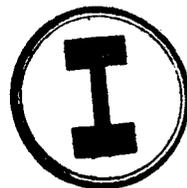


INSTITUTO GEOLÓGICO DE MÉXICO.

DIRECTOR, JOSÉ G. AGUILERA.

EL
MINERAL DE PACHUCA



MEXICO

OFICINA TIP. DE LA SECRETARÍA DE FOMENTO

Calle de San Andrés núm 15 (Avenida Oriente, 51)

1897

PRÓLOGO.

De todos nuestros distritos mineros, Pachuca ha sido en estos últimos años el que ha desempeñado el papel más importante, tanto por su extraordinaria producción de plata, como por la multiplicidad y diversidad de maquinaria empleada para la extracción, preparación y beneficio de los metales. Sin embargo de ser uno de los minerales más antiguamente conocido, pues que fué descubierto á raíz casi de la conquista de México, y desde su descubrimiento por intervalos más ó menos grandes trabajado, con éxito lisonjero en algunos de ellos, no ha venido á adquirir su completo desarrollo sino hasta la época actual, en que la facilidad relativa para alcanzar profundidades considerables en las minas, con alguna economía, y el perfeccionamiento á que se ha llegado en los procedimientos metalúrgicos, han hecho el trabajo de las minas de esta localidad á la vez que más remunerativo, de más larga duración. Esto ha permitido descubrir grandes riquezas que proporcionaron elementos para nuevas investigaciones que á su vez descubrieron las grandes bonanzas que se han extraído desde hace 25 años.

Cuando la actividad de los hombres de empresa y de trabajo se consagra á negocios bastante remunerativos, sucede frecuentemente que se descuida y aun á veces se desprecia toda mira técnica, toda especulación que no se traduce en rendimiento práctico de beneficio directo é inmediato del capital invertido, y así vemos que han transcurrido los años bonancibles del Mineral de Pachuca, sin que ninguno de los numerosos y entendidos ingenieros que han dirigido los trabajos mineros, ni ninguna de las ricas compañías que explotan con más ó menos éxito las minas, se hayan cuidado de emprender ó intentar siquiera la descripción científica y detallada del Mineral desde sus diversos puntos de vista, para dar á conocer al mundo científico las múltiples observaciones y las interesantes especulaciones que del trabajo de las minas

se desprenden, y las cuales habrían contribuído á no dudarle á facilitar la resolución de los tan arduos como instructivos é interesantes problemas, referentes á los yacimientos metalíferos, que hoy se estudian con tanto afán en el mundo entero.

Desde la creación de la Comisión Geológica de México se tuvo el propósito de emprender el estudio detallado de los principales Distritos Mineros de la República, para dar á conocer en memorias especiales la naturaleza é importancia de sus yacimientos minerales; pero la necesidad de llevar á cabo cuanto antes la terminación de la Carta Geológica general del país, distrajo al reducido personal de la Comisión Geológica de tan interesante clase de estudios. El Instituto Geológico, creado para sustituir á la Comisión Geológica, teniendo que ocuparse en trabajos diversos relativos á ramos diferentes de la Geología, cuyo conocimiento es de utilidad para el país, había retardado la ejecución del programa tan instructivo como interesante y desconocido en la República, hasta que circunstancias imprevistas vinieron á ponernos en condiciones favorables para obtener el conjunto de datos y observaciones que forman el objeto del presente volumen.

A fines del año de 1895 colando los trabajos de una frente al Oriente en el cañón 280 m. en la mina "La Camelia," se encontró de una manera intempestiva una gran cantidad de agua que no tardó en invadir los grandes laboríos de la mina Camelia y á continuación los de las minas San Rafael y Maravillas. Las proporciones de esta inundación fueron tan grandes que no se registra en la historia de la explotación del mineral una venida de agua tan abundante y tan repentina como ésta, y no estando las minas preparadas para el caso de una invasión extraordinaria de agua en sus labrados, los elementos de desagüe disponibles fueron insuficientes para combatir la inundación, alcanzando el agua niveles superiores á los de los cañones que se tenían en explotación en las minas, lo cual ocasionó la paralización completa de los trabajos de las principales minas de la región invadida por las aguas, determinando así una violenta crisis que afectó profundamente los intereses mineros, industriales y comerciales del Estado de Hidalgo.

Esta circunstancia hizo que el Gobierno General dictase algunas medidas encaminadas á combatir el mal, nombrando á un Inspector de minas para que lo pusiese al corriente de los hechos, dándole á conocer el verdadero estado de las cosas, á la vez que comisionaba al Instituto Geológico para que estudiando la procedencia de las aguas que habían producido la inundación de las minas, se ocupara de hacer un estudio especial del Mineral de Pachuca.

Una vez hechos los reconocimientos preliminares sobre el terreno que abraza la zona de inundación, se procedió por el personal del Instituto á la ejecución de todos los trabajos indispensables, tanto en la superficie del terreno como en los labrados profundos de las minas, para la resolución del problema relativo al origen de las aguas, haciéndose el levantamiento del plano de la zona inundada, el estudio geológico de la sierra de Pachuca, formándose las

colecciones de rocas para su estudio al microscopio. Siguió después el estudio de los labrados de casi todas las minas en explotación en Pachuca, el del relleno de las vetas y sus relaciones con las rocas que les sirven de caja, la distribución de los minerales en las vetas desde la superficie hasta los planes actuales, la repartición de la riqueza en las vetas y el levantamiento topográfico de los crestones de todas la vetas para venir en conocimiento de sus relaciones mutuas y de la naturaleza del sistema de fracturas y de su origen.

Hacemos aquí público nuestro agradecimiento á los Directores, Ingenieros y Capitanes de las importantes negociaciones mineras de Real del Monte y Pachuca, Maravillas, San Rafael, El Encino y Andrés Tello, por su poderosa ayuda para llevar á cabo nuestros trabajos, proporcionándonos los planos de sus propiedades, medios para transitar en las minas, libre uso de sus gabinetes de dibujo y en general todo cuanto dato nos fué necesario para la preparación de esta Memoria. Es de nuestro deber hacer á este respecto mención muy especial de la eficaz cooperación de los Sres. ingenieros Edmundo Girault y José C. Haro.

JOSÉ G. AGUILERA.

I

RESEÑA HISTÓRICA.

