

# REVISTA MINERA,

PERIÓDICO

CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

REDACTADO

POR UNA SOCIEDAD DE INGENIEROS.

**TOMO XVIII.**

Madrid:

IMPRESA DE LA VIUDA DE D. ANTONIO YENES,  
*Plaza de la Cebada, número 13.*

1867.

# REVISTA MINERA,

PERIÓDICO

## CIENTIFICO É INDUSTRIAL.

---

SOBRE LA ENAJENACION DE LAS MINAS DEL ESTADO.

*Continuando en nuestro propósito de publicar en la REVISTA cuanto sobre esta importante cuestion merezca ser conocido de nuestros lectorés , para que estos puedan juzgar acerca de ella : cumpliendo así lo que ofrecimos en el núm. 596 de nuestro periódico , y accediendo además á los deseos de D. José de Madariaga , insertamos á continuacion los artículos de dicho señor , que en contestacion al de nuestro compañero el Señor Don Lino Peñuelas , que ya conocen nuestros lectores , ha publicado EL ECO DE LA MANCHA en sus números 192 , 193 y 194.*

*Dicen así:*

Nuestro ilustrado amigo el Sr. D. José de Madariaga, nos ha remitido el siguiente artículo en contestacion al que hace pocos dias publicamos en defensa del proyecto de ventas de las minas del Estado, que nos remitió nuestro querido amigo el Sr. D. Lino Peñuelas.

TomO XVIII.—N.º 598.—1.º de Enero de 1867. 1

*Almaden del azogue 13 de Octubre de 1866.*

Muy señor mio y distinguido amigo: aprovecho nuevamente la benevolencia de V. para contestar en su apreciable periódico al comunicado del Sr. D. Lino Peñuelas, inserto en el número extraordinario 188 del Domingo 7 del actual, que ha llegado á mis manos por el correo del 9.

Al hacerlo seguiré derecho mi camino sin otro móvil que el interés general, sin mas pretension que la de contribuir con mis escasas luces y gran voluntad á esclarecer, ó cuando menos á llamar la atencion pública, sobre una cuestion cuya importancia nadie niega, y sin preocuparme de la idea de ser *vencedor* ó *derrotado*, como dijo el Sr. Peñuelas en 17 de Setiembre último, porque en mi propósito no entra por nada el deseo de satisfacer el amor propio. Tampoco daré ancha cabida á lo que solo atañe á mi persona, para no molestar demasiado á los que lean este artículo con particularidades que poco ó nada les importan; mas no podré escusarme de corregir en defensa propia las inexactitudes que ha cometido el Sr. Peñuelas, tanto al definirme, como en la interpretacion de mis intenciones, cosas ambas no esperadas por mí creyendo que me conocia mejor. Para ello, ni perderé mi habitual calma, ni faltaré en lo mas mínimo á los deberes de la urbanidad con que estamos obligados á tratar á nuestros semejantes, por mas que profesen principios contrarios en cuestiones determinadas.

No me apresuraré en mi defensa, que iré haciendo al paso que examine el artículo de mi adversario; pero no puedo ser tolerante por un solo dia respecto de las palabras ofensivas á otros, que pone en mi boca el señor Peñuelas, y no dejaré correr el primer momento sin rechazarlas, para que si gusta las recoja su dueño. Son estas: «y no pudo conseguirlo (hacer el Gobierno

las reformas) por ignorancia ó negligencia de los Ingenieros.» Penetrando en el terreno vedado de la intencion, dice en otro lugar: «y que no parece ser otra que la de «*echar la culpa á los Ingenieros*, de que esas reformas no se hayan planteado, y de que se gastase sin fruto una fuerte suma;» y mas adelante supone tambien que la asignacion del Director facultativo de Almaden «*parece que no es del agrado del Sr. Madariaga.*»

Los que hayan leído mis artículos saben que no he dicho lo primero, ni nada que se preste á deducir lo segundo ni lo tercero. He defendido á la administracion local de Almaden de los ataques que la dirigió en el Congreso el Sr. Diputado presentándola como causa de todos los males, y añadiendo que el desorden administrativo ha ido creciendo en los establecimientos mineros, hasta el punto de ser el móvil de su proposicion solo una medida de moralidad y de conveniencia pública, segun puede verse por el texto literal de sus palabras, que es como sigue: «¿En qué consiste que no se consiguen todos los resultados que de ellas (las minas del Estado) pudieran obtenerse? No solo en que no están entregadas á la industria particular, como debiera haberse hecho, sino en que *el excesivo número de empleados que hay en ellas entorpecen su desarrollo, imposibilitan su prosperidad, aumentan innecesariamente los gastos que gravan siempre el producto con menoscabo de la riqueza pública; y por otra parte, como no tienen el celo que tendria un particular, se da margen á abusos lamentables que engendran casi siempre la desmoralizacion.* En Almaden, sobre todo, hay una verdadera *cohorta de empleados*, la Direccion facultativa no ha podido conseguir adelantos de ningun género, porque los trámites administrativos lo imposibilitan todo; las máquinas son las mismas que existian á principios del siglo; las aguas se extraen como en los tiempos antiguos, el mineral se conduce en carretas y en espuestas: parece que la mecánica es desconocida y que las cien-

«cias no han dado ni hecho ningun descubrimiento.» Al sincerar á la Administracion de todos los defectos que se notan en el laboreo y beneficio de los minerales de mercurio, reconocidos por el Sr. Peñuelas, los atribuí á «causas que no era mi ánimo poner entonces de manifiesto;» así como al hablar de los sueldos de los empleados, para deshacer asertos anteriores del mismo señor, dije en el número 185 de *El Eco* «y si alguna vez ha existido como ahora, algun empleado con mas de 40.000 rs. anuales, ha sido el Ingeniero Director, que entre sueldo y gratificacion reune mas que aquella suma.»

La discusion sobre la venta de las minas de azogue de Almaden se ha entablado únicamente con el Diputado á Cortes Sr. Peñuelas, y no hay para qué mezclar á los Ingenieros de minas, cuya inteligencia y celo no me creo en el caso de poder ni deber apreciar, ni menos de tachar su conducta; y antes por el contrario, me llevarian al extremo opuesto mi genialidad y las simpatías hácia una colectividad de individuos con varios de los cuales he tenido y tengo afinidad de parentesco, de amistad, de paisanaje, y deberes que cumplir como discípulo de alguno de los distinguidos miembros que la componen. Mis palabras respecto de la fuerte suma gastada sin fruto, no llevan direccion fija contra nadie ni soy dado á inquirir faltas ajenas cuando no me incumbe por obligacion directa el hacerlo; son tan solo una cita que prueba que el Gobierno se prestó ya á gastar y gastó una cantidad crecida (800.000 rs.) para mejorar la explotacion, de donde deduje la posibilidad de que así sucediese en adelante, rebatiendo las seguridades de impotencia que daba el Sr. Peñuelas. Y ya que por necesidad he tocado este particular, voy á presentar otro dato que demuestra lo dispuestos que se hallan el Gobierno y los Cuerpos Colegisladores á que se introduzcan en los establecimientos mineros las reformas convenientes.

Años há que en el presupuesto extraordinario de gastos del Ministerio de Hacienda se vienen consignando para el objeto cantidades no despreciables. En efecto, en el de 1859, cap. 20, art. 2.º, se comprendieron 5.500.000 rs. para adquisicion, conduccion y establecimiento de máquinas en las minas y fábricas á cargo de la administracion económica: en los de 1860 y 61 en igual Capitulo y artículo, se señaló 1.000.000 de rs. con el mismo destino: en 1862 y primer semestre de 63 se concedieron ya en concreto 1.600.000 para las minas de Almaden con destino á la «adquisicion y establecimiento de maquinaria, y estudio de los nuevos procedimientos de beneficio del azogue,» al propio tiempo que otras sumas de importancia para las minas de Rio-Tinto y Linares, segun consta del referido capitulo y artículo: se fijó igual crédito de 1.600.000 rs. para Almaden, con la misma aplicacion, capitulo y artículo en el año económico de 1863 á 64; lo propio y en igual forma é importancia sucedió en el de 1864 á 65, y por último, en el cap. 24, art. 2.º del de 1865 á 66, cuyo ejercicio cerrado no termina definitivamente hasta 31 de Diciembre de este año, tambien se han concedido para Almaden 1.600.000 rs. con el fin de atender á los servicios cuya expresion queda arriba entrecomada.

Ha hecho mas aun el Gobierno de S. M., ó sea la Administracion superior: sobre facilitar los recursos pecuniarios, ha promovido tambien el planteamiento de las reformas expidiendo para ello diferentes Reales órdenes para el Ministerio de Hacienda desde el año de 1859 en adelante; pero á pesar de los innumerables recuerdos de la Direccion general del ramo para su puntual observancia, encargando formar los proyectos, presupuestos y cuanto fuera conducente al objeto, es lo cierto que despues de siete años todavia se hallan sin cumplimentar aquellas Reales disposiciones, segun consta en el expediente del asunto. Ahora bien, ¿puede culparse con justicia á quien además de proporcionar los

fondos toma la iniciativa promoviendo su inversion? ¿Por qué, pues, no se emplea el crédito concedido formándose previamente con relacion á él el plan de las mejoras, pliegos de condiciones, etc., para obtener los resultados apetecidos? No me incubre ponerlo hoy de manifiesto; pero no obraré mal diciendo y clamando que se hagan las reformas sin demora para evitar un nuevo desastre como el de actualidad, en que por imperfeccion de la máquina antigua de desagüe se están inundando las minas.

Mis inclinaciones no me llevan jamás á sentir el bien de otros: por lo que no es de mi desagrado la asignacion del Director, ni me ha ocurrido pensar que sea excesiva, ni me toca examinar si obra bien ó mal el señor Ministro de Hacienda, cuyas órdenes estoy en el caso de acatar. Y á propósito de sueldos de empleados que deben prestar servicio dentro de minas tan malas como las de Almaden, mi opinion seria, que poniendo en consonancia con las gratificaciones de los facultativos á los empleados prácticos del ramo y de los depósitos interiores de herramientas, que tienen 3, 4, 5, 6 y 8.000 rs. anuales de haber, y la obligacion de bajar á las minas mas de la tercera parte de los dias del año, se les concediesen tambien gratificaciones ó aumentos de sueldo.

Apartados ya estos incidentes promovidos, á mi pesar, voy á ocuparme en el asunto principal, siguiendo el orden del artículo del Sr. Peñuelas, con toda la libertad de mi entendimiento, que aunque limitado, está muy lejos de hallarse *cohibido*.

No hay perfecta exactitud en las síntesis de mis argumentos que presenta el Sr. Peñuelas, puesto que me hace decir «que las minas de Almaden no serian comparadas sino por los dueños de las de azogue de la «California» cuando fueron mis espresiones que «nadie «dudará del interes, superior al de ningun otro capitalista, que debe tener en la adquisicion, la empresa

»que explota las minas de Californias, para así ejercer »por completo el monopolio del mercurio en todo el »mundo conocido.»

A la primera lectura de la proposicion de venta presentada en el Congreso por el Diputado Sr. Peñuelas, y cuyo texto ignore hasta pocos dias antes de escribir mi primer comunicado, me llamaron la atencion las bases 1.ª y 2.ª del artículo 5.º, que para evitar tergiversaciones, y á fin de que puedan apreciarlas mejor los lectores de esta contestacion, las pongo literales como aparecen en el *Diario de las Sesiones de Cortes*; dice así: «1.ª El tipo para la tasacion será *la utilidad líquida anual* que se calcule puede obtenerse de la explotacion, »teniendo en cuenta las circunstancias del criadero, las »de localidad y las del consumo, así como el precio »en venta y el costo de los productos. 2.ª Esta utilidad »líquida se *capitalizará*, considerada como una anualidad, á un *interés compuesto* que no baje del 8 ni pase »del 12 por 100 al año, *por todo el tiempo que se calcule puede durar la explotacion, cuando este tiempo no »exceda de doscientos años*. Si excediere la capitalizacion »se hará *al mismo interés simple*.» Cualquiera que lea estas bases y haya saludado la primera mitad del primer año de matemáticas puras, y conozca por lo tanto lo que todos los autores de ellas llaman *interés compuesto y simple*, comprenderá que sabida la utilidad líquida anual, el tanto por 100 de rédito y el número de años de duracion de la mina, el problema, segun la letra anterior del Sr. Peñuelas, está reducido á capitalizar una anualidad á *interés compuesto* hasta 200 años, y al *simple* desde aqui en adelante; ó lo que es lo mismo, á indagar á cuánto asciende en el tiempo dado la anualidad ó capital primitivo agregado á los intereses.

Así lo comprendí yo, porque no era posible deducir otra cosa, y la parte copiada de la proposicion me hizo apreciar al golpe de vista la enormidad del gua-

rismo que habia de resultar capitalizando á interés compuesto; y por ello, en mi primer artículo del número 181 del *Eco de la Mancha*, rogué al Sr. Peñuelas que me advirtiese si era su pensamiento aplicar la fórmula  $C=c(1+r)^t$ , que es la del interés compuesto, como puede ver en infinitos autores de matemáticas antiguos y modernos, y en algunos bastante recientes de cálculos ú operaciones mercantiles; pero pasaron una y otra semana sin que dicho señor se diese por entendido de mi ruego, aunque entonces no conociera al autor, y al concluir mi argumentacion no pude menos de presentar los cálculos que ex-profeso habia dejado para lo último: cálculos hijos de la proposicion copiada del Sr. Peñuelas y no de mi habilidad; y si hubiera tenido á bien decirme que pensaba aplicar otra fórmula por mas que no estuviese en armonía con el texto literal de su proyecto, me habria evitado un trabajo inútil, aunque no tan grande que deba ser calificado de *elucubraci6n*; y sobre la que ahora cita hubieran girado mis cálculos y observaciones.

La fórmula que hoy adopta y que no era fácil adivinar por no haberlo expresado en la proposicion, es la del interés no compuesto sino *simple* de Mr. Ponson, que conozco once años há, por lo que me dispense de agradecer la leccion al Sr. Peñuelas: la ofrece el autor en su libro de *«explotacion de la hulla,»* no para capitalizar una mina efectiva cuya duracion se habia graduado en 368 años, sino como un ejemplo ideal ú opinion suya sobre el modo de tasar las minas de *carbon de piedra*; es decir, que no es un caso práctico sino un consejo, y por lo tanto no prueba que se pensara en los biznietos.

Prescindiendo del mayor ó menor mérito de la opinion de Mr. Ponson, que no me propongo examinar y ménos combatir, encuentro tan diferente una mina de carbon de las de cinabrio de Almaden, que apenas hay entre ellas punto alguno de contacto. En la primera se

tienen, y el autor exige para proceder á la tasacion, multitud de datos que faltan en Almaden, y no es posible adquirir por de pronto ni en muchos años aun proponiendose indagarlos; pues aunque dice el Sr. Peñuelas que están reconocidas en gran extension, es lo cierto que del décimo piso abajo nadie sabe nada, pudiéndose obtener aproximadamente tan solo el cubo del mineral que hay descubierto de allí para arriba. A pesar de la inmensa diferencia entre la tasacion de minas de hulla, cuyos depósitos próximamente horizontales en lo general, se pueden apreciar con pozos, con la sonda, y por las grandes analogias con los demás de la misma cuenca ó con los de otras iguales ó semejantes; circunstancias que en Almaden no concurren, porque los criaderos se aproximan mucho á la posicion vertical y no hay casos análogos á donde referirse, se verá sin embargo cuán difícil presenta Mr. Ponson la tasacion de las minas de carbon á que se refiere en su extensa obra, que como poco conocida del público, me permitiré transcribir los primeros párrafos que en el 4.º tomo tratan de la materia que nos ocupa. Dicen así;

*«Evaluacion del capital de las minas de hulla.»*—Este delicadísimo cálculo está sujeto á una multitud de peligros y errores que provienen de la incertidumbre en que se halla el explotador encargado de establecer el valor de una riqueza mineral, escondida en las entrañas de la tierra, y que *no conocerá bien hasta el momento en que parcial ó completamente haya desaparecido*. Para que semejante trabajo tenga alguna exactitud, exige mucho discernimiento y un estudio profundo de la localidad; porque no puede tener lugar mas que *por analogía*, tomando por base los trabajos ejecutados anteriormente en los terrenos que son objeto de la exploracion y en los límites, ó en los trabajos de investigacion si se trata de una mina nueva.

«El cubo de la *hulla* que se supone existe en el perimetro de la concesion será únicamente el que den las

*capas encontradas con pozos ó galerías al través de los bancos y cuya prolongacion no deja ningana duda.* Las estratificaciones que el Ingeniero presume existentes por bajo de los puntos reconocidos *no pueden tomarse en consideracion*, porque su eventual extraccion se liga á trabajos futuros, cuyas dificultades *es imposible apreciar*. En fin, la potencia total de la hulla, que debe tenerse en cuenta, es un término medio de las observaciones en diversos puntos de la superficie.»

«En cuanto á las concesiones aisladas en distritos poco ó nada explorados, no se pueden considerar como realmente adquiridas *mas que las capas reconocidas*, y esto solamente con relacion á la superficie, bajo la cual ha tenido lugar la investigacion por sondeo, por pozos ó por galerías. Esta restriccion disminuye considerablemente la importancia de los resultados.

»El explorador examina atentamente el estado de las capas con relacion á su composicion, á su regularidad y á las circunstancias propias para *determinar el volumen de la hulla resultante de la explotacion de una superficie dada*. Las dislocaciones del terreno atraen su atencion; les da ancha parte en sus apreciaciones, tanto á causa de las pérdidas de hulla, como de los costosos perforamientos de que deben ser objeto estas partes estériles.

»Se asegura de las calidades de la hulla: (si es seca, semi-grasa ó grasa y á propósito para la fabricacion del coke: busca el valor de venta, el estado de pureza mas ó menos satisfactorio, y las proporciones de grueso y de menudo. Si el depósito contiene carbon de dos especies, comprueba las calidades respectivas.....»

Continúa despues el autor aconsejando la adquisicion de varios datos mercantiles sobre el consumo, situacion mas ó menos favorable para los trasportes por rios, canales, carreteras y ferro-carriles, y acerca del futuro y probable desarrollo ó decaimiento de la industria; y acto continuo establece su ejemplo bajo una

concesion de 520 hectáreas, en la cual se supone comprueba la existencia de 18 capas de carbon explotables, en la profundidad de 400 metros, con la potencia de hulla pura de 11,50 metros, y bajo la hipótesis de que

1

las escavaciones existentes equivalen á — de las capas

10

reconocidas. Hace sus observaciones, recoge sus datos y procede á resolver el problema de tasacion de la mina de hulla, estableciendo para el efecto la fórmula que trata de aplicar el Sr. Peñuelas á la capitalizacion de los criaderos de azogue de Almaden.

Ahora bien; ¿habrá de despreciarse como nulo el mineral escondido en las entrañas de la tierra por bajo del 10.º piso, siguiendo el consejo de Ponson, de que no se tome en cuenta para nada la existencia de las estratificaciones inferiores á las capas descubiertas? No, seguramente; y supongo, que en esta parte coinciden la opinion del Sr. Peñuelas y la mia, toda vez que el autor sienta como base que *puede despreciarse sin inconveniente, con tal que las capas accesibles de arriba puedan abastecer á la extraccion durante el tiempo de 150 á 200 años*, en cuyo caso no se encuentran hoy ni con mucho las minas de Almaden. Sin entrar en otras consideraciones, que mejor que yo, conoce el Sr. Peñuelas, esta sola basta para demostrar que ha de ser muy distinto el modo de capitalizar las minas metálicas que, como las de Almaden, no se presentan en capas ó depósitos mas ó menos horizontales, y las de carbon de piedra que por lo general yacen próximamente de esta manera. ¿Y cómo vencer la dificultad de señalar la edad futura de las minas sin despreciar lo que hay escondido por bajo de la 10.ª planta? ¿Cómo se ha de aplicar la fórmula de interés simple de Mr. Ponson, sin conocer el tiempo, que nadie puede fijar, porque, lo repetimos, á tanto no ha llegado la ciencia? Mas prescindiré por un momento del insuperable incon-

veniente, y admitiendo en hipótesis la fórmula de Ponson, entraré en el nuevo terreno á que se me cita, y sin necesidad de cálculos y del modo mas sencillo, haré ver por los resultados, así como acabo de demostrarlo *á priori*, que la nueva fórmula tan del agrado del Sr. Peñuelas, no es aplicable á la tasacion de las minas de Almaden, aunque se pudiese averiguar la duracion de las mismas.

Por el ejemplo que este señor me pone, creyendo de seguro que me ha de dejar satisfecho, ó sea suponiendo la utilidad líquida anual  $c=15.000.000$  de reales,  $r=0,1$  por 1, ó sea el rédito de 10 por 100 al año, y  $t=200$  años de duracion, saca por la fórmula de Mr. Ponson, que la capitalizacion de las de Almaden seria  $C=149.999.999,21$  reales á *interés compuesto* y.....  $150.000.000$  de reales á *interés simple*: es decir, diez veces justas el producto líquido supuesto en cada año; y claro es, que con solo adelantar el comprador el primer plazo y los gastos de explotacion y beneficio del primer año, esto es, unos  $20.000.000$  de reales, podria obtener frutos por valor de  $15.000.000$  de reales de utilidad líquida; y si contamos  $2.000.000$  por los intereses de los  $20.000.000$  en un año para darle tiempo á que haga la saca y á que pueda verder los azogues, fácil es al menos avisado echar la cuenta y deducir en limpio que al fin de 14.º año, poco mas ó menos, se habria reintegrado del capital anticipado y de sus réditos, quedando dueño de la mina, que tendria en aquella época descubierto un cubo de mineral equivalente á unos  $200.000.000$  de reales de valor, sin contar para ello lo escondido debajo del 10.º piso; porque hemos supuesto que las 14 sacas ordinarias de azogue las habia de obtener del mineral de las reservas, graduadas en 25 años sin tocar á la profundidad. Y tén-gase en cuenta, y fije bien el publico la atencion en la circunstancia de que para obtener esa cifra de  $150.000.000$  de reales admite el Sr. Peñuelas el supuesto de 200 años

de duracion, que, despues de explotadas las reservas, vienen á ser unos 250 metros de profundidad sobre cerca de 300 que hoy alcanzan las minas. Negocio brillante por demás seria la compra de las minas bajo tales bases; pero no muy brillante el resultado de la venta para la Nacion española, que percibiria en nueve años una cantidad poco mayor que la que podia sacar explotando de su cuenta y quedándose como hoy con la propiedad de la mina. Pero aunque el Sr. Peñuelas ha dicho que él «no tasa las minas de Almaden» en 150 millones ni otra cantidad, es la verdad que eso resulta á los 200 años por la fórmula que acepta del interés simple y no del compuesto que cita en su proposicion; y que atendida la gran vida que se ha supuesto á la mina, es mas fácil que baje de ella en la estimacion facultativa, que no que suba muchos años por cima de los 200, aunque; segun veremos despues, esto de nada influye, en su valor, porque la fórmula del Sr. Peñuelas dá casi la misma estimacion á una mina de 50 años de vida que si la misma se graduará en 50 ó mas siglos.

La casi igualdad que saca dicho señor entre la capitalizacion á interés *compuesto y simple*, y aun 79 céntimos menos la primera que la segunda, está muy lejos de dejarme satisfecho como cree; porque con los datos que le han servido de base para fijar esos resultados escritos anteriormente, prescindiendo de las bajas ó deducciones por gastos de explotacion, etc., de que no habla su proyecto de venta, asciende la tasacion á interés compuesto, por la única fórmula  $C=c/(1+r)^t$  que se conoce en matemáticas, á una suma de reales vellon de 16 guarismos en enteros, ó sean mas de 2.848 billones. Lo que llama interés compuesto no lo es. ¿No conoce el Sr. Peñuelas, como todo el mundo, que es imposible que una anualidad capitalizada al mismo interés y en el mismo tiempo, no puede ni aun á corto plazo en pasando de un año, y mucho menos en 200,



dar igual resultado á interés simple que al compuesto? El afirmar otra cosa seria, permítaseme la expresion, una heregía matemática. Esto proviene de no hacer entrar en el cálculo el Sr. Peñuelas, como debia, el elemento del tiempo, y en considerar la enagenacion temporal de una renta como la perpétua de la propiedad que la produce.

