con las que se llevó á feliz término la rápida conclusion del túnel del Mont Cenis. La barrenadora Sommeiller, como la de Fowle, de émbolo

¹ Knight's American Mechanical Dictionary New York, 1876 p. 1957,

sólido y barrena montada en la varilla de éste, aunque grande, pesada y dispendiosa en el trabajo, tuvo en la práctica buen éxito desde 1861, como es bien sabido.

El aparato, sin duda ingenioso y de gran mérito, exigía en el trabajo demasiadas reparaciones que hacían su sostenimiento dispendioso. En 1863, para ocho máquinas en movimiento, había sesenta en existencia. En 1867 en que funcionaban á la vez por el lado de Francia y el de Italia, trabajaban diez y seis y había doscientas en reparación.

A la vista de los resultados de Mont Cenís, se comenzaron á ensayar en el túnel de Hoosac algunos aparatos, desde luego basados sobre el privilegio de Mr. Couch, de émbolo y varilla hueca.

El de Mr. Hanson, que prometía algún éxito, fracasó por no haber podido trabajar con regularidad en la horizontal. Después la Junta directiva del túnel hizo construir la que se llamó "Barrenadora de Brooks, Burleigh y Gates," que se sujetó á la experiencia por muchos meses. Esta máquina de avance automático como la Sommeiller, trabajaba bien mientras no se ponía fuera de servicio alguna pieza; pero desgraciadamente ninguna podía resistir algún tiempo los choques del trabajo, sin embargo de no tener más que 80 piezas, de las cuales 23 eran tornillos, 15 clavijas y 7 piezas de fierro colado. Era afortunada la máquina que duraba sin lesión dos días, pues su vida média en servicio no pasaba de ocho horas; en consecuencia, habiendo un surtido de cuarenta, no bastaban para el trabajo. Dicen los familiarizados con los trabajos del túnel en aquella época, que "poco después de puestos los aparatos á trabajar, el túnel parecía un gran camino real en el que una multitud de gente transitaba llevando cada uno á la reparación útiles, materiales ó porciones de las máquinas de barrenar. Las experiencias con estas barrenadoras, eran para desanimarse."¹

Se abandonaron gradualmente estas máquinas, sustituyéndolas por otras más sencillas, construidas por Mr. Charles Burleigh, quien abandonando el principio de fabricación de Mr. Couch, del émbolo hueco, compró el privilegio de Mr. Fowle, y comenzó el ensayo de las máquinas de émbolo sólido, tratanto en la construcción de las piezas de detalle, que fueron pocas en número y de

1 Raymond, obra citada, pág. 506.

la resistencia conveniente para soportar la constante percusión. Aunque no consiguió reducir el número de piezas, sus aparatos realizaban mejor el trabajo, y resistían en término medio cinco días en servicio constante. Algunas trabajaban semanas enteras, y aun excepcionalmente permaneció una tres meses sin exigir reparaciones. Regularmente funcionaban en el Hoosac diez y siete máquinas, y la existencia total para atender á la obra fué de sesenta.

Semejante adelanto en un país como los Estados-Unidos, en donde los jornales son tan subidos y al tiempo se le da un gran valor, se extendió inmediatamente el uso de estas máquinas para la apertura de túneles, rebajes en los ferrocarriles, profundización de canales y para los trabajos mineros, realizando con su empleo la doble economía de tiempo y de dinero. La máquina Burleigh fué, pues, la primera barrenadora americana aceptable racionalmente en la práctica, y con ella pudo llevarse rápidamente á cumplido término el túnel del Hoosac.

Creo conveniente llamar de paso la atención sobre un punto que se hace más notable al efectuar el estudio comparativo entre los trabajos del Mont Cenís con los del Hoosac. En el uno, el sistema era multiplicar el número de barrenas en la superficie de la frente por avanzar, sin que su profundidad pasara en término medio de 0^m90, mientras en el otro, el plan era trazar un corto número de barrenos relativamente, con 2^m50 de profundidad média, combinados con esmero, de manera que al hacer el disparo simultáneo por medio de la electricidad, todos cooperasen á un efecto. Según mi propia experiencia, unas veces conviene el primer método, otras el segundo, y otras en fin la combinación de ambos, según la naturaleza y variaciones del panino, bajo el supuesto de que el explosivo empleado sea la nitroglicerina ó sus derivados.

No es mi ánimo presentar la historia de las máquinas de barrenar, que tanto tiempo economizaron en los trabajos citados. Es suficiente lo dicho para comprender que con el éxito palpable que tuvieron, se despertó el estímulo entre los ingenieros y fabricantes para mejorar estos aparatos, y en las compañías mineras para ensayarlos en muy diversas localidades de Europa y Estados-Unidos, y que aun estando esas obras en ejecución, los pri-

vilegios se multiplicaron, siendo por consiguiente hoy, muy variadas las especies de taladros de percusion en uso. Al entrar en los pormenores históricos que llevo narrados, mi objeto ha sido demostrar la indispensable necesidad de recoger antecedentes prácticos precisos sobre las máquinas que se pretendan usar, sin flarse de la buena opinion que se pueda formar á la simple inspeccion del aparato, ó de pequeños ensayos de exhibicion, supuesto que acontece que, ó no obstante habérseles encontrado en el terreno graves inconvenientes, ó no habérseles sujetado á una experiencia práctica suficiente, suelen recomendarse unas ú otras en pomposos anuncios que se hacen interesantes con la descripcion de bellos ensayos en pequeño, que pueden dar motivo para hacer una mala eleccion. Si se han usado en la escala suficiente para clasificar su mérito, puédesse determinar éste estudiando las circunstancias y resultados de su aplicacion, para reconocer hasta dónde son ventajosas en la economía de tiempo, y dispendiosas por las condiciones peculiares de su trabajo y por las reparaciones y surtido de máquinas que exigen para un servicio regularizado. No habiéndose usado en la escala suficiente ó en un trabajo continuado, posible es un desengaño en su aplicacion, supuesto que los fracasos mencionados y los que en lo sucesivo se presenten, debe imaginarse que son contra las previsiones y esperanzas de los inventores y de los que aceptan el invento por la simple inspeccion del aparato ó por el éxito de pequeños ensayos.

Es un hecho que los trabajos de los dos célebres túneles tantas veces citados, si cierto es que fueron muy económicos en tiempo, pecuniariamente su costo fué superior al que habria sido por el trabajo de mano. Provino de aquí que las máquinas de barrenar se estimaran como muy convenientes para obras en las que el elemento principal por economizar no fuera de pronto el dinero sino el tiempo, por envolver éste una cuestion financiera ante la cual el anticipo pecuniario para conseguir esta economía dejara de ser de importancia en vista de las ventajas por adquirir. Ciertas obras en la explotacion de minas se encuentran en idénticas circunstancias, y por consiguiente es incuestionable que en ellas tienen siempre una aplicacion las máquinas de barrenar; pero fuera de estos casos, hasta dónde convenga su aplicacion en

las obras comunes de las minas, depende de muy variadas circunstancias de localidad que pueden hacer este trabajo económico ú oneroso. No sin cautela se han ensayado en varios distritos mineros de Europa, produciendo distintos resultados. Presentaré algunos ejemplos prácticos, narrados por ingenieros ingleses, que servirán como de ilustraciones para deducir algunas consecuencias importantes. Estos ejemplos darán á conocer además los trabajos de algunas barrenadoras.

De los Anales Mineros de Cornwall y Devonshire,¹ cuya adquisicion debo al obsequio de mi excelente amigo é inteligente Ingeniero de minas D. Manuel M. Contreras, de México, he tomado los siguientes datos: Mr. C. Le Neve Foster, habiendo visitado las máquinas de barrear exhibidas en la Exposicion Universal de Paris de 1867, y deseando observarlas en trabajo en el interior de las minas, fué comisionado y expensado en parte por la Asociacion Minera de Cornwall y Devonshire y por la Real Sociedad Politécnica de Cornwall, para marchar al terreno, hacer estudios é informar sobre el asunto.

En el mismo año observó la barrenadora de Bergström en las minas de Persberg cerca de Philipstad, en Suecia, que es simplemente una modificacion de la construida por Schumann, en Freyberg, puesta en movimiento por aire procedente de una compresora Ångström. La barrenadora es de émbolo sólido con una carrera de 0^m17; produce de 200 á 300 golpes, y aún 350 por minuto, y la barrena completa una revolucion en veintidos percusiones. El precio de esta máquina es de \$ 100 y su peso de 120 libras mexicanas; la compresora cuesta \$ 400, y especialmente se construye para donde la potencia pueda derivarse de la cadena principal de los trenes de bombas. Creíanse necesarios de 5 á 6 caballos de vapor para el movimiento de una compresora.

Además de lo dicho textualmente, tomo del informe de Mr. Foster lo siguiente: "Comenzaron el socavon Oscar para las minas de Persberg en 1856, con objeto de abrir una obra de investigacion de crucero, y realizar el desagüe; habian avanzado una distancia considerable, á mano, cuando en 1863 se presentó una roca excesivamente dura, de tal manera, que ningun hombre podia trabajar en ella. En 1864 se principió á trabajar con una barre-

¹ The Miners Association of Cornwall and Devonshire Truro. 1867.

nadora Schumann, y se ha continuado despues con máquina, habiéndose usado ya por dos años la de Bergström.

“El socavon comenzó en hälleflinta, una roca que los geólogos suecos consideran como una variedad compuesta de gneis, pero en 1863 vino á ser una mezcla de granate,¹ hornblenda, augita y epidota; roca excesivamente dura y tenaz, que ha continuado casi sin intermitencia hasta la actualidad. El socavon tiene 9 piés de alto por 8 de ancho (2^m 70 por 2^m 40), y pagan ahora diez libras esterlinas por fathom (\$ 27 metro), incluyéndose en esto las pequeñas reparaciones de la máquina; es decir, este es el costo total del avance, exceptuando el interes del desembolso original y los gastos de las grandes reparaciones.

“El Bergmästare Sjören calcula que en la roca comun, es decir, en donde no está durísima, puédesse avanzar á razon de un pié por dia con una máquina, y que de esta manera el adelanto es doble que á mano, con una economía pecuniaria de 20 al 25 por 100. En el socavon Oscar se hace uso de la nitroglicerina para los disparos, por considerarse superior á la pólvora; pero aun suponiendo que se usara ésta, se estima como grande la economía resultante en tiempo y dinero.

“Herr Sjörrén me informó que fué un tanto difícil para cada uno de los trabajadores usar la máquina. En el primer año se les pagaba por dia, en el segundo por el número de piés de taladro hecho, y ahora se les paga por pié de avance en el socavon. . . . Necesítanse dos máquinas en cada caso, una en el trabajo y otra de reserva, á fin de que las operaciones no se suspendan si fuere precisa una reparacion. . . . Así en Persberg como en Långbans hytlan, el trabajo de máquina es más ventajoso que el de mano: es verdad que actualmente practican obras horizontales nada más, pero frecuentemente en nuestras minas las tenemos análogas, y por otra parte en lo sucesivo la misma máquina se empleará en Suecia para profundizar tiros. Las ventajas de la máquina de Bergström, son su ligereza, sencillez y baratura.

1. He tenido ocasion de conocer en el país la gran dureza y tenacidad de la roca de granate, en Arroyo Blanco, cerca del mineral de Targea, en la sierra de Querétaro, pues para arrancar de un peñasco esférico una muestra geológica de forma conveniente, fué preciso que un operario trabajara unas dos horas para conseguirlo.

Verdad es que no tiene avanzador automático; pero como un hombre debe permanecer constantemente en el sitio, puede hacerla avanzar á mano, conforme el taladro se profundice, siendo de esta manera el aparato menos complicado.”

Al regresar de Suecia Mr. C. Le Neve Foster, visitó las minas de zinc de Allenberg (Vieille Montagne) cerca de Aix-la-Chapelle, en donde encontró en trabajo una máquina alemana de barrenar, de Sachs, montada sobre un apoyo de Døring, quien ha reformado estas barrenadoras, produciendo otras que llevan su nombre.

Al informar Mr. Foster á la Asociacion Minera de Cornwall y Devonshire sobre la barrenadora Sachs, copia un detallado informe de los resultados económicos de esta máquina de Mr. O. Bilharz, administrador de las minas, fechado en la primavera de 1867, cuyo documento termina de esta manera:

“Una prueba comparativa en pequeña escala en la misma roca (dolomia cuarzosa muy resistente y cavernosa), dió los siguientes resultados:

“1. Dos hombres barrenando á mano, uno golpeando y otro *borneando*, trabajando en la posicion más favorable, barrenaron 18 pulgadas en 3 horas, ó bien 6 pulgadas por hora.

“2. En dos horas la máquina barrenó 36 pulgadas, ó sean 18 por hora.

“Resulta en conclusion el siguiente sumario de las ventajas obtenidas usando el trabajo de máquina:

“1º Decidida economía de tiempo y dinero.

“2º Diminucion en el número de operarios prácticos que podrán emplearse mejor en otras partes de la mina.

“3º Limitacion en el trabajo humano, que únicamente podrá usarse con barrenos muy favorablemente situados.

“4º Aumento en el uso de la inteligencia del trabajador.

“5º Excelente ventilacion en las frentes, y bajo este aspecto doy muy satisfecho la bienvenida á la idea de emplear el aire comprimido para el movimiento de la maquinaria en los labrados subterráneos.

“La posibilidad de labrar el cielo, piso y tablas de un cañon, de un modo más regular, supuesto que pueden abrirse barrenos muy próximos á la horizontal, arriba y abajo, sin dificultad. Esta es una ventaja.

“Creo, pues, que en trabajos posteriores los resultados con respecto á los dos primeros puntos serán aún más satisfactorios.”