RESEÑA HISTORICA:

El Estado de Hidalgo formó con el de Morelos hasta 1868 parte del extenso Estado de México, siendo constituido en esta fecha en Entidad federativa.

Está comprendido entre los 19° 37' y 21° 15' latitud N., y entre los 1° 10' 30" E. y 0° 46' 45" W. del meridiano de México. Tiene por límites: al N. San Luis Potosí; al N. E. Veracruz; al E. Puebla; al S. Tlaxcala y México, y al W. Querétaro; comprendiendo una extensión superficial de 21,000 kilómetros cuadrados.

Lo que sin duda alguna ha dado más importancia á este Estado, son sus ricas minas labradas en campos de fractura bien definidos, situados los principales en las faldas N. E. y S. W. de la Sierra de Real del Monte y Pachuca, constituyendo un yacimiento típico muy semejante al de Schemnitz en Hungría y al de Comstock en Nevada, E. U. A.

Estos yacimientos son esencialmente argentíferos y se explotan en Pachuca, Real del Monte, El Chico, etc., habiendo dado pingües utilidades á las compañías poseedoras de estas minas.

Si es cierto que los yacimientos argentíferos son los de más valía y los que más principalmente han fijado la atención de los industriales, no son los únicos; y aunque no en tan gran escala, se explotan la cal en Tula, el fierro en Apulco, Zacualtipán y Zimapán, y en Zacualtipán existe un magnífico kaolín, producto de alteración de las rhyolitas, cuya explotación es aún rudimentaria.

Con sobrada razón, la Comisión de 1865 al hablar de Pachuca dice: "La historia de Pachuca, en cuanto á su progreso, es la de sus minas; así es, que cuando éstas han estado en bonanza ó abandonadas, Pachuca ha florecido ó estado en decadencia." Y en efecto, su vida, su importancia en el mundo metalúrgico, han sido sólo debidas á sus grandes riquezas, á la perspectiva halagadora que presentaba, y que han hecho al capitalista arriesgar sus ri-

quezas en busca de bonanzas que ampliamente compensasen sus fatigas, devolviendo centuplicados los capitales en tan ardua empresa aventurados.

De importancia suma sería escribir la historia detallada de sus minas; señalar sus épocas de bonanza, sus épocas de ruina; poner ante la vista las dificultades que el minero ha tenido que vencer; cómo, á fuerza de habilidad, ha podido dominarlas; señalar, si posible fuera, con gruesos caracteres sus yerros, sus torpezas, que servirían de gran enseñanza á nuestros futuros mineros, indicándoles el verdadero camino, conquistado á fuerza de penalidades y desengaños, para que llegaran con paso firme al logro de sus ilusiones, á la realización de sus esperanzas.

Desgraciadamente esto no es posible; sólo de unos cuantos años á esta parte se poseen datos seguros. Durante la guerra de Independencia y en nuestras lamentables contiendas políticas, los archivos fueron destruídos; y, fuerza es decirlo, los que se han ocupado de la historia de Pachuca no hacen sino tomar del primero que escribió, prueba inconcusa de la carencia absoluta de datos.

En la Crónica de la Santa Provincia de San Diego de México, de Religiosos Descalzos de N. S. P. San Francisco (Baltazar de Medina, año de 1862) se lee:

“El origen y población de este paraje (habla de Pachuca) según tradición, fué por haber descubierto un pastor una mina, cuya riqueza tiró los ánimos de muchos, que arrastrados de la codicia del oro, poblaron aquel sitio, formando casas pajizas, chozas, y viviendas con orden y disposición de pueblo. Hallándose crecido, y con bastante número de gentes, pidieron al Virrey de Nueva España, Ministro que les diese el pasto de los Sacramentos y Alcalde Mayor que los gobernase en lo Político, de la suerte que hoy persevera con una Parroquia, título de la Asunción de N. Señora, con dos curas beneficiados Clérigos, un Alcalde mayor que nombra el Virrey de Nueva España, Alguacil Mayor y Escribano Público. Pocos años ha, se puso Tesorero, Contador y Caja Real donde acuden los Reales de Minas de la Comarca, el Real del Monte, Atotonilco y Capula, por lo que toca á los Reales quintos de Su Majestad.”

Respecto á la etimología de la palabra Pachuca dice el mismo autor citado: “El nombre Pachuca parece que es del nombre de *Pachoa*, mexicano, que significa apretura ó estrechez, porque á la entrada del pueblo yendo de México hay dos cerros que forman como una cañada angosta que llaman vulgarmente el Portezuelo. Otros dicen que Pachuca es del nombre *Pachocan* que significa lugar de Gobierno ó Regimiento, aunque con algún barbarismo en el idioma mexicano, porque propiamente había de decir *Tepachocan*, de suerte que sin el *Te*, significa *Pachocan*, como hemos dicho, lugar de aprensar ó apretura. Desde su antigüedad llamaron los indios á Pachuca *Tlahuelilpan*, que significa lugar de riego, porque según la tradición, el río que viene de la Motolínica, por el medio del Real, era en todos tiempos caudaloso, y al salir del lugar regaba los llanos que llaman de Coscotitlán hasta cerca

del cerro de Cadena; porque estos campos se sembraban de trigo, maíz, legumbres, árboles frutales, flores y hortalizas. Después por las acendradas de los mineros, lavatorios y beneficios de metales se sangra el río por tan diversas partes, que queda su cause casi sin gota de agua hasta el tiempo de lluvias, por cuya causa faltando los riegos se dejaron las labranzas.”

Varias excavaciones antiguas han hecho creer á la generalidad que las minas de Pachuca fueron trabajadas por los aztecas, y como no se han encontrado señales de instrumentos de fierro, es probable que se valieran para el ataque del fuego y de utensilios de piedra.

Entre los escritores más autorizados, el Barón Alejandro de Humboldt asienta que Pachuca dependía de Pachuquilla, pueblo situado á 2 leguas al S. E. de Pachuca, siendo éste el primer pueblo cristiano que fundaron los españoles en la Intendencia de México.

El descubrimiento de Bartolomé de Medina en 1557, dá una prueba inconcusa de la antigüedad de este Mineral; siendo muy probable que los españoles poco después de la conquista (1521) trabajaran estas minas, pues sólo media el insignificante período de 36 años entre el notable invento de Medina y la toma definitiva del territorio mexicano por las armas españolas.