Hay mas: tampoco los 150.000.000 son ni con otro tanto la exacta capitalizacion que corresponde á los 15.000.000 en 200 años al 10 por 100 anual: de ninguna manera. Esa capitalizacion es la ordinaria á interés simple cuando no se fija tiempo: en nuestro caso

$$\frac{100}{10} = 10 \text{ ó el décuplo de la anualidad de } 15.000.000,$$

$$\text{ó sean: } \frac{15.000.000 \times 100}{10} = 150.000.000 : \text{ cuando sea al } 5$$

$$\text{por } 100 \text{ habria que multiplicar la anualidad por } \frac{100}{5} = 20:$$

$$\text{cuando al } 4 \text{ por } 100, \text{ por } \frac{100}{4} = 25, \text{ y así sucesiva-}$$

mente; pero si se determina tiempo, como en nuestro caso los 200 años, el problema se concreta y se convierte en «averiguar qué capital representaria una suma, »puesta á interés simple conocido, al cabo de tantos años;» y como la cantidad es de 15.000.000, el interés anual el 10 por 100, ó 0,1 por 1, y el número de años 200, debe hacerse la cuenta por la fórmula del interés sim-

ple  $C = c + \frac{crt}{r}$ , en donde  $r$  es el rédito anual por 100,

$$\text{y resultará } C = 15.000.000 + \frac{15.000.000 \times 200}{10} = 315.000.000$$

de reales, y no 150.000.000. Esta fórmula, tan exacta como la del interés compuesto, se convierte en  $C = c + crt$ , si  $r$  representa, no el rédito anual por 100 sino por uno, y dá idéntica suma de 315.000.000 en nuestro caso. Los 150.000.000 de reales serian el resultado de solo 90 años á interés simple, y 24 años y dos meses escasos, á interés compuesto, segun se deduce de las respectivas y verdaderas fórmulas que conocen las matemáticas para estas capitalizaciones.

Insistiendo sobre los cálculos numéricos, que tanta luz dan, para seguir el consejo del Sr. Peñuelas, vamos á hacer varios de ellos con aplicacion estricta á

$$\text{la fórmula de Mr. Ponson } C = \frac{c(1+r)^t - c}{r(1+r)^t} \text{ hasta } 200 \text{ años,}$$

que aquel señor acepta y llama de interés compuesto, y de 200 exclusive para arriba por  $C = \frac{c}{r}$  del interés sim-

ple, á fin de patentizar que si la verdadera capitalizacion de interés compuesto  $C = c(1+r)^t$  dá resultados extraordinarios, los ofrece tambien la primera en extremo irregulares, inconvenientes é inaplicables para el caso á que nos vamos refiriendo. Por nuestra hipótesis  $c = 15.000.000$  de rs. como utilidad liquida anual.  $r = 0,1$  rédito anual por 1, y

$t = 10, 20, 25, 30, 40, 50, 100, 150, 200$  años y se obtendrá:

POR LO QUE LLAMA EL SR. PEÑUELAS INTERÉS COMPUESTO.

Rs. vn.

Para 10 años de duracion.

$$C = \frac{15.000.000(1,1)^{10} - 15.000.000}{0,1(1,1)^{10}} = 92.168.422$$

Para 20.

$$C = \frac{15.000.000(1,1)^{20} - 15.000.000}{0,1(1,1)^{20}} = 127.703.456$$

Para 25.

$$C = \frac{15.000.000(1,1)^{25} - 15.000.000}{0,1(1,1)^{25}} = 136.153.600$$

Para 30.

$$C = \frac{15.000.000(1,1)^{30} - 15.000.000}{0,1(1,1)^{30}} = 141.403.735$$

Para 40.

$$C = \frac{15.000.000(1,1)^{40} - 15.000.000}{0,1(1,1)^{40}} = 146.685.763$$

Para 50.

$$C = \frac{15.000.000(1,1)^{50} - 15.000.000}{0,1(1,1)^{50}} = 148.722.217$$

Para 100.

$$C = \frac{15.000.000(1,1)^{100} - 15.000.000}{0,1(1,1)^{100}} = 149.989.113$$

Para 150.

$$C = \frac{15.000.000(1,1)^{150} - 15.000.000}{0,1(1,1)^{150}} = 149.999.144$$

Para 200.

$$C = \frac{15.000.000(1,1)^{200} - 15.000.000}{0,1(1,1)^{200}} = 149.999.999$$

POR LO QUE DESIGNA COMO INTERÉS SIMPLE.

Para mas de 200 años indefinidamente.

$$C = \frac{15.000.000}{0,1} = \dots \dots \dots 150.000.000,$$

ni un céntimo mas.

De forma que de 10 años de duracion á 200, no habria mas que 57.831.577 reales de diferencia en el valor de las minas: de 20 á 200 años 22.296.543 reales: de 25 años, á que suponemos asciendan las reservas de mineral, bajo la produccion liquida anual del azogue necesario para rendir 15.000.000 de reales, solo habria en la tasacion 13.844.399 rs. de diferencia: á los 30 años bajo la misma comparacion con los 200 de vida 8.596.264 reales: á los 40 años 3.314.236 reales: nada mas que 1.277.782 entre los 50 y 200 años: la insignificante suma de 10.884 reales entre los 100 y 200 años: y por último, la mas insignificante aun de 855 reales entre 150 y 200 años. Por manera que la tal fórmula del Sr. Peñuelas ofrece la rareza de no dar de valor á las minas de azogue por lo que haya debajo del 10.º piso, fuera de las reservas vistas, sino una cantidad que no llega á 14.000.000 de reales, ó sea me-

nos del rendimiento líquido de un año, que se obtendría con solo el mineral que diese un metro de profundidad: y la anomalía de considerar á las minas casi el mismo justiprecio á los 50 años de duracion que á los 200, 500, 1.000, etc.

Y por mas que haya dicho que «no tasa las minas de Almaden en 150.000.000 de reales ni otra cantidad,» téngase presente que, segun la fórmula que adopta, aunque durarán los minerales hasta la consumacion de los siglos, y hubiera macizos potentes y ricos, reconocidos á mil ó mas metros por bajo del 10.º piso, no hay medio posible de darles mas valor que ese por la utilidad líquida anual de los 15.000.000 de reales y el 10 por 100 de rédito al año; porque si se gira el cálculo á interés simple por la fórmula misma del Señor

Peñuelas convertida para el efecto en  $C = \frac{c}{r}$  siendo  $c$  la

utilidad anual y  $r$  el rédito por 1 al año, siempre sería  $C = \frac{15.000.000}{0,10} = 150.000.000$  de reales. Solo tomando

los tipos mínimo del 8 y 9 por 100, resultaria respectivamente  $C = \frac{15.000.000}{0,08} = 187.500.000$ , y  $C =$

$\frac{15.000.000}{0,09} = 166.666.667$ ; pero en cambio si se adoptan los máximos, ó del 11 y 12 por 100, sale para el primero  $C = \frac{15.000.000}{0,11} = 136.363.636$ , y para el segundo

$C = \frac{15.000.000}{0,12} = 125.000.000$  de reales: resultados idénticos á los que arrojaría la fórmula  $C = \frac{c \times 100}{r}$ , siendo  $r$

el rédito anual por 100; y como yo creo que este debería ser mas subido aun que el de la proposicion de venta, como por ejemplo, del 10 al 14 ó al 16 por 100, todavia así apareceria tasadas las minas en menor cantidad, á no ser que se las supusiera un producto líquido mucho mas elevado que el nuestro, es decir, que se ve á todas luces que la fórmula del Sr. Peñuelas no consiente darles un precio mayor en las hipótesis que dejamos indicadas. ¿Y tratará todavia de insistir en aplicarla para la capitalizacion, no obstante los irregulares guarismos que ofrece?

Dedúcese de ellos que por la célebre fórmula para tasar minas de carbon de piedra, casi no se aprecian en las de mercurio de Almaden, y esto por el procedimiento del Sr. Peñuelas, mas que los minerales descubiertos y vistos en las reservas que hay por cima de la décima planta, y por consiguiente que no se necesitan los trabajos geológicos ni calculos científicos para la enojosa, ingrata é incierta tarea de fijar la duracion de los criaderos: todo sería tiempo perdido, cuando cualquiera desde su mesa de despacho, y sin especiales conocimientos facultativos, puede hacer la capitalizacion para señalar el tipo mínimo en la subasta, siempre que se le designe el rédito que haya de servir de regulador. ¡Pobres minas de azogue! ¡Magnífico negocio haria el Estado llevando á cabo vuestra venta por los valores de la fórmula Ponson-Peñuelas!

Pero si es tan brillante como aparece en cuanto á las famosas minas de cinabrio, no lo sería menos en las demás, como por ejemplo, en las de Rio-Tinto, á las que suponiendo su capitalizacion por el actual producto líquido, que creo no llega á 3.000.000 de reales al año, y una duracion mayor de 200, aunque sea indefinida como la de los once y medio siglos, calculada

por dos entendidos Ingenieros de minas, resultarian tasadas por lo que el Sr. Peñuelas, haciendo abstraccion del tiempo, llama interes simple.

	Rs. vn.
Al 8 por 100 en.	37.500.000
Al 9. . . . .	35.333.534
Al 10. . . . .	30.000.000
Al 11. . . . .	27.272.727
Al 12. . . . .	23.000.000

Y como el consumo del cobre no está encerrado en los estrechos límites que el del azogue, y el rematante podria dar un extraordinario impulso á la explotacion y metalúrgia, fácil es comprender lo poco que tardaria en reembolsarse del capital é interés de la compra. ; Pobres minas tambien las de Rio-Tinto si no se hacia subir su produccion anual á una cantidad fabulosa, comparada con la que siempre rindieron! ¿Que dirán ahora los Ingenieros Sres. Anciola y Cossio de estos cálculos que arroja la fórmula para tasar las minas de carbon de piedra, cuando en su razonada y luminosa Memoria aseguran que bajo el consumo anual de 10.000.000 de quintales de mineral habia para extraer por espacio de 1.150 años? ¿Y que juzgarán tan ilustrados y laboriosos facultativos que en la venta á perpetuidad tenian «casi completa seguridad de que no se presentarian licitadores para finca de tan gran valor, y que seria preciso anunciarla de nuevo bajo otras bases mas al alcance de la reunion de fortunas?» ¿Y habrá todavia quien considere adecuada la fórmula de los depósitos de carbon mineral para copiarla literalmente aplicándola al justiprecio de las minas metálicas de la Nacion española? O nos llevamos un gran chasco, ó creemos que ya hoy hasta el mismo Sr. Peñuelas no la juzga á propósito para el objeto, como sucede á varios Ingenieros de minas de claro talento que han estudiado el asunto, y que lo confesará así en aras de

la conveniencia pública con abnegacion honrosa de su modo de pensar, desechándola para el caso, lo mismo que lo verificó con la del verdadero interés compuesto, que tampoco era aplicable al objeto por los sorprendentes é inadmisibles guarismos que presenta, no obstante de ser la única en armonia con la letra de la base 2.ª del artículo 5.º de la proposicion de venta.

No quiero insistir mas sobre este particular, por si demasiado obvio; mas antes de hacer la última reflexión, y para que vea el Sr. Peñuelas que el mismo Ponson en sus cálculos aplica tambien la verdadera fórmula del interés compuesto  $C=c(1+r)^t$ , para deducir del capital que se gradúe á las minas el gasto de los trabajos preparatorios y el rédito igualmente á interés compuesto del 5 por 100, del valor total que se de por la fórmula de interés simple y por todo el tiempo que duren los trabajos, cuando el pago se verifique al contado, nos haremos cargo de los mismos supuestos de dicho autor. Segun él, los réditos que saca para 2.160.000 francos en cinco años al 5 por 100 á interés compuesto, equivalen á 596.768 francos; y si para el propio objeto aplicamos la fórmula general del interés compuesto

$$C=c(1+r)^t$$

que tanto ha censurado el Sr. Peñuelas, tendremos siguiendo las hipótesis de Ponson que

$$c=2.160.000 \text{ francos}$$

$$r=0,05$$

$$t=5$$

y dará:  $C=2.160.000(1,05)^5=2.160.000 \times 1,2762815625=2.756.968.176$ ; de donde, deduciendo el capital 2.160.000, quedan los réditos mismos de Mr. Ponson, ó sean 596.768 francos, despreciando la fraccion decimal: lo cual se deduce directamente de la fórmula general, sin mas que restar de ella el capital primitivo ó anualidad  $c$ , y quedará convertida en  $C=c(1+r)^t-c$ , siendo ahora  $C$  solo los intereses compuestos que se buscan.

Si todavia el Sr. Peñuelas no quedara convencido de

tan exacta coincidencia, haga la deducción materialmente año por año, y obtendrá lo que sigue:

	Francos.
Capital primitivo ó anualidad. . . . .	2.160.000
Réditos al 5 por 100 al fin del primer año.	108.000
<hr/>	
Primer año. . . . .	2.268.000
Sus réditos. . . . .	115.400
<hr/>	
Segundo año. . . . .	2.581.400
Sus réditos. . . . .	119.070
<hr/>	
Tercer año. . . . .	2.500.470
Sus réditos. . . . .	105.023,500
<hr/>	
Cuarto año. . . . .	2.625.493,500
Sus réditos. . . . .	131.274,675
<hr/>	
Quinto año. . . . .	2.756.768,175
Deducción del capital primitivo. . . . .	2.160.000
<hr/>	
Diferencia ó réditos en los cinco años. . . . .	596.768,175

(Se continuará.)

### VARIEDADES.

**Dimisión.**—El Ingeniero D. Lino Peñuelas, individuo de nuestra Redacción, se ha separado de ella el día 18 del mes próximo pasado, con

motivo de habernos empezado á ocupar de la polémica que sostiene con D. José de Madariaga. Respetamos los motivos de delicadeza que le han movido á dar este paso y sentimos vernos privados de su cooperación.

**Minas en Ciudad Real.**—Nuestro corresponsal de Ciudad-Real nos dice que, la minería de esta provincia va tomando algún movimiento con la apertura del ferro-carril estremeño.

En término de Chillou y sitio nombrado Umbría de la Golondrina, se está reconociendo un criadero de galena antimonial y pirita cobriza de 0,75 ms. de potencia, cuyos minerales ensayados por una persona competente han dado por resultado contener desde una onza de plata por quintal de mineral, hasta 10, 12 y aun 26 algunas muestras. Como era natural en vista de estos resultados, se ha registrado todo el terreno inmediato al en que se encuentra este criadero por personas del país y tememos que en sus investigaciones sigan el sistema de zanjas y barrancos que desgraciadamente tienen por labores los dueños de la mina Santo Domingo donde se hizo el descubrimiento.

Las minas de la sociedad Nuevo Perú en el Hlorcajo, de que ya en otras ocasiones nos hemos ocupado, continúan arrancando minerales que no bajan de seis á ocho onzas de plata por quintal castellano, y segun el estado que tenemos á la vista, se han estraído en todo el corriente año 14.781 de estos. Con el aumento de potencia que toma el criadero segun se avanza en profundidad, es de esperar que en el año inmediato los resultados sea mas satisfactorios.

**Minas de cobre en Cuba.**—Segun nos dice nuestro entendido corresponsal de Cuba, aquellas célebres minas de cobre se hallan en una situacion difícil, y con peligro de mayores complicaciones; las causas de ello son: 1.º, la permanente baja, que de seis años acá ofrece el mercado de Swansea, 2.º, lo que el mineral ha escaseado, y aun empobrecido, 3.º, los 409 metros de profundidad que próximamente alcanzan ya las minas, y 4.º, la estraccion de 87 piés cúbicos de agua por minuto cuando es mas escasa y los otros servicios de la explotación que salen por consiguiente sumamente caros.

Estas minas que se vienen disfrutando desde el año 1830, llevan producidos 6.684.000 quintales métricos de mineral que contenia por término medio 16 y medio por 100 de cobre. Su beneficio se hace allí mismo en unos grandiosos establecimientos que han dado al año 39 mil quintales de cáscara con 66 por 100 y 33 mil de matas con 33 por 100. Lástima y

grande será que este precioso venero de riqueza para el país se halle á riesgo de desaparecer como algunos temen.

**Rectificación.**—En la tercera entrega del *Boletín de la Sociedad de la industria mineral* correspondiente al año 11.º de dicha publicación francesa, ó sea á los meses de Enero, Febrero y Marzo de 1866, hemos visto inserta una memoria del Ingeniero M. Sevoz relativa á los criaderos de piritas cupríferas del SO. de Andalucía (Huelva) y del Alentejo en Portugal.

Segun manifiesta en la introduccion, la *Revista minera* se halla llena de noticias de toda clase sobre las célebres minas de Rio-Tinto, pero no dice que para la confeccion de su memoria se haya valido de ellas sino de otras que ha tomado de distinguidos Ingenieros, colocando en primera línea las memorias del Ingeniero alemán D. Jorje Rieken, y sobre todo la publicada en español con el título de la *Desamortizacion de las minas de Rio-Tinto*. Sin embargo, antes que este y otros señores que cita, habian escrito una luminosa y estensa memoria sobre los criaderos de Rio-Tinto, los Ingenieros españoles y del Cuerpo nacional de minas Sres. Anciola y Cossío, memoria que se imprimó de Real orden en 1856, es decir, un año antes que apareciera la de M. Lau en los *Anales de minas franceses*. M. Sevoz apenas hace menciones de esta memoria, contentándose con citar en la esplicacion de las láminas algunas figuras que se toman de ella. Parecíanos que M. Sevoz debiera haber indicado los trabajos que, desde 1856, han servido de base para escribir acerca de los criaderos de cobre de la provincia de Huelva, tanto á él como á otros muy distinguidos Ingenieros, son los que publicaron en el mismo año los Ingenieros españoles D. Antonio Luis Anciola y D. Eloi Cossío y Cos.

En cuanto á los del Ingeniero alemán D. Jorje Rieken ya se hizo cargo de ellos la *Revista minera* en su tomo VIII, correspondiente al año de 1857, y en la seccion de variedades de la entrega de Agosto del mismo año les dedicó un suelto en el que entre otras cosas se dice: «El interés industrial y el valor de aquella importante zona metalífera están señalados desde hace algunos años, por los mismos Ingenieros á que debe el Sr. Rieken los numerosos datos que encierra su memoria. No conocemos ningun escrito del Sr. Delygni referente á las minas de Rio-Tinto y anterior á los de los Sres. Elhuyar, Goyanes, Ezquerria, Prado, Lettao, Alcibar y Rua Figueroa. Por último, la idea emitida por el Sr. Rieken (y no de los puntos capitales de sus observaciones) sobre el beneficio de los minerales de Huelva en nuestra provincia de Asturias, es debida á los In-

genieros Sres. Anciola y Cossío, segun se lee en su memoria sobre las minas de Rio-Tinto publicada en 1856. —*Suum cuique.*»

Por aquí puede venirse en conocimiento de si los Ingenieros españoles han necesitado de extraños para aprender á apreciar y conocer las riquezas minerales que encierra nuestro suelo, y si data de ahora el conocimiento que se tenia de los criaderos cupríferos de la provincia de Huelva. Para esto no hay mas que considerar el tiempo que llevaban de explotacion las minas del Gobierno y las de otros muchos particulares, como las de San Miguel, Concepcion, Chaparrita, Peña del hierro, Castillo, Poderosa y otras, antes de que aportasen por aquellas regiones los Sres. Delygui, Lau, Rieken, Sevoz y otros.

Finalmente, si el Sr. Sevoz quiere datos muy interesantes sobre la historia de aquel importante distrito metalífero, le indicaremos la que con el título de «*Ensayo sobre la historia de las minas de Rio-Tinto*» publicó en 1864 el Ingeniero español Sr. Rua Figueroa, obra que se vende en Madrid, entre otras en la librería francesa de Bailly-Bailliere.

**Industria del hierro.**—La *Gaceta* de 19 de Diciembre próximo pasado ha publicado la siguiente Real orden espedita por el Ministerio de Marina, sobre cuyo interesante contenido llamamos la atencion de nuestros lectores y en especial de nuestros productores de hierro, que se quejan con frecuencia de la escasa proteccion que les dispensa el Gobierno.

#### MINISTERIO DE MARINA.

##### DIRECCION DE INGENIEROS.

«*Los fabricantes de hierro del reino.*»

Siendo de bastante consideracion el consumo de planchas de hierro, hierro de ángulo y de T en los arsenales de la Península que podrán aumentar en lo sucesivo con la construccion de cascos de hierro para los buques blindados; con objeto de conocer los recursos que para el suministro de dicho material importado hasta ahora del extranjero pueden ofrecer las fábricas del reino, y deseando la Administracion de Marina que el material que se emplee en los arsenales sea en lo posible de produccion nacional, se invita por medio de este anuncio á todos los fabricantes de hierro del reino para que en el plazo de 45 dias, contados á partir del de la fecha, manifiesten á este Ministerio si están dispuestos á fabricar las plan-

chas, hierro de ángulo y hierro de T que la marina usa; remitiendo en caso afirmativo proposiciones que expresen la cantidad, calidad y dimensiones de los citados hierros, precios á que los entregarían en los arsenales de la Península y tiempo que necesitarían para verificar la entrega desde la fecha en que se les hiciese el pedido. Y para que dichas proposiciones puedan formularse con pleno conocimiento de las necesidades de los arsenales y de la idea que preside al provocar este concurso, se hacen las siguientes aclaraciones:

1.ª Las planchas de hierro, hierros de ángulo y de T han de ser laminados precisamente en España, pudiendo emplearse en su elaboración sea el lingote de primera fusión obtenido en España ó importado del extranjero, sea el hierro ya laminado de la misma procedencia, sea por fin el hierro viejo ó nuevo en pedazos conocidos con el nombre de hierros de retal. A igualdad de circunstancias serán preferidos las planchas, hierros de ángulo y de T que procedan exclusivamente de hierros producidos en el país.

2.ª Dichos hierros han de estar perfectamente laminados, sus superficies han de ser lisas, y no han de acusar defectos de laminación, como grietas, hendiduras, escamas, pajas, vejigas ó ampollas, etc., etc. Las planchas además han de tener sus cantos cortados á escuadra, y los extremos de las barras cortados con tijera.

3.ª La calidad de las planchas y hierros de ángulo y de T no habrá de ser inferior á los de igual clase de marca inglesa «Best-Best Staffords-hire,» y los que se destinen á la construcción de buques de hierro habrán de ofrecer una resistencia á la ruptura en el sentido de la tracción y en la dirección del laminado de las fibras de 3.148 kilogramos por centímetro cuadrado de sección, y de 2.676 kilogramos en el sentido trasversal de dichas fibras para la misma sección.

4.ª Las dimensiones de las planchas serán variables y apropiadas al servicio á que se les destine, debiendo considerarse como límites máximos los que se expresan á continuación.

Aplicaciones de las planchas.	DIMENSIONES DE LAS PLANCHAS.		
	Largo.	Ancho.	Grueso.
	Metros.	Metros.	Milímetros.
Para buques de casco de hierro..	4,50	0,80	9 hasta 28
Para calderas de vapor. . . . .	3	1,20	10 hasta 14
Para chimeneas, carboneras, aljibes y otros usos diversos. .	3	1,20	3 hasta 6

Los hierros de ángulo ó de T podrán ser de lados iguales ó desiguales; sus gruesos variarán de 9 á 19 milímetros y sus lados desde 0<sup>m</sup>,075 á 0<sup>m</sup>,250; aunque de esta última dimension habrá escaso consumo.

5.ª La marina podrá inspeccionar la fabricación de los hierros indicados en los establecimientos de los fabricantes, sin perjuicio de que para su recibo en los arsenales se practiquen las pruebas en frío y en caliente y las de resistencia que están en uso para dicho material.