Inmediatamente despues concluye Mr. C. Le Neve Foster su informe, con las siguientes notables palabras:¹

“El hecho principal que se notará en este informe, es que el cañon se avanzó con máquina $2\frac{1}{3}$ veces más rápidamente que á mano, con una economía pecuniaria muy aproximada al 20 por 100. Con la máquina Døring estas ventajas serán probablemente mayores. Este resultado corresponde casi exactamente con el obtenido por la barrenadora Bergström. En ambos casos debemos recordar, que no nos referimos á máquinas únicamente en experiencias, sino á dos que han resistido las severas pruebas del trabajo interior de las minas, por un período considerable. En vista de los hechos detallados en estos documentos, pocas personas negarán las ventajas y facilidades prácticas de usar las máquinas barrenadoras en el interior de las minas.

“Cuanto más reflexiono sobre la materia, tanto más me convenzo de que las máquinas de barrenar ocasionarán pronto una revolucion en la explotacion de las minas. En conclusion, permitidme que exprese la esperanza de que no pasará mucho tiempo sin que en Cornwall se ocupe, bien sea una de las perforadoras descritas aquí, ó cualquiera otra forma de máquina de barrenar que reconocidamente sea más ventajosa que éstas.”

En el mismo año, el capitán Teague montó en la superficie, en Tincroft, en Cornwall, una compresora movida por una pequeña máquina de vapor, á fin de ensayar bajo la mina una barrenadora Døring, que desde luego en las primeras experiencias dió muy buenos resultados.

Del Anuario de la misma Asociacion, de 1868,² tomo las siguientes palabras de Mr. J. H. Collins, pertenecientes á unas notas sobre barrenadoras: “Las máquinas de barrenar se hacen más interesantes, y esto de una manera merecida. Mr. Charles Fox escribe: “En mi juicio, nuestro éxito futuro en las minas depende de mucho del circunspecto uso que de ellas se haga, pues al mismo tiempo se libraria al minero de ciertas formas de enfermedades. La máquina Døring parece desempeñar su trabajo

1. Anuario citado de Agosto de 1867, pág. 17.

2. Anuario, página 23.

“en la tercera parte del tiempo y á la mitad del costo del ejecutado á mano.” El capitán Teague dice: “La máquina de barrenar que tenemos en trabajo en Tincroft, corresponde plenamente á mis esperanzas, y no tengo la menor duda de que estas máquinas serán, despues de algun tiempo, de un uso general en las minas de Cornwall.” Mr. Døring asienta que ha hecho grandes mejoras en su máquina, la cual no exige ya casi gastos de reparacion. En Tincroft (en donde su máquina ha estado en trabajo por 12 meses próximamente) el número de barrenos hechos en roca estanífera dura (*hard tincape*) con una máquina, trabajando veinte horas por día, del 9 de Enero al 30 del mismo del año siguiente de 1868, fué por mes de 277 contra 163 perforados en el mismo tiempo por la máquina de las minas de zinc de Altenberg, en piedra caliza magnesiana, máquina descrita por el Dr. Foster en el informe anual de la Asociacion de Mineros de 1867.”

Algunos años de experiencias hechas con estas barrenadoras en dos de las minas más grandes de Cornwall, defraudaron en parte las esperanzas que se tenían para el trabajo general de las minas por medio de la perforacion mecánica, pues bajo el punto de vista de la economía pecuniaria, no pudieron competir con el trabajo á mano. Este resultado, siempre importante, no se consideró en ese distrito minero como decisivo. No es de sorprenderse al conocerlo, supuesto que es suficiente reflexionar un poco para convencerse de que estas máquinas no en todas circunstancias locales pueden ser pecuniariamente económicas. Exigen para su movimiento el trabajo de las compresoras, y éstas á su vez, el de máquinas de vapor que sirvan para originar y transmitir la potencia. No habiéndose podido perfeccionar aquellos aparatos en términos de aprovechar más del 25 al 35 por 100 de la potencia disponible en la máquina motriz transmitida á las barrenadoras, el trabajo es dispendioso, sobre todo si la fuerza motriz es costosa; y lo es menos si es económica ó si se dispone de una caída de agua competente. A estos inconvenientes para el uso general de las perforadoras en los trabajos mineros cuotidianos, debe agregarse el del capital indispensable para adquirir y establecer las máquinas motrices, las compresoras, los depósitos reguladores, los conductos para la multiplicada distribucion del aire compri-

mido á todos los sitios de trabajo, y por último las barrenadoras mismas con sus aparatos para apoyarse. Este tren, susceptible de irregularizar su marcha por el entorpecimiento de cualquiera de tantos órganos en un conjunto demasiado complicado, sobre todo cuando por el uso se va deteriorando, y cuando el aire comprimido, con tanta facilidad puede escaparse por cualquier desajuste ó comisura imprevista, requiere mucha vigilancia para no exponerse á paralizaciones en las obras y reparaciones ordinarias y extraordinarias, que si de pronto no aparecen, á la larga recargan el costo del trabajo.

Después de la desanimación sembrada por este desengaño, de nuevo volvióse á tomar el asunto en consideración. En 1872, Mr. Thomas Jordan, de la misma Asociación Minera, pasó á Prusia comisionado por los Sres. John Taylor é hijos, para observar en el terreno las barrenadoras de Sachs. En 1874, después de estudiar el asunto con nuevos datos, proponía la introducción de las barrenadoras Darlington, que son de las más sencillas que se conocen, como las más eficaces y económicas, y completando el proyecto con compresoras de su invención, cuyo costo no sería más que de la mitad del de las francesas ó alemanas, y la potencia necesaria para su movimiento podría derivarse del eje de cualquiera máquina motriz.

En los Estados-Unidos el éxito que han tenido las barrenadoras es verdaderamente notable. No hay casi distrito minero, túneles ó socavones en apertura, canales ó ferrocarriles en ejecución, canteras y excavaciones en general, en donde no se hayan adoptado con buen éxito. En Nueva York tuve ocasión de observar en las calles mismas la aplicación generalizada de estas barrenadoras para toda especie de rebajes, bien se tratara de abrir los caños de desagüe en el gneis cuarzoso que forma la base de la ciudad, ó bien de formar en la misma roca las cavidades necesarias para establecer el departamento subterráneo de que todos los edificios están provistos. En todos estos trabajos se observan diversas especies de barrenadoras de percusión de privilegio americano en operación, puestas en movimiento por el vapor producido por pequeñas máquinas locomóviles. Según los informes que obtuve de los ingenieros americanos, y según mis propias observaciones, el éxito de estas máquinas en esa nación, distinto del

que en Europa han alcanzado, supuesto que hasta hoy no han podido extenderse en esa escala, se debe á la economía pecuniaria que producen en un país en donde el jornal del operario rara vez baja de dos, tres y cuatro pesos por día, y de la baratura comparativa de la fuerza motriz.

Dedúcese, pues, de los ejemplos citados y de otros que podría exponer:

1º Que bajo todas circunstancias (aun incluyendo los tiros) el trabajo con barrenadoras de buena construcción, es más rápido que el trabajo de mano, y en consecuencia en todo evento el tiempo se economiza.

2º Que tratándose de rocas—ó como decimos en el país, de paninos durísimos—el trabajo mecánico es ventajoso en tiempo y dinero, siempre que la fuerza motriz no sea demasiado cara, bien sean los jornales bajos ó altos, siendo en este último evento notable la economía pecuniaria.

3º Que siendo el panino de condiciones medias, que necesite barrenos para el avance de las obras, los resultados pecuniarios del trabajo con perforadoras dependen de varias circunstancias, entre las que figuran principalmente el importe de la fuerza motriz y el precio de los jornales. Si éstos son bajos y aquella cara, el trabajo mecánico es más costoso, y si acontece á la inversa, puede ser de menos costo que el trabajo de mano.

Infiérese, pues, de lo expuesto que cuando el interés principal de una obra minera dilatada consiste ante todo en acortar el tiempo, por envolver esto una economía pecuniaria de importancia, como suele acontecer, la aplicación de las barrenadoras es ventajosa en todas circunstancias. Cuando dicho interés no es el del tiempo sino el de la economía pecuniaria, pueden las barrenadoras ser ó no convenientes, según las condiciones de localidad. En el trabajo regularizado de las minas de Cornwall, en las que se ensayaron las perforadoras Döring, se desecharon, en atención únicamente á los resultados pecuniarios en obras que exigen como principal condición de su desarrollo la economía de dinero, cuando la de tiempo no puede realizarse sino con un gasto que destruye sus ventajas.

Me he referido hasta ahora á las barrenadoras de percusión por ser las que se han adoptado en Europa y los Estados-Unidos. La

barrena de diamante considerada como máquina para ejecutar barrenos comunes en los túneles y en las obras mineras, aunque recibida con gran aplauso al exhibirse en la Exposición Universal de París de 1867, no ha correspondido más tarde á las esperanzas que se despertaron.

Á Mr. Rodolfo Leschot, Ingeniero civil, antiguo alumno de la Escuela Central en Francia, se debe la primera aplicacion de los diamantes negros, realizada en París en 1860 para la apertura de barrenos en las rocas, con una rapidez desconocida hasta entonces. Aunque á Mr. Leschot se debe esta aplicacion particular, el principio general pertenece á Mr. Hermann, quien obtuvo privilegio en Francia en Junio 3 de 1854 para sus taladros comunes destinados á metales. En el certificado de adición, de Marzo 31 de 1858, especifica que los diamantes se montan en la extremidad de la broca, colocándolos en las cavidades abiertas al efecto en el metal, cuyos labios se amartillan para que queden asegurados.

Bien sabido es que la accion de estas barrenadoras se debe á la fuerte presión que se aplica á la barrena y á la rápida rotacion de su movimiento.

En la citada Exposición fué exhibido un taladro de este sistema por De la Roche Tolley y Perret, diariamente puesto en movimiento por un pequeño motor de columna de agua, inventado por Mr. Perrey. La broca y la barra porta-broca, de que estaba compuesta la barrena propiamente dicha, eran tubulares, y á la vez que por su interior iba penetrando el núcleo central de roca que quedaba aislado, procedente de la perforacion anular, pasaba la inyeccion de agua con objeto de arrastrar al exterior los detritus de la operacion, y de evitar el calentamiento engendrado por la friccion de la barrena. En suma, esta barrenadora, en sus órganos esenciales, era tal cuales son actualmente las de su especie.

Segun los informes extendidos en aquella época, creíase que los resultados de estas máquinas serian muy superiores á los de las barrenadoras de percusion, supuesto que sin estar sujetas á choque alguno, y avanzando únicamente por medio de una velocidad rotatoria y de una presión que pueden graduarse como se quiera, el trabajo seria más regularizado y á la vez más rápido. Suponíanse tambien más económicas, estando en operacion, que

las de golpe, porque se estimaba que un hombre podria atender á la vez á cuatro perforadoras, y en fin, que para la reparacion de las brocas no se necesitarian forjas, tornos ni maestranzas, y que un operario reparador bastaria para un tren de cuatro máquinas. En consecuencia, proponíanse estos aparatos para la prosecucion del túnel del Mont Cepis, calculando que el avance podria cuadruplicarse en igualdad de tiempo sustituyendo las 216 barrenadoras Sommeiller existentes, con 22 de diamante.

Halagadores eran estos auspicios para proceder á un ensayo. Bajo estas impresiones se le sujetó á prueba en el túnel de Port Vendres en el ferrocarril del Mediodía, y en el de Tarrare en el ferrocarril de Bourbonnais, ambos en Francia, sin el éxito que se habia supuesto.

No es de admirar cuál fuera la opinion de personas tan inteligentes, como lo eran las que dictaminaron sobre la importancia de esta máquina de barrenar, con motivo de la Exposición Universal de París de 1867. Efectivamente, se trataba de un aparato bellissimo en teoría y perfectamente calculado en sus ingeniosos detalles para su buena aplicacion en la práctica. Además, en los pequeños ensayos de exhibicion, en los que la máquina está manejada siempre por obreros muy diestros y experimentados, los resultados prácticos son para convencer á los más desconfiados. Con el mismo buen éxito se hacian diariamente ensayos sobre trozos de granito duro, con las diversas barrenadoras de diamante presentadas en la última Exposición Universal de Filadelfia de 1876, ensayos que personalmente presencié y que nada dejaban que desear.

Los defectos más notables de que adolece un aparato que tan singularmente hizo fracasar en el terreno las esperanzas concebidas, son los siguientes:

1º. Requírense para su manejo obreros muy experimentados, diestros y esmerados que vigilen con atencion el trabajo, es decir, se necesitan trabajadores especiales, que no con facilidad se encuentran aún en Europa y los Estados-Unidos, y por consiguiente son especialidades que exigen un jornal muy alto. Si se faltare á esta prescripcion el trabajo se ejecutará imperfectamente, con grave riesgo de inutilizar rápidamente las brocas y estropear en general el aparato.

2° Cada barrenadora requiere por lo menos un vigilante especial, cuando dos ó más trabajan simultáneamente. Sin embargo de la pericia que cada uno debe tener, si las máquinas se hallan muy próximas, como sucede ordinariamente en un túnel, no pueden auxiliarse ya con el oído para observar cómo funcionan, en razón del ruido constante é intenso del movimiento de todas, y de consiguiente les queda como principal recurso la vista, en un sitio por lo regular estrecho y muy imperfectamente alumbrado, y áun este órgano con facilidad se les entorpece con el agua lamosa que se proyecta á distancia del barreno en apertura. El manejo, pues, en los túneles y socavones que deben avanzar con actividad, es difícil, lo cual origina el deterioro de las máquinas de una manera mucho más rápida de lo que pudiera estimarse por pequeños ensayos ó por el trabajo aislado de un solo aparato.

3° Las brocas se inutilizan con mayor rapidez de lo que pudiera presumirse por los ensayos de exhibición. Los diamantes se pierden con gran facilidad, y en consecuencia el aparato es dispendioso en su trabajo.