Siendo propios los metales para este beneficio, el éxito en las primeras pruebas hizo que se extendiera rápidamente este tratamiento, y bien pronto compitió con la Europa, extrayendo más plata que la que ella podía producir.

Desde 1557 hasta fines del siglo XVIII se trabajaron con éxito las minas de Pachuca, habiendo sólo ligeras interrupciones debidas á la escasez del azogue, cuya venta había monopolizado la Corona de España.

El Excmo. Sr. D. Sebastián de Toledo, Marqués de Mancera, mandó fundar las Cajas Reales en 1670. En este establecimiento se vendía á los mineros á \$32 quintal de azogue con un plazo de seis meses, teniendo además un fondo para rescatar las platas. En la misma época se fundó el ensaye que se incorporó á la Corona en 1773.

Una de las minas más célebres de aquella época fué la del Xacal; producía \$7,000 diarios, por cuya razón se decía que cada día daba una barra de plata de quintos al Rey. D. Juan Burkart, en su Memoria sobre las minas de Pachuca y Real del Monte, cita el siguiente aserto de Gamboa: “La mina de la Trinidad, compuesta de las pertenencias de la Campechana, la Joya y el Peñol, dió en el espacio de diez años, con un pueble de 1,000 hombres, cuarenta millones de pesos.”

Según el Barón de Humboldt, el abandono de las minas fué debido al terror que difundió entre los mineros el horroroso incendio de la mina del Encino; el fuego destruyó todos los ademes y asfixió la mayor parte del pueble. La Comisión de 1865 dice: “No fué este suceso la causa principal del desaliento de los mineros, sino que en aquella época, no conociendo las máquinas de vapor, no tenían medios poderosos para el desagüe, porque aunque la mina explotada fuese rica, luego que el trabajo llegaba á cierta profundidad,

tenían que multiplicar los malacates. De aquí es que los trabajos eran casi siempre de corta duración y hechos á corta profundidad.”

“No obstante el grave inconveniente del agua, algunos mineros continuaron explotando varias minas con más ó menos éxito, hasta principios del siglo.”

La mayor parte de los mineros siendo españoles, la guerra de Independencia en 1810 los obligó á abandonar las minas. En 1812 los insurgentes saquearon á Pachuca llevándose de las Reales Cajas \$269,141. De esta época data el extravío del Archivo, hecho más lamentable sin duda que el saqueo de las Reales Cajas.

Terminada la guerra de Independencia, reconocido el Gobierno mexicano por Inglaterra, y no queriendo los vecinos acomodados de la población arriesgar sus capitales en empresas mineras, el tercer Conde de Regla y el distinguido minero inglés Mr. Jhm Taylor formaron en Londres una Compañía para trabajar las minas de Real del Monte, obligándose la Empresa á suministrar todo el capital necesario para poner en actividad las minas y á pagar al Conde la suma anual de \$16,000 mientras las minas no produjesen utilidades, dividiéndolas con él por partes iguales cuando las hubiese.

La Compañía inglesa tomó posesión de las minas en 1824, debiendo ésta durar 28 años según una cláusula del contrato primitivo, la que después fué modificada en el sentido de que la posesión fuera para siempre.

Muchos fueron los contratiempos que sufrió la Compañía y que produjeron su ruina: la maquinaria encargada á Inglaterra para el desagüe de las minas, no se pudo desembarcar en Veracruz por estar San Juan de Ulúa todavía en poder de los españoles, y tuvo que hacerse en Mayo de 1825 en la playa de Mocambo, donde las fuertes lluvias y el mal clima retardaron é hicieron muy costoso el transporte; se compraron muchas minas en pésimas condiciones; se hicieron prematuramente muchos edificios costosos; se hacía la explotación en límites estrechos; no se aprovechaban debidamente los frutos pobres y abundantes que se encontraban, deseando siempre alcanzar frutos ricos que descubiertos no cubrían los gastos erogados por ellos. En 1843 se emprendieron varios trabajos en las minas de Pachuca que luego se abandonaron; se trajeron muchos empleados con elevados sueldos sin ser aptos para cumplir debidamente sus tareas, y finalmente, el arreglo económico de la Empresa en sus diversos ramos, era muy imperfecto, resultando que, después de haber invertido un capital que de \$2.000,000 se había aumentado hasta \$6.181,710, se disolvió la Compañía en Londres en 1848, teniendo una deuda de \$5.000,000.

Disuelta la compañía inglesa, Mr. John Buchan vino á México para entrar en arreglos con varios capitalistas mexicanos y se formó una compañía en la que los Sres. D. Manuel Escandón y Don Nicanor Béistegui entraron con un capital de \$528,484, quedando la nueva compañía en posesión de lo que había pertenecido á la anterior en 1849, haciéndose responsable de las deudas que ésta había contraído.

Inmediatamente se procedió á trabajar la mina del Rosario, colándose el socavón con el fin de alcanzar el punto de intercepción de las dos vetas que en sus pertenencias se cruzan; á los 12 metros se llegó á este punto encontrándola en frutos muy ricos y obteniendo en 12 años 3.169,128 quintales de mineral con una ley media de 14 marcos por montón.

La longitud del clavo era de 200 metros, y como su riqueza aumentaba con la profundidad, para poder continuar su disfrute fué preciso efectuar el desagüe. Como era de creerse que la famosa mina del Xacal, desde mucho tiempo antes abandonada, sería directamente beneficiada por el desagüe del Rosario, fué tomada en avío por la Compañía, que además aseguró la propiedad de una cuadra de 1,600 metros al E. y 1,600 al W. del tiro del Rosario, é hizo un contrato con algunos dueños de minas, estipulando que de los frutos extraídos de aguas abajo se daría á la compañía la décima parte como remuneración por el desagüe.

Presentando el tiro de S. Nicolás mayores ventajas que el del Rosario, se instaló en él una máquina de balanzón de 30 pulgadas de diámetro del sistema Cornwall y Devon, de media presión y de 52 caballos de potencia, que se inauguró en Marzo de 1853, logrando arrastrar el agua en el tiro de San Nicolás á 104 varas y desaguar completamente la mina del Rosario para Noviembre del mismo año, permitiendo llevar en ésta los trabajos hasta 200 varas de profundidad. Las labores que alcanzaron este nivel, no podían ser desaguadas por la bomba de San Nicolás y entonces se procedió á la instalación de otra máquina que empezó á andar á mediados de 1863 y que desaguaba directamente el Rosario por el tiro viejo, hoy llamado "Del Agua."