6.ª Contando la marina en sus arsenales con existencias de hierros de retal, que podría tal vez convenientemente trasformar en planchas, hierros de ángulo, de T y de cualquiera otra sección, expresarán los fabricantes en sus proposiciones los precios de trasformación, siendo de su cuenta tomar en los arsenales el retal. También expresarán si para el pago de los hierros laminados que entregaren en los arsenales y para cuya elaboración no hubiesen recibido hierro de retal, pudiera convenirles admitir una parte de su valor en dicho retal, indicando en este caso la proposición y precios en que se había de verificar.

7.ª Siendo el principal objeto y constante mira de la marina que los materiales y efectos que necesita para el consumo de sus arsenales sean de producción nacional, y penetrada por otra parte que las fábricas del reino que actualmente suministran á dichos arsenales los hierros laminados de sección circular cuadrado y rectangular podrían elaborar los hierros de ángulo, de T y de cualquiera otra sección y con un pequeño esfuerzo producir también las planchas, se encarece á los fabricantes que gusten

responder á esta invitacion manifiesten los medios de fabricacion con que cuentan, lo que pueden producir sea inmediatamente, sea en una época mas ó menos próxima y todos cuantos pormenores consideren convenientes á fin de que la Administracion de Marina conozca los recursos con que puede contar en el país para proporcionarse una de las partes mas importantes hoy del material naval, como son los hierros laminados y entre estos las planchas de todas clases.

Madrid 13 de Diciembre de 1866.—J. G. de Rubalcava.

## AGENDA DE BUFETE

O LIBRO DE MEMORIA DIARIO PARA EL AÑO 1867.

CON NOTICIAS Y GUIA DE MADRID.

### Precios.

*En Madrid*, en rústica, 7 rs.—Encartonada, 8 rs.—En tela á la inglesa, 13 rs.

*En provincias*, remitida por el correo, en rústica, 9 rs.—Encartonada, 14 rs.—En tela á la inglesa, 19 rs.

*En provincias*, por medio de los corresponsales que las han recibido por otro conducto mas económico que por el correo, en rústica, 9 rs.—Encartonada, 10 rs.—En tela á la inglesa, 15 rs.

Esta *Agenda* está ya tan generalizada por toda España; que nos ahorra el trabajo de encarecer su gran utilidad material y positiva; siendo por lo tanto indispensable en todas las casas, tanto particulares como de comercio.

Se halla de venta en la librería extranjera y nacional de D. C. Bailly-Bailliere, Plaza del Principe Don Alfonso, número 8.

### CALENDARIO AMERICANO PARA 1867.

*Precios: 4 rs. en Madrid, y 5 en provincias, en casa de los corresponsales.*

Encomendar la gran utilidad de este Calendario es completamente imposible, pues no hay palabras ni expresiones bastantes para elogiarle; solo

aconsejamos que se emplee un año, y estamos seguros de que en lo sucesivo le considerarán como indispensable para la casa.

**Modo de usar este Calendario.** Se arranca una hoja todos los dias y deja al descubierto el dia siguiente. Los caracteres que se han empleado en su confeccion son de tal tamaño, que desde cualquier punto de la habitacion en que se coloque se puede distinguir perfectamente todo lo mas necesario, como es: el mes, fecha de este y dia de la semana. Contiene además la salida y puesta del sol y de la luna, las efemérides y santo del dia.

Se halla de venta en la librería extranjera y nacional de D. C. Bailly-Bailliere, Plaza del Principe D. Alfonso, núm. 8.

EL MAS POPULAR Y EL MAS UTIL DE TODOS LOS CALENDARIOS.

## CALENDARIOS DE CUADRO

PARA 1867.

Con el santoral arreglado para toda España.

1.º Calendario de cuadro, tamaño grande (41 centímetros de ancho por 31 de alto), con orla de color alrededor.

2.º Calendario de cuadro, tamaño pequeño (26 centímetros de ancho por 20 de alto), con orla de color alrededor.

*Precio de cada uno de los Calendarios.*

EN MADRID.

En papel..... 1 real.  
— pagado sobre carton..... 4 rs.

EN PROVINCIAS.

En papel, 1 y medio rs., franco de porte.

NOTA. Estos dos Calendarios, pagados sobre carton, que no se pueden enviar por el correo, los proporcionarán los libreros á 5 rs.



El Calendario de cuadro, es decir, de despacho, de oficina, de gabinete, de sala, de comedor, de cualquier pieza ó habitación, está dispuesto de modo que puede colgarse en la pared y tener á la vista los seis primeros meses del año. Terminados que sean estos, se le da la vuelta y se encuentran los otros seis restantes.

Creemos escusado encarecer la gran utilidad y comodidad de estos Calendarios comparados con los de en forma de libritos pequeños, que á lo mejor se extravían, y hacen que, sobre disgustarse, se pierda un tiempo precioso en su busca; lo cual no sucede con los de cuadro, que siempre están á la vista, y se halla lo que se desea en un momento.

Por otra parte, como estos Calendarios están impresos con mucho esmero, sirven de adorno y forman parte del mueblaje de la habitación.

Se halla de venta en la librería extranjera y nacional de D. C. Bailly-Baillière, Plaza del Príncipe D. Alfonso, núm. 8.

En la misma librería se hallará un magnífico surtido de Calendarios y Almanagues ilustrados españoles, franceses, ingleses, etc., así como Agendas para el año 1867. Se reparte, gratis, un catálogo mensual á todo el que lo solicite.



*Por todos los artículos no firmados,*

José M. LAPUENTE.

**Editor responsable.**—D. JOSÉ M. LAPUENTE.

Madrid: 1867.—Imprenta de la viuda de D. Antonio Yenes,

Plazuela de la Cebada, número 13, cuarto bajo.

# REVISTA MINERA,

PERIÓDICO

## CIENTIFICO É INDUSTRIAL.

NOTICIA SOBRE LAS MINAS DE LA PROVINCIA  
DE CÓRDOBA.

*(Continuacion.)* (1).

CONDICIONES ECONOMICAS.

*Cálculo del coste de una tonelada de hulla extraída.*

Se puede determinar con bastante exactitud el coste de una tonelada de hulla á boca mina suponiendo el conjunto de las pertenencias en plena explotación, es decir, para una producción anual de 150.000 toneladas próximamente. Este coste puede establecerse del modo siguiente:

(1) Memoria del Ingeniero de minas M. L. Denis Lagarde, véase tom. XVII, pág. 420.

TOMO XVIII.—N.º 399.—15 de Enero de 1867. 3

*Gastos de explotación.*

	Rs. vs.	
Arranque. . . . .	4,50	á 5
Transportes interiores. . . . .	1,50	á 1,50
Entivacion. . . . .	5	á 4
Relleno. . . . .	1,50	á 2
Extraccion. . . . .	1,50	á 2
Deterioro de herramientas. . . . .	0,50	á 0,50
Conservacion de edificios y moviliario. . . . .	1	á 1,0

*Gastos generales permanentes.*

Administracion.—Personal.—Viages.—Gastos de oficinas.—Movimiento de fondos.—Contribucion.—Varios. . . . .	6	á 6,50
---	---	--------

*Gastos de amortizacion.*

Trabajos preparatorios en total. (Edificios, máquinas, moviliario, depósitos.) . . . . .	4,50	á 5,50
--	------	--------

Coste total de una tonelada. . . . . 24 á 28

Tomemos, pues, 26 rs. como coste medio de una tonelada extraida. Este precio bastante módico gracias á las condiciones sumamente ventajosas de los criaderos, no podrá obtenerse sino despues de cierto tiempo de explotación, y sin experimentar algunas dificultades.

Las explotaciones en grande son siempre caras al principio; hay que formar una poblacion obrera y mientras esto se verifica hay que llevar trabajadores mineros se encuentren á mas ó menos distancia; para Espiel y Belmez existe otra dificultad mas grave aun, que es la falta casi completa de maderas en las cercanías. Para evitar este inconveniente será preciso traer maderas extranjeras y adoptar un sistema de laboreo que reemplaze en todo lo posible la entivacion con los re-

lentos. El sistema á cielo abierto aplicado en «El Terrible» llena este objeto; pero el movimiento de la masa inmensa de terreno estéril que hay que quitar antes de llegar á la capa exigirá indudablemente gastos iguales ó superiores á los que traeria consigo un sistema misto en que se emplearan simultáneamente la entivacion y el relleno. Además es de temer que puedan originarse grandes hundimientos en estos inmensos cortes á consecuencia de las abundantes y fuertes lluvias de otoño y de invierno, si este arriesgado sistema no está dirigido por personas de mucha experiencia.

*Productos.—Salida.—Competencia.*

Hemos dicho que las minas del 4.º y 5.º grupo podrán con holgura producir anualmente de 150 á 200.000 toneladas desde el 2.º año de la explotación, y si los trabajos de un segundo ferro-carril hullero concedido hace algunos meses, que debe reunir la cuenca de Espiel y Belmez con Córdoba se hacen con actividad, las exportaciones tomarán tambien un desarrollo rápido y considerable, sin que fuera extraño que uno ó dos años despues de la apertura de esta segunda linea el conjunto de la cuenca produgese y expidiese de 300 400.000 toneladas.

*Productos.* Para los siguientes cálculos tomaremos como coste de la tonelada de hulla de todas clases y dimensiones en la boca-mina 30 rs., coste que no será mayor seguramente desde el momento en que la explotación anual llegue á 100 ó 150.000 toneladas.

El precio de la venta en la boca-mina podrá ser, con beneficio, el siguiente:

Menudo. . . . .	de 30 á 40 rs. la tonelada segun la calidad.
Mediano. . . . .	35 á 50. . . . . id.
Grueso. . . . .	45 á 60. . . . . id.

Los menudos que no puedan entregarse directamente

al comercio, deberán transformarse en coque y en aglomerados.

*Fabricacion de coke.* Admitiendo un rendimiento medio de 60 por 100 en hornos cerrados, el coste de una tonelada de coke al pié de los hornos sería:

1.ª700 de hulla á 30 rs. la tonelada. . . . .	51 <sup>rs</sup>
Mano de obra. . . . .	8
Entretenimiento y amortizacion de los hornos; diversos. . . . .	6

Total coste de la tonelada de este sin lavar. . . . . 65

Aunque las hullas de esta cuenca no contienen una gran proporcion de cenizas, (menos de 5 por 100 por término medio) sería muy ventajoso lavarlas antes de introducirlas en los hornos, con lo cual el precio del coke apenas se elevaria 6 á 8 rs. en tonelada y su valor comercial aumentaria en mucho mayor proporcion. El coste del coke lavado sería próximamente 72 rs.

*Fabricacion de aglomerados.* El coste de una tonelada de aglomerados sería:

0.ª950 de hulla menuda á 30 rs. la tonelada. . . . .	28,50 á 28,50
Brea 5 ó 6 por 100 á 360 rs. la tonelada. . . . .	18 á 21,60
Personal. . . . .	5 á 6
Alumbrado, engrases, etc., etc. . . . .	1 á 1,50
Conservacion y amortizacion de los edificios y máquinas y gastos diversos. . . . .	3 á 4

Coste total de una tonelada de aglomerados. 55,50 á 61,60

Tomemos 60 rs. como precio máximo de una tonelada de aglomerados; la venta de estos y del coke sería ventajosa á los precios siguientes:

Coke sin lavar. . . . .	75 rs. la tonelada.
Id. lavado. . . . .	85 id.
Agglomerados sin lavar. . . . .	70 id.
Id. lavados. . . . .	80 id.

*Salida.—Concurrencia.* La carencia absoluta de vías de comunicacion es una de las causas principales que han dificultado hasta estos dos últimos años la explota-

cion de las hulleras de Espiel y Belmez. Cuando se abrió el ferro-carril de Córdoba á Cadiz y se concedió el de Ciudad-Real á la frontera portuguesa, que pasa á 63 kilóm. de Belmez, la cuenca carbonifera empezó á llamar la atencion. Dos ferro-carriles carboniferos uno de Belmez á Córdoba y otro del mismo punto á Cabeza de Buey en la línea da Portugal, se solicitaron y fueron concedidos; pero desgraciadamente la cuenca estaba dividida entre una multitud de individuos que tenian derechos mas ó menos controvertibles á la propiedad de algun trozo de terreno, y al ver el movimiento que se pronunciaba en su favor exhibieron sus antiguos títulos, la mayor parte caducados, con la pretension de volverlos á poner en vigor, solicitaron sin orden ni concierto otras pertenencias que se superponian á las anteriores y surgieron de repente mas de dos mil reclamaciones de concesion sobre un terreno cuya superficie total no admite apenas mas que 300 ó 400 pertenencias. Las consecuencias de semejante desorden fueron que los grandes capitalistas que estaban dispuestos á emprender este gran negocio, se retrajeron y pasaron 6 años completamente perdidos en pleitos y disputas.

La Compañía «La Fusion» trató desde el principio de reunir todos estos elementos dispersos, y ha tenido que luchar durante 5 años contra innumerables dificultades de todas clases, y en vez de consagrar, como deseaba, estos años al desarrollo de la mineria de la cuenca, ha empleado todo este tiempo y gruesas sumas en pleitos y en pruebas de la autenticidad de los títulos de propiedad que poseia.

Este largo período está ya casi terminado; los ingenieros del Gobierno español habrán resuelto muy pronto el difícil problema de deslinde de la propiedad, los trabajos del ferro-carril de Belmez á Córdoba han empezado; dentro de algunos meses empezará la explotacion del de Cabeza de Buey, y la cuenca podrá expedir sus productos á Portugal, al Mediterráneo y al centro de España.

*Produccion, importacion y consumo de carbon mineral en España.*

Antes de que los caminos de hierro empezaran á construirse en España, el consumo de los combustibles minerales era muy insignificante y la produccion de las hulleras casi nula. Desde 1850 el consumo ha tomado un desarrollo bastante considerable, pero no existiendo documentos oficiales hay que recurrir á las noticias particulares para tener una idea de su crecimiento.

Del producto, importacion y consumo de los combustibles minerales en España se pueden evaluar aproximadamente del siguiente modo:

Años.	Productos.	Importacion.	Consumo.
	Ton.	Ton.	Ton.
1850.	180.000.	220.000.	300.000
1858.	200.000.	465.000.	665.000
1860.	217.000.	480.000.	697.000
1861.	555.546 (1).	500.000.	855.000
1862.	588.942 (2).	550.000.	938.000
1863.	450.000.	600.000.	1.050.000

La produccion podrá llegar en 1865 á 500.000 toneladas y el consumo á 1.200.000 próximamente. Esta escasa produccion haria suponer que en España faltan combustibles minerales, sino se tuviera enfrente la cifra del consumo que indica hoy con exactitud el grado de desarrollo industrial de un país. Este consumo total de 1.200.000 corresponde á 77 kilóg. por habitante; pero la industria de los transportes absorbe 380.000 y no quedan para el consumo industrial y doméstico

(1) Producciones tomadas de las Estadísticas oficiales.

(2) Id. id. id.

sino 610.000 ton., ó sea menos de 40 kil. por habitante, mientras que en Francia en 1858 el consumo industrial y doméstico, sin incluir el de los transportes, se elevaba á 320 kil. por habitante.

No existe, pues, industria en España, y la mayor parte de las inmensas riquezas que encierra su suelo están por explotar. Sin embargo, desde que los caminos de hierro han empezado á cruzar el país, se ha despertado el espíritu industrial, y la España será un día la admiracion de la Europa, de quien está, puede decirse, olvidada, por el desarrollo rápido y considerable que tomará su industria.

No tenemos la intencion de enumerar todos los recursos que posee, esto nos separaria mucho de nuestro objeto, queremos solo señalar la existencia de inmensas riquezas, aun vírgenes, y que no pueden permanecer mucho tiempo sin ser explotadas.

De todas las cuencas carboníferas que posee España la de Espiel y Belmez es una de aquellas cuya explotacion inmediata ha venido á ser una necesidad absoluta. Los caminos de hierro y la industria de todo el mediodía esperan estos combustibles, las minas de hierro, de plomo, de cobre, etc., que contiene darán lugar al establecimiento de numerosas fábricas en el momento en que estén abiertas las vías férreas sobre Cabeza del Buey y Córdoba.

Dejando para mas adelante el tratar de la importancia de estas minas metálicas, evaluemos cuál es el consumo actual de combustible en los diferentes mercados á que podrá expedir sus productos la cuenca de Espiel y Belmez.

1.º La traccion sobre las líneas del mediodía de España y Portugal necesita sobre 140.000 toneladas de hulla que vienen en gran parte de Inglaterra.

2.º La industria metalurgica en la zona que abrazan estos caminos de hierro consume de 50 á 40.000 toneladas de hulla y coque.

La riqueza en plomo del mediodía de España es inmensa, se explotan mas de 250.000 toneladas de mineral que dan próximamente 50.000 ton. de plomo metálico; las fábricas son en gran número, pero las que no están sobre la costa no pueden emplear la hulla inglesa para la reducción de los minerales; no bajaría su precio por término medio, puesta en un puerto cualquiera del mediodía, de 160 reales la tonelada, al que habría que agregar los gastos, generalmente bastante elevados, á las fábricas. Cuando el camino de hierro de Belmez á Córdoba esté en explotación, la mayor parte de estas fábricas tendrán una gran ventaja en emplear los productos de esta cuenca.

3.º Se puede, en fin, contar con un consumo anual de 40 á 50.000 toneladas para el servicio de la marina, fábricas de gas y pequeñas industrias. El consumo en carbones minerales no baja hoy en el mediodía de España de 210 á 250.000 ton: en el litoral está alimentado casi en totalidad por las hullas inglesas, en Madrid por las hullas del Norte de España y las inglesas.

*Carbon inglés.* Los carbones de Belmez podrán sustituir á los ingleses en toda la costa y en Madrid, podrán ser dueños de todos los mercados comprendidos desde Valencia hasta Lisboa. Pero para este resultado será necesario que los explotadores se contenten con un beneficio razonable y que las compañías de los caminos de hierro establezcan tarifas especiales. Si estas tuvieran que aplicar las que tienen concedidas de 0,55 y 0,60 reales por tonelada y kilómetro, realizarían sin duda al principio grandes beneficios sobre los transportes, pero paralizarían el desarrollo de la explotación de la cuenca y de las numerosas industrias que vegetan por falta de carbon á precios posibles, y por consiguiente su tráfico no se acrecentaría sino muy lentamente.

La compañía de los caminos de hierro de Ciudad-Real á Badajoz, parece dispuesta á transportar las hullas de Belmez á 0,rs.12 por ton. y kil.: admitamos que

las otras compañías adoptan la misma tarifa y veamos cuáles serán los precios de venta de los combustibles de la cuenca en los puntos extremos, es decir, en Valencia, Alicante, Cartagena, Cadiz, Lisboa, Madrid y comparemos con los precios actuales de las hullas inglesas en estos diferentes puntos.

En Valencia el carbon inglés cuesta á bordo 142 rs. la tonelada, los derechos de aduana suben á 42,50, los gastos de desembarque, transporte á los almacenes ó á la estacion 6 rs., ó sea en total 190,rs.50 la tonelada. El conjunto de estos gastos hace para la tonelada de los carbones ingleses en los diferentes mercados el precio consignado en la última columna de la tabla siguiente:

Mercados.	Distancia de Belmez á los diversos puntos.	Gastos de transporte de Belmez á los diversos mercados.	Precios de los productos de Belmez por tonelada en lis. vn.						Precio de los carbones ingleses. Tonelada. — Rs. vn.	
			Me- nudo.	Semi- grueso.	Grueso.	Coke sin lavar.	Coke lavado.	Aglomara- dos no la vados.		Aglomera- dos lava- dos.
Valencia...	Kilóm. 696	Rs. vn. 83,12	118,12	128,12	158,12	188,12	168,12	155,12	163,12	190,50
Alicante.....	656	78,72	113,70	123,70	153,70	183,70	163,70	148,70	158,70	185,50
Cartagena..	727	84,24	122,20	132,20	142,20	162,20	172,20	157,20	167,20	164,50
Malaga.....	272	52,64	67,60	77,60	87,60	107,60	117,60	102,60	112,60	139,50
Cádiz.....	577	45,25	80,20	90,20	100,20	120,20	130,20	115,20	125,20	150,50
Lisboa.....	516	61,92	96,90	106,90	116,90	136,90	146,90	131,90	141,90	153,50
Madrid. ....	495	59,40	94,40	104,40	114,40	134,40	144,40	129,40	139,40	258,10

El precio actual de los carbones ingleses en Madrid es bien superior á 258,10 rs. la ton., el comercio le paga hasta 320 y 340 á causa de las tarifas excesivas de los caminos de hierro.

Por la tabla anterior se vé que los combustibles de Belmez arrojarán á las hullas inglesas del mediodía de España y con mayor razon de Madrid, y si la linea de Ciudad-Real á Badajoz, se entiende con las compañías de Lisboa para reducir la tarifa á 0,rs.10 serán tambien dueños de todo el Portugal.

En Sevilla, Cadiz, los productos de Belmez encontrarán la concurrencia de la pequeña cuenca de Villanueva del Rio, situada entre Sevilla y Córdoba á 12 kilómetros próximamente en la estacion de Tocina. Esta cuenca tiene muy poco desarrollo, su superficie es de 13 á 16 kil. cuadrados, se encuentra en condiciones de explotacion poco ventajosas; las cuatro capas reconocidas hasta el presente son poco potentes; tienen 1,<sup>m</sup> á 1,<sup>m</sup>50, una sola tiene 3,<sup>m</sup> de potencia, su inclinacion es bastante fuerte, lo cual exige desde el principio de la explotacion instalaciones costosas de pozos, máquinas de desagüe, etc.

Las hullas son de las llamadas *de forja*, poco compactas, dan una gran proporcion de menudos, se hinchan por la calemacion y producen un coke ligero y quebradizo que seria de mal uso para la metalurgia y las rejillas; convienen especialmente para las fraguas, su empleo será bastante limitado, sobre todo en presencia de otras en el mercado, que respondan mejor por su naturaleza á las exigencias de los diferentes consumos especiales.

Por otra parte es mas que probable que la produccion de esta pequeña cuenca no pueda pasar en mucho tiempo de 20 á 25 000 ton.: no quitaria, pues, á los productos de Belmez, sino una parte insignificante, aun en Sevilla y Cádiz.

En Madrid los combustibles de Belmez se encontra-

rán también en competencia con los de Castilla la Vieja, cuenca que atraviesa de Este á Oeste la parte septentrional de las provincias de Leon y Palencia en una longitud de cerca de 150 kilóm. La parte Este de esta cuenca es la única explotada por el Crédito moviliario Español en Barruelo, la sociedad Esperanza en Orbó y la compañía general de minas en Vane. Las minas del Crédito moviliario son las más importantes, su explotación ha producido en 1864 57.021 ton. Las otras tres compañías producen en junto, activando los trabajos, 75 á 80.000 ton. de hulla. Estas hullas alimentan las líneas del Norte, de Alar á Santander y dan á la industria y al comercio cantidades insignificantes.

Las condiciones de explotación de estas minas son, ó por lo menos han sido, bastante ventajosas; las 7 capas explotadas no tienen, es cierto, sino una potencia media de 0,80 y su inclinación es bastante fuerte de 70 á 75°, pero siendo montañoso el terreno, se ha podido atacar las capas al nivel de los valles por galerías en dirección y se han tenido hasta 80 y 100 metros de altura de carbon para explotar, sin abrir un solo pozo de extracción. Estas condiciones, especialmente ventajosas, debían hacer la explotación muy económica, pero actualmente, á las inmediaciones del camino de hierro, están extraídas las capas que se encontraban sobre el nivel de los valles, y es necesario hacer pozos costosos para arrancar las hullas que están por bajo de aquel nivel.

Las hullas son desgraciadamente muy impuras, ciertas capas dan hasta 15 y 18 por 100 de cenizas y aun lavadas, no contienen menos de 8 y 9 por 100; además son deleznales y es preciso por lo mismo convertirlas en coke ó aglomerados casi por completo.

En cuanto á los precios de cada tonelada extraída se elevan por término medio á 38 ó 40 rs., cifra muy alta, pero que podría reducirse á 32 ó 34 rs.