4° Estando compuesta esta barrenadora de muchas piezas, la mayor parte de las cuales son huecas y tubulares, y exactamente ajustadas unas con otras sin cubierta que las proteja, oponen poca resistencia al maltrato de un trabajo tan tosco como el subterráneo; una caída, un choque accidental con alguna herramienta ó con otra máquina, ó en fin, el golpe de un pedrusco lanzado á lo lejos en los disparos — accidentes por cierto frecuentísimos en obras de esta naturaleza — son motivos suficientes para deteriorar é inutilizar de pronto un aparato.

5° Todos estos inconvenientes reunidos han dado margen para que el trabajo de estas barrenadoras en los Estados-Unidos tenga un costo de más del doble de lo que cuesta con las máquinas de percusión.

Semejantes defectos han sido el obstáculo para que estas máquinas se usen en grande escala como simples barrenadoras. He dicho, y conveniente será repetirlo, que la barrena de diamante considerada como máquina exploradora, es de una utilidad reconocida, supuesto que no solamente pueden hacerse profundos taladros en la vertical como con la sonda, sino inclinados y áun

horizontales, pudiendo recogerse en todos casos el núcleo de rocas atravesadas que servirá como de ejemplar para darlas á conocer. Los mismos prospectos de las compañías americanas que fabrican barrenas de diamante, dejan conocer hoy que dan más importancia á sus aparatos como máquinas de exploración, (Prospecting Drill) que como simples barrenadoras para usarlas en los trabajos subterráneos.

En el gran salón de maquinaria de la última Exposición Universal de Filadelfia (que sin los numerosos departamentos de exhibición que le eran anexos, cubría una superficie de 56,654 metros cuadrados, y en el que se necesitaba caminar 8,450 metros de longitud para recorrer las avenidas y calles formadas por las maquinarias), las barrenadoras estaban escasamente representadas.

En las columnas A de las secciones 54 á 61, se encontraban varios modelos de máquinas de barrenar privilegiadas á las siguientes compañías americanas:

Burleigh (Burleigh Rock Drill Company, Fitchburg, Massachusetts) presentó su taladro en las tres dimensiones usadas, cuya máquina trabajó con buen éxito en el túnel del Hoosac, y actualmente está en operación en el socavon Sutro, en Nevada, aplicado á una roca, que por los ejemplares exhibidos es análoga á la pizarra del socavon de Purísima.

Barrena de diamante presentada por dos compañías (American Diamond Rock Boring Company y Pennsylvania Diamond Drill Company). Ambas, habiendo combinado sus intereses, presentaron todos los tipos de barrenadoras de diamante con diversos ejemplares de rocas (algunas bastante duras) perforadas en distintos trabajos. Estos aparatos sustancialmente no tienen mejora alguna comparados con los construidos de algunos años á esta parte.

Waring (The Waring Rock Drill Company and dir Compressors) exhibió sus barrenas sin pruebas prácticas de su aplicación en grande escala, lo que deja conocer la escasa aceptación que hasta hoy ha logrado.

Union (Union Rock Drill Company), formada por la combinación de los privilegios de E. S. Winchester, Geo. H. Reynolds y C. H. Debamater y Compañía, exhibió varias barrenas, presen-

tando como muestra práctica los trabajos hechos por el taladro Winchester en el túnel para las obras hidráulicas de la calle Beason en Newton, Massachusetts. Notables como son los datos de estos trabajos, por ser comparativos, presentaré el siguiente extracto resumido de mis notas de Exposición:

FRENTE OESTE DEL TÚNEL.

	AVANCE MEDIO POR SEMANA.
<i>Barrenando á mano:</i> De Marzo de 1874 á Mayo de 1875.....	3.4 metros.
<i>Idem Winchester:</i> Junio y Julio de 1875.....	5.2

FRENTE DEL ESTE.

<i>Barrenadora Ingersoll:</i> De Diciembre de 1873 á Noviembre de 74.	4.7
<i>Idem Winchester:</i> De Diciembre de 1874 á Julio de 1875.....	7.8

FRENTE OESTE EN LA LUMBRERA.

<i>Barrenadora Ingersoll:</i> De Junio á Octubre de 1874.....	3.1
<i>Idem Winchester:</i> De Noviembre de 1874 á Junio de 1875.....	7.3

PROMEDIOS GENERALES.

Barrenando á mano en 65 semanas de trabajo en una frente....	3.4
<i>Idem Winchester</i> en 79 semanas, en tres frentes.....	7.3
<i>Idem Ingersoll</i> en 74 semanas, en dos frentes.....	4.3

El cuadro general de datos de donde he formado este resumen, estando diariamente á la espectacion general en un sitio fijo, próximo al lugar ocupado por las barrenas de Ingersoll en la Exposición, no puede dudarse de su exactitud, que coloca en circunstancias prácticas ventajosas la máquina de Winchester sobre la de Ingersoll.

Ingersoll (The Ingersoll Rock Drill Company) presentaba distintas barrenas de este sistema y algunas pruebas prácticas de su aplicacion en grande escala. Exhibió uno de estos taladros, funcionando en una especie de principio de socavon, formado con madera por la parte lateral y superior, y de frente por roca contra la cual trabajaba la barrenadora en distintas posiciones.

Todos los taladros citados eran puestos en movimiento por aire comprimido, y podian verse funcionar sobre masas aisladas de roca ó sobre los grandes trozos de la misma materia que formaban el piso del lugar en el que estaban en espectacion estas máquinas.

Entre el grupo de los aparatos dichos, se encontraba tambien la barrenadora de mano *Victor* (The Victor Rock Drill), en la

que ninguna modificacion podia observarse en la máquina misma comparada con las antiguas de este tipo. La única innovacion exhibida consistia en el aguce de la barrena misma, formado por cuatro gavilanes establecidos en dos biseles paralelos distantes uno de otro un centímetro próximamente. Los sistemas de agua europeos ó americanos usan cuatro gavilanes en biseles que forman la figura de una cruz (+), de X ó de Z.

Trabajaba este taladro solamente en la vertical ó muy próximo á ella; y aunque los encargados aseguraban que funcionaba bien en todas posiciones, nunca se prestaron á ensayarlo en otra colocacion. Sabido es que estas máquinas obran con mucho menor éxito en la horizontal ó con inclinacion inversa.

No sin alguna dificultad pude encontrar en el Anexo de Maquinaria número 2 la perforadora de mano de Beamisdarfer y Eby, que apenas merece citarse.

En la Seccion Británica del salon de maquinaria me fué imposible encontrar dos máquinas de barrenar de Taylor, remitidas por unos constructores de Lóndres para ser exhibidas. Despues de perder mucho tiempo en investigaciones, me aseguraron en la misma Seccion que eran inútiles mis pesquisas, pues sin embargo de figurar en el Catálogo Oficial de la Exposición y en el particular de la Gran Bretaña y sus colonias, dichas máquinas no estaban en espectacion.

En la Seccion Canadense pude examinar extremidades ó calzaduras de barrenas remitidas por Mr. Joseph Hanrahan (Sherwood St. Ottawa, Ontario) privilegiadas en 1875, con cuatro gavilanes dispuestos en las formas conocidas, estando los biseles de tal manera arreglados, que soldadas estas calzaduras al extremo de una varilla de hierro para formar barrena, es suficiente el simple choque sobre el fondo del taladro en perforacion, para que gire la barrena por sí misma ó facilite la rotacion si está montada en una máquina.

En la Seccion Belga se hallaba en espectacion un tren de barrenadoras enviado por Mr. Guillermo Dubois y Mr. José François de Seraing, cerca de Lieja, destinado para el servicio de las minas y de los túneles. Consistia en un carro (affut) formado de láminas y varillas de hierro, que sostenia cuatro perforadoras de percusion del conocido sistema Dubois y François. El aparato

todo, aunque compuesto de muchas piezas, es de manejo sencillo y no fácil de deteriorarse ni aun en sus menores detalles. En su manera de funcionar se le encuentran grandes ventajas y algunos inconvenientes; pero no permitiéndome los límites que me he propuesto, entrar en pormenores descriptivos y comparativos, me limitaré á recomendar estas barrenadoras, de un uso hasta ahora sancionado en Francia y Bélgica, trascribiendo los siguientes párrafos de un opúsculo publicado en Mayo de 1873¹ bajo la firma de los Sres. Dubois y François, y exhibido con el tren de barrenadoras.

Este modo de traslacion (el del avance de la máquina en su trabajo), dependiendo de la voluntad y mano del obrero, ofrece la gran ventaja de poder variar fácil y rápidamente la carrera de 2 á 18 centímetros, segun que se trate de herir á pequeños golpes para la preparacion de un ataque, ó de perforar á toda carrera la frente comun de una roca. Síguese de aquí, que cuando se taladran rocas excesivamente duras, tales como los cuarzites y psamites, es posible arreglar las barrenas de manera que hieran rápida y no violentamente, lo que con frecuencia es utilísimo para la regularidad del trabajo. Las perforadoras de avance automático no poseen estas ventajas. La apertura de barrenos se ha ejecutado á razon de *cuatro* centímetros por minuto en arenisca muy dura, y de *quince á veinte* centímetros en los esquistos. En el pórfido de Quenast la velocidad ha sido de 45 milímetros por minuto, y en el granito de Goeschenen de *ocho á diez* centímetros por minuto. En rocas calizas valúase en veinte veces el que se obtiene á mano. La máquina da doscientos golpes por minuto, bajo una presion de aire comprimido de tres atmósferas. A estas ventajas debe agregarse otra no menos importante: poderse servir de estas perforadoras sin necesidad de personas especiales. El primer operario minero que se presente, conoce el manejo despues de algunos dias de ejecucion, de donde resulta una condicion de economía que á nadie puede escaparse. La perforadora *Dubois y François* es, segun se ve, un aparato muy sencillo que se distingue de los de su género empleados hasta ahora, por la buena disposicion

¹ Notice sur l'installation des appareils à comprimer l'air, et des perforation aux Charbonnages de la Societé de Marihaye, par Dubois et François.— 1873.— Liége.

del aire comprimido y la perfecta combinacion de sus órganos para el mecanismo de los movimientos de distribucion y de rotacion, engendrados por émbolos metálicos sólidos, cuyo ajuste es fácil y su deterioro muy lento. Necesítase únicamente dar al émbolo porta-barrena una resistencia conveniente, lo cual es fácil á causa de la baja presion usada para que el aparato funcione. La conservacion de la máquina no es dispendiosa, pues rara vez requiere llevarla al exterior. En Marihaye los aparatos solamente se extraen cada tres meses, bien sea para asegurarse de que están en perfecto estado de servicio, ó para reemplazar las piezas inutilizadas. En suma, un solo obrero mecánico provee fácilmente á las necesidades de conservacion de veinte perforadoras distribuidas en cañones. Las que funcionan en Marihaye hace casi tres años, trabajan con un resultado aun más satisfactorio.

Estos constructores de una máquina muy ingeniosa, presentaron como prueba práctica de su utilidad los trabajos desarrollados en las minas carboníferas de la "Sociedad Marihaye," en Bélgica, que constan en el opúsculo citado. Hubieran podido presentar tambien los avances conseguidos en el célebre túnel de San Gotardo.

Al visitar las actuales obras del Hell Gate en el Rio del Este en Nueva York, emprendidas despues de la notable explosion de 24 de Setiembre de 1876, tuve ocasion de observar en los labrados subterráneos la marcha de las barrenadoras usadas. Los trabajos terminados en la fecha citada, fueron iniciados por los preparatorios en Julio de 1869, siendo seguidos por los de excavacion en Octubre, emprendidos á mano hasta 1872 en que se comenaron á usar las máquinas de taladrar. En todo este tiempo se abrieron 64.401 metros de barrenos, de los cuales fueron con máquina 35.958, ensayándose para esto las barrenadoras de diamante Burleigh, Rand, Winchester, Wood, Ingersoll y Waring, movidas con aire comprimido todas, con excepcion de la primera de percusion.¹

¹ Datos tomados del opúsculo: « Departement of War, Corps of Engineers, Out line of Operations for the Removal of the Resf at Hallet's Point, Hell Gate, New York and Description of Steam Drillina Scow. Brevet Major General John Newton in Charge. Models Exhibited at the International Exhibition, 1876, at Philadelphia. » Publicado por el gobierno americano y del periódico de Nueva York « The Engineering and Mining Journal, » correspondiente á Setiembre 30 de 1876, de donde está tomado el párrafo que se trascribe.

De estas, únicamente las de Burleigh, Rand y Winchester resistieron con ventaja las pruebas prácticas del terreno. "Antes de 1872, los barrenos se ejecutaban á mano; pero desde ese tiempo casi todos se han abierto con las barrenadoras Burleigh y con la de Rand, de la cual se expresan en términos lisonjeros los oficiales (de ingenieros) encargados. El progreso medio de la obra en doce meses con 6 taladros Burleigh, fué de 235 piés de frente por mes (ó sean 16½ metros por semana en un túnel de 4 metros de ancho, por una altura variable de 3 á 6.7 metros). Cada pueble de ocho horas abría en término medio 30 piés (9^m 14) de barreno por máquina. La barrenadora de diamante se usó hasta cierto término, principalmente para la explotación anticipada de la roca que se presentaría en el trabajo, pues para los barrenos comunes la dureza é inclinación variable de las rocas era desfavorable, especialmente cuando se interponían vetas inclinadas de cuarzo blanco. Los barrenos se contrataron á destajo por pié. El costo de los barrenos con el aparato de Burleigh, resultó ser en promedio de 36 á 37 cs. por pié, incluyendo reparaciones, etc. Los barrenos de mano cuestan próximamente 95 cs. por pié." En las fechas de mis visitas á los trabajos posteriores en Noviembre y Diciembre de 1876, se había abandonado ya la de Burleigh, sin embargo de la gran influencia de esta Compañía, conservando únicamente en operación las de Rand y Winchester.