En cuanto á la mina del Xacal, que tan brillantes resultados había dado antes de su abandono, volvió á ser trabajada en 1853 y durante los primeros años sus productos no correspondieron á lo que de ella se esperaba á causa de que estaban arruinadas sus antiguas labores. Su extracción empezó á ser de importancia desde 1855, en que dió 80.000 quintales de mineral y fué aumentando año por año alcanzando en 1863 la cantidad de 100.800 quintales; á pesar de esta abundante producción la deuda de la mina, que en 1857 era de \$95,208 iba aumentando y los \$470,490 que anualmente producía quedaban invertidos en ella.

De esta época en adelante Pachuca ha ido siempre en aumento; el minero ha visto cumplidas sus aspiraciones, realizando pingües ganancias que la explotación de sus minas le ha proporcionado; la población ha crecido en proporción prodigiosa, pues de 7,000 habitantes que tenía el año de 1755 ha llegado á ser superior á 39,000 el año de 1895.

La ciudad se ha hermoseedo con edificios costosos y de buen gusto, la educación se ha difundido en todas las masas sociales, por la creación de suficiente número de escuelas perfectamente atendidas, siendo esta, sin duda, la mejor prueba de su marcha decisiva por los senderos del progreso; y por último, la aplicación de la electricidad á sus minas y haciendas de beneficio habla muy alto en favor de la ilustración y competencia de los ingenieros, sali-

dos en su mayor parte de la Escuela de Minería, hoy Escuela Nacional de Ingenieros.

Sus principales haciendas de beneficio son: Loreto y la Purísima Grande, las más antiguas, en esta habiendo hecho Bartolomé de Medina sus primeros ensayos sobre el beneficio de patio que ha inmortalizado su nombre; la Purísima Chica de la compañía Andrés Tello, Guadalupe (fundada por el Ingeniero Guillermo Segura; la más moderna, La Luz, del Sr. Francisco Rule; en todas estas se sigue exclusivamente el procedimiento de patio. La hacienda Bartolomé de Medina fundada por los Ingenieros Zozaya y Blázquez en 1892; los métodos aquí seguidos son el de panes continuos patente Boss, y el de toneles. Este último es una patente de nuestro inolvidable maestro el distinguido ingeniero D. José M. César, director fundador de la Escuela Práctica de Minas en Pachuca. La Unión, donde se sigue el procedimiento de Kröncke; Progreso y San Francisco, siguiéndose en ambas en grande el sistema de panes continuos patente Boss.

Existen otras haciendas de importancia muy secundaria. Mencionaremos en primer lugar San Francisco (El Cuervito) donde Mr. Martin P. Boss presentó por primera vez su patente de beneficio; El Refugio, fundada por el actual presidente de la negociación de San Rafael Sr. Felipe N. Barros, donde después de recogida la mayor parte de la ley del metal por medio de concentradoras Frue vanner se benefician por patio las lamas ya así empobrecidas, y además San Julio, la Constancia y otras.

Las compañías mineras más reputadas son: La Compañía de Real del Monté y Pachuca, que aunque principiando bajo tan malos auspicios como anteriormente lo hicimos constar, es ahora la de mayor importancia por ser la poseedora del mayor número de minas y por la inteligente dirección que á sus negocios ha sabido darle. La compañía de San Rafael y Anexas, que debe su nombre á su principal mina, una de las más ricas de la República.

Esta compañía se organizó formalmente el 31 de Agosto de 1874, empezando sus trabajos con el exigüo fondo de \$60,000. Bien pronto tan escaso capital quedó agotado, así como los fondos que uno de los principales socios fundadores, Lic. José María Barros, por autorización de la Junta Directiva pudo arbitrarse. El resultado fatal de la explotación desmoralizó por completo á los accionistas, y la negociación fué salvada, por la perseverancia tan rara como digna de elogio del Sr. Barros, pues es públicamente conocido que para evitar el fracaso del negocio perjudicó todos sus intereses. Caracteriza el Sr. Barros la figura típica del minero acometido por la fiebre de las minas, fé suprema, constancia heroica y energía llevada hasta el sacrificio.

Sus sacrificios fueron coronados por el éxito más completo, las utilidades fueron aumentando gradualmente y sin interrupción, llegando á repartirse la cantidad de \$7,000 por barra aviadora en el mes de Enero de 1895. Las minas que constituyen esta negociación han dado hasta el 31 de Diciembre de 1896, 319,608 toneladas de mineral con un producto bruto de \$12,381,545, habiéndose repartido á los accionistas (durante los últimos ocho años hasta Enero de 1896) \$5,709,579.

La compañía de Maravillas y Anexas, que debe su nombre á la mina de "Las Maravillas ó Encarnación", denunciada el 10 de Noviembre de 1849 por los Sres. Adolfo y Agustín Meinecke, habiendo recibido la posesión de ella el 28 de Noviembre de 1850. En 25 de Abril de 1854, los Sres. Meinecke firmaron en México un contrato de avío con doce barras aviadas de la expresada mina, siendo los aviadores los siguientes: Don José Pablo Martínez del Río, Don José Frauenfeld y Bringas, Don José D. Cabrera, Don Samuel M. Marsh, Don F. Coquilet, Don Bonifacio de Tosta, y Don John A. Gadsden.

Posteriormente en 9 de Marzo de 1855, Don Carlos Rule denunció la mina de San Eugenio situada al Sur de Maravillas. En 22 de Diciembre de 1857 quedó constituida la compañía actual por los siguientes accionistas: Juan B. Jecker y Compañía, Juan Potts, Rafael Beraza, Juan F. Weiss, Ignacio Amor y Enrique Gibbon. Del año de 1870 á la fecha se han ido agrandando los fundos mineros, pero el mayor aumento que ha tenido la negociación, fué de las cuatro minas El Carmen, La Luz, Iturbide y Zaragoza, cuya propiedad se tuvo que sostener en un pleito dilatado y ruidoso por los años de 1885 á 1888. Actualmente los fundos de la Compañía abarcan una superficie de 1.548,182 metros cuadrados.