Estas minas alimentan, como acabamos de decir,

los caminos del Norte de España, las escasas industrias de Castilla la Vieja y mandan de 15 á 20.000 toneladas al consumo de Madrid.

Examinemos en qué situación se encontrarían los productos de Castilla en el mercado de Madrid con relación á las hullas de Espiel y Belmez.

Se hallan á 415 kilóm. de Madrid mientras que las de Belmez están á 495, ó sea una diferencia de 82 kil. en favor de las primeras, lo que se traducirá en una economía de transporte de 9 á 10 rs. á lo menos por tonelada. Esta diferencia desaparecerá si se hace más tarde, como parece se ha tratado, una línea directa de Córdoba á Madrid, pero entretanto la que hay en los precios de explotación en ambas cuencas compensará próximamente la pequeña que resulta en los precios de los transportes; puede, pues, decirse de una manera positiva, que los productos de Belmez y los de la cuenca de Castilla la Vieja podrán llegar á Madrid en condiciones idénticas de precio.

Los consumidores de Madrid para decidir sobre la elección no tendrán más que apreciar las cualidades respectivas de los productos de ambas localidades.

*(Se continuará.)*

(Continuacion) (1).

## OTRA COMPROBACION.

Intereses compuestos del capital de 2.160.000 francos al  
5 por 100 al año y en cinco años.

	Francos.	
Réditos del	1 <sup>er</sup> año. . . . .	108.000
	2.º id... 108.000+5.400	=115.400
	3.º id... 115.400+5.670	=119.070
	4.º id... 119.070+5.953,500	=125.023,500
	5.º id... 125.023,500+6.251,175	=131.274,675

Total en los cinco años. . . 596.768,175

resultado enteramente igual á los anteriores, que prueba la exactitud de la fórmula, no mía, como la llama el Sr. Peñuelas, sino de todos los autores de matemáticas puras. Se ve claramente, porque se demuestra por sí misma como una verdad incontestable, que las fórmulas para capitalizar anualidades á interés simple y compuesto á un rédito dado en cierto tiempo, son exactamente las que yo he usado en mi impugnacion, especialmente en la última parte que publicó el número 184 de *El Eco*, y las únicas que podía emplear segun la letra terminante de las bases 1.º y 2.º del art. 5.º de la proposicion de venta; y si fue el ánimo del Sr. Peñuelas aplicar para la tasacion la fórmula de Ponson, que ahora adopta, ¿por qué no lo expresó así en su proyecto, sin contraerse como lo

(1) Véase el número anterior.

hace, al interés simple ó compuesto, segun excediera ó no de 200 años la duracion de la mina?

Podemos, pues, considerar desechadas dos fórmulas por el Sr. Peñuelas: la de interés compuesto de su proyecto de ley y la de interés simple de Mr. Ponson que tampoco se decidirá ya á prohiar de un modo terminante; y no quiero deducir de aquí consecuencia ninguna que menoscabe las buenas condiciones de dicho señor: es que, como ya dije en otro lugar, falta un elemento para justipreciar las minas de Almaden, y sin el que toda tasacion ha de ser caprichosa. Hasta hoy nadie ha fijado la duracion de las minas; el mismo Sr. Peñuelas no la hace, y seguro estoy que la comision de Ingenieros de que habla el art. 6.º del proyecto de ley no llenará este vacío, á menos de hacerse antes por bajo del 10.º piso las investigaciones necesarias con pozos y algunas galerias, siguiendo las inclinaciones y direcciones de los tres criaderos de cinabrio. Esta imposibilidad de tasar con visos siquiera de aproximacion, es la que sostuve y sostengo, y no la doctrina general que se me atribuye de que no pueden venderse las minas porque no se pueden tasar. ¿Quién duda que bien ó mal se puedan vender, se puedan dar por un pedazo de pan como suele decirse vulgarmente, y hasta se puedan tambien regalar? Pero hacerlo mediante una justa ó equitativa tasacion, no lo vemos realizable.

Leyendo atentamente todo lo que sobre el particular dice el Sr. Peñuelas, casi debo esperar que se irá aproximando á mi opinion, cuando no da gran importancia á la tasacion, fundándose en que el Gobierno la subirá ó bajará segun sea baja ó alta; pero ¿con relacion á qué tipos ha de ser alta ó baja? No podrá referirse á otros que á las ofertas de la subasta; y en tal caso es inútil tasar, y mas breve y cómodo subastar las minas aceptando el resultado de la estimacion pública, que en definitiva es el recurso á que apela,



cuando concluye diciendo que ningun objeto tiene mas valor del que se puede obtener de él en venta pública, etc. ¿Pero ha considerado el Sr. Peñuelas que en negocio de tanta magnitud puede haber confabulacion entre una docena y mas de compradores, y que en tal caso un Gobierno, que no es dueño de la cosa sino solamente administrador, se encuentra á oscuras sin conocimiento del valor intrinseco aproximado, para poder compararle con la oferta de la subasta? A pesar de todo, profetiza el Sr. Peñuelas que las minas se tasarán; pero hasta que llegue este caso seguiré con mi incredulidad en el sentido que llevo expuesto, es decir, que no espero haya un solo Ingeniero de minas, ni el mismo Sr. Peñuelas, que diga redondamente «tanto valen:» y como no precédiendo este dato no es fácil suponer que el Gobierno se atreva á fijarle, solo saltando por encima de la conveniencia y de la costumbre, podrian venderse las minas de Almaden, exponiéndose á los azares ya indicados de la licitacion. En tal caso seria una letra muerta todo el art. 5.º de la proposicion de venta.

Juzgue ahora el público imparcial lo que mejor estime sobre las corteses frases que en lo que llevo examinado se sirve dirigirme el Sr. Peñuelas, sin haber sido provocado por mí, tales como la de que está *cohibido* mi talento: que por desgracia *mia no he atinado con un solo argumento, ni un solo guarismo* en favor de la causa que defiendo: que estoy *obcecado*: que me he empeñado en hacer todos mis cálculos y todos mis razonamientos *desentendiéndome por completo de la índole de los negocios industriales y hasta olvidando los mas triviales principios económicos*: que me *obceco* (y va de segundas) estableciendo la *fórmula* de capitalizacion  $C=c(1+r)^t$ : que acudí presuroso á mi formulario y *tropecé con la fórmula que he regalado (lo mismo pudo ser la de la parábola)*, y que nada he podido desmerecer en concepto del Sr. Peñuelas por mi *alucinacion*.

Yo no regalo fórmulas á mi antojo, ni establezco caprichosamente aquellas con que tropiezo por casualidad: quien ha cursado con toda extension las diferentes materias de las matemáticas puras, incluso los cálculos diferencial é integral, no podia aplicar, para una cosa tan sencilla como capitalizar anualidades, la *fórmula de la parábola*, ni de las demás curvas de las secciones cónicas, ni otras que no fuesen tan adecuadas al objeto, como aquellas á que me he referido en mis cálculos de interés compuesto y simple, y que tanto ha extrañado y tratado de ridiculizar el Sr. Peñuelas. Rechazo, pues, la *virulencia* de semejantes frases tan inoportunas como injustificadas.

Se extraña el Sr. Peñuelas de que yo considere poco 250.000.000 de reales para pagar las minas de Almaden en nueve años y diez plazos anuales, suponiendo que no rindan mas de 15.000.000 de utilidad líquida, y se extraña mas, y califica de *chocante*, el que lo diga á renglon seguido de haber hecho notar que el comprador haria un mal negocio: deduciendo de aquí mi gran *obcecacion*, y preguntándome: *¿quién seria el engañado, el comprador ó el vendedor? porque ambos no puede ser que resulten perjudicados*, invitándome á que diga si convencido de que las minas no podian dar mas de los 15.000.000 de reales de utilidad líquida anual, dejaria de venderlas en 250 millones. Claro es que no, cuando tengo dicho que estimo en mas 15.000.000 de renta perpétua que 18.000.000 de las minas de Almaden. ¿Pero puede considerar el Estado la cuestion bajo el mismo punto de vista? Creo que no. El particular que vende y coloca el valor del objeto vendido á renta perpétua, querrá mejor la seguridad, aun cuando el producto sea algo menos; pero el Gobierno que administra los bienes de la Nacion, ¿ofrece suficientes garantías para suponerse que acertará mejor en la administracion del dinero que en la de las minas?

El Estado recibirá el importe de la venta hecha bajo

una capitalizacion mucho mas alta que la renta de la Deuda, y esta diferencia redundaria en perjuicio de los intereses públicos: diferencia que puede ser muy grande á mi parecer; porque lejos de crear elevados los limites de 8 y 12 por 100, segun dejo manifestado, estoy persuadido de que ningun capitalista compraria hoy las minas bajo esa base, sino que haria entrar en sus cálculos guarismos de renta más elevada. Conforme con este modo de apreciar, tengo expuesto que nadie compraria las minas de Almaden sin la seguridad de ver reintegrado su desembolso en duplo tiempo á lo mas de los plazos fijados para el pago, ó lo que es casi equivalente, que nadie daria mucho mas de lo que se obtendria por un arriendo de veinte años. Y aqui tiene explicado el Sr. Peñuelas cómo es posible que en un negocio de compra y venta de las minas de azogue de Almaden salgan perjudicados el comprador y el vendedor: el primero porque podria colocar su dinero con mayor seguridad aunque á menor renta, y el segundo porque no puede obtener de ese dinero un interés equivalente al de la propiedad que enajena.

Soy, si, partidario de la mas amplia desamortizacion; pero de todos aquellos bienes que desamortizados produzcan mayores ventajas á la nacion: no de los que, como las minas de Almaden, son casi únicos en el mundo y se prestan á que el Gobierno haga con ellos el monopolio universal, obteniendo productos inmediatos directos, y muchas veces anticipados, preferibles y mas seguros que las ventajas indirectas, lejanas y muy dudosas de entregar el objeto en manos de los particulares. Ni cabe aqui la comparacion sobre la *plata de Sierra Almagrera y Hiendelaencina*; porque este metal se extrae en cantidades infinitamente mayores en todo el mundo, y en la competencia nada ganaria la España. Segun los principios desamortizadores del Sr. Peñuelas, no hay excepcion ninguna: todo debe desamortizarse; mas no creo que tan absolutamente convenga cumplir

la regla, ni espero que el Gobierno español dejará de exceptuar las minas de Almaden, de índole tan especial, que á ninguna otra propiedad se parecen.

He llegado al punto en que debo satisfacer al señor Peñuelas, que se queja de que le he tratado con injusticia por haber yo dicho que se *distrajo*; palabra sustituida á la de se *equivocó*, por creer que la primera no puede herir ni poco ni mucho el amor propio. En cambio, ya habrán visto los lectores de *El Eco* cuán salpicado se halla el artículo del Sr. Peñuelas de reticencias y de causticidad, con tendencia personal, como lo prueban, además de las frases inconvenientes que recapitulé anteriormente, las de que me he equivocado en un asunto tan de mi competencia como el de la *célebre fórmula*: que establezco *ideas que se repelen*: que si así discurro, es preciso convenir en que tengo un *singularísimo criterio*: que me entretengo *en querer demostrar un absurdo*: que para evitarme que venciendo mi carácter sencillo tenga que *hacer torcidas interpretaciones, reticencias y maliciosos conceptos*:..... que me he *ofuscado* hasta el punto de desconocer la sencilla fórmula para capitalizar anualidades; que me sucede lo que á todo el que habla por instinto, combate sus ideas y *defiende sus intereses*; y que despues de tres meses de estudio me presento *con especiales y especiosos argumentos*, y no tengo otra disculpa, ó no quiere encontrarla el Sr. Peñuelas, sino en la de querer yo *defender mis intereses particulares*; y por último, para concluir de una vez, ya no le queda que decir sino que hasta carezco de sentido comun. Esto es lo que debo á la buena correspondencia de amistad del Sr. Peñuelas, á quien he tratado y trato con la mayor consideracion, como puede verse en mis artículos. ¿Qué dirá ahora el público imparcial al ver los regalos con que aquel me favorece?

Al contrariar el proyecto de venta de las minas de Almaden no ha sido mi ánimo consignar que solo se

enagene lo malo y se conserve lo bueno ; nada de eso. Al hablar en mi primer artículo acerca de la abundancia, riqueza, modo de presentarse y circunstancias de los criaderos de mercurio de Almaden, de los de cobre de Rio-Tinto y de los de plomo de Linares, fué para expresar la respectiva especialidad de las minas, por la cual consideraba conveniente, mejor que venderlas, que el Gobierno las montara á la altura de los modernos adelantos, no solo para conseguir mayores productos, sino para que fuesen unos establecimientos modelos capaces de servir de escuela práctica á la juventud estudiosa. Compréndese fácilmente cuál era la idea que no podia ser exceptuar de la venta las minas de azogue, solo porque fuesen ricas, cuando hay otras mil razones poderosísimas que aconsejan desechar el pensamiento.

A propósito de esto, no puedo de ningun modo convenir con el Sr. Peñuelas en su aserto de que «las minas del Estado no hacen falta como escuelas prácticas para la enseñanza de la juventud: lo uno porque no son modelos que estudiar; y lo otro porque aunque lo fueran serian como tales, modelos muy caros además de incompletos.» Si, como opinamos que debe suceder, se realizan en Almaden las mejoras facultativas que se conceptúen convenientes, ¿no podrian servir al mismo tiempo que para presentar á menos coste el quintal de azogue, para el estudio facultativo en laboreo y beneficio? ¿habrá muchos establecimientos españoles ni extranjeros que ofrezcan á la juventud ejemplos de labores en criaderos tan potentes como los de Almaden, ni puntos donde estudiar la destilacion del azogue? ¿están los establecimientos particulares tan á disposicion de todos los alumnos como los del Gobierno? ¿por qué han de ser caros é incompletos los modelos despues de hacerse la reforma? ¿dónde sino en ellos, aunque atrasados facultativamente, han adquirido y adquieren la primera práctica los discipulos de la escuela de minas? Yo opino

porque se estudie lo que haya bueno en el extranjero despues de hacerlo en nuestro país, para poder comparar y aplicar lo que sea mas útil mejorando nuestros procedimientos; pues de tener que recurrir para toda instruccion fuera de la peninsula, esto, sobre ser caro en demasia, ofrece los inconvenientes de no ser expedito para que todo el que se dedique á una carrera viaje por el extranjero.

En cuanto á lo de mas ó menos *patriótico*, lo hemos comprendido de diferente modo, y el público juzgará quién está en lo cierto, si el Sr. Peñuelas que cree perjudiciales las suposiciones sobre si los criaderos de Almaden podrán durar mucho ó sucederles lo que al de la Nueva Concepcion de Almadenejos, ó yo que sostengo que lo conveniente y justo es decir la verdad sin ocultar ninguna circunstancia de las que puedan contribuir á que resplandezca. Estoy por esto último, y si como he citado la Nueva Concepcion y pude citar la Antigua del mismo nombre, sita dentro del cerco del pueblo de Almadenejos, que esterilizó en el 10.º piso, pudiera presentar otros ejemplos de minas semejantes á las de mercurio de Almaden, de un kilómetro de profundidad, lo haria con la misma exactitud, aunque con mas satisfaccion. ¿Pues qué, ha de aspirar la nacion española á vender las miuas ocultando artificiosamente las circunstancias desfavorables? Ni yo entiendo asi el *verdadero patriotismo*, ni este ha exigido nunca el sacrificio de la verdad. Además, lo que yo he indicado como prueba para robustecer mi argumento de imposibilidad de hallar hoy ni aun aproximadamente el cubo del mineral de los tres criaderos de cinabrio de Almaden, y que no ha rebatido el Sr. Peñuelas, no es un secreto: lo sabe todo el mundo, y se impondrian de ello hasta la saciedad, si ya no lo estaban, todos los que trataran de interesarse en la compra. Por otro lado, como yo considero ruinoso para el país el que se deshaga de sus minas de azogue, estoy en la conviccion

de que es altamente patriótico todo lo que conduzca al fin de impedir la enagenacion de las mismas, tan desastrosa para los intereses generales de España.

Las minas de azogue de la California, ó por mejor decir, las remesas de ese metal hechas á Europa, no me han asustado nunca; por eso ni las he llamado *temible rival*, ni he dicho como el Sr. Peñuelas *que hoy estamos á punto de ser vencidos*, segun manifestó en su comunicado que insertó *El Eco de la Mancha* del Domingo 12 de Agosto último. Que no dan ni con mucho lo necesario para el consumo, está claramente demostrado por el hecho de vender el Gobierno español 20.000 y mas quintales castellados de azogue por año termino medio, al precio de 51 pesos fuertes; la mayor parte de cuyo azogue se consume en América; pues de veinte años acá se ha ido suprimiendo en Europa el empleo del mercurio, hasta el punto de no usarse hoy en ninguno de los grandes establecimientos antes consumidores de este metal, por haber hallado la metalurgia medios mas económicos, al paso que tampoco ignoro que ensayados los nuevos sistemas en América, no han podido aclimatarse por condiciones de localidad, que hacen preferible la amalgama. Tenemos, pues, á las minas de Almaden reinando en el mundo casi exclusivamente, dando una produccion que alcanza para el surtido universal, y pudiendo dar una mitad mas ó acaso el doble, si el consumo se aumentase ó fuera necesario vender mayor cantidad.

Aspira el Sr. Peñuelas á que para la venta se reduzca mucho el enorme espacio de cuatro leguas de radio que contiene la demarcacion actual de nuestras minas de azogue, á fin de que resulte *una muy considerable porcion de terreno para la industria particular.* En este caso pudieran descubrirse en puntos mas ó menos próximos á las minas del Pozo y Castillo otros campos de explotacion de cinabrio capaces quizá de hacer competencia á los rendimientos de las que se ven-

dieran. Pero entonces ¿no se comprende facilmente que tratándose de un metal de limitadas aplicaciones en la industria, esto mismo haria desmerecer en alto grado la importancia de las minas, por el temor de que en la comarca se encontrasen otras que hicieran sombra á las que hoy se laborean? Y si en esta medida pudiera haber alguna mira de proteccion hácia la industria minera, ¿es indispensable la venta para llevarla á cabo? De modo alguno lo consideramos necesario; porque el Gobierno tiene hoy mismo en su mano dispensar aquella, aunque sea con la propuesta de una ley á las Cortes, reduciendo la inmensa demarcacion actual, y concediendo bajo la ley de minas que se establecieron registros y denuncios de azogue en el terreno excedente; pero si á un comprador particular pudiera hacer sombra la medida, sucederia lo mismo al Gobierno, y es fácil comprender que este se niegue siempre, como hasta aqui, á abrir ese nuevo campo de explotacion de minerales de mercurio.

En cuanto á los gastos, toda la economia que se puede obtener haciendo las reformas, no pasará de 50 reales en quintal de azogue en la boca mina; y aun suponiendo que un particular llegase á 60 reales ¿es esto tan importante como lo hace el Sr. Peñuelas? Y no se repita que la administracion es impotente, ni que no quiere hacerlo; porque habiendo dinero en el presupuesto, basta que, como llevamos dicho, se formule la necesidad en proyectos y pliegos de condiciones bien definidos, para hacer con las garantias debidas una subasta, y dejar así corregidos los defectos de la explotacion. Por lo que corresponde á los de la administracion local, que tantos renglones ocupan en el artículo del Sr. Peñuelas, la enmienda es mas fácil, una vez que es de pureza perfecta y que ninguno de los individuos que la componen tiene interés en sostener los defectos de que adolece: basta un poco de voluntad para que sean corregidos.

He dicho y sostengo que poseyendo un particular las minas de Almaden, la España no ganaría nada con obtener y vender el azogue barato, puesto que no lo consume la nación productora; porque el único argumento que en mi sentir puede oponerse á esta afirmación, es la conveniencia de la mayor cantidad de trabajo que en el desarrollo de las labores se ofreciera en obsequio de la ocupación de la gente obrera. Así parece á primera vista, y así es en verdad en términos abstractos y generales; pero como el consumo del azogue en el mundo está encerrado dentro de ciertos límites conocidos, por la naturaleza de su empleo en la industria, la extensión de los trabajos mineros debería subordinarse y se subordinaría á ellos por mucho que sin esta consideración quisieran activarse los arranques y el beneficio de los minerales. A más de esto, un particular atendiendo, como es natural, á su propio interés, sin los miramientos humanitarios que un Gobierno otorga y debe otorgar á los individuos que le han prestado buen servicio, haría con diez obreros, por ejemplo, más que el Estado con quince; y por consiguiente, descartado de las justas consideraciones que este tiene y no puede dejar de tener en favor de los brazos que se han inutilizado en su servicio, daría inversión y jornal quizá á la mitad de personas que el Gobierno, y por consiguiente el argumento viene á tierra por su base.

La comparación que hace el Sr. Peñuelas con el consumo del plomo, no viene á cuento ni puede aplicarse al caso: 1.º, porque España consume muchísimo más plomo que azogue, proporcionalmente á la producción respectiva de ambos metales, y 2.º, porque en la explotación de sus minas de plomo puede haber y realmente hay una inversión de brazos relacionada á la mayor producción posible de las minas en labor, y no limitada á un consumo determinado, como sucede con el azogue.

Volvemos, pues, al tema de la impotencia de la ad-

ministración para introducir en el establecimiento minero de Almaden las reformas necesarias mejorando la explotación y el beneficio de los minerales; y como esto lo tenemos contestado satisfactoriamente, con la demostración de haberse facilitado con repetida insistencia los créditos necesarios y de haber promovido su inversión ¿qué más puede pedírsela? ¿con qué justicia se culpa á la administración superior de no haberse mejorado la marcha facultativa en estas minas? Ese cargo estaría en su lugar si después de haberse formulado en concreto los proyectos oportunos que ella misma ha pedido repetidas veces, con relación á los créditos del presupuesto, se hubiese negado el Gobierno á facilitar el dinero, ó entorpeciera más de lo necesario la realización del pensamiento; pero como esto no puede probarlo el señor Peñuelas, porque no ha sucedido, la aseveración pierde mucho de su fuerza si no la pierde del todo. Yo no quiero echar la culpa á nadie en este asunto: basta á mi propósito hacer ver que la administración, á quien se ha hecho moda culpar de todo, de lo que la pertenece y de lo que no la incumbe, no es la causante de no haberse hecho en las minas de Almaden las acertadas reformas que el atraso del establecimiento reclama. Por lo demás, el público que ya tiene los datos necesarios juzgara de parte de quién está la razón, y si hay fundado motivo para desconfiar y menos asegurar tan absolutamente como lo hace el Sr. Peñuelas, de que el Gobierno jamás ha de plantear los mencionados adelantos.

Sin detenerme á explicar largamente los pormenores relacionados con la administración local de Almaden, de que se hace cargo el Sr. Peñuelas ocupando en ello casi la mitad de su largo artículo, emplearé si algunas líneas para deshacer inexactitudes. Dice que la «administración» está muy lejos de lo que debe ser á pesar de que «gran parte de las disposiciones por que se rige han sido «propuestas por una persona tan competente como el

»Sr. Madariaga,» y cita á renglon seguido que «fué calificada de *Farisídica* por el Sr. Aribau.» La primera parte entrecomada está muy léjos de ser exacta como probaré, y tampoco lo es que la segunda se aplicará á la reglamentacion especial del establecimiento, ni mucho menos con referencia á ninguna que fuese propuesta por mí.

(Se continuará.)

## VARIEDADES.

**Personal de Ingenieros.**—*Nombramientos.*—Por Real orden de 16 de Noviembre último y á propuesta de la Junta Superior facultativa de minería fué nombrado el Inspector general de segunda clase D. Amalio Maestro para formar parte de la comision de calificacion y estudio de los objetos que se dirijan á la Exposicion Universal de París.

