

«No puede presentarse,—dice á continuación el Ministro, asentando una gran verdad,—un dato más elocuente de la influencia de una legislación liberal y razonada sobre la prosperidad de una industria, ni puede pedirse á la acción legislativa y administrativa una acción más eficaz y más intensa en el sentido del progreso de la riqueza pública.» Y agrega, muy justificadamente, que «sumando á la de la plata la producción del oro, del cobre, del plomo, del carbón de piedra y demás elementos, es como se puede formar cabal concepto de la importancia actual de la minería mexicana, y concluir la demostración de los incalculables beneficios de una Ley que tuvo, pero que ya parece no tener adversarios.»

Dirijamos una ojeada, para concluir, á los adelantos últimamente realizados en la enseñanza de los ingenieros especialistas y en la exploración del territorio, á los progresos del trabajo de las minas, á la suma creciente de sus variados productos y á la brillante culminación de la metalurgia nacional.

El antiguo Colegio de Minería, hoy Escuela Nacional de Ingenieros, es el templo más importante levantado en nuestro país al culto bienhechor de las ciencias positivas, que son las que han permitido en el siglo último, facilitan ahora y habrán de acelerar en lo porvenir, para seguir dando á nuestro progreso la base perdurable de la observación y la experiencia, el estudio perseverante y científico del territorio mexicano.

A la grandiosidad artística del edificio, soberbio palacio, en que se halla establecida, corresponden las excelencias de sus enseñanzas. Ella y la Nacional Preparatoria se completan, se compenetran, se funden, y con su bien meditada armonía, forman, para el desenvolvimiento de la sólida y creciente reputación de la Ingeniería mexicana, un todo tan brillante como potente, científico y majestuoso. Era, pues, natural que su severo salón, antes de actos, de conferencias y de recepciones hoy, fuera destinado á las sesiones del Congreso internacional americano de los Ingenieros de Minas, celebrado hace pocos meses.

Veamos ahora, con la rapidez que nos impone la índole de esta obra, cuáles son, en el explorar del territorio, los estudios más importantes en estos últimos tiempos realizados por el Instituto Geológico Nacional. Cuenta todavía con muy pocos años de existencia, pero las exploraciones interesantes y frecuentes, el trabajo clasificador, asiduo, y la concurrencia á los Congresos internacionales más importantes de la ciencia mineralógica y de la historia de la Tierra, de su distinguido personal directivo, los ingenieros Aguilera y Ordóñez, han ensanchado y rápidamente robustecido la que es desde ahora, al comenzar á desenvolverse, una institución envidiable. Muy pronto instalará su rica biblioteca y sus importantes colecciones en edificio especialmente construido. Podrán allí ser consultadas una y otras en las mejores condiciones, así como examinar los interesantes Boletines que publica, y sus últimos trabajos, justamente premiados en el Certamen Universal de París en 1900, á saber: el estudio concienzudo de los distritos mineros de Real del Monte y de Pachuca y, sobre todo, el corte geológico, de trascendental utilidad, desde Aca-pulco, en el Pacífico, hasta nuestro primer puerto, el de Veracruz, en el Golfo mexicano.

Á esta institución, creada por el general Pacheco, á la que tanto atendió en los últimos años del siglo XIX, con su incansable esmero, D. Manuel Fernández Leal, y á la que, de seguro, habrá de rodear de cuidados su hábil sucesor y predilecto amigo el Ministro actual, llegarán á deber importantísimos servicios la industria, la minería y la agricultura. La segunda, que antes no se ocupaba sino de la plata, hoy, sin renunciar á sus preferencias seculares por el metal blanco, está también consagrada al estudio y explotación de los demás elementos del subsuelo.