Segun lo que queda dicho, las únicas barrenadoras americanas que en la Exposición de Filadelfia figuraban con trabajos prácticos dignos de tomarse en consideración, fueron las de Burleigh, Union, conocida con el nombre de Winchester é Ingersoll. Por los trabajos de Hell Gate se reconoce que solamente las de Burleigh, Rand y Winchester pudieron resistir iguales pruebas; pero como segun los datos mismos de la Exposición, la de Ingersoll no puede aceptarse al lado de la de Winchester, desechándola quedarán nada más en competencia las tres citadas. Más tarde ha venido á demostrarse que la de Burleigh no puede competir con las otras dos, ni por su resistencia en servicio, ni por la economía mecánica de su trabajo, por lo que es más dispendiosa y en consecuencia se ha abandonado permaneciendo en la competencia las de Rand y Winchester, entre las cuales tuve que hacer elección. A este fin me sirvieron las siguientes experiencias

ejecutadas en las mismas obras de Hell Gate, y que bondadosamente me fueron comunicadas por Mr. James Mercur, del Cuerpo de Ingenieros de los Estados-Unidos, é Ingeniero residente de dichos trabajos.

ENSAYOS CON MAQUINAS DE BARRENAR EN HELL GATE.

APARATOS.	Duración de la experiencia.	Profundidad barrenada.	Revoluciones de la compresora.	Prestion en libras por pulgada cuadrada.	Profundidad média barrenada por minuto.	OBSERVACIONES.
	MINUTOS.	PULGADAS.				
Winchester.	14.41	31.75	1107	60	2.2	El tiempo está deducido por las revoluciones de la compresora.
	11.78	45.00	702	50	3.8	
	12.68	54.00	658	45	4.4	
Burleigh. . .	8.41	29.00	755	60	3.4	Cilindro compresor = 12 pulgadas diámetro y 15 de golpe.
	14.16	57.00	1167	50	3.5	
	16.38	60.00	1206	45	3.6	
Rand	3.83	28.00	201	60	7.3	Volumen de aire por 1 revolución = 1.9636 piés cúbicos.
	16.38	58.50	671	50	3.5	
	19.91	60.00	716	45	3.0	
			Total.			Piés cúbicos de aire por pié barrenado.
Winchester.	38.87	130.75	2467		3.30	444.1177
Burleigh. . .	40.95	146.00	3128		3.61	504.8087
Rand	40.12	146.50	1588		3.65	255.4026

De estos datos he deducido los siguientes resultados medios:

APARATOS.	Longitud barrenada por minuto.	Revoluciones de la compresora por minuto.	Revoluciones de la compresora por pulgada barrenada.	OBSERVACIONES.
Winchester . .	3.30	63.5	19.2	Prestion del aire comprimido variable de 46 á 60 libras por pulgada cuadrada, ó de 3 á 4 atmósferas.
Burleigh	3.61	76.4	21.2	
Rand	3.65	39.5	10.8	

Requírese, pues, para producir el mismo efecto en igualdad de tiempo y bajo circunstancias análogas, doble cantidad de aire comprimido con la barrena de Burleigh que con la de Rand, y esta necesita $\frac{2}{3}$ próximamente de la que emplea la Winchester, para producir un efecto idéntico. Ambas siendo resistentes en constante movimiento, supuesto que exigen pocas reparaciones, trabaja con más economía la de Rand.

Los ingenieros americanos se expresan en términos muy favorables de esta barrenadora, que fué estudiada también en detalle por los ingenieros de la Comisión Central Alemana de la Exposición de Filadelfia.

Obtenidos los antecedentes expuestos y habiendo examinado en detalle las distintas piezas que componen una perforadora Rand en el taller de Mr. Joseph C. Githens, que es el inventor, pude cerciorarme de las siguientes ventajas de la máquina:

1º Sencillez de todo el aparato comparado con las demas especies de taladros americanos de percusion.

2º Está formada de un número menor de piezas.

3º Las piezas de trabajo fuerte son pocas, y con excepcion del cilindro motor y de algunas otras, todas son sencillas y construidas de acero.

4º Todas las piezas que indispensablemente no deben quedar al exterior, encuéntranse cubiertas, y por consiguiente al abrigo de los choques, del polvo y del agua; es decir, está menos expuesta á deteriorarse por el estropeo de accidentes fortuitos, por el desgaste ocasionado por la roca desmenuzada interpuesta entre las piezas que frotan, y porque puede conservarse con la grasa necesaria para suavizar el movimiento.

5º El émbolo motor, que es el único en todo el aparato, presenta poca superficie en el movimiento de retirada de la barrena, y mayor para lanzarla contra la roca, lo cual, además de proporcionar una economía del aire motor, hace que sea el trabajo más regularizado y que la máquina no sufra el contrachoque de vuelta, como acontece con la de Winchester, su competidora, sin embargo del mecanismo de que se halla ésta provista para atenuar este grave inconveniente.

6º Presenta muy pocos ajustes que requieran *empaquetadura* por donde pueda escaparse el aire comprimido. Esta circunstancia unida á la anterior y á la de exigir escasa fuerza motriz para establecer sus movimientos propios de vaiven, hacen que el aparato sea notablemente económico en aire comprimido comparado con sus competidoras.

7º Es de poco peso, como la mayor parte de las perforadoras americanas, y de manejo fácil.

No es de extrañar que esté desprovista de avanzador automático, porque se han encontrado á este mecanismo varios inconvenientes que lo colocan en el caso de un problema por resolver, de donde proviene que casi todos los fabricantes —entre ellos

Burleigh que encomiaba sus barrenas por este avanzador—lo hayan suprimido.

Conveniente es advertir que en Europa se fabrican numerosas máquinas de barrenar muy aceptables en la práctica, segun podrá colegirse por los ejemplos favorables citados en este informe y por los muy numerosos susceptibles de agregarse, relativos á trabajos ejecutados ventajosamente con su auxilio; pero es de advertir que habiéndose resuelto esta cuestion comparativamente de poco tiempo á esta parte, son de presumirse con este fundamento algunas innovaciones de importancia que mejoren estos aparatos de una manera notoria, y sea entonces preferible tal ó cual sistema al conjunto de las que hoy están en uso con resultados análogos, salvo algunas ventajas é inconvenientes de detalle, modificados de diversa manera en cada especie de barrenadora. El actual contratista del túnel de San Gotardo, preocupado quizá con estas ideas, prefirió para sus trabajos la barrena Dubois y François, dejando abierto el campo para aceptar y ensayar las máquinas de esta naturaleza que le propusieran, siempre que pudieran adaptarse á los carros en que apoya sus aparatos. De este modo aceptó la barrenadora Mac-Kean, la de Ferroux y la de Turrettini.

Abordar una comparacion general entre todas las máquinas de esta especie, hoy usadas en Europa y los Estados-Unidos, con más ó menos éxito, seria cuestion muy prolija y de resultados prácticos poco provechosos para nosotros. Existen en trabajo en Europa, segun queda dicho, barrenadoras que pudiéramos emplear con buen éxito en la República Mexicana; el problema pues de la eleccion, aunque importante, no es difícil. Los mayores obstáculos se encuentran, en mi concepto, en poderse aprovechar al menor costo pecuniario posible, de las ventajas mismas que estas máquinas proporcionan con la celeridad de su trabajo. Toda innovacion en el terreno de la práctica que requiera la ocupacion de obreros que deben educarse para un trabajo enteramente desconocido para ellos, está rodeada de serias dificultades, indispensables de vencer prudentemente con una inteligencia especial, si, como es natural, se desea no aventurar el feliz éxito de la obra. Para lograr, pues, buenos avances en empresas de importancia, es enteramente indispensable, una vez

elegidas las perforadoras, fijarse con esmero en desarrollar la mayor actividad posible en el trabajo, que debe ser muy regularizado y entendido, á fin de no exponerse por falta de método bien combinado y seguido sin intermitencia en las operaciones, ó por falta de inteligencia conveniente en su ejecucion, á nulificar el tiempo utilizado en barrenar á costa de afanes y de capital empleado, con moratorias en la secuela de las demas operaciones.

No habiendo querido limitarme á presentar á esa Compañía un simple informe sobre máquinas de barrenar, me decidí á traer una de Rand, que por las razones expuestas me pareció la más aceptable de las de sistema americano, así para el país en general como para esa localidad especialmente, á fin de que, sujetándola á ensayos prácticos, se aprecien mejor sus ventajas ó inconvenientes. Aceptado el sistema, podríase emprender, con auxilio de las tres compresoras existentes montadas, y de la nitroglicerina producida por la fábrica establecida, avanzar con gran rapidez el socavon general de la Purísima Concepcion, perteneciente á esa negociacion, cuya obra está llamada por su importancia, á semejanza de la célebre del Aviadero en Real del Monte, de la de Sutro en Nevada, y de la moderna tambien de Ernesto Augusto (Ernest August Ptollan) en el Harz Superior, á ser la regeneradora del Mineral de Catorce.

Puede estimarse que agregando á los elementos existentes para el trabajo mecánico en esa importantísima obra, diez barrenadoras de la especie propuesta, y un carro convenientemente construido para las que deben estar en servicio, avanzará el socavon diez y seis metros próximamente por semana útil completa.

Para concluir, permítaseme trasladar el siguiente párrafo escrito por mí hace algunos años, que ha sido publicado (en el periódico *El Minero Mexicano*, correspondiente á Octubre 30 de 1873) y que deja conocer á grandes rasgos la importancia de la obra: "Este socavon, llamado de la Purísima Concepcion, situado 170 metros más abajo que el colocado á menor elevacion, es hoy la obra más importante de Catorce, así por el objeto á que está destinada, como por lo que puede venir á ser respecto de las minas de todo el Distrito. En efecto, la mina más profunda es la de la Purísima, que tiene 460 metros; pero como es á la vez la que se halla situada á mayor altura (3,000 metros de elevacion

absoluta), sus planos quedan más de 70 metros sobre el nivel de la entrada del socavon; en consecuencia, destacado un ramal, sea de crucero partiendo de la veta de San Agustin ó siguiéndolo como obra de investigacion sobre la de San Ignacio, el resultado final será la habilitacion de Purísima y de todas las minas de la Veta Madre, como aconteció antes y queda referido, con el socavon de Santiago, respecto de las minas de la Veta de San Agustin, con la gran ventaja de dejar los planes de las principales minas de 100 á 150 metros más arriba. Con esta obra, pues, quedarán asegurados los trabajos de explotacion para la generacion presente, y tal vez para la venidera: tócales á nuestros descendientes poner en ejecucion otra obra de esta especie (para lo cual se presta admirablemente el terreno), que ganando 300 ó 400 metros bajo el nivel de Socavon de Purísima, asegure económicamente el laboreo de las minas para nuestros sucesores de todo el siglo XX."

PEDRO L. MONROY.

San Luis Potosí, Marzo de 1877.

Algunos meses despues de escrito el anterior Informe, recibí de mi amigo el Sr. D. Agustin Stelling (quien tuvo la deferencia de pedir, á mi ruego, á Alemania informes sobre barrenadoras), las siguientes cartas traducidas, que me permitirán sus autores trascriba, por el interes que encierran relativo á la perforacion mecánica, muy especialmente la del Sr. Wimmer, persona especialmente competente para juzgar la cuestion.

"Pinos, Julio 19 de 1877.—Sr. D. Pedro López Monroy.—Zacatecas.—Muy señor mio: Ayer recibí carta de mi hermano, en la que me contesta mi pregunta sobre las máquinas de barrenar.

"Le acompaño á vd. la traduccion de su carta, así como la de la carta del Sr. Wimmer, director de las minas reales en Goslar, Goslar y Clausthal, que son de las más importantes del Harz. La del Sr. Wimmer, como vd. verá, viene fechada "Delante del Ramelsberg," cuya montaña no dudo conocerá vd. por las obras científicas.

"Tan luego como lleguen los libros ó modelos de que habla en su carta mi hermano, los entregaré á vd.; entretanto, si cree vd.

necesario pedir más explicaciones, precios ú otros informes, sírvase decírmelo para escribir por primer paquete, así como si prefiere texto frances ó inglés.

“Deseo que estas noticias sean á vd. de alguna utilidad, y me repito de vd. afectísimo amigo y atento S. S. Q. B. S. M.— (Firmado.)—*Agustin Stelling.*”

“Münden A. D., Junio 3 de 1877.—Querido Agustin: Para poder contestar lo más exactamente posible á tu pregunta relativa á las máquinas de barrenar, me he dirigido á hombres de la profesion, que pueden juzgar mejor que yo este asunto. La carta que acompaño en original, es del Sr. Wimmer, director de las minas reales en Goslar (*Harz hanoveriam*). En todo caso, él es para esto la primera autoridad.

“El libro que menciona lo he pedido á Viena, á la vez que he escrito á Darlington para que me mande dibujos, y si se puede, tambien modelos, los que te mandaré en el acto. En el libro recientemente publicado de los Sres. Karmarsch y Heeren (dos profesores de Hannover), se recomiendan tambien las máquinas de Darlington como las mejores.

“Siento no poder mandar texto español, pero sí frances ó inglés si se desea.— (Firmado.)—*Cárlos Stelling.*”

“Delante del Rammelsberg, Mayo 23 de 1877.—Muy querido amigo y hermano: Me apresuro á contestar tu grata 21 del corriente, recibida poco hace.

“No puedo decirte si en este momento se trabaja con máquinas en otras minas del fisco además de estas; pero sabrás por las publicaciones que tratan de este asunto, que las máquinas que se emplean para barrenar las rocas, de dia en dia reciben mayor aplicacion, tanto en las minas como en los túneles, y que se han esparcido (ó empleado) en toda Europa, América, y en algunas otras regiones.