*Licencia.*—Por Real orden de 19 de Diciembre último se ha concedido dos meses de licencia al Ingeniero Jefe de primera clase D. Federico de Botella para verificar los conducentes estudios á la ampliacion de los planos que han de acompañar á la memoria que ha escrito y se ha mandado imprimir y publicar por Real orden de 30 de Marzo de 1865 con el título de *Descripción geológico-minera de las provincias de Murcia y Albacete.*

*Autorizacion.*—Por Real orden de la misma fecha se ha concedido autorizacion para dirigir los trabajos de la mina San Carlos en Hiendelaencina al Ingeniero primero D. Fernando de Castro.

*Vuelta al servicio y traslacion.*—Por Real orden de 11 del corriente se ha dispuesto que habiendo sido disueltas las Cortes y no teniendo por lo tanto el carácter de diputado el Ingeniero Jefe de segunda clase del Cuerpo de minas D. Lino Peñuelas, vuelva al servicio del Cuerpo, abonándosele el sueldo que le corresponde segun el presupuesto, y destinarse á las órdenes del Ingeniero Jefe de la provincia de Zaragoza.

**Personal de auxiliares facultativos.**—*Nombra-*

*miento.*—Por Real orden de la Direccion general de Agricultura, Industria y Comercio de 17 del mes próximo pasado ha sido destinado al servicio del establecimiento de Almaden el auxiliar facultativo D. Luis Bartolomé Caravantes.

**Redaccion de la Revista para 1867.**—En la Junta general de los socios de la *Revista minera* residentes en Madrid, celebrada en 6 del corriente ha resultado elegida para 1867 la siguiente Redaccion:

Director.....	D. Ignacio Gomez de Salazar.
Secretario....	D. José de Monasterio.
	D. Luis de la Escosura.
	D. Lucas de Aldana.
	D. Anselmo Tirado.
Redactores...	D. Eugenio Maffei.
	D. Maria Gaitan.
	D. Justo Egozcue y Cía.
Depositario...	D. Luis de Barinaga,

**Exportacion de mena de hierro por el puerto de Bilbao.**—Durante el año de 1866 que acaba de terminar, se han exportado por el puerto de Bilbao para el extranjero 74.134 quintales métricos de mineral de hierro en bandera nacional, 156.031 quintales métricos en bandera extranjera. Total 230.165 quintales métricos.

**Petróleo.**—*El Pungolo* de Nápoles anuncia que en las provincias meridionales se han descubierto 7 minas de petróleo muy estensas. Serán explotadas por cuenta de la Facultad química de Nápoles.

**Minas de marfil de la Nueva Siberia.**—Uno de los sábios corresponsales del *Cosmos* llama la atencion acerca de las minas de marfil de la Nueva Siberia y de la isla Lakou: esta parte del mundo no es absolutamente otra cosa que un monton de arena, hielo y dientes de elefantes. A cada tormenta las olas arrojan sobre la costa grandes cantidades de dientes de mammoths y defensas, algunas de las cuales pesan de 75 á 100 kilogramos. Los habitantes hacen un comercio provechoso y vienen de largas distancias arrastrados por perros sobre la nieve. Hace 500 años que tienen este comercio con la China y 100 únicamente que se ha importado en Europa este marfil fósil. La provision no parece haber disminuido, antes al contrario, las minas de marfil parecen mas abundantes que nunca.

## MERCADO DE METALES.

Los auspicios con que empieza el año nuevo, con relacion al precio de los metales, son bastante favorables y permiten asegurar un periodo de actividad de alguna duracion. Las transacciones, al finalizar el año, han tenido cierta importancia si se atiende al movimiento que suele haber en esta época; á escepcion del plomo los demás metales gozan en este momento de un gran favor.

Bajo la influencia de avisos del mercado inglés los cobres se hallan en vía de mejora en todas las plazas del continente. Los estaños continúan en movimiento de alza en el mercado holandés, siendo esta tendencia mas marcada para el estaño *banca*, que se sostiene á 50<sup>1</sup>/<sub>4</sub> florines. El zinc en el mercado de Londres continúa en una situacion excelente. Ponemos á continuacion nota del precio de los principales metales en los diversos mercados de Europa

## Cobre.

	Precio de un quintal en Rs. vn. (1).
<i>Londres</i> .....—Superior (best selected) por ton. Libras.	89. 384
De mediano afino (tough cake.)	86. 371
Burra Burra. . . . .	84. 363
Kapunda. . . . .	83. 358
Wallarao. . . . .	86 á 87. 371 á 376
Chile. . . . .	78 á 84. 337 á 363
Alambre. . . . . 1 ch. 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> d. por libra.	500
Tubos. . . . . 1 0 "	447
Planchas. . . . . por ton.	91. 393
Fondos de caldera. . . . .	96. 414
<i>Mineral de cobre</i> .—Cornwall, precio medio por ton. . . . .	4-14-16 18
Rendimiento. . . . .	7 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> .
Standard medio. . . . .	102-18. 441

(1) Estos números varian con las oscilaciones del cambio.

<i>Liverpool</i> ....—Superior. . . . .	89.	384
De mediano afino . . . . .	86.	371
De Chile. . . . .	78 á 84. 337 á	363
<i>Amsterdam</i> ...—Cobre Drontheim. . . Florines. . .	53.	432
De Inglaterra. . . . .	48-50.	394
De Suecia. . . . .	49.	398
<i>Rotterdam</i> ... Inglés. . . . .	52.	423
<i>Berlin</i> .....—De Suecia. . . . . Thalers. . .	30 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> .	434
Inglés. . . . .	29.	413
Advidaberg. . . . .	32.	456
<i>Colonia</i> .....—De Rusia. —Paschkoff. . . . .	40.	570
De América. . . . .	35.	498
Inglés . . . . .	31.	441
Roseta 1. <sup>a</sup> calidad. . . . .	29 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> .	420
— 2. <sup>a</sup> . . . . .	28 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> .	406
<i>Hamburgo</i> ....—De Rusia. —Paschkoff-mk (Marco-banco). 74.		525
Droutheim. . . . .	60.	426
De Suecia. . . . .	56.	397
Chile, en torales. . . . .	56.	397
Burra Burra. . . . .	56 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> .	400
Kapunda. . . . .	59.	419
Inglés, superior. . . . .	57.	404
<i>Laton</i> . . . . .	53.	386
<i>Havre</i> .....—Chile y Perú en barras los 100 kil. Fr.	200.	350
Mineral del Perú, puro. . . . .	205.	358
De los Estados-Unidos, Baltimore. 235 á 240.		465
Del Lago Superior. . . . .	235 á 285.	498
De Méjico y Plata, en barras. . . . .	180.	306
De Rusia. . . . .	225 á 230.	402
Cobre viejo amarillo. . . . .	135 á 140.	244
— rojo. . . . .	185 á 190.	331
Bronce. . . . .	185 á 190.	331
<i>Amberes</i> .....—De América, los 100 kil. . . . .	290.	507
<i>Paris</i> .....—Inglés en planchas. . . . .	215.	376
De Chile. . . . .	200.	350
<i>Mineral de cobre</i> de Corocoro. . . . .	205.	358

**Estañe.**

<i>Rotterdam</i> ....—Banca. . . . .	Florines. . . . .	50 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> .	408
	Billiton. . . . .	49 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> .	402
<i>Amsterdam</i> ....—Banca. . . . .		50 á 50 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> .	410
	Billiton. . . . .	49 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> .	402
<i>Lóndres</i> .....—En panes (blocs). Libras, ton. . . . .		85.	367
	Barras. . . . .	86.	371
	Afinado. . . . .	88.	380
	Banca. . . . .	85-10 á 86.	371
	Detroit. . . . .	84.	362
<i>Liverpool</i> ...—En panes. . . . .		85.	367
	Barras. . . . .	86.	371
	Afinado. . . . .	88.	380
	Detroit. . . . .	84 á 84-10.	364
<i>Hamburgo</i> ....—Banca. . . . .	Sch. lib. . . . .	9 <sup>5</sup> / <sub>4</sub> .	358
	Inglés en blocs. . . . .	9 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> .	362
	Barras. . . . .	10 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> .	412
<i>Paris</i> .....—Banca. . . . .	Fraucos. . . . .	225.	393
	Detroit. . . . .	220.	385
	Inglés. . . . .	215.	376
<i>Amberes</i> .....—Banca. . . . .	Las 50 kil. Flor. . . . .	52.	388
<i>Havre</i> .....—Banca. . . . .	Fraucos. 217-50 á 220.		385
	Detroit. . . . .	215 á 217 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> .	389
	Del Perú. . . . .	170 á 200.	350
<i>Berlin</i> .....—Banca. . . . .	Th. lib. . . . .	30.	427
	Laminado inglés. . . . .	30 á 30 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> .	434
<i>Colonia</i> .....—Banca. . . . .		30.	427
	Inglés en panes. . . . .	30 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> .	434
<i>Stettin</i> .....—Banca. . . . .		32 á 33.	470

**Plomo.**

<i>Amberes</i> .....—De Alemania. . . . .	Los 100 kil. Fr. . . . .	52.	91
<i>Rotterdam</i> ....—De Stolberg. . . . .		11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> .	91
	De Alemania. . . . .	11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> .	91
<i>Amsterdam</i> ....—Plomo dulce . . . . .		12 á 12-25.	97
<i>Lóndres</i> .....—En barras. . . . .	Libras. . . . .	20 á 20-10.	88
	Id. marca WB. . . . .	22-15.	98
	Laminado. . . . .	21.	91
	De España. . . . .	19-10 á 19-15.	85
<i>Liverpool</i> ....—En planchas. . . . .		21.	91
	En barras. . . . .	20 á 20-10.	89
<i>Hamburgo</i> ....—Inglés en barras. . . . .	Mk. . . . .	13 <sup>5</sup> / <sub>4</sub> .	98
	En planchas. . . . .	15 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> .	108
	De Alemania en barras. . . . .	13 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> .	95
	De España. . . . .	14 á 14 <sup>5</sup> / <sub>4</sub> .	105
	Otras marcas. . . . .	13 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> .	95
<i>Paris</i> .....—Barras de España . . . . .	Fr. . . . .	51.	89
	De Francia. . . . .	50.	87
<i>Havre</i> .....—España. . . . .		49,50 á 50.	87
	Otras procedencias. . . . .	49-50.	87
<i>Berlin</i> .....—De Tarnowitz. . . . .	Th. . . . .	6 <sup>7</sup> / <sub>12</sub> á 6 <sup>2</sup> / <sub>3</sub> .	94
	De Sajonia. . . . .	6 <sup>1</sup> / <sub>6</sub> á 6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> .	93
<i>Stettin</i> .....—De España. . . . .		8.	114
	De Alemania. . . . .	6 <sup>5</sup> / <sub>4</sub> á 7.	99

**Zinc.**

<i>Hamburgo</i> ....—Disponible. . . . .	Mk. . . . .	14-10 á 14-12.	104
	A librar. . . . .	14-10 á 14-12.	104
	Laminado de Silesia. . . . .	19 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> .	136
	Vieille Montagne. . . . .	19 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> .	136
	Para forrar buques. . . . .	21.	149
<i>Lóndres</i> .....—Bruto. . . . .	Lib. . . . .	22-5 á 23.	90
	Laminado. . . . .	28.	122



64			
Paris.....	—Bruto, de Silesia.	Fr. . . . . 58.	101
	Otras procedencias.	. . . . . 57.	99
Havre.....	—Bruto.	. . . . . 54 á 58.	99
Colonia.....	—Id. . . . .	Th. $7\frac{2}{5}$ á $7\frac{5}{6}$ .	109
	Laminado. . . . .	. . . . . $9\frac{1}{5}$ .	132
Breslau. ....	—Marca ord. . . . .	$6\frac{2}{5}$ á $6\frac{3}{4}$ .	96
	Marca WH. . . . .	$6\frac{11}{12}$ á 7.	99
Stettin.....	—Bruto . . . . .	$6\frac{5}{10}$ á 7.	99

---

### ADVERTENCIA.

---

Rogamos á nuestros suscritores que no encuadernen el tomo **XVII** hasta que reciban los estados correspondientes al mismo, que acabarán de repartirse con el número inmediato.

---

Por todos los artículos no firmados,  
**JOSÉ M. LAPUENTE.**

---

**Editor responsable.** —D. JOSÉ M. LAPUENTE.

---

Madrid: 1867.—Imprenta de la viuda de D. Antonio Yenes,  
 Plazuela de la Cebada, número 13, cuarto bajo.

# REVISTA MINERA,

PERIÓDICO

---

## CIENTIFICO É INDUSTRIAL.

---

NOTICIA SOBRE LAS MINAS DE LA PROVINCIA  
 DE CÓRDOBA.

(Conclusion.) (1).

II.

*Minas metálicas.*

*Minas de hierro.* La provincia de Córdoba posee algunos grupos importantes de minas de hierro, que serán explotadas y darán lugar al establecimiento de una ó varias fábricas en el momento en que la cuenca hu-llera empiece á adquirir valor.

---

(1) Véase el número anterior.  
 TOMO XVIII.—N.º 400.—1.º de Febrero de 1867. 5

Los principales son cuatro, á saber:

- 1.º El grupo de Belmez.
- 2.º El de Espiel.
- 3.º El de Fuenteovejuna.
- 4.º El de Villafranca.

#### 1.º Minas de hierro de Belmez.

Estas minas situadas á 15 kilómetros próximamente al S. S. O. del Belmez, se encuentran en el terreno siluriano metamorfozido por numerosas apariciones de pórfido. Los criaderos se presentan en forma de filones de 1 á 1,50 metros de potencia: estos filones son de contacto, bastante ricos, con direccion N. S. é inclinacion vertical.

El mineral es hierro oligisto de buena calidad, con ganga silicea y contiene de 55 á 60 por 100 de hierro metálico y daría en los altos hornos de 45 á 50.

Estas minas, en número de 5 ó 6, pertenecen en parte á la compañía Parent y Schaken y otras á La Fusion.

El estado actual de los trabajos, que consisten en algunas trancadas, no es bastante para fijar ni aun aproximadamente la riqueza de los criaderos, es sin embargo de esperar que el conjunto de estas minas produzca de 10 á 12.000 toneladas de mineral por año. Estos minerales no deberian ser tratados solos y habria gran ventaja en mezclarles con los del grupo siguiente.

Un camino de hierro de 15 kilómetros podria enlazar económicamente estas minas con un punto que se encontrara en buenas condiciones para el establecimiento de las fábricas, situado al N. N. E. en los bordes del Guadiato.

#### 2.º Minas de hierro de Espiel.

Comprendemos bajo este título las capas de hierro

carbonatado litoide, que se encuentran intercaladas en el terreno carbonifero con la hulla. Se las ve en diversos puntos de la cuenca afectando la forma llamada de rosario, y sobre todo al N. N. O. y S. S. E. de Espiel se siguen los afloramientos en mayor longitud y con mas regularidad, distinguiéndose 3 ó 4 capas que tienen en general una potencia de un metro y la direccion é inclinacion de los otros depósitos sedimentarios que las rodean.

Los minerales no son muy ricos, contienen á lo mas 35 por 100 de hierro y no darian en el tratamiento sino 50.

La composicion de las gangas es muy variable, en ciertos sitios son calizas, en otros arcillosas y siliceas.

Mezclados con minerales oligistos podrian tenerse lechos de fusion muy ventajosos, con un rendimiento de 40 por 100.

En cuanto á la cantidad de hierro litoide que encierra la cuenca no es posible calcularla, porque no hay trabajos hechos sobre estos afloramientos, solo hay indicios para creer que son abundantes.

#### 3.º Grupo de Fuenteovejuna.

Hemos conservado el nombre de minas de hierro á una docena de pertenencias que se han solicitado y concedido como tales, porque así es como se las llama hoy. Algunos pequeños filetes de agua ferruginosa que han corrido por los intersticios de la arenisca, han dejado ligeras trazas de óxido de hierro, y esto ha bastado para hacer creer en la existencia de verdaderos criaderos; se han abierto algunas trancadas que nada absolutamente han cortado: seria necesario en todo caso emprender trabajos de investigacion mas serios que los que se han hecho hasta el dia.

## 4.º Grupo de Villafranca.

El pueblo de Villafranca se halla á 25 kilómetros próximamente al O. de Córdoba y á 5 kilómetros del camino de hierro de Córdoba á Madrid: las minas de hierro están situadas á algunos 800 metros al N. O. del pueblo. Aunque los trabajos hechos no estén muy desarrollados, es fácil ver que los criaderos son importantes y que se encuentran en buenas condiciones bajo todos puntos de vista.

El mineral es la hematites roja, con ganga arcilloso-caliza y contiene 52 por 100 de hierro por término medio.

Los ensayos hechos con algunas muestras procedentes de estas minas, nos han dado el resultado siguiente:

Minas.	Contenido en hierro.
Rica. . . . .	54,63 por 100.
Buenavista. . . .	49,67 »
Magna. . . . .	55,82 »
Incomparable. . .	48,72 »

Las capas se encuentran en el terreno jurásico, se presentan con una ligera inclinacion salvo la de la mina Magna, que es vertical, la direccion general del terreno y de las capas es generalmente N. S. y la potencia llega hasta 4 metros en la mina Rica.

Las minas pertenecen á la compañía la Fusion y se componen solo de 8 pertenencias aunque las capas deben prolongarse mucho mas allá de los terrenos concedidos; la regularidad de aquellas y el aspecto general del terreno hacen creer que este es un criadero importante.

No seria ventajoso tratar estos minerales en el sitio

de su produccion, seria menester expedirles al centro de la cuenca hullera, á fábricas que se establecieran cerca de Belmez.

Cuando esté abierto el camino de hierro de Córdoba á Belmez, estos minerales no tendrian que soportar sino 110 kilómetros de transporte é incluyendo todos los gastos de explotacion, arrastres generales, etc., vendrian á costar puestos al pie de las fábricas 50 reales por tonelada y su mezela con minerales procedentes de otros grupos daria muy buenos resultados.

No nos ocuparemos de otras minas de hierro situadas en los términos de Pozo blanco, Alcaracejos, Villanueva del Rey, etc.; entran mas ó menos todas ellas en la categoria de las minas de Fuenteovejuna.

*Altos hornos.—Fábricas.*

La explotacion de las minas de carbon y de hierro y la fabricacion de este metal, en sus diferentes ramos son sin contradiccion los dos inmensos negocios que hay que crear hoy en España, tanto en Belmez como en algun otro punto. Acabamos de ver cuál podria ser la produccion de las minas de Belmez y qué mercados tendrian desde luego abiertos fuera de la misma cuenca; examinemos ahora cuál puede ser el porvenir de la fabricacion del hierro.

La España posee en el día, 5.000 kilómetros de vías ferreas en explotacion con todo el material fijo, habiendo sido suministrado por el extranjero todo el material móvil de estas líneas, quedando aun concedidos ó en construccion otros 2.000 kilómetros. Las nuevas líneas van á necesitar de 200 á 250.000 toneladas de hierro y fundicion; el entretenimiento de las que están en explotacion exige de 30 á 32.000 toneladas y no hay en toda España un solo establecimiento que se ocupe de la fabricacion del material de caminos de hierro.

La producción de España en lingote, hierro y acero, durante los años 61 y 62 ha sido la siguiente:

Años.	Producción en toneladas.		
	Lingote.	Hierro.	Acero.
1861.	54.532	52.816	444.000
1862.	48.106	41.068	162.000

Para conocer aproximadamente el consumo es necesario añadir las importaciones á las cifras precedentes; el total de lingotes, hierros, palastro, acero bruto y manufacturado, útiles, máquinas, etc., importados en 1862 para el consumo del país fué de 50 á 55.000 toneladas; para ferro-carriles y obras públicas se introdujeron del extranjero en lingote, hierro, palastro, acero, herramientas, etc., de 55 á 60.000, y en máquinas, piezas de maquinaria, puentes metálicos, etc., por un valor de veinte y cinco millones de reales poco mas ó menos, que hacen una importación total de 120 á 150.000 toneladas, ó el triple de la producción.

El consumo total de España en lingote, hierro, palastro, acero de todas clases, fué por lo tanto en 1862 de 170 á 180.000 toneladas que viene á ser la sexta parte de lo que fué en Francia.

Comparando las cifras de la producción á las del consumo se deduce, que si se estableciesen en este país grandes fábricas de hierro en condiciones ordinarias, podrían contar con mercados inmensos y seguros.

Examinemos, pues, en qué condiciones económicas se hallarían los que pudieran instalarse en la cuenca de Espiel y Belmez.

## MATERIAS PRIMERAS.

### 1.º *Minerales de hierro.*

El cuadro siguiente resume las cantidades mínimas de mineral que podrían producir los diferentes distritos de minas de hierro, el precio de costo de una tonelada, con todos los gastos incluidos, puesta en fábrica y el rendimiento medio de sus minerales.

Minas de hierro. Distrito de	Extracción mínima anual.	Precio total de costo de una tonelada.	Rendimiento industrial de los minerales.
1.º Belmez.	10.000	40 reales.	48 por 100
2.º Espiel.	60.000	25	50
3.º Villafranca.	25.000	50	46

Las extracciones indicadas en el precedente cuadro no pasan del minimum que se puede estar seguro de obtener al cabo de un año á año y medio de trabajos preparatorios; el distrito de Espiel particularmente puede ofrecer una extracción casi indefinida que no tendría otros límites que los del consumo.

Preparando convenientemente mezclas de estos diferentes minerales para obtener lechos de fusión que rindan de 35 á 40 por 100 en los altos hornos, podría venir á costar la tonelada de mineral de 32 á 35 reales, y este conjunto de minas podría alimentar 6 altos hornos por lo menos.

2.º *Castina.* Las diferentes calizas de la cuenca podrían emplearse como castinas al precio de 8 reales la tonelada al pie de los hornos.

3.º *Coke.* El coque metalúrgico lavado podría tener á lo sumo 100 reales de costo por tonelada.

4.º *Productos refractarios.* La cuenca encierra importantes depósitos de arenas y tierras refractarias con las que ya se han fabricado ladrillos y aplicando algun mayor esmero á esta manipulacion se conseguirian á precios bastante bajos buenos materiales para los hornos altos y comunes.

Los precedentes datos permiten establecer con aproximacion el precio de coste de una tonelada de lingote de afino de la manera siguiente:

*Materias primeras.*

Mineral 2.700 kilos á	54 rs. la tonelada.	91,80	} 250,80
Castina 500	8. . . . .	4,00	
Coke 1.300	100. . . . .	130,00	
Hulla 100	50. . . . .	5,00	

*Gastos generales.*

Mano de obra, total. . . . .	30	} 96
Entretienimiento, reparacion. . . . .	16	
Direccion, vigilancia, oficinas. . . . .	20	
Fondo de rotacion de seis meses. . . . .	12	
Capital de amortizacion 1.200.000 rs. . . . .	"	
Interés y amortizacion á 15 por 100. . . . .	18	

Total del precio de coste de una tonelada de lingote de afino. . . . . 326,80

Puede admitirse todavía que suba hasta 340 reales el precio de costo máximo y aun asi basta comparar el precio de los productos que darian las minas siderúrgicas de la cuenca con el precio actual del lingote y hierro en Madrid, para formar una idea de los considerables beneficios que estas fábricas producirian con entera seguridad

*Precio de costo en las minas de la cuenca.*

Lingote de afino. . . . .	540	rs. T.
Id. de moldeo 1.º clase. . . . .	450	
Id. id. 2.º id. . . . .	400	
Hierros pudlados. . . . .	500 á	550
Id. bastos del comercio. . . . .	720 á	760
Rails. . . . .	750 á	800
Palastro grueso. . . . .		800
Id. mediano. . . . .		850
Id. delgado. . . . .		920
Id. muy delgado. . . . .	980 á	1000

*Precios corrientes en la actualidad en Madrid.*

Lingote de afino. . . . .	800 á	1000	rs. T.
Id. de moldeo. . . . .	1000 á	1200	
Piezas moldeadas las mas sencillas. . . . .		2100	
Id. id. ornamentadas. . . . .	2200 á	5000	
Hierros del comercio mas comunes. . . . .		1800	
Id. redondos y cuadrados. . . . .	1800 á	2400	
Palastro grueso. . . . .	2800 á	2900	
Id. mediano. . . . .	3100 á	3200	
Id. delgado. . . . .	3400 á	3500	

Los lingotes, hierros y aceros que se consumen en España vienen por lo comun de Inglaterra y las pequeñas piezas de hierro ó moldeadas de las provincias del N. E. de España, de Asturias ó de Málaga, pues no hay fábrica alguna española que esté montada en disposicion de construir máquinas, puentes, ó fabricacion de rails y grandes piezas de hierro. Al N. E. de Vizcaya, la fabricacion es en su mayor parte por el método catalan. En Asturias y Málaga hay ciertamente algunos altos hornos que en su mayor parte marchan al combustible vegetal, lo que unido á las necesidades del consumo explica los precios escesivos consignados mas arriba.