El oro ha sido explotado en México desde los tiempos más remotos, en los placeres de la época cuaternaria, que se hallan en los Estados de Guerrero, Oaxaca, Michoacán, Jalisco, Durango, Chihuahua, Sonora, Sinaloa, Tamaulipas, Zacatecas y Territorios de Tepic y de la Baja California. Es igualmente extraído ahora del cuarzo aurífero, que forma venas concrecionadas en las andesitas hornbléndicas del tiempo cenozoico, en San José de Gracia, en Sinaloa y en el Mezquital del Oro, en Zacatecas, y también se le extrae del mineral que se halla en vetas en las dioritas andesíticas y granulitas, que según parece cortan á las calizas de la época cretácea en San José del Oro, en Hidalgo y San José, Tamaulipas. Preséntase unido á la plata, en minerales de importancia, en las pizarras calizas de la parte superior del período jurásico, en Tetela del Oro, en Puebla. Y conviene recordar que una de las fuentes más importantes de la producción del oro mexicano, radica en la circunstancia conocida de que leyes más ó menos altas del

metal amarillo, enriquecen á la inmensa mayoría de nuestros minerales de plata. Hállase asimismo en vetillas de cuarzo, en las fracturas por contracción de las rocas eruptivas azoicas, en los Estados de Oaxaca y de Guerrero. Y si con estos criaderos se mencionan los de gran interés, que justamente están llamando la atención en el Estado de Sonora y en el Mineral del Oro, Distrito de Ixtlahuaca, Estado de México, se tendrá una idea de cuáles son los centros principales de nuestra creciente producción aurífera.

He aquí la marcha que ha seguido ésta en los últimos nueve años, á partir de la vigencia de la nueva Ley:

1892 á 1893	\$ 1.269.907	1893 á 1894	\$ 1.244.621	1894 á 1895	\$ 4.744.542	1895 á 1896	\$ 6.864.806
1896 á 1897	» 7.218.835	1897 á 1898	» 7.726.005	1898 á 1899	» 8.339.882	1899 á 1900	» 8.505.786
		1900 á 1901	\$ 10.056.349,	en oro			

Respecto de la plata, abunda en vetas importantes en casi todos nuestros Estados mineros, pero principalmente en los de Hidalgo, Guanajuato y Zacatecas; Coahuila y San Luis Potosí; Durango, Chihuahua, Sonora y Sinaloa. Preséntanse á las veces los minerales argentíferos llenando las fracturas de las rocas triásicas, rotas por la impulsión de las rocas ígneas del período terciario.

Pero las vetas de mineral de plata que han dado tan grande celebridad á nuestro país y que se caracterizan muchas de ellas porque, en la región cercana á la superficie, los minerales que abundan son los descompuestos y oxidados, con cloruros, bromuros, yoduros, á los cuales dan el nombre de colorados, y en la profundidad los sulfuros (negros); esas vetas, repetimos, son las que se hallan en las porfiritas andesíticas, andesitas hornbléndicas y otras variedades de estas rocas eruptivas de la época terciaria.

La producción de los principales tipos de nuestros criaderos argentíferos ha sido la siguiente, en los últimos nueve años transcurridos desde que comenzó á regir la Ley de 1892:

1892 á 1893	\$ 47.840.713	1893 á 1894	\$ 58.219.043	1894 á 1895	\$ 58.204.035	1895 á 1896	\$ 61.990.125
1896 á 1897	» 63.339.850	1897 á 1898	» 68.227.715	1898 á 1899	» 72.541.683	1899 á 1900	» 72.115.508
		1900 á 1901	\$ 74.245.907				

De manera que el aumento de la producción de la plata, en el último cuatrienio, comparado con el primero, de 1892 á 1896, ha sido de 60.926.897 pesos.

Cobre.—Existe en varios Estados de la República y en terrenos correspondientes á diversas épocas geológicas; pero los criaderos de mayor importancia, Inguarán y el Boleo, se hallan el primero en el Estado de Michoacán, en vetas regulares, en andesitas hornbléndicas, del principio del Plioceno, y el segundo en la Baja California, en depósitos estratificados, en las rocas sedimentarias del Mioceno superior.