“Hay ahora tantas construcciones de máquinas barrenadoras, que el enumerarlas todas solamente, ocuparia mucho espacio:

coordinándolas bajo varios sistemas, seria más fácil; pero no puedo tomarlas aquí en consideracion.

“A mi juicio, han llegado las máquinas de Darlington á una sencillez y facilidad de aplicacion, que creo es difícil superarlas, principalmente en lo primero.

“Sin embargo, no se puede negar que la Darlington trabaja con una presion más alta y con mayor gasto en su aplicacion que muchas otras máquinas; pero segun mis experiencias, se compensan ámpliamente estos defectos notorios—si así quieren llamarse—por la suma sencillez, la poca necesidad de reparaciones que es consiguiente y la velocidad del trabajo, que es hasta de 1,000 golpes por minuto.

“En una de las últimas construcciones—con la máquina alemana de Schramm—se han excusado estos inconvenientes, pero algo á costa de la sencillez. Sin embargo de esto, todavía está por experimentarse si esta barrenadora se sobrepondrá á la otra. En estos dias, para observar cuál es mejor, hemos empleado tambien la de Schramm.

“Además de estas dos máquinas, se deben mencionar honrosamente las americanas de Burleigh é Ingersoll, la primera de las cuales trabaja ahora en el túnel de Sutro. En este momento se emplearán todas estas máquinas allá en donde únicamente funciona una en el trabajo, estando encargado el operario del avance de la barrena. Si se quiere trabajar con varias máquinas á la vez—unidas en una armazon para los túneles y socavones de mina—entonces deben arreglarse para que las barrenadoras avancen por sí solas. Bajo este aspecto, la primera fué la alemana de Sachs; pero actualmente hay otras mejores, por la mayor sencillez y duracion de las partes movibles. Las mejores experiencias con máquinas automáticas se habrán hecho en el túnel de San Gotardo. Nosotros estamos muy satisfechos con la máquina alemana de barrenar roca del *sistema Meyer*, recibida de la fábrica de maquinaria de R. W. Dinnendalh en Huttrop, Itcele, Prusia Riniana. Esta fábrica construye tambien muy buenas armazones para las máquinas (armazon en que avanzan).

“Hablando aquí de las armazones, diré finalmente que todavía el barrenar con máquinas tiene que vencer grandes dificultades. Para diferentes trabajos, las armazones deben ser diferentes.

“La mayor dificultad consiste en escoger éstas de tal modo, que permitan una traslocacion fácil y rápida, poderse fijar sólidamente en el sitio de trabajo, cambiar fácilmente en varias direcciones la barrenadora, y en fin, que tengan una resistencia duradera. Son éstas las mayores dificultades que se vencen más fácilmente en los túneles que en las minas.

“Recomiendo un libro nuevamente publicado: “La técnica moderna de barrenar de Julio Mahler, 7ª edicion, Viena, 1876, librería Lehmann” y Wentzel, 1., Opernring 17.

“Tambien envio la direccion de Darlington. John Darlington Esqr. 2, Coleman Street Buildings, Moorgate Street, London.— (Firmado) *Wimmer.*”

A lo que antecede, agregaré unos cuantos renglones para ampliar el asunto.

Mr. Darlington asegura, con el laconismo inglés característico, que su barrenadora llena cumplidamente las condiciones siguientes:

- 1ª La máquina perforadora es sencilla en su construccion y resistente en todas sus piezas.
- 2ª Consta de pocas piezas, y de estas solamente *una movable* para determinar la percusion.
- 3ª Es comparativamente de poco peso.
- 4ª Ocupa poco espacio.
- 5ª La pieza percusora es relativamente de gran peso, y choca directamente contra la roca.
- 6ª Ninguna pieza, además del émbolo, está expuesta á la accion del golpe.
- 7ª El émbolo trabaja con ámplia variacion en la longitud de su carrera (de $\frac{1}{2}$ á 4 pulgadas y aun más).
- 8ª La brusca desaparicion de la resistencia no causa daño á la máquina.
- 9ª El movimiento rotatorio de la barrera es automático.
- 10ª Trabaja con una presion moderada.
- 11ª Púedese fácilmente desarmar y armar por trabajadores mecánicos poco expertos.
- 12ª Trabaja con lentitud ó con gran velocidad, con percusion

suave ó fuerte, simplemente regulando la abertura de la llave de alimentacion.

13ª Los órganos que determinan la rotacion de la barrena, se encuentran dentro del cilindro, completamente al abrigo de la suciedad y de las partículas de roca.

Los que hemos tenido ocasion de observar muy de cerca la marcha de las máquinas de barrenar en los trabajos de excavacion en grande escala, podemos comprender la ventaja de las condiciones enumeradas bajo los núms. 1, 2, 6, 7, 8, 11 y 12. De éstas, las tres primeras con las núms. 8 y 11 constituyen un aparato poco expuesto al deterioro en el trabajo, y que por consiguiente exige reparaciones; implicando esto que no sea preciso un surtido de máquinas para refacciones, y un taller mecánico bien establecido y competentemente habilitado de los aparatos y utensilios necesarios para obra de hierro y acero bien acabada, que exige á la vez trabajadores especiales y diestros. La economía de capital para el taller y de jornales es, pues, evidente.

Las condiciones 7 y 12 son notorias en el trabajo, bien sea al comenzar los barrenos, entretanto *encapillan*, ó bien al continuar el taladro en rocas que á veces exigen la percusion indistintamente á grandes ó á pequeños golpes. El resto de las enumeradas, son comunes á las máquinas de esta especie de buena construccion.

Segun los párrafos trascritos en el folleto-anuncio de esta máquina de barrenar, han formado un juicio lisonjero de ella: 1º El Instituto de ingenieros mecánicos de Lóndres, segun consta por el periódico científico *Engineering* de Mayo 1º de 1874. 2º La “Real Sociedad Politécnica de Cornwall” concediendo una medalla de plata de primera clase en Agosto de 1874. 3º Varias compañías inglesas, alemanas y francesas que las han sujetado á prueba en el terreno.

Por toda conclusion repetiremos que la opinion del Ingeniero aleman Sr. Wimmer, es sin duda, á la vez que inteligente, imparcial.

PEDRO L. MONTOY.

San Luis Potosí, Agosto de 1877.

LA SESION EN HONOR DE QUETELET

(Véase el tomo II páginas 121 y 122.)

DISCURSO leído por el Sr. ingeniero D. Francisco Jiménez en la sesión del 25 de Julio de 1874, de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, dedicada á la memoria del ilustre astrónomo y estadista belga Santiago Adolfo Lamberto Quetelet.

SEÑOR PRESIDENTE: SEÑORES:

UN rasgo de benevolencia de mis ilustrados consocios, les sugirió la idea de nombrarme intérprete de sus sentimientos para tributar en esta noche un homenaje de respeto á la memoria de nuestro socio honorario el laborioso é inteligente astrónomo belga Santiago Adolfo Lamberto Quetelet, director del Observatorio de Bruselas, muerto en aquella ciudad el 17 de Febrero último.

Nunca tuvimos el gusto de oír el metal de la voz de nuestro querido consocio, ni de admirar de cerca el fuego fecundo que hubiera sabido dar á nuestras animadas conversaciones científicas semanarias; pero sí tuvimos frecuentes ocasiones de admirar su inteligencia y su saber, leyendo sus trabajos profesionales y sosteniendo con él una continuada correspondencia de mayor interes.

Quetelet alcanzó la edad de 78 años, cuya mayor parte ocupó en estudios teóricos y prácticos de las ciencias de aplicacion, contribuyendo á ensanchar particularmente los relativos á lo que hoy se llama propiamente "La Escuela Práctica de Astronomía Moderna ó Alemana," á cuya cabeza se puso el sabio Bessel.

Quetelet nació el 22 de Febrero de 1796 en la ciudad de Gante, antigua patria de Carlos V, capital de la provincia de Flandes oriental en el reino de Bélgica, y desde sus más tiernos años dejó ver las más bellas disposiciones para el estudio de las ciencias exactas; su educacion primaria llenó enteramente los deseos de sus maestros, y en la secundaria obtuvo frecuentes triunfos sobre sus condiscípulos. A la edad de 18 años recibió el título de profesor de matemáticas del Colegio Real, distincion tanto más marcada cuanto que en Europa muy raras veces se ejerce el

profesorado en los establecimientos de educacion superior en una edad tan temprana. Posteriormente pasó tambien de profesor al Ateneo de Bruselas.

En 1824 el rey Guillermo, que conocia lo que podia aún desarrollar el talento de Quetelet, tomó á su cargo la noble mision de protegerlo, enviándole á Paris para que perfeccionara sus conocimientos astronómicos y entablara relaciones científicas con los sabios más distinguidos. Allí concibió y formó en 1826 el joven astrónomo, el proyecto del Observatorio Real de Bruselas, cuya construccion y direccion se confió á su inteligencia.

Antes de encargarse definitivamente de su direccion, viajó durante dos años por Inglaterra, Escocia, Alemania, Suiza é Italia, y á su vuelta se consagró sin descanso á una serie de trabajos cuyo plan habia ensanchado en sus viajes y cuyo centro era su Observatorio, que desempeñó hasta los últimos dias de su vida, publicando durante un largo período sus anales, año por año, de un gran interes científico.

La vida intelectual de Quetelet fué sumamente laboriosa, y aunque el trabajo del Observatorio absorbía la mayor parte de su tiempo, la buena distribucion que de él hacia le permitió ocuparse en los otros ramos de la ciencia, desempeñando durante muchos años el cargo de secretario perpetuo de la Academia Real Belga, y contribuyendo con sus producciones á los trabajos del Instituto de Francia, de las sociedades reales de Lóndres, Edimburgo, Gotinga y Copenhague, de las que fué socio corresponsal.

La mayor parte de las producciones de Quetelet tenían un carácter especial, que tendia á propagar y divulgar las ciencias, sobre todo las referentes al cálculo de las probabilidades, la Astronomía, la Física, las Matemáticas, la Meteorología y la Estadística; en todas ellas se ve esa claridad de ideas y esa elevacion de pensamientos que distingue al hombre enteramente consagrado á las ciencias consideradas bajo el punto de vista de la utilidad práctica.

Nada hay que admirar más en Quetelet que esa perseverancia, hija de una conviccion profunda y de una vocacion decidida por las ciencias de su predileccion; de ella tenemos la prueba en 46 años, no interrumpidos, que dirigió el Observatorio de Bruselas, que como he dicho, tuvo el gusto de dirigir desde sus cimientos.

Fijémonos, en efecto, en lo que es la vida de un astrónomo dedicado al servicio de esos monumentos levantados á una de las ciencias más útiles y más hermosas, y que más elevan á la humanidad.

Cuando se penetra en una de esas construcciones, que se distinguen más por su sencillez y utilidad que por su grandeza, se comienza por experimentar un sentimiento de recogimiento y de respeto, inspirado por un silencio profundo que es interrumpido únicamente por el ruido monótono y regular de las oscilaciones isócronas del péndulo astronómico, que al marcar segundo á segundo el tiempo que huye para no volver más, nos recuerda también cuánto debe la ciencia á Huygens, inventor de este ingenioso aparato.

La colocacion ordenada de los demas instrumentos; los mecanismos de que ellos y las cúpulas que los abrigan de la intemperie están provistos para dirigirlos con movimientos pausados y suaves á los astros que son el objeto de cada observacion; la idea de que en los compartimientos de aquel edificio no hay nada inútil, nada que deje de llenar su objeto, y el aspecto mismo de los pocos pero inteligentes observadores, que con su pensamiento inmóvil y su alma trasportada al órgano de la vista, y sin distraerse del programa diario que tienen fijado, esperan los momentos oportunos para llenarlo, todo contribuye á aumentar la impresion primera de respeto y recogimiento.

Si se sigue la vida de los astrónomos de observatorio, se les ve ocupados en observar el sol por la mañana, á medio día y en la tarde, para consagrarse en la noche á las estrellas, la luna y los planetas.

Los astrónomos se dividen el trabajo, pero el gefe que debe vigilarlo y abrazarlo todo, y que se reserva las exploraciones del cielo, la observacion de los cometas y algunos otros trabajos especiales, necesita más que los otros una naturaleza de hierro; necesita que el celo por la ciencia se sobreponga al sueño, que es una de las necesidades más apremiantes; necesita velar toda la noche y durante muchas noches sucesivas con el ojo pegado al ocular de su antejo y con el oído atento al péndulo; necesita observar de pié ó con el cuerpo inclinado; algunas veces acostado mirando al zenit, y siempre en posiciones forzadas y molestas,

sufriendo los rigores de las estaciones y apurando la vista para ver con ayuda de los microscopios, á la luz artificial de fuertes lámparas, las indicaciones de sus instrumentos.

Tal es la vida que Quetelet ha llevado durante sus dos últimos tercios, y solo su rara actividad pudo hacerle soportar ese laborioso trabajo que forma su mejor elogio.

Su mérito, como el de los otros astrónomos europeos, sube de punto cuando se sabe que el cielo que los cubre es, por lo general, de un aspecto nebuloso y variable. Las noches despejadas son raras y muy pocas veces seguidas; es necesario esperar los momentos favorables en que la circunstancia del cielo es propicia al observador.