Las fábricas de Belmez que fabricarian con coke á poco mas ó menos en las mismas condiciones económicas que las del Loire, podrian colocar muy ventajosamente todos sus productos en el Meiodia y el centro de España.

*Minas de plomo y cobre.*

La provincia de Córdoba encierra numerosas minas de plomo situadas en el terreno granítico y los esquistos silurianos al N. E. ó L. de la cuenca hullera.

Los principales grupos de estas minas se encuentran en los términos municipales de Hornachuelos, Montoro, Villanueva del Duque, Fuenteovejuna, etc.

*Minas de Hornachuelos.*

A 41 kilómetros de Córdoba, en la línea de Sevilla, se encuentra la estacion de Hornachuelos y las minas á 24 kilómetros al N. de la estacion en el terreno siluriano formando un grupo de una treintena de pertenencias. Fueron antiguamente explotadas y los trabajos antiguos han debido ser bastante considerables á juzgar por la gran cantidad de escombros y lo que aparece á la superficie como labores recientes, no hay mas que algunas pequeñas trancadas que no permiten sino un estudio imperfecto de los depósitos.

La mina que parece mas rica es la llamada San José, por cuya pertenencia corren tres ó cuatro filones en direccion SE. NO. con una inclinacion próxima á la vertical, la galena es argentífera y se presenta en el filon en forma de venillas: la riqueza media del mineral es de 55 á 60 por 100 de plomo. Entre los escombros se encuentra galena en bastante cantidad. Las minas de este grupo parecen ofrecer cierto porvenir, pero el estado de los trabajos no permite dar indicaciones ni aun aproximadas.

*Minas de Montoro.*

Estas minas se hallan situadas en medio de las montañas á 50 kilómetros al N. E. de Córdoba. Los filones arman en un terreno granítico análogo al de las famosas minas de Linares. En este grupo de minas se han observado dos filones con diferentes direcciones. Uno de ellos se dirige de S. E. á N. O. prolongacion en muchos kilómetros, manifiesta una potencia de un metro poco mas ó menos, su inclinacion es de 70 á 80° y está formado por galena intercalada en el cuarzo y caliza metamórfica encontrándose carbonato de plomo en los afloramientos. El otro filon que cruza al anterior, se dirige de E. á O. y va á cortar al primero en la mina Princesa.

Los filones se vuelven á encontrar en muchas minas tales como S. Francisco, S. Andrés, La Estrella, La Soledad, etc.

Las minas de Villanueva del Duque y de Fuenteovejuna se hallan en el terreno siluriano, y no hay sobre ellas trabajos, por lo que es imposible saber su verdadera importancia.

La propiedad de un cierto número de estas minas y de algunas otras de cobre no está completamente deslindada, pues han sido y son todavía objeto de numerosos pleitos. Cuando este problema de la propiedad haya recibido una solucion definitiva, podrán hacerse reconocimientos en los antiguos trabajos y darse cuenta del valor real de estos criaderos. Es sin embargo muy probable que muchas de estas minas podrán explotarse con ventaja y que su conjunto producirá minerales en suficiente cantidad para dar nacimiento en la inmediacion de las hulleras á una importante industria de plomos.

RESÚMEN.—CONCLUSION.

La provincia de Córdoba posee, pues, importantes

riquezas minerales concentradas en la cuenca hullera de Espiel y Belmez que está llamada á ser un gran centro industrial, pudiendo sus combustibles, si las compañías de los caminos de hierro aplican razonables tarifas, alimentar todo el Mediodía de España y Portugal. Las fábricas siderúrgicas suministrarán el material de entretenimiento de una parte de las líneas que surcan el país, y cierto número de otras industrias locales, mas ó menos importantes se irán creando sucesivamente. Pero este gran movimiento industrial no empezó á producirse sino á contar del día en que toda la propiedad minera esté perfectamente establecida sobre bases claras y definitivas, cuando la cuenca se vea purgada de numerosos especuladores en pequeño que desde hace mucho tiempo infestan el país, neutralizando, á la sombra de la ley de minas, los esfuerzos que hacen algunas compañías para fundar empresas serias, impidiendo á los grandes capitales venir á fecundar estas riquezas.

Los capitalistas españoles que hasta el presente se han ocupado en negocios de minas, han empleado sobre todo sus capitales en las explotaciones metalúrgicas de plomo ó de plata, las mas veces han sido indignamente engañados y han anticipado fondos para minas imaginarias ó para trabajos ficticios, y algunos en infima minoría han aumentado por el contrario en bastante gran proporción las sumas comprometidas; de lo que ha resultado que en España se considera generalmente la industria de minas como una superchería ó á lo mas como una lotería. En cuanto á esta grande industria basada sobre un concienzudo estudio de los criaderos y de su explotacion económica, es casi del todo desconocida.

El país está casi enteramente consagrado hasta el día al comercio, á la especulacion y á la usura y si algun negocio de carbones se ha intentado, ha tenido por objeto la especulacion sobre los títulos de propie-

dad ó la rebusca de compradores; en cuanto al pequeño número de hulleras que han tenido un principio de explotacion sobre criaderos alguna vez de gran importancia, se ha tenido aquella que paró desde los primeros pasos por falta de capitales suficientes y las mas veces por causa del desorden ó derroche mas ó menos voluntario en los gastos.

Si se formasen compañías serias compuestas de verdaderos industriales para poner en explotacion inmensas riquezas que contiene el suelo de España, realizarían importantes beneficios. Esto sería para los capitalistas españoles una gran cuestion de interés nacional y para los capitalistas franceses y belgas el medio mas seguro de salvar las inmensas sumas que han invertido en los caminos de hierro de este país, que permanecen improductivos, porque la industria está todavía por crear en España.—Madrid 18 de Noviembre de 1865.—L. Denis de Lagarde.

## UN INCIDENTE DE LA CUESTION SOBRE LA VENTA

DE LAS MINAS DEL ESTADO.

A consecuencia del artículo que publicamos en nuestro número 396 correspondiente al día 1.º de Diciembre del año próximo pasado, en que apreciábamos la conducta que habia observado el Ingeniero de minas D. Agustín Martínez Alcibar con motivo de la polémica que sostiene D. Lino Peñuelas, Ingeniero tambien del Cuerpo y ex-diputado á Cortes; y D. José de Madariaga, empleado en las minas de Almadén, en la cuestion de

venta de las minas del Estado, dicho Sr. Martinez Alcibar nos remitió con fecha 7 del mismo Diciembre, una carta, que decia así:

Señor D. José de Monasterio, Director de la *Revista Minera*.—Madrid 7 de Diciembre de 1866.—Muy Sr. mio y estimado compañero: en el núm. 396 de la *Revista Minera*, correspondiente al 1.º del actual y repartido en el día de ayer, he visto un artículo de la Redaccion que V. dirige, cuyas apreciaciones no puedo menos de rechazar como infundadas.—A V. le consta, Sr. Director, que la opinion del Sr. Peñuelas, si bien lo es de una colectividad ó de una mayoría de los ingenieros de minas residentes en Madrid, no es la opinion de la Junta, ni de la Escuela, ni del Cuerpo, y que al afirmar yo esto mismo, para lo que estoy tan autorizado como esa Redaccion para afirmar lo contrario, no he faltado á la verdad.—A V. le consta que tampoco es la opinion de la Redaccion de la *Revista*; porque desde la primera reunion en que se nos presentó como cosa resuelta por el Gobierno la venta de las minas del Estado, y cuyo proyecto de ley debia aparecer al día siguiente, algunos individuos de esa Redaccion manifestaron su opinion contraria á la venta en aquellas circunstancias.—A V. le consta mi opinion manifestada leal y francamente ante todos los individuos de la Junta superior facultativa, mucho antes de 26 de Octubre, espresando bien claramente, que no combatia á un compañero, sino á lo que en mi concepto era un error de varios. Por lo tanto, no ha debido V. consentir en que á nombre de la Redaccion de la *Revista* se diga, que los Redactores no podian sospechar un momento, que uno de sus compañeros con quien hablan todos los días, en vez de acudir á la discusion desapasionada y científica, haya suministrado con cierta fruicion armas al Sr. Madariaga; porque lo que ya se sabe, lo que no ha estado reservado, no hay necesidad de sospecharlo; porque no es conducente el suponer que nada ha dicho, quien ya tenia manifestada su opinion, antes de consignarla en la carta publicada en el *Eco de la Mancha*, cuya carta debiera haber publicado la *Revista*, para hacer ver á sus lectores que en ella no hay discusion desapasionada y científica.

Tampoco debiera V. haber consentido, Sr. Director, el que á nombre de la Redaccion de la *Revista* se estampen las espresiones de «sea cualquiera la intencion del Sr. Alcibar, al combatir á un compañero, buscando campo extraño;» porque en general es arma vedada el penetrar en las intenciones, y en particular á V. le consta, sin poderlo negar, por

haberlo manifestado ante una corporacion en presencia de V., que no era mi intencion el combatir á un compañero.

Ya que la Redaccion de la *Revista*, ó sea la mayoría de sus Redactores, toma tan decididamente partido en favor de una parcialidad, constituyendo á esa publicacion en campo extraño para los que no piensan del mismo modo, debo declarar, y estoy dispuesto á demostrarlo, que ni la ciencia de la Economía política en la cuestion de fondo, ni las obras de aritmética en la cuestion de números, ni el sentido comun, están, respecto á la venta de las minas del Estado, de parte de los autores de tan mal parado proyecto.

Como la *Revista* ya no es neutral en esta cuestion y se ha convertido en el eco de una agrupacion de individuos, no espero que rectifique las infundadas aserciones y las falsas suposiciones con que me ataca; lo cual no tanto lo siento por mi, como por el descrédito en que pudiera incurrir una publicacion como la *Revista minera* que nunca debe estar monopolizada por nadie.

Queda de V. afectísimo compañero S. S. Q. B. S. M.—Agustin Martinez Alcibar.

En 19 de dicho mes la Redaccion de la *Revista* contestó al Sr. Martinez Alcibar lo que copiamos á continuacion.

Sr. D. Agustin Martinez Alcibar.—Madrid 19 de Diciembre de 1866.—Muy Sr. mio y estimado compañero: huérfana de Director, como V. sabe, la *Revista minera* desde la pérdida de nuestro inolvidable compañero el Señor de Prado, he dado como Secretario cuenta de su carta de 7 del corriente á la Redaccion, la cual asume en sí hasta la próxima eleccion las funciones del Director. La Redaccion en su vista ha acordado contestar á V. lo siguiente:

«A ninguno de los individuos de la Redaccion consta, que la opinion del Sr. Peñuelas sobre la enagenacion de las minas del Estado no sea la de la Junta, ni la de la Escuela, ni la del Cuerpo. Bien al contrario, y segun el mismo Sr. Martinez Alcibar, aunque poniéndose en contradiccion conmigo, no puede menos de confesar en su carta, la opinion del Sr. Peñuelas es la de una colectividad ó de una mayoría de los ingenieros de minas residentes en Madrid; y como, sea cualquiera la distribucion que de esta mayoría se imagine entre la Junta y la Escuela, no puede dejar de formar tambien mayoría en la una, ó en la otra, ó en ambas á la vez, resulta que



por confesion del mismo Sr. Martinez Alcibar, la *Revista* ha dicho la verdad al asegurar que este no tenia derecho á tomar el nombre de aquellas corporaciones para combatir á su compañero.

El artículo, publicado en el número 396 de la *Revista*, lo fué en virtud de acuerdo tomado por la mayoría de la Redaccion. A nadie por lo tanto podia constarle que la opinion de esta no fuese la del Sr. Peñuelas, como asegura el Sr. Martinez Alcibar en el tercer párrafo de su carta, sin perjuicio de contradecirse despues en el penúltimo, para consignar que la *Revista* toma decididamente partido en favor de una parcialidad. Lo que consta á todos los ingenieros residentes en Madrid es que la Redaccion está conforme con el Sr. Peñuelas, por mayoría en cuanto á la conveniencia de vender las minas, y por unanimidad en cuanto á la fórmula que, si llega el caso, debe aplicarse á la tasacion.

Si á consecuencia de ligeras indicaciones, hechas por el Sr. Martinez Alcibar en tiempo y lugar inoportunos para los efectos de una discusion estraoficial y pública, tuvo ocasion el Sr. Monasterio de aperebirse de que aquel no opinaba como el Sr. Peñuelas en la cuestion de la venta de las minas ó en la de tasacion, no por eso sabia, ni siquiera podia sospechar, y mucho menos los demás individuos de la Redaccion de la *Revista*, que el primero habia de manifestar su opinion en la forma, terreno y ocasion en que lo ha hecho. No era de esperar que contra su compañero se espresase en términos tan poco convenientes, ni que suministrase en la contienda armas, bien que débiles é inofensivas, al Sr. Madariaga, que, no solo combatia en sus artículos al Sr. Peñuelas, sino tambien y de una manera mas ó menos embozada á todos los individuos del Cuerpo en general. Tampoco podia sospecharse que el Sr. Martinez Alcibar incurriese en errores de tanto bulto, como los que revela el número 195 del *Eco de la Mancha*, y demostrar á la Redaccion, cumpliendo lo que ha ofrecido de tratar sériamente la cuestion que se debate. Por esta causa y por el mal efecto que ha debido producir en el público, es por lo que la *Revista* deplora principalmente, y no podia sospechar un momento la conducta del Señor Martinez Alcibar.

La Redaccion de la *Revista* no ha penetrado en el terreno de las intenciones. Bien lejos de eso, y para no penetrar en él, ha dicho que sea *cualquiera la intencion del Sr. Alcibar al combatir á un compañero... etc.*, porque el asegurar que combate á un compañero, no es penetrar en sus intenciones; es enunciar un hecho palpable.

La *Revista minera* no es campo estraño para ninguno de los individuos que componen la Asociacion que la sostiene, ni está monopolizada por

nadie. Los que actualmente componen su Redaccion, deben esta honra, como siempre sucede, á la confianza que, al elegirlos libremente, depositaron en ellos sus compañeros; y creerian haber correspondido muy mal á esta confianza, sino se hubieran apresurado á protestar contra las apreciaciones y errores contenidos en la carta del Sr. Martinez Alcibar, que apareció en *El Eco de la Mancha*, y contra el modo, forma y ocasion de esponerlos al público. La Redaccion cree cumplir su deber, á la vez que cumple su deseo, dando cabida en las páginas de la *Revista* á cuanto sobre esta importante cuestion merezca ser conocido de sus lectores, sea en pro ó en contra de su opinion. Por eso ha ofrecido insertar, é insertará cuando el espacio se lo permita, los últimos artículos del Sr. Madariaga, y por consiguiente tambien la carta del Sr. Martinez Alcibar, que está incluida en uno de ellos (y entonces podrán ver los lectores de la *Revista* la discusion desapasionada y científica que hay en esta carta); y por eso, en fin, publicará, si este señor lo desea, su otra carta de 7 de Diciembre, seguida de la necesaria contestacion. Pero la Redaccion no se cree obligada por ningun motivo á guardar silencio sobre lo que se diga en el curso de la polémica, y á hacer en esta el mero papel de buzón. No estraña ni censura que haya diversidad de pareceres acerca de la conveniencia de vender las minas; la cree, por el contrario, muy ventajosa, asi como la publicacion razonada de todas las opiniones, para que la cuestion se dilucide como debe serlo. Lo que estraña mucho es la conducta del Sr. Martinez Alcibar, y mas aun el que este apadrine y defienda crasísimos errores aritméticos y económicos, en cuya tarea la Redaccion abriga la esperanza de que, afortunadamente para el prestigio y reputacion científica del Cuerpo, aquel no tendrá á su lado ningun otro ingeniero que le ayude.

De todo lo espuesto resulta que en el artículo publicado en el número 396 de la *Revista* no hay infundadas aserciones ni se ataca con falsas suposiciones al Sr. Martinez Alcibar, y que por lo tanto la Redaccion no tiene que rectificar, sino por el contrario ratificar, cuanto en él dijo.»

Queda de V. afectísimo amigo y compañero Q. B. S. M.—El Secretario, José de Monasterio.

En el número 202 de *El Eco de la Mancha* correspondiente al dia 13 de Enero encontramos publicada la siguiente carta :

«Sr. D. José de Madariaga.—Madrid 11 de Diciembre de 1866.—  
 Muy Sr. mio: para rectificar las inesactas aserciones publicadas en la  
 TOMO XVIII. 6

*Revista minera*, correspondiente al día 1.º del actual, entregué á su Director con fecha 7 la comunicacion siguiente: (*Aquí se transcribe la carta del Sr. Martínez Alcibar fecha 7 de Diciembre, que hemos copiado al principio, y despues continúa el mismo Señor espresándose en los siguientes términos:*)

Terminado el contenido de la carta, diré á V. que cuando fuimos citados á una reunion los Ingenieros residentes en Madrid, no para discutir, ni emitir opinion, sino para dar un voto de confianza sobre un proyecto de ley, puesto que era inevitable la inmediata presentacion á las Córtes del proyecto del Gobierno, (1) y no habia tiempo ni aun para enterarse del nuevo proyecto, este fué aprobado por las dos terceras partes de los concurrentes; pero votaron en contra, sin prévio acuerdo, los que desde aquel acto formaron la minoria.

En aquella *excepcion* ó minoria habia cinco vocales de la Junta facultativa, sin contar con el Sr. de Prado, y además en ella estaban representadas la Escuela, la Secretaria de la Junta y la Redaccion de la *Revista Minera*.

Los *muchos, muchisimos*, que prestaron su conformidad á la autorizacion para redactar el proyecto de ley, fueron *diez y ocho*.

Pasaron los dos dias, pasaron dos meses, y el Gobierno, ni presentó el proyecto de ley, ni aceptó como suyo el del Sr. Peñuelas, leido en la sesion del Congreso del 19 de Junio.

Pasado algun tiempo, se trató de hacer cuestion de Cuerpo la que sostenia el Sr. Peñuelas con el Sr. Madariaga, sin duda como exigencia de al-

(1) Grande conviccion por cierto debia abrigar el Sr. Peñuelas de que era cosa resuelta la venta de las minas de azogue, y grande tambien la seguridad que tuviera en su pronta aceptacion por el Congreso, por el Senado y por la Corona, cuando en una carta semioficial que en 6 de Abril de 1866 dirigió como diputado á Cortes, al Alcalde y corporacion municipal de Almaden, les manifestó entre otras cosas, . . . . «no por eso me creo escusado de atender como es debido por los intereses de Almaden principalmente, hoy *seriamente comprometidos* con el proyecto de enagenacion de las minas del Estado, el cual será ley muy en breve. Para cuando se discuta deseo saber qué ventajas, entre las muchas que espero conseguir para ese pueblo, son las que Vds. se proponen obtener. . . .» (N. de Madariaga.)

gundo de los que pertenecen á esa especie de asociacion de servicios mútuos á que llaman *la camarilla*; lo cual me sorprendió, porque los hermanos Madariaga siempre han sido amigos de los Ingenieros de minas, y ninguno de ellos podia haber dado motivo para que se le considerara como enemigo del Cuerpo. Entonces traté de enterarme de la polémica, y uno de los compañeros me proporcionó los números de *El Eco de la Mancha* en que se trataba la cuestion.

Se reparte despues el folleto del Sr. Peñuelas, fechado en 15 de Setiembre, y con el folleto á la vista y unas notas manuscritas en el mismo, manifesté el temor de que los que lo habian elaborado en son de triunfo y derrota completa de su adversario, fueran envueltos por éste en un asunto que cuando menos conocia tan bien como ellos, y en el que, en mi opinion, les llevaba la ventaja de un recto juicio y un sano criterio. Al mismo tiempo manifesté mi opinion de que la tasacion de las minas no podia hacerse capitalizando sus productos actuales.

Despues de estos hechos, que no puede ignorar la Redaccion de la *Revista Minera*, viendo que se despreciaba un aviso amistoso, que se dilataba la impugnacion de la venta de las minas del Estado, propuesta en algunas reuniones de la minoria, siendo tiempo perdido el acudir á la *Revista*, que puesta al servicio de los contrarios, nada publicaria sin el *executur* del Jefe, no estando ligado por deber ni obligacion con la mayoria, es cuando me decidí á escribir á V., como lo verifiqué en 26 de Octubre.

Véase á qué vienen á quedar reducidas las lamentaciones del redactor ó de la Redaccion de la *Revista*, escritas solo para causar efecto en los que no conozcan los antecedentes ni hayan leido mi carta. Bien es verdad que la carta se refiere á un detalle insignificante, cual es la base 2.ª del art. 5.º del proyecto de ley del Sr. Peñuelas, y como en esta base se fundan las 3.ª y 4.ª que son lo esencial del proyecto, y como además el folleto de 15 de Setiembre está escrito en defensa de la base 2.ª, quiere decir, que lo esencial del proyecto y el folleto se fundan en un detalle insignificante.

Tambien yo, Sr. Madariaga, he incurrido como V. en un error y en muchos errores, por una distraccion; pero hasta ahora la Redaccion de la *Revista* no ha tenido á bien desengañarnos, demostrando esos errores y eso que está en contra nuestra y en favor del Sr. Peñuelas el sentido comun, frase sonora y retumbante con que termina el artículo como golpe final de gran ruido y efecto.

Dice la Redaccion ó el redactor de la *Revista*: «Si, pues, el Sr. de Madariaga, para dar fuerza á su opinion, cuenta con la del Sr. Alcibar, que se propone demostrar, que para la valoracion de las minas no es aplica-

«ble ninguna de las fórmulas de anualidades, de interés compuesto y de interés simple, *sin soltar*, sin embargo, *prenda á cerca de cuál seria la mejor para que sirva de guía cuando sea preciso, etc.*»

Aun cuando la verdad es que V. no ha necesitado contar con mi opinion para dar fuerza á la suya, ni he suministrado á V. con fruicion ni sin ella armas que no haya esgrimido con ventaja antes de saber mi modo de pensar; aun cuando no sea cierto que no haya soltado prenda, porque tengo dicho bien terminantemente mi opinion, como consta al Director de la *Revista*, para que se vea que no me duelen prendas, repetiré:

Que ninguna de las fórmulas conocidas es aplicable á la tasacion de las minas.

Que los productos de la explotacion y beneficio de minerales de una mina cualquiera no pueden considerarse como una anualidad, ni como una renta capitalizable.

Si uno tuviera, por ejemplo, diez mil fanegas de trigo en un silo ó en un almacen, y sacando cada año cien fanegas, pretendiera otro considerar á este depósito de igual valor que una tierra que produjera, en producto líquido, las mismas cien fanegas de trigo, cuálquiera conocería que no es admisible la comparacion. Las cien fanegas de trigo que produce la tierra pueden considerarse como una anualidad ó como una renta, y las que se sacan anualmente del almacen no pueden considerarse como anualidad ni como renta. Del silo ó almacen se pueden sacar cada año, cada mes y cada dia las cien fanegas; al paso que para obtenerlas de la tierra hay que aguardar á la sucesion de las estaciones ó al trascurso de un año. La produccion de la tierra puede ser igual y permanente, mientras se reparen las pérdidas con los abonos. La produccion del almacen no puede ser igual y constante sino durante un período limitado de tiempo, hasta que concluyan las existencias del depósito.