La Compañía de Santa Gertrudis y Anexas, que debe su nombre á la mina de Sta. Gertrudis, la que por estar abandonada fué denunciada el 19 de Septiembre de 1874 por los barreteros José María Manzano, Miguel Trejo, Mariano Islas y Luz Ríos. En el pedimento de posesión alegaban los interesados "que existiendo en buen estado las mojoneras que señalan las medidas de cuatro pertenencias dadas en el año de 1872 por el Perito Don Francisco Morales (después 'Ensayador Mayor de la República), se tuvieran por buenas en obvio de gastos que no podían sufragar." Sin embargo, la Diputación de Minería nombró como perito práctico para hacer la rectificación de medidas á Don Guillermo Stoneman. El Sr. José María Islas primer Diputado, dió la posesión en 27 de Noviembre de 1874. Los interesados manifestaron en el acto de la posesión, que en esa mina correspondía: un cuarto de barra aviada á Doña Francisca Flores, quedando el resto dividido por partes iguales á favor de los cuatro que habían tomado la posesión y de los C.C. Antonio Paz, Angel Islas y Jesús María Revilla.

Los primeros trabajos de la mina se emprendieron en el tiro de Sta. Gertrudis. Los Sres. Guillermo Stoneman y Cristóbal Ludlow se hicieron de una gran parte de la representación, y ellos fueron los que encontraron los primeros frutos al nivel del primer cañón. Antes de esto, los primitivos dueños ofrecieron en avío la mina á la Compañía de Real del Monte, pero ésta, en vista del informe de su perito, que lo era el Ingeniero Don Guillermo Segura y Pesado, resolvió no tomarla y entonces fué cuando entraron Stoneman y Ludlow.

Tan pronto como se encontraron los primeros frutos, por los años de 76 á 77, comenzaron á repartirse las acciones, habiendo tomado la Colonia Inglesa una buena cantidad.

En el contrato de avío de esa mina entró también la de Potosí, al W. de Sta. Gertrudis; y posteriormente se agregaron las de Amistad y Concordia, por indicación del Sr. Don Francisco Rule, perteneciendo esas nuevas minas al Sr. Don Jesús María Revilla.

Desde que comenzó la bonanza de Sta. Gertrudis, numerosos denuncios cubrieron aquel terreno hasta entonces libre y, como sucede en esos casos, todos decían tener la prolongación de la veta. Entre esos denuncios el de Bartolomé de Medina, al W. de Sta. Gertrudis, dió lugar á un litigio entre la compañía de esta mina y la de Real del Monte, habiéndose fallado por los años de 1879 á 80 á favor de la de Real del Monte, que se quedó con el fundo mencionado.

En Abril de 1881, el Ingeniero Don José Maria César hizo el reparto de demasías entre las minas de la negociación de Sta. Gertrudis y las colindantes. Muy posteriormente se han agregado las minas de la Alianza, El Arca y El Refugio, de manera que hoy forma un grupo compacto y perfectamente resguardado hacia el echado de la veta.

La Junta Directiva de la negociación de Sta. Gertrudis ha tenido siempre su radicación en Pachuca, y las minas están administradas desde el año de 1883 por el Sr. D. Francisco Rule.

Como las acciones de la negociación llegaron á valer más de \$2,000, y como ese precio era demasiado alto para la facilidad en las transacciones, en una Junta General de accionistas verificada en 1893 se resolvió subdividir dichas acciones. Las primitivas eran octogésimos de barra, éstas se dividieron en vigésimos, de manera que hoy están divididas las barras en 1,600 acciones.

El laborío de Sta. Gertrudis atraviesa toda la cuadra, que tiene 800 metros de largo, y se prolonga al W. en el Potosí y al E. en la mina de Barron de la Compañía de Real del Monte. Los labrados actuales, que son ya profundos, están en la cuadra de Amistad. El último tiro colado, que es el de San Francisco, acaba de comunicarse á los 300 metros con el undécimo cañón.

La mina de Sta. Gertrudis ha sido trabajada á todo costo, obteniendo magníficos resultados.

Hubiéramos deseado dar la cantidad de metal extraído, costo de extracción, gastos, ganancias, etc.; pero no habiendo podido conseguir estos datos y deseando dar una idea de su producción, ponemos á continuación la liquidación del segundo trimestre de 1893 al primer trimestre de 1894, que es la única que conocemos:

Número de cargas de mineral extraído, 167,186.

Gastos totales incluyendo lo pagado á los aviados, \$1.450,887.77.

Total de productos, \$1.949,181.43 es.

Existen otras Compañías, pero de menor importancia; entre ellas mencionaremos la de San Cayetano el Bordo, Andrés Tello, Francisco Rule y socios, La Blanca y otras.

El estado floreciente de Pachuca vino á ser bruscamente destruído por la

inundación de sus principales minas. La inundación comenzó en Diciembre de 1895 en la mina de La Camelia, situada en la veta Vizcaina, invadiendo inmediatamente la mina de San Rafael, situada en la misma veta, y con la que está directamente comunicada.

La Camelia hacía su desagüe en el momento de la inundación con cubas de un metro cúbico de capacidad, San Rafael acababa de instalar en Junio del mismo año un sistema de bombas de generador exterior y motor interior, pero los tubos de desagüe eran de pequeño diámetro, y sólo la bomba de Maravillas podía funcionar con actividad. El movimiento ascendente del agua fué tan rápido, que bien pronto quedaron ahogados dos tramos del bomberío de San Rafael, Camelia suspende el desagüe y la bomba de Maravillas se encuentra impotente para contrarrestar la inundación.

Debemos advertir que la maquinaria de desagüe de San Juan, establecida en Agosto de 1859, había hecho con regularidad durante muchos años el desagüe de las minas, podemos decir, dependientes de la veta de Los Analcos; mas, habiéndose negado las Compañías á pagar la parte que en el desagüe les correspondía, la Compañía de Real del Monte y Pachuca suspendió su desagüe, y cuando se verificó la inundación hacía como dos años que la bomba de la mina San Juan no funcionaba. El movimiento del agua apenas si era sensible, habiendo alcanzado ya el agua su nivel hidrostático; pero pocos meses después de la inundación el movimiento ascendente se acentuó de una manera muy marcada.