Tal vez esta dificultad excita su celo, y por eso vemos que en el cielo triste de Inglaterra, en el Observatorio de Greenwich, se hacen unas de las mejores observaciones. Con razon el célebre astrónomo Bailly decia: "La costumbre produce la indiferencia y el olvido; la naturaleza ha compensado todo, la facilidad por la pereza, la dificultad por la obstinacion y el ardor del genio. El indo conserva como un tesoro las tablas astronómicas construidas en climas más duros, pero no las rectifica con el cielo, en el cual nunca piensa. El persa se duerme sobre su terraza donde la atmósfera, siempre en calma, tiene una frescura dulce y saludable, donde el cielo invita á velar por la pureza de su azul y por la multitud de sus puntos cintilantes. Esa esfera brillante no le causa, sin embargo, ni distraccion ni insomnio, mientras que el europeo del Norte lucha contra la inclemencia de las estaciones, multiplica sus trabajos y sus esfuerzos por un goce fugitivo, espía el momento en que las nubes se entreabren, hace su observacion violentamente, y como puede hacerse á la luz de los relámpagos."

La larga práctica de Quetelet en el Observatorio y su genio analítico é investigador, le procuraron realizar dos descubrimientos del mayor interes: el primero fué el de la caida periódica de los meteoros de Agosto; el segundo es de una inmensa utilidad práctica en ciertas observaciones solares; aumenta notablemente la exactitud de los resultados, y puede aplicarse á toda clase de instrumentos provistos de telescopios.

En efecto, cuando se observa el sol para obtener el tiempo, la latitud ó el azimut, no pudiendo verlo directamente á causa de

la gran cantidad de materia luminosa que existe, hay necesidad de colocar en los oculares de los anteojos helioscopos, que disminuyendo la intensidad de la luz, permiten mirar al través de ellos el astro, anotando los instantes en que sus limbos son tangentes á los hilos de la retícula. La falta de paralelismo en las caras del helioscopo, y la dificultad de observar bien los contactos en los hilos que están siempre muy cercanos, produce errores en el resultado, que no pueden eliminarse del todo, á cuyos errores en nuestras bajas latitudes se agrega el de la posición circunzenital que ocupa el sol cerca del meridiano cuando su declinación es boreal. Quetelet imaginó un método tan sencillo como ingenioso para dar mayor exactitud á las observaciones. Sacando un poco el tubo ocular del antejo y recibiendo la imagen directa del sol sobre un cartón, se tiene el disco amplificado del astro del tamaño muy grande, que se ve con tanta claridad como los hilos mismos de la retícula que se dibujan igualmente sobre el cartón. En consecuencia, los contactos se pueden observar con extrema precisión, anotando los tiempos correspondientes con la comodidad necesaria de parte del observador, circunstancia que tiene una gran influencia en el buen resultado de toda observación. Este precioso descubrimiento de Quetelet se usa hoy por todos los observadores, y lleva el nombre de su inventor llamándolo *Método de Quetelet*.

Entre las obras populares de este astrónomo hay una que merece mencionarse con especialidad, sus *Elementos de Astronomía*, que constan de cerca de 300 páginas, que ha tenido varias reimpressiones, y que con simples conocimientos de geometría da una idea completa de los movimientos de los cuerpos celestes, sus perturbaciones y las leyes que los rigen. Es un extracto de las lecciones dadas por el autor en el museo de Bruselas. La obra, escrita con suma claridad y bajo un plan bien combinado, es una de las más á propósito para enseñar los elementos de esta vasta ciencia.

Los principios que desarrolla sobre sistema del mundo hasta Copérnico, las teorías de la tierra, el sol, la luna y los cometas con los métodos gráficos para hallar aproximadamente los principales elementos de sus órbitas, los aerólitos, las estrellas errantes y las mareas, hacen esta obra de mucha utilidad para la juventud, que debe recibir sobre la astronomía impresiones preci-

sas y grandiosas. Ella ha servido de texto en muchos de nuestros establecimientos de educación, aun en los últimos años, obteniendo con su enseñanza resultados muy satisfactorios.

No fueron menos importantes los estudios de Quetelet sobre la Estadística, á cuya ciencia se dedicó también con empeño, publicando varias obras que son consideradas como unas de las mejores en su clase, y que lo hicieron digno de colocarlo en el número de nuestros socios más útiles é inteligentes, á cuya distinción supo corresponder, consagrándonos una parte de su tiempo que con tanto acierto sabia distribuir.

Quetelet deja un hijo (Ernesto), astrónomo como él, que tomó parte en los trabajos del Observatorio desde 1845, y que sigue las huellas de su ilustre progenitor, dedicándose con especialidad al magnetismo.

La Sociedad de Geografía y Estadística, que sabe apreciar debidamente la inteligencia y laboriosidad de uno de sus más inteligentes socios honorarios en el extranjero, cuya pérdida ha sido tan lamentable para las ciencias, dedica hoy una sesión especial, presidida por el primer magistrado de la República, para tributar un homenaje de respeto á la memoria del ilustre astrónomo y estadista belga *Santiago Adolfo Lamberto Quetelet*.

DISCURSO pronunciado por el Sr. D. Antonio García Cubas, en la sesión de la Sociedad de Geografía y Estadística, celebrada en honor de Quetelet, la noche del 25 de Julio de 1874.

La famosa ciudad de Gante, patria de tantos hombres ilustres en las ciencias, en las artes y en las armas, vió nacer el 22 de Febrero de 1796 á un niño que con el tiempo llegaría á ser honra y orgullo de la ilustrada Bélgica. Llamóse ese niño Lamberto Adolfo Santiago Quetelet. Si pudiera vaticinarse el porvenir de los hombres, la humanidad entera celebraría con fausto el natalicio de aquellos seres que, como Quetelet, vienen al mundo dotados de una privilegiada inteligencia; habría celebrado con júbilo el nacimiento de ese niño, saludándole como al futuro astrónomo, al infatigable meteorologista y al estadista profundo.

Como todos los hombres de genio, Quetelet reveló desde su edad temprana las dotes de su claro entendimiento, pues á los diez y ocho años su buena instrucción le permitió elevarse al ma-

gisterio, como profesor de matemáticas en el Colegio de Gante, y cinco años después en el Ateneo de Bruselas, al mismo tiempo que ocupaba un asiento en la Academia de Bélgica, de la cual fué más tarde secretario perpetuo.

A fin de perfeccionar sus conocimientos astronómicos, marchó á Paris en 1824, enviado por el ilustrado gobierno del rey Guillermo, y regresó á su patria dos años después, para fundar el Observatorio de Bruselas, cuya dirección se le confió y la cual desempeñó hasta los últimos días de su existencia. Los anuarios científicos, las revistas y los libros de los sabios insertan preciosos datos debidos á las profundas observaciones de Quetelet, á sus variados conocimientos y á su extremada dedicación; bellos é interesantes trabajos con los cuales el ilustre astrónomo recompensó con usura á su gobierno la protección que de él recibiera.

En las inmortales obras de Humboldt y Arago, en lo concerniente á la meteorología, casi en cada página se lee el nombre de *Quetelet* y las justas apreciaciones que de sus trabajos é interesantes observaciones hacen ambos sabios. Cada una de aquellas citas, en libros tan eminentes, erige á Quetelet un monumento eterno, como lo son las bellas páginas del *Cosmos* y la *Astronomía popular*.

De 1827 á 1829 recorrió Inglaterra, Escocia, Alemania, Suiza é Italia, dando, á fuer de inteligente observador, más dilatado ensanche á sus conocimientos, los cuales reveló tan luego como hubo regresado á su patria, emprendiendo una serie de útiles publicaciones.—La reputación del astrónomo belga se extendió rápidamente y se hizo universal: en 1841, su patria le honró con el título de presidente de la Comisión Central de Estadística, y la Europa toda y la América le colmaron de honores y de todo género de distinciones.

La Astronomía elemental de Quetelet ha sido en México el primer libro científico que, como un guía luminoso, ha puesto el profesor en nuestras manos. Sus instructivas páginas nos dejaron percibir la radiante luz de la ciencia, impidiendo con su buen método que aquella nos ofuscará. Si á esta circunstancia favorable se agrega nuestra inclinación natural de honrar á los sabios erigiéndoles un templo en nuestros corazones, preciso era que la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, fiel intérprete de

aquel sentimiento, distinguiese al ilustre sabio con el título de socio, y decretase, al saber su muerte acaecida el 17 de Febrero último, esta solemne sesión en honra de su memoria.

Bajo diversos puntos de vista debe considerarse el genio de Quetelet: como astrónomo distinguido, como hábil meteorologista, como estadista profundo, y más que todo como propagador infatigable de la ciencia. Esta última y envidiable cualidad basta por sí sola para hacer su apología.

Si se consideran los servicios prestados á la sociedad, tanto en el genio creador de los principios como en el sabio propagador de los conocimientos humanos, en sus respectivas esferas, resalta un gran mérito. Si el brillante astro del día resplandece por su propia luz, los planetas con sus reflejos también ahuyentan las tinieblas. Los Laplace, con su genio creador, lanzan al mundo los brillantes rayos de su inteligencia, y los Quetelet, planetas de esos soles, los difunden disipando las tinieblas de la ignorancia. El hombre, en general, no puede poner sus ojos en la radiante fotosfera solar, y sí puede fijar la vista en el disco apacible de la luna.

Aun prescindiendo de las propias observaciones de Quetelet como astrónomo, y de las cuales tratará esta misma noche mi apreciable consocio D. Francisco Jimenez, la enunciación solo de las innumerables obras que dió á luz el ilustre sabio, basta para demostrar su relevante mérito como propagador insigne.

La meteorología, una de las ciencias más difíciles por su aplicación y que demanda la mayor asiduidad en las observaciones, fué el asunto á que dió una gran importancia el ilustre astrónomo, consagrándole su tiempo y las ricas dotes de su entendimiento. La lluvia de meteoros cósmicos que había sido observada en América en 1799, por Humboldt y Bonpland, fué para Quetelet el origen de un importante descubrimiento.

Nada es más digno de las inteligencias privilegiadas que el exámen de los fenómenos celestes. En la contemplación del firmamento el poeta halla la inagotable fuente de la inspiración; en el estudio del Universo el astrónomo descubre las leyes inmutables que rigen á los cuerpos que lo pueblan; y en la atenta meditación de los espacios infinitos, el filósofo, ante los asombrosos arcanos providenciales, adquiere la convicción de las limitadas facultades de su entendimiento.

Consagrado constantemente al estudio, Quetelet contribuyó á descubrir las leyes á que se hallan sujetas en el espacio las mas meteóricas, fijando su atencion en los anillos de millares de meteoritos que circulan en torno del sol como otros tantos asteroides, y á los cuales la tierra encuentra en su camino.

¿Quién no ha visto aparecer de improviso esos cuerpos, inflamarse al contacto de la atmósfera, cruzar rápidamente el espacio con sus estelas luminosas, como pequeños y brillantes cometas, y extinguirse súbitamente? Ese sublime espectáculo que solo excita la curiosidad y admiracion del hombre indiferente, es un manantial de sabiduría para el diligente observador.

Comparando las observaciones modernas con las de los anales chinos, cuyo extracto publicó Biot, llegó Quetelet á determinar la periodicidad de la lluvia de estrellas erráticas, llamadas de San Lorenzo, y que tiene lugar del 9 al 11 de Agosto. Segun las distintas circunstancias que concurren en la aparicion de esos cuerpos de materia cósmica, forman tres grupos: 1º Estrellas esporádicas que aparecen todo el año y cruzan en todas direcciones en número de ocho, término medio, por hora, en el campo de un observador, segun el mismo Quetelet. 2º Lluvia de San Lorenzo, del 9 al 11 de Agosto, que radian entre las constelaciones de Perseo y Casiopea, y cuya máxima intensidad se efectúa el dia 10, conforme á las observaciones del mismo ilustre sabio; y por último, la lluvia del 10 al 15 de Noviembre, cuyo lugar de radiacion es la constelacion del Leon y su máxima intensidad la madrugada del dia 14.

En la interesante memoria que sobre los catálogos de estrellas erráticas publicó Quetelet, manifiesta las relaciones de periodicidad que existen entre las auroras boreales y aquellos meteoros, sin que por eso se entienda que entre aquellas y estos existe el mismo origen y pertenecen á una misma clase, sino que debe suponerse que las causas determinantes de las auroras boreales pueden ser favorables al nacimiento del fenómeno meteórico.

A Quetelet se deben interesantes observaciones sobre ciertos movimientos simultáneos atmosféricos, los cuales explica por medio de ingeniosas hipótesis, y además, sobre la lluvia, temperatura del suelo y auroras boreales, publicando sus resultados y dando de todo las más sábias descripciones y curiosos detalles.

A ejemplo de otros sabios, el mismo Quetelet hizo multiplicados experimentos, introduciendo el termómetro en la tierra y á distintas profundidades, á fin de resolver la importantísima cuestion de la temperatura del globo. Sus propias observaciones y la comparacion que de estas hizo con las de otros sabios, le dieron un resultado satisfactorio respecto de la velocidad média con que se trasmite el calor al interior de la tierra, determinando las dos profundidades en que las variaciones anuales y diurnas de la temperatura pueden considerarse nulas.

Por último, en 1873 Quetelet publicó su Memoria sobre las resoluciones del Congreso de Viena, del cual formó parte. Tenia por objeto esa reunion la discusion de las que en concepto de aquellos sabios deberian adoptarse para proceder de una manera uniforme á las observaciones meteorológicas en todos los países.

Las obras más notables que nos dejó el eminente Quetelet, independientemente de las estadísticas é históricas, son: la *Astronomía elemental* (1826), cuya segunda edicion tomó el título de *Elementos de Astronomía* (1847). *Anuario del Observatorio Real de Bruselas* (1833-1866). *Física del Globo* (1861). *Meteorología de Bélgica comparada con la del Globo* (1867); y varias memorias destinadas á la *correspondencia física y matemática* de Bélgica y á los *Anales del Observatorio*.—Los importantes trabajos de Quetelet no se limitaron á la astronomía y meteorología. Su talento y su erudicion prestaron á su patria servicios no menos importantes, con las obras que escribió sobre estadística.