Una mina preparada para la explotacion, solo puede considerarse como un almacen ó depósito de mineral ya formado como lo está el trigo en el silo. La explotacion ó extraccion desde que principia hasta que se extingue el mineral, en unos años ó en unos meses produce mas que en otros. La produccion media anual del filon del Barranco Jaroso, en Sierra Almagrera, ha sido muy diferente en los quinquenios de 1840 á 1845, de 1850 á 1855, de 1860 á 1865. ¿Cuál es la anualidad ó la renta fija que se pueda tomar como base para averiguar *á priori* el valor de aquel criadero? Ninguna. ¿La produccion anual de aquel criadero, y la de cualquier otro, puede compararse con la renta que dan las fincas rústicas y urbanas? De ninguna manera.

Los criaderos metalíferos, cuando están bien conocidos, solo pueden considerarse como un almacen de mercancías, que es un capital. Para su tasacion basta descontar una parte de las existencias equivalente á todos los gastos de explotacion y beneficio. Por ejemplo; hay un criadero como el de Guadalcanal, reconocido y sin explotar, que contiene ciento diez mil kilogramos de plata, y en su valoracion se descuentan los diez mil kilogramos para el pago de todos los gastos. Los cien mil kilogramos en plata amonedada valen 75.430.000 reales: en barras de plata fina valen mas por no tener la liga de cobre. Los cien mil kilogramos de plata encerrados en la mina valen tanto como los cien mil kilogramos de plata acuñada encerrados en las arcas; los primeros pueden convertirse en capital moviliario y circulante como los segundos, y entre tanto están mas seguros.

Es decir, que un depósito de mineral reconocido es un capital, como el numerario. Conocido el valor de dicho capital, se puede conocer su interés ó la renta que puede producir; pero de una produccion anual, incierta, desigual y sin relacion con la cantidad total del depósito de mineral no se puede deducir el capital que este representa.

Por consiguiente, son inútiles todas las fórmulas de capitalizacion, de anualidades y de interés para la valoracion de los criaderos metalíferos.

Ahora, si el redactor de la *Revista* quiere entretenerse en capitalizar anualidades á interés compuesto, que nada tienen que ver con la produccion de las minas, podrá emplear la fórmula siguiente:

$$A = \frac{a \{ (1+r)^n - 1 \}}{r}$$

en la cual A es el importe de todas las anualidades acumuladas con su interés compuesto, siendo r el interés ó el tanto por uno.

Tambien puede emplearse la fórmula que indica la obra de Mr. Ponson en la página 403 del tomo 4.º, que es la anterior, con la diferencia de que tiene suprimido el último término de la serie ó la última anualidad, y por esta omision resulta:

$$A = \frac{a(1+r) \{ (1+r)^n - 1 \}}{r} = \frac{a \{ (1+r)^{n+1} - (1+r) \}}{r}$$

Si se trata de enagenar una renta durante cierto número de años, entonces y solo entonces es cuando se puede aplicar la fórmula de las anualidades:

$$A = \frac{a(1+r)^n - a}{r(1+r)^n}$$

Como la producción de las minas de Almaden se limita al consumo anual de los 20.000 quintales de azogue, es todos los años próximamente igual, y si se tratara de enagenar su producción anual durante diez años, aplicando la fórmula de las anualidades, se vería que la enagenación de la renta por dicho período de tiempo debía producirle al Estado 92.168.505 reales. Aun cuando al contratista le produjera los 150.000.000, ó el 62 por 100 además del reintegro del capital, era buen negocio para el Estado, si recibía el dinero de una vez, porque podía repetirlo al cabo de los diez años, sin desprenderse de la finca: al paso que si la finca se enagena, se merma de un modo escandaloso el capital nacional, sufriendo lesión enormísima los intereses de la Hacienda pública.

Basta por hoy, puesto que ya se vá haciendo demasiado larga esta carta, para cuya publicación autorizo á V., quedando suyo afectísimo S. S. Q. B. S. M., Agustín Martínez Alcibar.»

Por razones que están al alcance de todo el mundo, el Sr. Martínez Alcibar ha debido evitar que en 13 de Enero se publique su carta de 7 de Diciembre sin ir acompañada de la contestación que en 19 del mismo, (25 días antes) le dió la Redacción de la *Revista*.

También es extraño se haya dado lugar á que en el citado número de *El Eco de la Mancha* se diga que se apresuraba la publicación de la carta del Sr. Martínez Alcibar que aparece con fecha 11 de Diciembre, para evitar las interpretaciones á que pudiera prestarse la no inserción de la respuesta de este por los redactores de la *Revista*; porque, si esta no ha insertado hasta ahora esa respuesta, culpa es del Sr. Martínez Alcibar, á quien la Redacción decía en 19 de Diciembre que estaba pronta á publicarla, seguida de la necesaria contestación, si este señor lo deseaba. Pero, como basta el día de hoy no ha dicho si lo desea ó no lo desea, la Redacción, que no ha podido adivinar su propósito, se ha abstenido de hacer aquella publicación, limitándose á esperar la resolución del Señor Martínez Alcibar. La Redacción escusa todo comentario.

Vengamos ahora á la carta fechada el 11 de Diciembre en cuyo estilo agresivo no puede imitarle la Redacción, que como una colectividad por pequeña que sea, se tiene en mucho para descender á contestar á las vulgaridades que en ella se estampan, de *asociaciones mútuas, camarillas, etc., etc.*; se limitará, pues, á refutar la parte esencial de sus aseveraciones, prescindiendo de cuanto sea ageno á la polémica científica,

que solo puede servir para distraer la atención pública del asunto principal y para dar al debate un carácter impropio de personas formales y celosas de su dignidad y buen nombre.

Debemos ante todo hacer notar que el Sr. Martínez Alcibar hace partícipe á la que él llama minoría, de todas sus ideas en cuestiones esencialmente distintas, pero que él confunde y amalgama en una sola; y al hacerlo así, no es exacto. En la discusión promovida por el Sr. Martínez Alcibar hay comprendidas estas tres cuestiones:

- 1.<sup>a</sup> ¿Es conveniente la enajenación de las minas del Estado?
- 2.<sup>a</sup> Supuesta la conveniencia de la enajenación ¿qué fórmula debe adoptarse para tasar las minas?
- 3.<sup>a</sup> Sea cualquiera la solución de las dos cuestiones anteriores, ¿es ó no censurable la conducta del Sr. Martínez Alcibar, al tomar parte en la forma y términos, en que lo ha hecho, en la polémica que sostenían los señores Peñuelas y Madariaga?

En la primera de estas tres cuestiones, ya sabemos nosotros que hay una minoría de los Ingenieros residentes en Madrid que, como el Señor Martínez Alcibar, opina por la inconveniencia de la enajenación. Nosotros respetamos esta opinión, porque el punto no negamos que es controvertible. Pero todo esto no es inconveniente para que los individuos de esa minoría, con algunos de los cuales hablamos y discutimos diariamente sobre esta cuestión, sigan siendo muy buenos amigos y compañeros nuestros, y nos honramos y holgamos mucho de que algunos de ellos formen parte de la Redacción de la *Revista*.

Mas en cuanto á las dos últimas cuestiones, que dejamos apuntadas, nosotros no hemos hablado con uno solo de los individuos de esa minoría, que dé la razón el Sr. Martínez Alcibar, ni sabemos que haya entre ellos quien esté de su parte, y por consiguiente tenemos el derecho de decir que ninguno opina como él, mientras lo contrario no se haga público ó el Sr. Martínez Alcibar no nos cite siquiera los nombres de los que estén conformes con él en las referidas dos últimas cuestiones.

De todo lo cual viene á resultar que el Sr. Martínez Alcibar, no tan solo no tiene derecho á tomar el nombre del Cuerpo, de la Junta ni de la Escuela para combatir á un compañero por lo que respecta á la 1.<sup>a</sup> cuestión, como ya hemos demostrado anteriormente, sino que tampoco le tiene para tomar el nombre de la minoría en lo que hace referencia á la 2.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup>, en las cuales por lo tanto no hay mayoría ni minoría.

Se queja este de que se despreció el amistoso aviso que dió con el folleto del Sr. Peñuelas á la vista y unas notas manuscritas en el mis-

mo, etc., para disculpar su actitud en la polémica; pero ¿á quién y dónde dió este aviso amistoso? ¿quién le despreció? ¿Le dió ó encargó á alguien que le diera al Sr. Peñuelas, que era á quien debía darle? ¿El aviso amistoso, de que habla, es la opinion que, segun dice en su carta de 7 de Diciembre, manifestó lealmente ante todos los individuos de la Junta facultativa? Pues no hoy duda de que es un poco singular ese modo de dar avisos amistosos en Junta plena, en un acto oficial y donde no puede oírlos aquel á quien deben ir dirigidos.

Para seguirse disculpando, dice luego el Sr. Martinez Alcibar que era tiempo perdido acudir á la Revista, que puesta al servicio de los contrarios, nada publicaría sin el execuatúr del Jefe; y tampoco esto pasa de ser un pretexto sin fundamento alguno y completamente desmentido de antemano por los hechos, porque la Revista ha demostrado desde el principio que estaba dispuesta á publicar, como lo ha hecho y sigue haciendo, todo cuanto sobre esta cuestion mereciera ser conocido de sus lectores, dedicando á este objeto mas espacio del que su interés exige.

La Revista ha dicho que se ocupará sériamente de la enajenacion de las minas, y que demostrará los muchos errores en que ha incurrido el señor Martinez Alcibar, y ya tendrá este ocasion de ver cómo cumple su palabra. Pero debe tener un poco de paciencia, porque la Revista es un periódico quincenal, y no dispone por lo tanto del espacio necesario para todo lo que quiera. Por otra parte está ahora publicando, como el Señor Martinez Alcibar sabe, otros artículos sobre la misma cuestion, y si no ha de convertir sus páginas en una verdadera Babel, compuesta de artículos sobre el mismo asunto, es preciso que dé lugar á la terminacion de los unos para empezar los otros. Pero, puesto que tanta prisa tiene porque le demostremos sus errores, vamos á hacerlo respecto de los que contiene la carta que estamos contestando.

Si uno tuviera, por ejemplo, diez mil fanegas de trigo en un silo ó en un almacén, y sacando cada año cien fanegas, porque, aunque pudiendo sacar y vender todo el que quisiera, se le antojase no sacar mas, pretendiera otro considerar á este depósito de igual valor que una tierra que produjera, en producto líquido, las mismas 100 fanegas de trigo, cualquiera conoceria que este otro pretendia un disparate, que no sabemos á quién quiere colgar el Sr. Martinez Alcibar. Las 100 fanegas de trigo, que produce la tierra, deben considerarse como una renta y no como una anualidad, y las que por capricho se sacan anualmente del almacén no pueden considerarse como anualidad ni como renta. Del silo ó almacén se pueden sacar cada año, cada mes y cada dia las 100 fanegas, si las deman-

das del mercado así lo exigen, y en cada uno de estos tres casos deben considerarse como anualidad 100, 1.200 y 36.500 fanegas de trigo respectivamente; al paso que para obtenerlas de la tierra, hay que aguardar á la sucesion de las estaciones ó al trascurso de uno, doce ó 365 años, exactamente del mismo modo que, cuando no se puedan vender anualmente mas que 100 fanegas del trigo del silo, hay que aguardar á que el consumo lo demande ó al trascurso del mismo tiempo. La produccion de la tierra puede ser igual y permanente mientras se reparen las pérdidas con los abonos, si llueve á tiempo y no hay langosta ni granizo. La produccion del almacén puede ser igual y constante, si lo es la demanda del mercado, durante un período limitado de tiempo, hasta que concluyan las existencias del depósito; y por eso á esta produccion debe considerarse como anualidad, y no como renta.

Una mina preparada para la explotacion puede sin duda considerarse como un depósito de mineral, pero que se diferencia del trigo en el silo en que la produccion anual no depende solo del consumo, sino además de las condiciones en que pueda hacerse la explotacion, es decir, de la cantidad y calidad del mineral que se pueda arrancar y extraer. La explotacion ó extraccion desde que principia hasta que se estingue el mineral, en unos años ó en unos meses produce mas que en otros, lo mismo que les pasa á las huertas de Valencia. La produccion media anual del filon del Barranco Jaroso, en Sierra Almagrera, como la de los huertos de naranjos de Murcia, ha sido muy diferente en los quinquenios de 1840 á 1845, de 1850 á 1855, de 1860 á 1865: la del primero, porque ha empeorado la calidad del mineral y han crecido los gastos de explotacion; la de los segundos, porque ha mejorado el cultivo y el precio del producto. Por manera que, luego que en el filon Jaroso pudo ó pueda comprobarse la existencia total del mineral explotable, ó el suficiente para una explotacion que dure 200 años, sacando anualmente todo el que las condiciones del criadero permitan, tomando en cuenta la calidad del mineral, su precio en venta, los gastos de explotacion, etc., etc., se pudo ó podrá tambien determinar con la aproximacion que el caso exige la produccion anual de la mina por el tiempo que sea, ó la anualidad que ha de capitalizarse para averiguar su valor actual. Si en esta capitalizacion pueden influir circunstancias de mas difícil apreciacion que en la de la renta de una finca rústica ó urbana, haciendo por esta causa mas eventual el negocio de comprar una mina que el de una finca rústica, esto se compensa reconociendo al dinero en el primer caso un interés mayor que en el se-

gundo, como se hace en todas las negociaciones industriales y aconseja el sentido comun.

Los criaderos metalíferos, cuando están bien conocidos, pueden considerarse como un almacen de mercancías, que no se pueden vender en el momento en que se quiere, sino que el capital, que representan, tiene forzosamente que irse realizando poco á poco. Para su tasacion no basta descontar una parte de las existencias equivalente á todos los gastos de explotacion y beneficio, sino que hay que descontar además la suma de todos los réditos que á interés compuesto va dejando de ganar cada una de las porciones de ese capital durante el número de años que se tarde en realizarla. Por ejemplo: hay un criadero como el de Guadalcanal, reconocido y sin explotar, que contiene ciento diez mil kilogramos de plata. Si, para valorarle con objeto de venderle, y despues de calcular que los gastos de explotacion equivaldrán á estos diez mil kilogramos, se fija el valor en venta de la mina en los cien mil kilogramos restantes ó en los equivalentes en moneda acuñada, se habrán hecho dos desatinos juntos. Porque en primer lugar los diez mil kilogramos de los gastos no ha de invertirlos el explotador de una vez, puesto que no ha de hacer la explotacion en un dia, ni en un mes, ni en un año; y por consiguiente de los 110.000 kilogramos no deben rebajarse por razon de gastos 10.000, sino 10.000 menos la suma de los réditos que á interés compuesto vaya deveniendo la parte de los gastos correspondiente á cada año por todo el tiempo que cada una de estas porciones anuales de gastos tarde en invertirse en la explotacion. Porque además, los 100.000 kilogramos de plata encerrados en la mina valen, es cierto, tanto como 100.000 kilogramos de plata acuñada encerrados en las arcas; pero valen tanto como 100.000 kilogramos de plata acuñada, dedicados á negocios industriales ó mercantiles, menos la suma de todos los réditos que á interés compuesto va dejando de ganar cada una de las porciones de aquellos 100.000 kilogramos de plata encerrados en la mina por el número de años que cada una de ellas tarde en ser puesta en circulacion. Porque en fin, aunque los 100.000 kilogramos de plata encerrados en la mina pueden convertirse en capital moviliario y circulante como los encerrados en las arcas, esto no podrá hacerse con los primeros sino despues de cierto número de años y cuando ya el capital de los segundos puede ser doble ó triple ó muchas veces mayor de lo que era en la época de la tasacion.

Es decir, que un depósito de mineral reconocido es un capital como el numerario; pero cuyo valor depende esencialmente de la parte de este capital que puede ponerse en circulacion anualmente y del número de años

que pueda durar su explotacion, y por consiguiente del importe y número de las anualidades que puedan obtenerse. La tasacion de una mina, luego que se hayan determinado estos datos previos, es ni mas ni menos que una sencilla operacion aritmética, á la cual se puede aplicar una fórmula muy conocida y bien fácil de deducir por varios razonamientos. Vea uno de ellos el Sr. Martinez Alcibar.

A toda cantidad, dedicada á especulaciones industriales ó de otro género, hay que reconocerle un rédito ó interés anual, segun dicta el sentido comun. Si el valor actual de esta cantidad se representa por  $a$ , su valor despues de  $n$  años todo el mundo sabe que es  $a(1+r)^n$ , siendo  $r$  el interés del dinero; y el valor de la misma cantidad  $n$  años antes de la

epoca actual es bien sabido tambien que tiene por expresion  $\frac{a}{(1+r)^n}$ .

El que compra una finca debe pagar por ella el valor que en el acto de abonar su importe tengan todos los productos pasados, presentes y futuros que haya percibido, perciba ó deba percibir de ella en adelante. Calculemos el valor de estos productos para el caso de vender una mina, que se ha de pagar al contado, que se ha calculado que debe producir  $a$  reales en cada uno de los  $n$  años siguientes, y en el supuesto de que el comprador no obtendrá la primera anualidad hasta un año despues de hecho el pago.

En el acto de la venta la primera anualidad valdrá  $\frac{a}{1+r}$ , la 2.<sup>a</sup>

$\frac{a}{(1+r)^2}$ , la 3.<sup>a</sup>  $\frac{a}{(1+r)^3}$ , etc., etc.; de modo que representando por  $A$  el

valor de la mina, se tendrá  $A = \frac{a}{1+r} + \frac{a}{(1+r)^2} + \frac{a}{(1+r)^3} + \frac{a}{(1+r)^4} + \dots$

$$= \frac{a}{(1+r)^n} + \frac{a}{1+r} \left( \frac{1}{1+r} + \frac{1}{(1+r)^2} + \dots + \frac{1}{(1+r)^{n-1}} \right)$$

$= \frac{a(1+r)^n - a}{r(1+r)^n}$ , que es la fórmula propuesta por el Sr. Peñuelas para la

capitalizacion de los productos de las minas, única que puede aplicarse al

caso en que la capitalizacion se haya de hacer para el acto de la venta, porque en este acto se supone que ha de hacerse el pago.

Si la capitalizacion hubiera de hacerse para una época posterior en 10 años, por ejemplo, á la de la venta, el valor de la mina seria en aquella época.

$$A = a(1+r)^9 + a(1+r)^8 + a(1+r)^7 + \dots + a + \frac{a}{1+r} + \frac{a}{(1+r)^2} + \dots + \frac{a}{(1+r)^{n-10}} + \frac{a(1+r)^{n-10}}{r(1+r)^{n-10}}$$

Si la capitalizacion quiere hacerse para la época en que termine la explotacion, el valor de la mina será entonces  $A = a(1+r)^{n-1} + a(1+r)^{n-2} + a(1+r)^{n-3} + \dots + a = \frac{a(1+r)^n - a}{r}$ , que es á lo que ascienden las  $n$  anualidades al interés compuesto de  $r$  al fin de los  $n$  años, y no

$$\frac{a\{(1+r)^n - 1\}}{r}, \text{ como dice ahora el Sr. Martinez Alcibar, porque}$$

esta es la expresion del valor de  $n+1$ , y no de  $n$ , anualidades.

Por último, si se quisiera capitalizar los productos de una finca de perpétua duracion, el valor de todos los productos de esta finca en una época cualquiera, será  $A = \frac{a}{1+r} + \frac{a}{(1+r)^2} + \frac{a}{(1+r)^3} + \dots + \frac{a}{(1+r)^\infty}$

$$\frac{a}{1+r} + \frac{a}{(1+r)^2} + \frac{a}{(1+r)^3} + \dots + \frac{a}{(1+r)^\infty} = \frac{a}{1+r} \left( 1 + \frac{1}{1+r} + \frac{1}{(1+r)^2} + \dots \right)$$

que es precisamente la misma expresion que se obtendria, si se tratara de averiguar qué capital  $A$  seria bastante á producir al interés simple de  $r$  una renta dada  $a$ ; cuestion que cualquier estudiante de Aritmética plantearia en esta proporcion  $r::1::a::A$ .

de Aritmética plantearia en esta proporcion  $r::1::a::A$ .

$$\text{La fórmula } \frac{a(1+r)\{(1+r)^n - 1\}}{r}, \text{ que no tenemos tiempo ni necesi-}$$

dad de ver por qué y para qué cita Mr. Ponson, no tiene suprimido ningun término de la serie, cuya suma debe representar, y sirve para capitalizar  $n$  anualidades de una mina al cabo de  $n$  años, y en el supuesto de que el comprador obtuviera la 1.ª anualidad en el acto de la venta, y no un año despues, como sucede ordinariamente. El valor de las  $n$  anualidades en la época y el supuesto antedichos seria

$$A = a(1+r)^n + a(1+r)^{n-1} + a(1+r)^{n-2} + \dots + a(1+r) = \frac{a(1+r)\{(1+r)^n - 1\}}{r}$$

Creemos haber demostrado al Sr. Martinez Alcibar que los productos de una mina se pueden capitalizar lo mismo que los de otra finca cualquiera; que si los de aquella están sujetos á variaciones, no menos lo están tambien los de esta; que si las circunstancias que pueden influir en la tasacion son en un caso mas difíciles de apreciar que en el otro, eso se compensa con el mayor interés que se asigna al dinero; y que la tasacion puede y debe hacerse por la fórmula que él llama de las anualidades; y que en fin, ha cometido en sus escritos sobre este asunto errores, que están reñidos con el *sentido comun*.

Todavía queremos advertirle que, aun en el caso de que se calculara que los productos de la mina serian notablemente diferentes en varios años,

$$\text{podrian estos capitalizarse por la fórmula } A = \frac{a}{1+r} + \frac{b}{(1+r)^2}$$

+  $\frac{c}{(1+r)^3}$ , etc., siendo  $a, b, c$  los productos que se calcule pueden obtenerse en el 1.º, en el 2.º, en el 3.º año.... etc., respectivamente.

Tambien le haremos notar que olvida con mucha frecuencia, que en la capitalizacion de los productos de una mina el tiempo es un elemento esencial, y que el prescindir de él en cálculos, en que juega el interés, que el dinero gana en la unidad de tiempo, le pone en contradiccion con el *sentido comun*, y le hace incurrir en errores que asombran. Por eso dice que la plata encerrada en la mina vale tanto como la acuñada y es un capital como el numerario; y por eso dice tambien que si se enajenara la

produccion anual de las minas de Almaden durante diez años en 92.168.505 rs., el contratista sacaria el 62 por 100 además del reintegro del capital.

El mismo olvido le hace decir que, repitiendo de diez en diez años el arriendo, haria un buen negocio el Estado; al paso que, si la finca se enajena, se merma de un modo escandaloso el capital nacional, sufriendo lesion enormísima los intereses de la Hacienda pública. Con la misma razon podria decir otro tanto de todas las demás fincas, que ha enajenado el Estado, y con mayor razon aun, porque, segun sus ideas, el Estado ha podido aprovechar durante un gran número de años los productos de esas fincas, y encontrarse al fin de uno ó dos siglos con el mismo capital que ha sacado de la venta, ejecutando esta entonces; aunque lo lógico en tal caso seria no venderlas nunca. Siguiendo este razonamiento, ningun particular debe vender ninguna finca, sino quiere mermar su capital de un modo escandaloso y sufrir en sus intereses lesion enormísima; porque lo mas que podrá sacar de la venta será el valor nominal de los productos de la finca por espacio de 10, ó 12 ó 15 años, cuando la suma de estos productos al cabo de 100 años ascenderia á una cantidad 8 ó 10 veces mayor que los que le dan por aquella. Puede tambien arrendarla, por periodos, de 10 en 10 años, y esto le será siempre mas ventajoso que venderla aunque se la paguen mucho mas cara que otras de la misma clase y valor; y sobre todo no debe venderla, porque sus productos futuros, por pequeños que sean los que obtenga anualmente, como se repetirán durante un número infinito de años, no hay dinero en el mundo con que poderlos pagar, porque su suma llegará á ascender con el tiempo á un valor infinito.