Se entra en discusión sobre la influencia que el desagüe de San Juan tendrá sobre las minas de la región inundada, el Ministerio de Fomento media en la cuestión, se decide hacer una prueba, y la máquina de San Juan funciona con el máximum de su potencia, así como la del Zotol. Camelia no continúa el desagüe y San Rafael no puede hacer funcionar sus bombas colgantes por derrumbes que comprometían la seguridad de su tiro. Entretanto, la extracción había disminuído considerablemente, las haciendas de beneficio, faltas de metales, se paralizan y una gran parte de la población se ve obligada á emigrar.

Se proponen varios proyectos para el desagüe: el Sr. ingeniero Luis Carrión, profesor de Explotación en la Escuela Práctica de Minas, propone se prolongue el crucero del Jacal, haciendo de esta manera el desagüe más económico para las otras minas; pero el proyecto no podía llevarse á efecto hasta que el agua hubiera abandonado el cañón de San Francisco de la mina de San Juan, á nivel del cual parte el crucero. El Sr. ingeniero Edmundo Girault, actual administrador de las minas de la Compañía del Real del Monte y Pachuca, situadas en el Distrito de Pachuca, propone un socavón que parta de la hacienda de Loreto, teniendo la ventaja de colarse á varios cabos, y economizando también el desagüe de las minas inundadas yendo á encontrar sus labrados en sus cañones profundos. Este proyecto no se formalizó; las Compañías discutieron mucho sin llegar á un arreglo definitivo.

Para finalizar diremos que: la Compañía del Real del Monte y Pachuca

continúa el desagüe con su bomba de San Juan, en virtud de previo arreglo con las Compañías de San Rafael, Andrés Tello y Guadalupe del Fresnillo, haciendo notar inmediatamente su influencia; la Compañía de Maravillas instala una bomba en el tiro del Carmen y continúa moviendo la del Zotol; la potencia eléctrica, últimamente establecida, permite mover sus bombas á la Compañía de San Rafael, que ya ha encargado nuevas bombas á Alemania, y el agua, que tanto trastornó los intereses de la Minería mexicana, empieza á bajar, siendo de esperarse por esto que muy pronto, renaciendo la actividad de las minas de Pachuca, su población volverá á aumentar, y el estado próspero, por desgracia interrumpido, proseguirá haciendo otra vez de Pachuca el centro minero más importante de la República.



II

FISIOGRAFÍA DE LA SIERRA DE PACHUCA.

FISIOGRAFIA DE LA SIERRA DE PACHUCA.

La Sierra de Pachuca forma parte del límite N.E. de la gran Cuenca de México y se halla comprendida entre los 19° 56' y 20° 18' de latitud N. Orográficamente considerada no presenta una absoluta individualidad, pues que ambos extremos se confunden con nuevos accidentes de relieve dependientes de otros elementos montañosos importantes; pero su diferente naturaleza geológica y la rapidez de descenso de sus vertientes constituyen las características necesarias para permitir su limitación dentro de las latitudes mencionadas.

Así definida la Sierra de Pachuca, debe ser considerada como uno de los eslabones más occidentales del sistema de montañas que en México se designa como Sierra Madre Oriental. Siguiendo la misma dirección general de este sistema, se ven todos los eslabones que continúan al N. de la Sierra de Pachuca hasta hacer la unión de ésta con la Sierra de Zacualtipán que, como sabemos, se enlaza con la Sierra transversal de Tulancingo, llamada también Sierra de Puebla.

La Sierra de Pachuca ha llamado siempre la atención de cuantos la han visitado en todo tiempo, no sólo por las riquezas fabulosas que encierran sus filones que se prolongan casi de uno á otro extremo, sino también por la belleza y variedad de paisajes que presentan los diversos agrupamientos de sus montañas: unas veces éstas se hallan cubiertas de exuberante vegetación alpina, y otras, por el contrario, vense desnudas interrumpiendo la regularidad de sus laderas, acantilados colosales y enormes peñas aisladas que afectan las formas más diversas y caprichosas; en las depresiones y hondonadas del terreno se extiende el caserío de pequeñas poblaciones pintorescas de delicioso clima y de temperamento sano.

Desde las principales cimas de la Sierra, que se hallan irregularmente repartidas en toda su longitud, se aprecia fácilmente la dirección general que podemos estimar en N. 45° W. tomando el promedio de la sinuosidad de sus

crestas y de los accidentes del complicado modelado de sus numerosos cuanto poderosos contrafuertes.

La longitud total de la Sierra de Pachuca medida desde el extremo N. de los cerros conocidos con el nombre de los Órganos de Actopan hasta la falda S. de los elevados cerros de la hacienda de Cuyamaloya, es aproximadamente de 43 kilómetros; su extremo N.W. se enlaza con la Sierra de Yolotepec, elemento importante de la Sierra de Zimapán y de Xacala, y por el lado S.E. sus últimas ramificaciones se confunden con una extensa zona volcánica que se extiende hasta las faldas de la Sierra de Puebla. Ambos extremos de la Sierra se ligan con elementos orográficos importantes que forman parte de la Sierra Madre Oriental que se extiende frente al Golfo de México.

De los flancos occidentales de la Sierra, la mitad aproximativamente descansa sobre la Cuenca de México; el resto, ó sea la región del N.O., viene á caer al extenso valle de Actopan. Las vertientes orientales casi todas sirven de límite al angosto y alargado valle de Tulancingo, el más oriental de la Mesa Central en esta región.

La anchura de la Sierra varía mucho en diferentes lugares de su curso; pero un valor medio obtenido por comparación de diversas medidas hechas sobre el plano de la Sierra se puede estimar en 20 kilómetros, anchura que ofrece en su parte media, entre la ciudad de Pachuca y un punto de la carretera entre el Mineral del Monte y las haciendas de beneficio de Regla y San Antonio.

Sobre la cresta de la Sierra cuya dirección media hemos indicado, se levantan peñas aisladas que alcanzan alturas de gran consideración, notables por su separación del resto de las montañas y que aparecen bajo la forma de picos escarpados, de agujas caprichosas y de grandes acantilados, algunos de ellos inaccesibles y otros de acceso muy difícil. A esta circunstancia se debe que el perfil general de la Sierra sea una línea sinuosa, sobre la cual se levantan de la manera más irregular los airosos picos y elegantes agujas que hacen tan característica á la Sierra de Pachuca.