Estos distintos ramos de la ciencia, basados en datos numéricos, demandan cada uno, por su dificultad suma, una inteligencia superior y especial. De los fenómenos celestes y atmosféricos obtiene el astrónomo y meteorologista los datos esenciales de sus cálculos; el estadista los recoge de los hechos naturales, sociales y políticos. Los primeros respectivamente fijan las leyes del movimiento de los astros y las causas determinantes de los meteoros, y el segundo da á conocer el estado social de un pueblo en sus elementos naturales de economía, situacion y movimiento. Aquellos predicen la reproduccion de los fenómenos celestes y variaciones del tiempo, y este prevé los males de la sociedad y propone las medidas necesarias para su remedio.

Estas diversas circunstancias realzan más el mérito del hom-

bre que supo tratar con tanto acierto materias tan variadas como difíciles y que llenaron toda su laboriosa existencia.

Los títulos solo de las obras que Quetelet escribió sobre estadística, revelan su inmensa importancia.—*Investigaciones Estadísticas acerca del Reino de los Países Bajos* (1830). *Investigaciones sobre la reproducción y mortalidad y sobre la población de Bélgica* (1832). *Influencia de las estaciones sobre la mortalidad á diferentes edades* (1838). *Cartas del duque de Sajonia Coburgo-Gotha, sobre la teoría de las probabilidades aplicada á las ciencias morales y políticas* (1846). *Sistema social y leyes que lo rigen* (1848). *Estadística moral y leyes en que se funda* (1848), y con el concurso de M. Heuschlin, *Estadística internacional* (1865). Publicó además *Un proyecto de ley para la enseñanza pública en Bélgica* (1838); *Una Historia de las ciencias físicas y matemáticas* (1865), y *Las Ciencias físicas y matemáticas de los belgas á principios del siglo XIX* (1867).

Muy pocas son las noticias que de la vida de Quetelet nos han llegado. Uno que otro rasgo biográfico, que consigna el diccionario de Vaperau respecto de ese sabio, y las menciones y citas de sus obras y observaciones que se encuentran en los libros científicos, han sido el único material de que he podido disponer para dar forma á este corto discurso en desempeño de la comisión que la Sociedad se dignó conferirme.

Sin embargo, puedo aventurar, acerca de la vida de este sabio, una presunción que no desmentirá ciertamente la biografía que escriban sus compatriotas. Entregado el ilustre Quetelet á sus ocupaciones favoritas en el seno de su familia, estimado de su gobierno y querido de sus amigos, entre los cuales contaba en primer lugar á Humboldt, Arago, Agassiz, Maury y otros hombres ilustres, su existencia, con excepción de las penalidades inherentes á la humanidad, debe haber sido tranquila y feliz.

Digna fama le granjearon en vida sus importantes trabajos; de hoy en adelante, sus obras constituyen su gloria póstuma.

DISCURSO pronunciado por el Sr. D. Francisco Vera, en nombre de la Sociedad de Ingenieros civiles y Arquitectos, en la sesión que la Sociedad de Geografía y Estadística celebró el 25 de Julio de 1874 en honor de Quetelet.

Señores:—La Sociedad de Geografía y Estadística, honra de las ciencias, foco que concentra las ilustraciones más notables

de este país, ha establecido la laudable costumbre de honrar en sesiones como esta, la memoria de los hombres que, sobresaliendo de la generalidad de sus semejantes, se han hecho célebres en el mundo y han merecido bien de la humanidad. Hoy viene á inscribir el nombre de Quetelet entre los de las celebridades que han ocupado sucesivamente el altar que levanta para rendirles el culto de la admiración.

La Sociedad de Ingenieros, secundando este pensamiento, me envía á depositar en su nombre una corona sobre ese altar, por mil títulos sagrado.

Hay en la historia un catálogo glorioso de hombres que por su talento, su valor, su civismo ó su filantropía han dotado al mundo de poder y de grandeza; que han escalado el cielo para sorprender el movimiento de los viajeros del espacio y trazarles la ruta que debían seguir en su destino; que nos han hecho conocer en distintas combinaciones, bajo fases diferentes, en productos variados hasta el infinito, un mismo elemento, un mismo cuerpo, revistiendo esas formas que deleitan nuestra vista, que cautivan nuestra imaginación, que rinden hasta avasallar nuestra inteligencia; que nos hacen penetrar hasta las entrañas de la tierra para hacernos conocer su constitución; que nos sumergen al fondo de los mares para darnos á conocer sus habitantes; que nos pasean por las llanuras y por las montañas deleitando nuestros sentidos con los productos de la tierra; que nos elevan á los aires; que nos hacen penetrar hasta los espacios del infinito; que han hecho de su talento una balanza para pesar los astros y un metro para precisar sus distancias; que han dominado todos los elementos poniéndolos fuertes pero dóciles al servicio del hombre, y los convierten en medios de satisfacer nuestras necesidades ó en motivos de goces inefables. En suma, que han puesto en espectáculo las maravillas de la creación que la naturaleza tenía ocultas, con el empeño que una madre cariñosa cuida de alejar de las miradas de su hijo el objeto precioso con que quiere premiar su dedicación y su estudio, hasta que lo conquista con el trabajo.

Mas son raros los que como Quetelet han podido abarcar toda clase de conocimientos, y de todos han hecho trabajos útiles no

solo á la sociedad en que viven, sino que han enriquecido con sus obras las conquistas de la humanidad.

Un sentimiento innato hace al hombre dirigir su respeto y su cariño á los séres que se han ocupado de combatir ó remediar los males que le aquejan. A este sentimiento debe el hábil oculista la simpatía de los ciegos; á este sentimiento deben los filántropos la veneracion de los desgraciados, aun de aquellos que no han participado de sus beneficios.

Por este mismo sentimiento, la memoria de Quetelet es muy digna del aprecio de los mexicanos y de los homenajes que se tributan aquí al sabio, filósofo y moralista de Gante. Su vida fué una consagracion al servicio de la humanidad; los hechos de esa vida caracteres de luz inscritos en el libro de la ciencia; los resultados de esos hechos motivos de gratitud universal. Pocos hombres pueden gloriarse como él de haber contribuido con más empeño, en más vasta escala y con mejor éxito, al engrandecimiento de la civilizacion.

Notable es, señores, la analogía que presenta la Bélgica con México, y el estudio de su historia social nos señala más de un punto de contacto con la nuestra, siendo digno de llamar la atencion que aun en los menores accidentes encontramos semejanzas muy marcadas.

No es este lugar á propósito para establecer un cuadro comparativo en el que pudiérais ver en Bélgica una reproduccion, en menor escala, de la situacion, de los destinos y de las aspiraciones de México; pero ya que vuestra benevolencia me concede algunos momentos, os pondré á la vista los hechos que más notables analogías nos presentan, y en los cuales Quetelet contribuyó siempre á dar soluciones importantes, que coronadas del mejor éxito, cimentaron la grandeza de su patria.

No consideraré al jóven profesor que á los 18 años iniciaba á los alumnos en el colegio de su ciudad natal, en los arcanos de la ciencia; pasaré por alto al autor de la Astronomía popular, del Almanaque secular, de la Física general, y al que enriqueció la Enciclopedia popular con su Física y su Teoría de las probabi-

lidades; ni al que ofreció al mundo sus Notas al Tratado de la luz, de Herschell, agregándole importantísimos estudios; al que enriqueció la ciencia con sus trabajos sobre la Luz, la Meteorología, la Física del globo, la Astronomía, el Magnetismo terrestre, fruto de sus vigiliass constantes y de su no interrumpida consagracion al estudio en el Observatorio que proyectó en Paris, cuando el rey Guillermo lo mandó en 1824 á perfeccionarse, y que estableció en Bruselas á su vuelta en 1826, encargándose de la construccion y de la direccion, que conservó durante su vida. No; yo quiero presentároslo como un modelo, en su cerebro convertido en observatorio, para estudiar, no las leyes de la atraccion ni los movimientos de los astros, no las perturbaciones de la aguja ó la ascension de la columna barométrica, sino á la humanidad en el hombre; buscando su desarrollo, su adelanto, su perfeccionamiento físico y moral; acogiendo datos, recogiendo estudios, analizando hechos y agrupando números, para deducir, con su rara sagacidad y su talento de combinacion nada comun, conclusiones que pudieran servir de base á la buena administracion de sus conciudadanos, siempre con la mira del adelanto moral y material de sus semejantes, y recogiendo cuanto podia servir á este objeto, con el mismo afan, con la misma ternura que el ave recoge y cariñosa lleva al nido cuanto puede contribuir al bienestar de sus hijuelos: así es que sus obras, que pueden presentarse como ejemplos de acabados estudios sociales, revelan la expresion de una de esas convicciones profundas que aspiran menos al éxito literario que á la inmediata aplicacion de los principios que asientan, consagrándoles su vida, con la esperanza que sostiene, con la fé que anima siempre á los que defienden en este mundo lo que creen la causa de la verdad.

Viajaba Quetelet por Inglaterra, Escocia, Suiza, Alemania, Italia, y al volver á Bruselas se encontró con la ciudad testigo de sus vigiliass y de su trabajo, capital del nuevo reino que formó de la Bélgica la escision de los Países Bajos.

Reino nacido de una revolucion que perturbó la tranquilidad de la Europa y que se encontró todas las dificultades, todos los inconvenientes que se presentan á las nacionalidades que se emancipan, y que en su nueva administracion y en su régimen, como

el niño, antes que hablar, balbuten; antes que andar, tropiezan.

Quetelet, bajo el cielo brumoso de la Inglaterra, ó bajo el hermoso cielo de Italia; en sus excursiones por la Escocia, ó en sus viajes á las orillas del Rhin; de los establos de la Suiza, de los parques de los lores, ó de las campiñas de Roma, formaba una plancha de diseccion en la que examinaba siempre al hombre con el escalpelo de su inteligencia. Estudiaba y comparaba costumbres, índoles, instituciones, leyes, sistemas, y formaba con la constancia y la laboriosidad de la hormiga el acopio de los materiales con que debía levantar ese monumento de estudios sociales que publicó despues con el título de *El sistema social y las leyes que le rigen*, obra que le valió una reputacion europea.

Però todos sus trabajos, como he dicho antes, se encaminaban al bien de su patria, y de leyes, de sistemas, de reformas, de mejoras, de todo recogia semillas, que debian fructificar despues en el suelo que lo vió nacer.

Las dificultades en que se encontró la Bélgica al principio de su existencia como nacion independiente, fueron graves.

La separacion de la Bélgica y de la Holanda no era la division de un pólipo que conserva en cada una de sus partes elementos vitales que le permiten el movimiento.

Su posicion topográfica era desventajosa respecto de la Holanda, que siendo una comunicacion directa de la Alemania con el mar del Norte, tenia asegurado su porvenir.

Bélgica aislada, tenia que ver alejarse con la ausencia de sus puertos esa corriente mercantil que es la sangre de las naciones. Corria riesgo de morir de atonía ó de verse precisada á echarse de nuevo en los brazos de la Holanda, al precio de grandes sacrificios.

Entonces ocurrió á los caminos de fierro como una tabla de salvacion, para inyectar en sus venas esa corriente de sangre que encontraba en sus relaciones con Alemania.

¿Pero qué hacer? Faltaban capitales, y no es entre los avaros extraños, malquerientes y desconfiados, donde las naciones deben ir á buscar los elementos vitales.

La situacion financiera de la Bélgica creaba descontentos y desconfianza, y tal vez de las actas de las sesiones de los capitalistas ingleses de 1830, copiaron últimamente sus resoluciones los tenedores de bonos mexicanos en Lóndres y en Amsterdam.

El porvenir se presentaba oscuro; las ilusiones de la Bélgica de ser el centro mercantil europeo, se desvanecian porque su situacion no halagaba ambiciones extrañas.—Entonces hizo lo que salva á los pueblos en las grandes crisis. Puso en accion el aforismo del héroe italiano: "*La Italia farà da se,*" y expidió por sus Cortes un decreto autorizando al gobierno para levantar un empréstito nacional y que permitió á la Bélgica adelantar á la Europa toda en la via de progreso, y establecer la base de esa red de ferrocarriles en que ha sabido aprisionar su paz y bienestar, paz y bienestar que ha hecho buenos allí hasta á los reyes.

No falta quien atribuya á Quetelet la hábil combinacion de ese decreto, y á sus sabios consejos el éxito que en las Cámaras obtuvo el dictámen de Smith, su amigo y colaborador de trabajos, que reasumia así las ventajas de la obra citada:

"Será una comunicacion segura, rápida y económica, y atraerá un gran número de viajeros.

"Que modificará la resistencia de la Francia á admitir los productos belgas.

"Fértiles comarcas se verán dotadas de medios de transporte que les faltan, lo que deja sin valor los productos de su suelo. El país entero se enriquecerá con el crecimiento de nuestras relaciones con el extranjero, y con el beneficio del paso de sus mercancías y pasajeros por nuestro territorio.

"Traerá un incremento comercial inmenso en nuestras relaciones con nuestros vecinos.

"Este incremento y la prosperidad del comercio y de la industria, serán el resultado inevitable del mayor número y del buen estado de las vías de comunicacion.

"El nuevo camino abrirá un manantial de trabajo para las clases obreras.

"Las principales ciudades del reino quedarán separadas solo por algunas horas.

"Esta aproximacion sensible será el medio más eficaz de hacer desaparecer los intereses de las localidades y el espíritu ruin de provincialismo, que ejercen muy á menudo una influencia perniciosa en el Parlamento.

"Que uniendo nuestras ciudades entre sí, no harian, por decirlo así, sino una sola.

“Que van á elevarse como por encanto innumerables comarcas. Llevarán á nuestras aldeas la civilizacion y el bienestar á un grado desconocido hasta aquí.