Últimamente están haciéndose notar algunos yacimientos en Sonora, y los ya conocidos de Zomelahuacan, en las cercanías de Teziutlán, donde pronto será erigida una importante fundición.

En los diez años, desde el de 1889 á 1890 hasta el de 1898 á 1899, la producción pasó de 4.300 á 16.000 toneladas métricas, y en el año de 1899 á 1900, la exportación del cobre llegó á valer muy cerca de 10.000.000 de pesos oro.

Plomo.—Los yacimientos explotados en cierta escala están constituidos en Sierra-Mojada, en el Estado de Coahuila, Mapimí, en el Estado de Durango, Zimapán, en el de Hidalgo, y Cerralvo en el de Nuevo León, por vetas y depósitos irregulares, en rocas calizas que son, según parece, de la época cretácea.

La producción, que en el año de 1889 á 1890 fué de 21.800 toneladas métricas, llegó en el de 1898 á 1899 á 81.000 toneladas, con un valor de más de 12.000.000 de pesos mexicanos.

Explótanse también ahora, en nuestro subsuelo, el mercurio, cuyos minerales más interesantes, livingstonita, cinabrio y guadalcazarita, se hallan diseminados en rocas cretáceas, en Huitzaco, Guerrero, en San Luis Potosí y en otros Estados; el antimonio, en Sonora, San Luis y Guerrero; el estaño, que se halla sobre todo en placeres de la época cuaternaria, en Durango, Zacatecas, Guanajuato y San Luis Potosí.

Manganeso, en sus minerales, Pirosulita, Psilomelan y Wad, en Puebla y en la Baja California; topacios blancos, en San Luis; granates, en Morelos; mármoles, en Orizaba y en otras varias localidades; teca-lis (alabastros calizos), en Oaxaca, Puebla y Coahuila; esparraguinas, en el cerro de Mercado, en Durango; y ópalo preciosos en Zimapán, en Hidalgo, en Esperanza, en Querétaro, y en Maravatio, en Michoacán.

En cuanto al hierro, encuéntrase las hematitas en las mica-pizarras del azoico, en el Estado de Guerrero, y acompañadas de ocre y esferosideritas en las rocas del triásico; pero los sesquióxidos y óxidos magnéticos, en poderosos depósitos, que son sobre todo los explotados en «La Encarnación», cerca de Zimapan, en el Estado de Hidalgo, en Coahuila y en otros Estados, se presentan en las calizas del cretáceo medio ó del cretáceo inferior.

Con estos criaderos deben mencionarse los que se hallan, han sido explorados y se trabaja en ellos más ó menos, en los Estados de Oaxaca, Puebla, México, Jalisco, Coahuila, Sinaloa, y sobre todos, el célebre del cerro de Mercado, en el Estado de Durango.

El mineral explotado en «La Encarnación» es de los más ricos y limpios, produciendo por lo general 73 por 100 de hierro. Los productos por término medio en un año, de esa sola fundición (Ferrería), que con las de Guadalupe, en el mismo Distrito, de San Miguel en Zacualtipan, Apulco, La Trinidad y Los Reyes, en Tulancingo, todas en el Estado de Hidalgo, y la de Comanja, en Jalisco, constituyen la «Negociación manufacturera de hierro», de D. Ricardo Honey, asciende á 1.400.000 kilogramos de hierro dulce, labrado en barras.

Ultimamente se ha constituido, para explotar el hierro de Coahuila, y fabricar acero, una poderosa y entusiasta compañía, con un capital de 10.000.000 de pesos.

El carbón de piedra, de buena calidad y en capas de importancia seria, se halla en los últimos lechos del cretáceo superior, como en Sabinas, Hondo, San Felipe y Santa Rosa, del Estado de Coahuila.