Para no hablar sino de las principales de estas eminencias, mencionaremos en el orden en que se encuentran al partir del extremo N.W. el precioso grupo de rocas escarpadas llamadas "Los Órganos de Actopan," en la parte superior de una extensa montaña de la que sobresalen las colosales y esbeltas agujas. El muy interesante espinazo conocido como las Ventanas y las Monjas del Chico (lám. II), enfrente de la pequeña población de este nombre. La más alta de estas grandes peñas tiene 2,944 metros sobre el nivel del mar.

Al N.E. de Real del Monte se encuentra la peña del Zumate con 3,057 metros; al E. las del Gato y del Aguila con alturas superiores á 3,000 metros. Hay lugar á mencionar, aunque no sobresalen en altura, el curioso grupo de rocas de las "Peñas Cargadas," entre Real del Monte y la hacienda del Guajolote, y por último, cerca del extremo S.E. de la Sierra, los cerros de las Navajas (3,212 metros) y de los Ingleses (3,500 metros), y en los contrafuertes orientales el espinazo de Providencia y las peñas del Jacal y del Aguila, en-

tre las cuales nacen dos hermosas barrancas notables por su poderosa vegetación y aspecto salvaje. La peña del Jacal se eleva á 3,200 metros y la del Aguila á 3,300 metros, semejantes á la altura del cerro de las Navajas, sin embargo de encontrarse esta motaña sobre la cresta de la Sierra y las anteriores sobre sus estribos.

Estos diversos puntos culminantes de la Sierra, sobre todo los que se hallan sobre su cresta principal, se hallan separados por altos portezuelos abajo de los cuales nacen barrancos. La montaña de los Órganos se enlaza á las montañas del Chico por el Puerto de la Palma. Las Monjas del Chico y el macizo del Zumate se unen por una alta meseta llamada la Sabanilla, rodeada de altos y desnudos acantilados. Entre las montañas del Real del Monte, el Zumate, etc., se encuentra el portezuelo de Tezoantla que los liga con las montañas del Guajolote y de Cuyamaloya.

Comparando las dos vertientes de la Sierra de Pachuca, llama la atención su diferente aspecto topográfico, pues que los flancos occidentales, escarpados y de pendiente general más fuerte, mueren bruscamente en las llanuras vecinas, avanzando algunas veces bajos contrafuertes que forman pequeños valles en herradura bastante característicos, de los cuales podemos citar: el valle de Actopan, el pequeño valle de Concepción, el de Pachuca ó San Bartolo, el de Azoyatla, de salida bastante estrecha, limitado al W. por un estribo bajo y alargado, en cuyo extremo se encuentra el cerro de los Cubitos, y por último, el valle de Pachuquilla, limitado por el estribo anterior y un espinazo acantilado llamado del Chililete.

La vertiente oriental es de topografía más complicada, su pendiente general menos fuerte y sus estribos, sinuosos y alargados, limitan entre sí barrancas y cañadas profundas de curso irregular. De estas diferencias depende el distinto régimen hidrográfico de ambas vertientes que hace que los arroyos de la vertiente occidental sean ricos en una gran parte del año y de corriente momentánea é impetuosa en las épocas de lluvia. Citaremos como ejemplo el río de las Avenidas de Pachuca, que vierte sus aguas en la Cuenca de México, que en momentos casi inesperados arroja hacia esta Cuenca gran caudal de agua bajo la forma de crecientes que han sido en otras épocas de tan funestas consecuencias para la ciudad de Pachuca.

Las depresiones de la vertiente oriental llevan corrientes de agua de menor impetuosidad y de curso casi constante todo el año. Las más importantes corrientes de agua son: el río del Oro que nace en la montaña de los Órganos de Actopan; el río de El Milagro que baja de las altas montañas del Chico y cuyo curso constante se aprovecha en diversas y pequeñas instalaciones hidráulicas para molienda y concentración de metales; el río de Velasco que toma su origen en las montañas de Real del Monte y sigue al principio una dirección casi de S. á N. para continuar después plegándose á todas las ondulaciones de la falda de la Sierra. Estas diversas corrientes van á desaguar al N. de la Sierra de Pachuca en el río de Amajac, afluente del río Moctezuma que desagua en el Golfo de México.

LAMINA II.



Vista de las Monjas del Chico.

Por su parte, el extremo S.E. de la Sierra dá nacimiento á algunos arroyos que desaguan en la barranca de Regla y en la Barranca Grande, recibiendo ésta á su vez las aguas del río de Tulancingo, que después de haber recorrido el valle de su nombre se encajona hasta su desagüe en la laguna de Mex-titlán.

Los contrastes que en la actualidad presenta el clima en las dos vertientes de la Sierra son sumamente interesantes. Los vientos húmedos y cálidos de la costa del Golfo de México que llegan á la Sierra de Pachuca soplando en la dirección N. y N.E. al chocar entre la Sierra y elevarse á las regiones frías, condensan bruscamente su vapor de agua en los altos picos y en toda la cresta de la Sierra, resolviéndose con frecuencia en lluvias abundantes, en lloviznas persistentes ó en densas neblinas que son tan frecuentes en el Mineral del Chico y en Real del Monte, dando á estos lugares un temperamento frío y húmedo á favor del cual se desarrolla una vegetación alpina vigorosa y abundante, mientras que en las laderas occidentales de la Sierra, los vientos de que nos ocupamos llegan ya fríos y bastante secos y entonces se encajonan en las barrancas, valles y talwegs donde soplan con energía muy notable, como en la cañada que desemboca á la ciudad de Pachuca; y como por otra parte los vientos que llegan de la Cuenca de México son relativamente secos, el fenómeno de las lluvias en la vertiente occidental de la Sierra es sumamente escaso y ella presenta á consecuencia de esto, montañas, unas completamente áridas y rocallosas y otras totalmente desprovistas de vegetación arborescente, circunstancia que, reunida á la fuerte pendiente de los cerros, contribuye á que la circulación del agua superficial sea transitoria y torrencial y por consiguiente á producir esa notable escasez de agua que tanto deplora la ciudad de Pachuca.