“Que el Departamento de la guerra encontrará una gran facilidad de trasportes, quitando así á la Holanda su superioridad sobre nosotros con poder trasportar sus soldados en un solo dia de un extremo á otro del país.

“Que siguiendo el sabio sistema de J. B. Say, aumentaremos nuestros productos por el cambio de nuestros productos mismos, y que de este aumento de riquezas resultará progresivamente el aumento de la poblacion, y que sobre todo, las clases menesterosas serán llamadas á la participacion de beneficios que hoy no pueden alcanzar.

Hé aquí, señores, cómo desarrollaba el inmenso porvenir de los ferrocarriles, cuando apenas Inglaterra, que los inició al mundo, contaba como un ensayo el ferrocarril de Liverpool á Manchester.

¿No os parece que Quetelet os descubría un panorama en cuyo fondo estaba México? ¿No os parece que con solo un cambio de nombres, todo esto es aplicable á nuestro ambicionado ferrocarril, que nos ha de hacer, no como á Bélgica, el centro de la Europa comercial, sino el centro del mundo entero?

Asegurado el establecimiento del camino, estaba asegurado el porvenir de la Bélgica, y entonces Quetelet dirigió á otro terreno sus investigaciones y trabajos. Seguro ya el interes material, se dedicó al adelanto moral.

Nuevo el reino, todo estaba por crear, y Quetelet comprendió desde luego que la instruccion era la base única en que deben hacer descansar el porvenir los que quieran hacer felices á los pueblos.

En sus viajes á Suiza, Quetelet no dejó de formar, sin duda, parte de esas caravanas que de 1806 á 1826 convertian en verdaderas peregrinaciones sus visitas al pequeño villorrio de Iverdun, atraidas por la reputacion europea de Pestalozzi. — Pero si la generalidad de los viajeros hacian de estas visitas un asunto de pura curiosidad, ó un paseo como pudieran hacerlo á las neveras ó á las aguas de Baden, para Quetelet sus visitas al instituto que

fundara el autor de “Leonardo y Gertrudis,” de esa novela en la forma, pero por su fondo y su intencion tratado de moral y de educacion, que en la profundidad de sus miras es un llamamiento á las virtudes del pueblo, debe haber sido un medio de enriquecer su imaginacion con los métodos del que tuvo la gloria de ver llegar con frecuencia á su instituto enviados especiales por los gobiernos de Francia, Rusia, Prusia y España, para llevar los métodos á sus dominios; del que con su ejemplo hizo concebir á Greaves el establecimiento de los *Infants schools* imitados en sus *salas de asilo* por la Francia.

Con estos datos Quetelet hizo la ley de instruccion pública de 1832, en la que se revelan los principios del que quiso tomar al hombre desde la cuna, á fin de que su educacion pudiera seguir el desarrollo de sus facultades; queriendo más bien *educar* que *instruir*, siguiendo el principio de Montaigne que decia: “Prefiero que mi discípulo tenga la cabeza bien formada á que la tenga bien llena.” El estableció las bases de la instruccion sólida y de la educacion del pueblo, que ahora comienza á plantear entre nosotros el digno tesorero de la Sociedad de Geografía, Luis Malanco.

Concluida su obra, Quetelet se dedicó al estudio del hombre ya formado.

Conocia que la estadística es la base de la buena administracion, y con la colaboracion de Smith formó los primeros datos estadísticos de Bélgica.— Quería aprovechar los hombres que existian y tal cuales eran, antes de que estuviera formada la generacion que preparaba.— Entonces publicó sus estudios sobre la poblacion, la reproduccion y la mortalidad en Bélgica; la estadística criminal, la estadística moral y los principios que deben formar su base.— Estudió al hombre en todos sus aspectos y bajo todas las influencias á que está sometido, expresando las variaciones diurnas y anuales de la temperatura, y en particular de la temperatura á diversas profundidades.

Os he señalado una grande analogía entre los intereses y necesidades materiales de la Bélgica y los de México, así como en-

tre sus intereses y necesidades morales.—Para concluir, voy á poner de manifiesto otra coincidencia singular. La parte oriental de Bruselas era como la parte oriental de nuestra capital, baja, sin pendientes, sin derrames, atravesada por canales que, como los nuestros, recogian las aguas de las casas, infestaban el aire con sus emanaciones, humedecian las habitaciones infiltrándose, y desarrollaban las enfermedades paludianas que tanto aquejan á nuestras clases pobres, hacinadas como en Bélgica en habitaciones malsanas.

Allí, como entre nosotros, se hacia la limpia de tarde en tarde, y la mortalidad creciente, agostando en flor la generacion que se levantaba, solo producía quejas contra el cuerpo municipal.

Quetelet, dotado de un espíritu de observacion profunda, hizo un estudio tan notable como útil sobre la influencia que las estaciones ejercen sobre la mortalidad en las distintas edades; estudio que bien puede servir de modelo á los que sigan las huellas de Río de la Loza en la investigacion de la influencia que pueda tener sobre la economía la desecacion de los lagos. Quetelet trabajó con empeño empleando su influencia, su talento y su palabra en mejorar esa triste situacion de las clases pobres, é hizo importantes iniciativas para el saneamiento de la ciudad. En suma, no hay cuestion en el órden físico, moral y social, que Quetelet no hubiera ilustrado en infinidad de periódicos científicos, políticos, literarios ó financieros. Los asilos, las prisiones, los hospitales, toda institucion útil, le debia su existencia ó su mejora, y hábil literato, ocupaba sus rarísimos ocios haciendo poesías que publicaban los *Anales de Bélgica* ó *El Mercurio Belga*.

Influyendo en todas las obras de utilidad, jamas quiso ocupar un puesto en la administracion, y rehusó tomar parte en las decisiones de los Consejos de ministros el hombre cuyos consejos eran decisiones doquiera los daba.

Su reputacion era europea; su finura, que hacia de él el huésped de todos los sabios que visitaban la Bélgica, lo puso en contacto con un gran número de contemporáneos ilustres.

Señores: he hablado de los servicios de Quetelet á la Bélgica; de sus méritos con esa respetable nacion. Tal vez os haya pare-

cido impropio, donde venimos á encomiar una celebridad universal; pero es que, como he procurado haceros sentir, Bélgica y México han tenido una analogía tan pronunciada, que es casi una identidad; que si allí la mente de Quetelet fué un astro que guió la administracion al progreso y á la gloria, aquí utilizaríamos aquellas lecciones imitándolas, y además, en principio, el siglo que solo acepta el terreno práctico, hará de ellas, una vez probadas por la experiencia, doctrinas, máximas y resoluciones.

Pasar del patriota al publicista, del observador al sabio, del hombre de su país al hombre de la humanidad, del que perteneció á Bélgica al que pertenece al mundo, del renombre del hogar al renombre de la historia, es ciertamente el mejor modo de alabar á un hombre.

Es hermoso tomar lecciones de bienestar de sabios que han hecho la ventura de su pueblo.

Es magnífico coronar una cabeza ungida con el óleo del patriotismo.

La ciencia le debe un cometa.

La enseñanza le debe un método.

Dejó, como Ciceron, lecciones que los legisladores nuestros debian seguir, y un sistema, por decirlo así, tan liberal, tan republicano, que es una verdadera conquista del siglo.

Señores: la Asociacion de Ingenieros cree que al honrar la Sociedad de Geografía y Estadística la memoria de uno de sus socios corresponsales más distinguidos, no sigue la práctica general del mundo, que admira como objeto de pura curiosidad los hombres y las cosas, que se guarda muy bien de imitar ó estimular, aunque por un pudor involuntario se apresure á veces á rendir homenaje á su mérito.

Los pueblos han recibido de la naturaleza ciertos dones mezclados de grandes inconvenientes.

Vencer los últimos y sacar de los primeros todo el provecho posible para cubrir sus necesidades ó engrandecerse, debe ser la obra de la inteligencia y del trabajo.

Los que los acaudillan y se ponen á su cabeza para guiarlos

en esta via y llevarlos á cumplir sus destinos, merecen el respeto y los homenajes de la posteridad.

Bajo este punto de vista es como la Asociacion de Ingenieros ve en Quetelet un modelo digno de imitarse.

—
Mi palabra es impotente para hacer el elogio de un hombre digno de la pluma de Plutarco.

ZONGOLICA

TRASLADADO Á LAS REGIONES POLARES.

UN HALO CON DOS PARELIAS.

EL día 22 del mes actual, los habitantes de Zongolica tuvimos el gusto de presenciar uno de esos portentosos fenómenos, tan comunes en las regiones polares como raros en estas latitudes, pues aun los vecinos de esta villa de más avanzada edad, aseguran no haber visto otro semejante.

Eran las seis y tres cuartos de la mañana, cuando brillando el sol en nuestro horizonte sobre un cielo sin nubes, apareció rodeado de un círculo de grandes dimensiones, que brillaba con un resplandor vivísimo, ostentando sobre la circunferencia de ese círculo dos hermosas parelias en forma de globos luminosos, con los matices del iris sobremanera vivos; colocadas estas en una línea horizontal al sol, y á igual distancia del mismo en los extremos Norte y Sur, y encerradas en otro círculo inmenso, concéntrico al primero, en el que los colores del iris se ostentaban también, aunque menos encendidos que los de las parelias. Para coronar el espectáculo, una dilatada ráfaga blanca, de poca brillantez, se destacaba horizontalmente del sol en direccion N. y S., atravesando tanto el halo como las parelias, casi hasta perderse en el horizonte. Por desgracia para los espectadores, la mayor parte del E. de ambos círculos, á causa de la poca altura del sol, quedaba oculta por el cerro que lleva el nombre de Tenango.

Muy corto rato permaneció el fenómeno solar bajo el aspecto referido, pues así como en los espectáculos fantasmagóricos van desvaneciéndose unas figuras para dar paso á otras distintas, del mismo modo el círculo exterior que encerraba el primer círculo ocupando una extension inmensa, fué borrándose paulatinamente hasta desaparecer del todo; la faja horizontal que atravesaba las parelias y círculos se desvaneció completamente en la parte céntrica, y fué prolongándose en sus extremos en forma circular, y toda la parte E. del círculo interior, sobre cuya circunferencia estaban las parelias, fué igualmente desvanecida.

A las siete y media de la mañana el fenómeno presentaba la siguiente forma: las brillantes parelias conservando los colores del iris y ocupando la misma posicion que antes; un semicírculo que nacia en las parelias, presentando su convexidad hácia el Oeste, y que no era más que el resto del primer círculo mencionado ya; pero que en vez de la deslumbradura blanca que brillara al principio, estaba ahora vivamente teñido por los colores del iris; y finalmente, dos ráfagas blancas que daban á las parelias la apariencia de cometas, pues emanando de ellas se extendian circularmente en direccion al Oeste, y que provenian de la prolongacion de la faja horizontal que al principio las atravesaba. La ráfaga de la parelia del Sur era tan extensa, que abrazaba como de 50 á 60°; la de la parelia del Norte apenas se extendia en un espacio de 12 á 15. En tal estado permaneció hasta las ocho y media, en cuya hora principió á variar de forma.

A las nueve de la mañana, las parelias y sus ráfagas habian desaparecido: el semicírculo que emanaba de estas, perfeccionado ya, era un círculo brillante con los colores del espectro solar fuertemente pronunciados, presentando un fondo algo oscuro, y en reemplazo de las parelias existia entonces un nuevo círculo de dimensiones iguales á las de aquel que, haciendo centro sobre la circunferencia del mismo por la parte del O., se tocaba con él en dos puntos de su circunferencia, pasando otro punto de ella sobre el sol. El nuevo círculo era tan perfecto como el que reconocia al sol por centro; pero carecia de sus colores y brillantez, y solo estaba formado por una especie de nube ó ráfaga blanca poco luminosa, que desde las nueve y tres cuartos comenzó á desvanecerse.

A las diez de la mañana el círculo que rodeaba al sol presentaba los matices del íris muy acentuados, y su centro iba oscureciéndose cada vez más. En lontananza, por la parte del E., se vislumbraba un arco-íris con los colores sumamente desvanecidos, resto tal vez del gran círculo exterior visto al principiar la mañana.

A las diez y media solo quedaba el círculo en derredor del sol, con los colores del íris vivísimos por la parte del E., y por la del O. iban perdiéndose los matices, para trasformarse en un resplandor que ofuscaba la vista. El centro del círculo más oscuro aún que antes.

A las once solo era visible el semicírculo de E. á O. por la parte del N.: su brillo era deslumbrador, y el fondo ceniciento con algunas nubes blanquecinas.

A las once y diez minutos quedaba únicamente el arco de N. á O., despidiendo un vivo resplandor. Las nubes blanquecinas iban tornándose en cenicientas y cubriendo el resto del cielo.

A las once y cuarto volvió á verse nuevamente el halo circundando al sol, con los matices del íris oscurecidos: el centro del mismo círculo era oscurísimo; nubes tempestuosas empezaron á cubrir el cielo, y el estallido del trueno se dejó oír muy á lo lejos. Tal fué el estado del fenómeno solar hasta la una de la tarde, en cuya hora fué cubierto el sol por negros nubarrones, y el trueno se escuchó más cercano, presagiando una tormenta próxima, que en vano se esperó durante todo el día. Fáltame advertir que en todos los círculos descritos los colores se hallaban colocados terminando en el blanco por la parte exterior.

A las nueve y media de la mañana del siguiente día 23, un semicírculo formado con los colores del íris se dejó ver al N. del sol, extendiéndose de E. á O.; pero antes de media hora había desaparecido ya. En la tarde de este día, de improviso se encaipotó el cielo por tempestuosas nubes, descargándose fuertes y copiosos aguaceros, que al cabo de una y media hora terminaron, quedando á poco el cielo tan despejado como si nada hubiera acontecido.

Zongolica, Abril 30 de 1874.

RAMON G. GONZALEZ.