La producción aproximada estimóse, en el año de 1900, en un millón de toneladas, que al precio de \$ 4.50 la tonelada, en las minas, da un valor de \$ 4.500.000. El análisis de estos carbones ha demostrado que su densidad es de 1.37; la humedad de 0.6 por 100; materias volátiles, 18 por 100; cenizas, 7.5; carbón fijo, 73.9 por 100; y el número de sus calorías teóricas, de 7.272.

Las antracitas de San Marcial, en el Estado de Sonora, son de calidad excelente, pues contienen de 84 á 91 por 100 de carbón fijo, y es de suponer que muy pronto serán activamente explotadas.

Respecto del petróleo, que por su importancia creciente como combustible industrial, está de moda por todas partes y muy justificadamente entre nosotros, que no contamos todavía con muy numerosos yacimientos de carbón de piedra, existe en varios puntos del país, pero sobre todo en los Estados de Tlaxcala, Veracruz y Tamaulipas.

Es de esperar, y con fundamento, que la interesante región de petróleos, últimamente descubierta en el Estado de Texas, de la nación vecina al Norte, se prolongue en nuestro territorio, y que á las franquicias que proyecta otorgar ó está concediendo ya el gobierno, para la exploración de los esteros, lagunas y terrenos de propiedad nacional, corresponda al éxito deseado, y ambas circunstancias sean parte á que muy pronto podamos figurar como productores importantes de los aceites minerales, de los cuales, en el quinquenio de 1894 á 1898, los Estados Unidos del Norte y Rusia, los primeros con 39 y la segunda con 27, llegaron á la producción colosal de 66 millones de toneladas métricas.

Últimos adelantos en la explotación de las minas.—Con los incesantes progresos de las ciencias que sirven de base á tan poderosa industria, y de los recientes triunfos de la física en general, y muy en particular, de la electricidad, de la geología, de la mecánica de las construcciones, de la topografía, de la mecánica, de las máquinas y de la economía política, así como con las facilidades de comunicación y de transporte, se ha podido llegar á un gran desenvolvimiento, que habrá de crecer en lo futuro, con mucha mayor rapidez. Así, se practican con frecuencia exploraciones á grandes profundidades, por medio de los taladros de diamante, y en la ejecución de las obras en general se usan por todas partes los más poderosos explosivos modernos y perforadoras mecánicas, procedentes de los Estados Unidos, de Bélgica ó de Alemania, movidas por la electricidad ó por el aire comprimido.

Los aparatos más perfeccionados para la extracción, como entre otras en la mina de Santa Ana, de San Luis Potosí, son puestos en movimientos por la fuerza eléctrica, que provee también á muchas minas, del alumbrado exterior y subterráneo. La electricidad pone también en movimiento poderosas máquinas de desagüe, como en las minas de la Compañía San Rafael y Anexas, del Distrito minero de Pachuca.

En otros casos, como en el del tiro ó pozo «Carmen», de la Empresa «Maravillas y anexas», de Pachuca, las grandes bombas para el desagüe son del sistema Cornish, y en algunos, como en «Cerro Colorado» y en «Potrero», de Chihuahua, los excelentes motores Corliss en uso allí, han sido construidos en el mismo Estado por la Compañía Industrial.

En cuanto á grandes túneles, para facilitar la ventilación, el desagüe, la explotación y el transporte, alcanzando á la vez mayores profundidades al cortar las vetas, debe mencionarse el «Porfirio Díaz», en Batopilas, del Estado de Chihuahua, que partió de «San Antonio», en 1884, con rumbo hacia la mina «Descubridora», á diez mil quinientos metros de distancia, de los cuales ya dejó atrás más de tres mil metros, cortando varias vetas importantes de Batopilas, y que cortará, á 411 metros por debajo de los niveles en que actualmente se la explota, á la célebre veta madre, llamada de «Roncesvalles.» El de «San Cayetano de las Ovejeras» y el de «Sirena», en Guanajuato; el de «Purísima», en Zacatecas; los de «Concepción y Refugio», en Catorce, de San Luis Potosí; y el «Nepton», que tiende á comunicar el distrito minero «El Chico» con el de «Pachuca», son otros túneles de los más importantes, no llamando aquí la atención respecto de los «Girault», «Rosario», «Prosperidad» y «Aviadero», porque algo habrá que decir de ellos al dedicar breves líneas especiales á nuestra más antigua compañía minera, explotadora de plata, la de Real del Monte y Pachuca.