Dada esta rápida descripción de la Sierra de Pachuca, pasamos á dar algunas ideas sobre la topografía del Mineral de Pachuca. Hállase éste situado en la falda S.W. y casi en la parte media de la longitud de la Sierra. El Mineral de Pachuca, propiamente dicho, se extiende en la mitad inferior de la vertiente, que es en donde se encuentra el sistema de vetas minerales del Distrito en una extensión aproximada de 20 kilómetros cuadrados, prolongándose el Mineral por el N.E. con el Distrito minero de Real del Monte. Las principales minas del Distrito están abiertas en tres de los contrafuertes principales de la Sierra que limitan á otras tantas barrancas, que reunidas forman el río de Pachuca, conocido también con el nombre de Río de las Avenidas, y el cual, como se sabe, recorre la ciudad de Pachuca en toda su longitud. Estas tres barrancas principales son la de la Sabanilla que corre casi de N. á S.; la del Rosario, de menor importancia que la anterior y situada en la parte céntrica, tiene un curso de N.E. á S.W. y se reúne á la barranca oriental llamada de Texinca, cuya dirección general se aproxima á la de E. — W., y que después de reunirse á la anterior en San Nicolás, viene á juntarse á la barranca de la Sabanilla abajo de la hacienda de Loreto.

Distínguense como eminencias principales en los tres contrafuertes de este

Mineral, hacia el O. el elevado cerro de San Cristobal, Sta. Clara y el de la Esmeralda al N.O.; hacia el N. la peña de Buenavista y en el centro los cerros de Magdalena y de la Trinidad; hacia el E. los cerros de la Rabia, Ventoso y de San Pedro, y hacia el S.E. el cerro de Coronas. La mayor parte de estos cerros son de pendiente fuerte, presentando repartidas y siguiendo cierta orientación, grandes masas acantiladas que se levantan sobre su superficie, que contribuyen á hacerlas más escabrosas y agrestes. A su vez las barrancas son profundas, estrechas, sinuosas; de paredes casi acantiladas, dando lugar á veces á saltos como el que se ve inmediato á la mina de San José del Tajo en la barranca de la Sabanilla, y el de San Nicolás en la barranca de Texinca.

Barómetro Naudet & C^a—Calpini.

	m.
San Cristobal.....	2880
Encino.....	2710
Cerezo	2930
Mogote (Peña de Buenavista).....	2944
L. Camino.....	2802
L. Boscosa.....	2769

Las Navajas.....	3212
Jacal.....	3200

	m.	
Cerro de Tepezalá.....	2381.90	Comisión Pachuca.
Mineral del Chico.....	2350.60	” ”
Peña de las Ventanas en la Sabanilla del Chico.....	3086.40	” ”
Peña de Zumate.....	3057.20	” ”
Cerro de las Navajas.....	3212.80	” ”
Real del Monte, Parroquia.....	2678.60	” ”
Pachuca, Parroquia.....	2438.24	” ” 2470.80 Inst. Lit.
Cerro del Chililete.....	2627.10	” ”
Rancho del Guajolote.....	2763.00	Burkart.
Cerro de Sta. Clara.....	2970.90	Comisión Pachuca.
Peña de Juan Martín.....	3126.50	” ”
Peña de Buenavista.....	2944	
Cerro de la Esmeralda.....	2930	
Cerro de San Cristobal.....	2880	
Cerro de la Rabia.....	2802	
Cerro Ventoso.....	2769	
Cerro de San Pedro.....	2617	
Cerro de la Magdalena.....	2710	
Órganos de Actopan.....	2977.1	Humboldt.

TRIANGULACION DEL DISTRITO DE PACHUCA.

VERTICES.	Letras.	Angulos corregidos.	Lg. sen. ángulos.	Lados.	Valor lados.	Azimutes astronómicos.	Lg. sen. azi-mut.	Lg. cos. azi-mut.	COORDENADAS.			SUPERFICIE.
									z	x	y	
Encino	E	70 31 00	9.9743913	E—C	1124,937	80 18 44 SW	9.9987621	9.2260302	m. 0,00	—1108,894	—189,303	1210690 m. c.
S. Cristóbal	C	80 25 00	9.9938965	C—C'	2182,920	.....	.....	.....	+170,00	.....	.....
Cerezo	C'	29 4 00	9.6864816	E—C'	2283,195	29 10 16 NW	9.6879029	9.9410978	+219,85	—1112,874	+1993,618	
Cerezo	C'	63 45 20	9.9527516	E—M	2386,890	27 10 4 NE	9.6559387	9.9492306	+1980,717	+2105,760	2248990 "
Encino	E	56 20 20	9.9202958	C'—M	2196,456	.....	.....	.....	0,00	.....	.....
Mogote	M	59 54 20	9.9371165	.....	.....	.....	.....	.....	+234,16	.....	.....
Mogote	M	51 9 00	9.8914208	E—C''	2536,292	70 35 56 SE	9.9746112	9.5213727	+2392,271	—842,510	2974030 "
Encino	E	82 14 00	9.9959977	M—C''	3226,831	.....	.....	.....	0,00	.....	.....
L. Camino	C''	46 37 00	9.8613997	.....	.....	.....	.....	.....	+92,16	.....	.....
Mogote	M	75 36 00	9.9861369	E—B	2545,280	67 19 4 NE	9.9650406	9.5861598	+2348,423	+981,510	2913100 "
Encino	E	40 9 00	9.8094189	M—B	1694,407	.....	.....	.....	.....	.....	.....
L. Boscosa	B	64 15 00	9.9545793	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Encino	E	37 6 20	9.7805228	E—B'	3807,615	38 29 36 SE	9.7418131	9.9211401	+2101,194	—3175,36	2383080 "
L. Camino	C''	102 17 20	9.9899332	C'—B'	2350,945	.....	.....	.....	.....	.....	.....
L. Bart. Med.	B'	40 36 20	9.8134795	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
L. Caminos	C''	59 48 40	9.9367009	C'—P	2345,445	52 41 56 SE	9.9006193	9.7824753	+1865,710	—1421,350	1959450 "
B. Medi	B'	59 58 40	9.9374333	P—B'	2341,490	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Pencas	P	60 12 40	9.9384506	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
S. Cristóbal.....	7442918 "
Encino .....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
B. Medi .....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Mogote.....	21132258 "
L. Camino .....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Pencas.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
L. Boscosa.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Total.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

NOTAS.—La base (E y C) es un lado de la triangulación del Sr. Almeraz.
 En el triángulo de S. Cristóbal, Encino, Bart. Med. se dedujo el ángulo en Encino para calcular la superficie.
 La superficie del cuadrilátero se calculó por las coordenadas de sus cuatro vértices.