Para el transporte de los minerales, de las minas á los establecimientos metalúrgicos, ó de las primeras á la estación más próxima de ferrocarril, para ser conducidos por éste á las grandes fundiciones, están en uso, y por su buen éxito, en boga por todas partes, los tranvías aéreos por medio de cable de alambre, del sistema Hallidie, de San Francisco de California. Así los tienen ya, y cada día se generalizan más, las minas «San Pedro» y «Azteca», cerca de Monterrey, Estado de Nuevo León; las compañías de «San Andrés de la Sierra» y de «Candelaria», en el Estado de Durango; la de «Cerro Colorado» en el de Chihuahua, y la de «San Juan» en la Bahía de los Angeles, en el Territorio de la Baja California.

Otras empresas, como la de Peñoles, emplean ferrocarriles de Abt, de las minas al pie de la montaña, y para poner en comunicación dos campos mineros separados por abrupto y colosal abismo, un puente suspendido, en el que la distancia horizontal entre ambas torres es de más de 350 metros, siendo de más de 315 la longitud del puente mismo, con el ancho apropiado, y un peso suspendido de más de 112 toneladas, y con el factor de seguridad conveniente, una capacidad de 18 toneladas.

En cuanto á ferrocarriles mineros, hay varios importantes. La misma Compañía de Peñoles cuenta con un ramal, desde la estación de Bermejillo, del Ferrocarril Central, hasta Mapimí, Estado de Durango, y desde esta localidad hasta el pie de la montaña, de más de treinta kilómetros. El Ferrocarril del Norte, en el Estado de Coahuila, á las minas de Sierra-Mojada con el paradero «El Escalón», y el del «Hondo» hace en el mismo Estado el servicio de la «Compañía Carbonífera», en tanto que el de «Concepción del Oro» une á las minas de este nombre con la ciudad del Saltillo, capital del Estado de Coahuila.

En el Estado de Nuevo León, el ferrocarril «Carmen», de la Compañía Minera de Guadalupe, ha realzado la aproximación, á pesar de la distancia de 23 kilómetros, de las minas San Pedro, San Pablo y Zaragoza. En el de San Luis Potosí comenzaron en 1896, y continúan en la actualidad, los trabajos de un ferrocarril subterráneo que, á través de la sierra, pondrá en conexión el Distrito minero de Catorce con la carretera de Matehuala. Constrúyese con actividad, en el Estado de Sonora, un ramal de ferrocarril desde la estación de Torres hasta la interesante región de Minas-Prietas, y en el Estado de Chihuahua, el ferrocarril de Santa Eulalia pone en comunicación á las minas de este nombre con la oficina metalúrgica de la Compañía Minera de Chihuahua. En el mismo Estado, y en la estación de Jiménez, del Ferrocarril Central, una rama de 104 kilómetros establece la conexión con el importante y hoy célebre Distrito minero de Hidalgo del Parral. Y en otro ferrocarril, el de Ciudad-Juárez á Casas-Grandes, en Chihuahua, están interesados casi todos los accionistas de las minas de Corralitos.

Si á estas noticias agregamos la de la línea férrea de Guanaceví, en el Estado de Durango, y la que une al Distrito «El Oro», en el Estado de México, con la estación de Tultenango, del Ferrocarril Nacional, se habrá dicho casi todo lo más importante en este punto, puesto que no hay espacio para tratar de los