Pasa como un hecho indudable que el consumo del azogue, y por consiguiente la produccion de las minas de Almaden, están limitados á 20.000 quintales al año. Nosotros no lo creemos así, porque un particular, produciendo mucho y vendiendo barato, es muy posible que pueda elevar de un modo notable la cifra del consumo, elevando á la vez tambien la de las utilidades y disminuyendo los gastos. Es pues, muy posible que la anualidad capitalizable de las minas de Almaden sea mayor que la de 15.000.000, que ahora parece obtiene de ellas el Estado. Pero supongamos por un momento que no pasa de los 15.000.000. Aun así, el señor Martinez Alcibar se equivoca muy mucho al asegurar, que el Estado haria un buen negocio arrendando las minas por periodos, de 10 en 10 años, al paso que, enajenando la finca, se mermaria de un modo escandaloso el capital nacional, sufriendo lesion enormísima los intereses de la Hacienda Pública.

Ante todo debemos hacer notar que, segun lo que dice el Sr. Martinez Alcibar, al hablar del modo como debería tasarse una mina como la de Guadalcanal, por ejemplo, puesto que el mineral encerrado en la mina vale en todos tiempos tanto como su equivalente en moneda acuñada no debería aplicar la fórmula que él llama de las *anualidades*, (aunque dice tambien que no es esa la que debe aplicarse á capitalizarlas) para calcular lo que el contratista debería pagar por el arriendo de las de Almaden. Segun su sistema de tasacion de productos mineros, debía decir: en 10 años el contratista vá á sacar 200.000 quintales de azogue, que valen doscientos millones; los gastos vendrán á importar unos 65; luego el asentista debe pagar en el acto de ultimar el contrato 135 millones, y no los 92 y pico que dá la fórmula de las anualidades. En esto, como en otras muchas cosas, el Sr. Martinez Alcibar está en frecuente contradiccion consigo mismo.

Pero, pasando por alto esta contradiccion, no alcanzamos todavia á comprender por qué es ventajosa para el Estado el poder repetir el arriendo de las minas de 10 en 10 años, sobre todo si el precio de este arriendo se fija en 92 y pico de millones. Aun prescindiendo de los gravisimos inconvenientes que la experiencia ha demostrado que existen en los arriendos de minas, y muy principalmente si se hacen por el corto plazo de 10 años, segun nuestro sistema de tasacion dá exactamente el mismo resultado pecuniario capitalizar *n* anualidades, que — veces el valor de 10

anualidades, si una y otra capitalizacion se refieren á la misma época y á un mismo interés *r* por año, como aconseja el *sentido comun*. (1) De modo que segun nuestro modo de ver entre la venta y los arriendos repetidos de 10 en 10 años, no hay mas diferencia que la exposicion de que un contratista inutilice ó dificulte el ulterior aprovechamiento del criadero, y algun otro de no menor importancia, que ahora no hace al caso.

$$(1) \text{ Porque } \frac{a(1+r)^{10}-a}{r(1+r)^{10}} + \frac{a(1+r)^{10}-a}{r(1+r)^{20}} + \frac{a(1+r)^{10}-a}{r(1+r)^{30}} + \dots + \frac{a(1+r)^{10}-a}{r(1+r)^n}$$



Veamos ahora qué sucede por el método del Sr. Martinez Alcibar, modificado por él mismo para el caso del arriendo: segun él los productos de  $n$  años valen  $15.000.000 \times n$  en todo tiempo y lugar por una parte, y por otra de los  $\frac{n}{10}$  arriendos debería percibir el Tesoro  $92.168.505 \times \frac{n}{10}$ ; y

como  $15.000.000 \times n - 92.168.505 \times \frac{n}{10} = 5.783.150 \times n$ , resulta que por

este método se *mermaría el capital nacional* en una cantidad de reales igual á 5.783.150 veces el número de años que pudiese durar la explotación de la mina, lo cual nos parece á nosotros, que, si fuera cierto, debería considerarse como una *lesion archienormisima* para los intereses de la Hacienda pública.

Por nuestro sistema, la venta está muy lejos de producir lesion ni chica ni grande. Si las minas de almaden se venden en 150 millones, bajo los supuestos antedichos, el Gobierno podría hoy con esta suma amortizar títulos de la deuda consolidada por valor de 450 millones nominales, por los cuales está hoy pagando trece y medio millones de interés cada año. Es decir, que los 15 millones de utilidad eventual que hoy saca de las minas podrá convertirlos en  $13\frac{1}{2}$  de renta perpétua y segun, que, si no cobraba, se ahorra de tener que pagar, que es lo mismo. Si la utilidad líquida anual que debía servir de tipo para la tasacion se calculase que debía ser mayor de 15 millones, lo cual es muy posible, ya se comprende la posibilidad de que en tal caso el Estado convirtiera toda la producción actual de las minas de Almaden en una igual renta perpétua; y la ventaja tratándose de las de Rio-Tinto y de Linares, cuyo consumo tiene reconocidos mas anchos límites, sería indudablemente mucho mayor.

Para concluir, haremos observar al Sr. Martinez Alcibar que su método de tasar minas, aplicado á las fincas rústicas y urbanas, daría por resultado el convencimiento de que ningun dueño de fincas debía venderlas, si no quería mermar su capital de un modo escandaloso, sufriendo lesion enormisima en sus intereses. Supongamos una tierra de secano, que se calcula produce anualmente una utilidad líquida de 100 reales. Capitalizada á un 3 por 100 esta venta, resultaría para valor de la finca en el acto de venderla 3.333 rs., que viene á ser poco mas de la suma de sus productos durante 33 años. Pero como el valor, segun el Sr. Matinez Alcibar, de la riqueza acumulada en la finca debe ser infinito, porque infinito es el número de años durante los cuales se repetirá aquella producción,

resulta que la finca se ha *casi regalado*. Y el caso de la tierra y el de la mina son muy semejantes. Si la mina tiene un depósito de riqueza reconocido, la tierra le tiene tambien inagotable en el aire, en el agua, en el sol, en la tierra y en los abonos naturales. Si los productos de la mina están sujetos á variaciones, no dejan de estarlo tambien los de la tierra por las sequias, por las plagas de todo género, por los precios de los frutos, etc., etc. Si para obtener en fin los frutos de la tierra, es menester labrarla, sembrarla, abonarla y esperar el curso acompasado de las estaciones, para realizar los productos de las minas, es tambien preciso trabajarlas, vender los minerales, etc., y todo esto no puede hacerse instantáneamente, sino que hay que emplear años y mas años, en realizar el capital encerrado en las excavaciones. Vea, pues, el Sr. Martinez Alcibar á dónde conducen sus ideas sobre la tasacion de las minas.

¡Y para exponer al público con tanta lucidez, con tan recto juicio y sano criterio, ideas tan luminosas, ha ido el Sr. Sr. Martinez Alcibar con su claro talento á plantar bandera en campo extraño, y pretende hacerse jefe de una especie de cisma en el Cuerpo! Lo repetimos sinceramente: sentíamos en el alma que haya dado un paso que tan poco le favorece.

## SOBRE LA ENAJENACION DE LAS MINAS DEL ESTADO.

(Continuacion) (1).

Para hacerlo patente y pulverizar esta asercion, con que trata de favorecerme el Sr. Peñuelas, baste decir que esa calificacion la hizo el Sr. Aribau, cuya competencia y memoria respeto, en el año de 1854 despues de su visita á este Establecimiento, siendo Director gene-

(1) Véase el número anterior.  
TOMO XVIII.

ral del ramo, no aplicándola á reglamentos vigentes que aquí no existían sino á las disposiciones que regían hacia dos años sobre contratos públicos, á consecuencia del Real decreto de 27 de Febrero de 1852 é instrucción de 15 de Setiembre del mismo año. Menos aun pudo encontrar malas las prescripciones en planta por mi propuestas, porque en aquella fecha ninguna lo habia sido ni muchos años despues, como quiera que desde 1840 á 48 ni fui empleado activo de estas minas de azogue, ni desde esta última fecha hasta Enero de 1855 en que volví á cesar, ejercí mas cargo que el de Conductor de caudales, ageno enteramente á los arreglos de la marcha administrativa de la dependencia.

Solo reconozco entre lo vigente como trabajos míos aunque no lleven mi firma, el reglamento de 1.º de Enero de 1865, para la admision de obreros en los trabajos exteriores y en el deszafre por Hacienda, y el provisional para la administracion, conservacion y fomento de la dehesa de Castilseras, aprobado por Real orden de 4 de Noviembre de 1855. El primero, despues de merecer por unanimidad y en sesion plena, la aceptacion sin enmienda alguna de la Junta superior facultativa de minería, segun informe de 1.º de Mayo de 1865, fué aprobado *en todas sus partes* con fecha 22 del mismo, por la Direccion general de Propiedades y Derechos del Estado: y el segundo, que redacté con el principal objeto de que los disfrutes de labor recayesen con equidad y método en provecho esclusivo de los verdaderamente mineros, que cada dia dejan en los subterráneos un pedazo de su vida, ha sido sancionado por S. M. con ligeras modificaciones introducidas en mi primer trabajo, despues de oír los dictámenes de la Asesoría del Ministerio de Hacienda, de los Ingenieros de montes encargados de la direccion facultativa de la finca, los de la Junta superior del ramo y el de la Seccion de Hacienda del Consejo de Estado. Aunque uno y otro puedan ser mejorados como no lo dudo, algo tendrán de bueno cuan-

do han merecido la acogida de tan respetables y competentes funcionarios y corporaciones.

Si el Sr. Peñuelas quiere apreciar con exactitud la diferencia entre lo que se practica y mi modo de pensar, respecto á la administracion del establecimiento de Almaden, escrito lo encontrará bajo mi firma en un proyecto de ordenanza para el régimen del mismo, que presenté personalmente en Junio de 1861 al Excmo. Sr. Ministro de Hacienda, y mereció con algunas modificaciones los honores de la discusion por artículos de la Junta superior facultativa de minería, calificándole «de muy importante de grande interés, y arreglado á los buenos principios de administracion de la época presente» si bien encontró en su elevada ilustracion correcciones que hacer, que por versar en su mayor parte sobre puntos secundarios, no hacen desmerecer al conjunto de la obra. Allí verá tambien que estoy muy lejos de querer dos Superintendentes; lo que, dicho sea de paso, he condenado y condeno, y su adopcion en Rio-Tinto y Almaden es obra en que ha intervenido un Ingeniero de minas mas allegado que yo al Sr. Peñuelas. Tambien verá que propongo la sustitucion interina del Superintendente en enfermedades, ausencias y vacantes, por el Director facultativo, que considero perjudicial á la expedita marcha del servicio y á los intereses del Estado la reglamentacion del año 52 sobre contratos públicos y vera en fin, que en algunos puntos coinciden sobre el particular sus opiniones con las mías, aunque no estemos conformes en cuanto á que no debe haber aquí un Jefe superior administrativo, llámese Superintendente como se quiera, ni mas que el Director facultativo.

Dice que «*administrar las minas es dirigir las faenas de explotacion y beneficio de los minerales,*» y esto lo hace el Director facultativo sin la menor traba ni cortapasa, siempre que no se exceda de los créditos consignados: «*es disponer todas las obras y trabajos interiores y exteriores,*» y tambien esto lo hace el Director; pero

*acopiar los materiales, custodiarlos, conservar y remesar los productos* ¿son operaciones facultativas? No por cierto: estas cosas lo mismo puede hacerlas un empleado de administracion que un Ingeniero. Es muy antigua entre los de minas la opinion de que en Almaden no debe haber Superintendente: y yo pregunto cuando todos los Directores se quejan de que no les alcanza el tiempo para dedicarse al desempeño exclusivo de sus funciones facultativas ¿qué sucederia si además tuvieran á su cargo la multitud de detalles de la administracion? Que el Director seria en la práctica lo que es hoy el Superintendente, y el Subdirector el verdadero Director. ¿Y quién entonces se sobrepondria á la rivalidad de los dos ramos?

Es un error decir que en las oficinas de Almaden «no hay medios de averiguar con exactitud, sino muy imperfectamente y despues de un ímprobo trabajo lo que cuesta cada servicio, lo que se invierte en cada obra, lo que exige cada faena.» Esto no es exacto, porque todos esos datos hay medios no complicados para obtenerlos con la exactitud apetecida, y mas podria hacerse si la estructura y clasificacion del presupuesto de gastos fuese mas sencilla y mas propia en armonia con los verdaderos servicios, faenas y surtidos, y si se plantease el negociado de estadística que yo propongo en mi proyecto de ordenanza. Estos datos serian mas fáciles de sacar en casos dados, porque deberian irse recapitulando bajo un plan uniforme por meses, años y quinquenios en todas las maniobras y atenciones que abraza el establecimiento.

Sobre la rivalidad constante entre los ramos facultativo y administrativo dice el Sr. Peñuelas que «debe ser un hecho cierto en el segundo respecto del primero,» puesto que yo lo afirmo y que «no lo ha creído hasta que lo confiesa persona tan competente.» En esta parte no puedo considerar sincero á dicho señor, porque le consta lo mismo que á mi los diferentes es-

critos y discursos que de doce años á esta parte han visto la luz pública, tratando con sobrada dureza algunos Ingenieros de minas á la administracion local del establecimiento, cuando no hay un solo antecedente de agresion por parte de ella contra los facultativos; y sino desde ahora invito al Sr. Peñuelas á que lo ponga de manifiesto como yo puedo hacerlo citando fechas, conceptos y personas; pero ¿á qué molestarnos en buscar antecedentes hallándose tan de manifiesto su célebre discurso que pronunció en el Congreso el 5 de Junio de este año, y del cual dejamos copiadas las honrosas frases con que favorece á los empleados de Almaden, poniéndolos de faltos de celo y hasta moralidad, que no hay por donde cojerlos? Esta rivalidad no es por cierto porque los funcionarios facultativos tengan motivo para envidiar la triste y precaria situacion de los administrativos, sino por causa de atribuciones; y si de ello hubiere alguna duda, basta leer con detencion el artículo á que estoy contestando, en donde se propone la absorcion de todo lo ejecutivo por el ramo científico, dando á conocer muy á las claras la prevenicion contra todo lo que no sea peculiar del mismo.

Mientras los empleados administrativos sean tratados con tanta acritud é injusticia como lo han hecho algunos Ingenieros de minas (no muchos) en diferentes producciones que pertenecen al dominio del público, no puede dejar de existir esa pugna que todavía niega el Sr. Peñuelas; ojeriza propia del que es maltratado contra el que le maltrata.

Por mas que se esfuerce el mismo señor no podrá probar que va á hacer la felicidad de Almaden trabajando, porque los terrenos de la dehesa de Castilseras, «no necesarios para la explotacion de las minas, se cedan por el Estado al pueblo, y que despues se desamorticen dando á este títulos de la Deuda para que el Ayuntamiento pueda disminuir las cargas concegiles y atender con desahogo á gastos de sanidad y benefi-

«cencia, que hoy no puede hacer en favor de los vecinos pobres.» Como no hay en Almaden mas que la referida finca en el caso á que se refiere el articulista y es tan vago el señalamiento de *lo necesario para la explotacion*, es mas que probable que este se hiciese por completo de toda la dehesa; porque por un lado el encinar de ella no alcanza ni con mucho para surtir á las minas, cuando anualmente se pagan además unos 200.000 reales por valor de las maderas que hay necesidad de acopiar, distantes de esta localidad, y unos 56.000 reales por carbon de encina; y por otro el terreno ó suelo tambien se consideraria necesario, tanto para la siembra y plantacion de especies arbóreas; cuanto para no dejar de entretener con el aliciente de labor y como medio de saneamiento, la concurrencia de brazos para las minas. En fin, puede decirse en verdad que ese sobrante de terreno seria completamente ilusorio, aparte de los recursos eficaces que tienen los hombres de capital para conseguir sus miras, mejor que un Ayuntamiento de un *lugaron aislada y pobre* como Almaden. Este regalo en teoría al vecindario se puede comparar con el que se hace en la proposicion de venta en favor del mismo pueblo, de los *templos, carcel y hospital*, sin fondos para custodiarlos, para repararlos, ni para sostenerlos: esto es, de una cosa que lejos de dar provecho seria un gravámen pesado para una villa que no cuenta con recursos propios de ningun género para sostener sus mas precisas cargas.

(Se continuará.)

## VARIEDADES.

**Subasta de coke.** —La *Gaceta* del 26 de Enero último inserta un anuncio de la fundicion de artillería de bronce de Sevilla por el que se anuncia para el 23 del corriente la adquisicion en subasta pública de 1.500 quintales métricos de carbon de coke, bien cocido presentando en su fractura un color gris y brillo sedoso sin contener mas de un 8 á 10 por 100 de un poco de cenizas, ni mas de 5 por 100 de materias volátiles, pudiendo ser su procedencia nacional ó extranjera al precio máximo de 2 escudos 700 milésimas cada quintal métrico,

**Descubrimiento de un nuevo mineral por M. B. Hermann (1).** —*Asperolita (asperolite)*. — Este mineral, llamado asperolita por su fragilidad, proviene de Tagilisch; pertenece al grupo de los silicatos de cobre y tiene por composicion  $\text{CuO}$ ,  $\text{SiO}_2 + 3 \text{HO}$ .

Silice. . . . .	31,94
Oxido de cobre. . . . .	40,81
Agua. . . . .	27,25

100,00

M. Nordens Kiöld ha examinado otro silicato de cobre de la misma procedencia, con cuatro equivalentes de agua y que todavía no tiene nombre. Así pues, podremos decir que existen cuatro silicatos simples de cobre que difieren por su cantidad de agua, á saber:

Dioplasa. . .	$\text{CoO}$ , $\text{SiO}_2 + \text{HO}$
Sommervillita. . .	$\text{CuO}$ , $\text{SiO}_2 + 2\text{HO}$
Asperolita. . .	$\text{CuO}$ , $\text{SiO}_2 + 3\text{HO}$
Y el silicato. . .	$\text{CoO}$ , $\text{SiO}_2 + 4\text{HO}$

La Asperolita se presenta en riñones del tamaño del puño, amorfa, azul verdoso; fractura concóidea y brillante, trasluciente en los bordes. Dureza 2,5. Densidad 2,306. Decrepita cuando se la echa en agua.

(1) *Journal für praktische Chemie*, t. 97, pág. 350.

**Repertorio de la jurisprudencia civil española**—  
 la, ó Compilacion completa, metódica y ordenada por orden alfabético de las diversas reglas de jurisprudencia sentadas por el Tribunal Supremo de Justicia en las decisiones sobre recursos de nulidad, injusticia notoria y casacion, y en la resolucion de las competencias jurisdiccionales de que conoce; por D. José María Pantoja, Abogado del Ilustre Colegio de Madrid.

Se publicará por entregas de *doce* pliegos dobles cada una, ó sean *veinticuatro* de marca española. Su precio será *nueve* reales cada una en Madrid y *diez* en provincias, franca de porte. La obra se calcula que constará de unas seis entregas. Está en prensa la primera, y se admiten suscripciones en la *Administracion de la Revista general de legislacion y jurisprudencia*, calle de Peligros, números 6 y 8, cuarto 2.º—Madrid,—donde puede hacerse el pago directamente, ó enviando letra ó libranza del giro mútuo, ó sellos en carta certificada: en la de la *Revista minera*, Plazauela del Conde de Barajas, donde tambien puede hacerse directamente en iguales términos, y en las librerías de Bailly-Baillere, plaza del Principe Alfonso; Duráu, Carrera de San Gerónimo; de la Publicidad, Pasaje de Matheu; Lopez, calle del Cármen; Cuesta, Sanchez, Moya, y Plaza calle de Carretas; San Martín, Puerta del Sol, y Escribano, calle del Principe.

Por todos los artículos no firmados,

JOSÉ M. LAPUENTE.

**Editor responsable.**—D. JOSÉ M. LAPUENTE.

Madrid: 1867.—Imprenta de la viuda de D. Antonio Yenes,

Plazuela de la Cebada, número 13, cuarto bajo.

# REVISTA MINERA,

PERIÓDICO

## CIENTIFICO É INDUSTRIAL.

LA INDUSTRIA CARBONERA EN ESPAÑA. (1).

FERRO-CARRILES A LAS CUENGAS CARBONIFERAS.

El carbon mineral, buscado hoy con avidez por todas las naciones, aun las mas favorecidas; apreciado cual joya inestimable, como simbolo de la fuerza y de la luz, considerado como el pan de la industria y el consuelo de las familias en el hogar doméstico, como agente del calor, ha venido en la segunda mitad del siglo de la electricidad y del vapor á recordarnos aquellos preciosos trabajos de los alquimistas,—tan llenos de entusiasmo científico como duramente censurados por muchos,—que tendian á buscar el oro por do quiera, á

(1) Este artículo ha sido publicado por su autor en la *Revista Hispano-Americana*.

convertir en el rey de los metales todos aquellos que en su época eran ya conocidos y trabajados.

Hoy, como entonces, se busca oro, porque *oro es lo que oro vale*; pero no le buscamos ni pretendemos obtenerle con su color característico, destello del sol, con su pura, tersa y brillante superficie, con sus formas caprichosas, en delgadas láminas, en filamentos, en granos ó en pepitas; el oro que buscamos está representado por un diamante negro, sucio, con brillo unas veces, mate otras, terroso, deleznable, cuyos productos y residuos, al quemarse, por una serie de evoluciones que el génio industrial ha inventado, han servido para borrar las distancias del globo, para centuplicar las fuerzas del hombre, para disipar las tinieblas, para enriquecer la paleta del pintor, para proporcionar á la tintorería un copioso raudal de variados y preciosos colores, y aumentar, en fin, los goces de la vida en la grande escala social.

Buscar, pues, estos *diamantes negros*, como con tanta propiedad llaman los ingleses á la hulla, y buscarlos á bajo precio para que sean accesibles aún á las clases mas pobres, es el sueño constante de los modernos alquimistas, es el afán de todas las naciones que no quieran ser tributarias de las que cifran en esta riqueza su preponderancia y su poderío.

Pero no basta buscar y aún encontrar abundantes depósitos de este combustible; es necesario facilitar los medios de utilizarle lejos de su cuna; es preciso darle á conocer á largas distancias; es imprescindible abrirle uno ó mas mercados donde se dispute su adquisición y donde se extienda su consumo.

Y como el carbon, encerrado entre las capas de la corteza terrestre, á veces á profundidades notables, como para probar los esfuerzos y la perseverancia del que lo busca con avidez, exige para su explotación sacrificios sin cuento, que le dan ya un cierto valor en la boca-mina ó mercado de producción, y este valor va subien-

do de punto á medida que se le mueve, y siempre en razon directa de los obstáculos que se oponen al movimiento, resulta que, para que este combustible pueda llegar en buenas condiciones económicas al mercado del consumo, hay que empezar por trillarle el camino, por facilitarle un paso franco y accesible que acelere, si es posible, el movimiento.

Las vías férreas son en este concepto, en competencia con las fluviales, las que han abierto en todos los países las puertas del consumo en pueblos distantes de los puntos de producción, llevándoles el bienestar y la baratura, y descubriendo nuevas fuentes de riqueza con la creación de industrias antes desconocidas, impulsadas y sostenidas por aquel poderoso agente del vapor.

Allegar, pues, los medios de abaratar el carbon mineral, extendiendo en la mayor escala su influencia, dejando largas cintas negras en su trayecto, es una de las primeras necesidades en todos aquellos países en que la naturaleza se ha mostrado pródiga con este inestimable don gratuito.

La España, envidiada desde los tiempos históricos de todas las naciones por la notoria riqueza mineral que su suelo encierra, y que explotaron con tanto fruto los fenicios, cartagineses y romanos, no es la menos dotada de carbon, si bien es cierto que, aunque empezó á sacarle en pequeñas proporciones á mediados del siglo pasado, cuando otras naciones llevaban ya cinco siglos de conocerle y emplearle en sus entonces nacientes industrias, abandonó mas tarde su uso, primero por preocupaciones vulgares que le creían perjudicial á la economía animal, y despues por el alto precio á que resultaba en los sitios de aplicación; hasta que, á consecuencia del interés que excitara en toda la Península el descubrimiento del rico filon Jaroso de Sierra Almagrera, al que siguieron los de Hiendelaencina, Cartagena, Huelva y otros no menos importantes, comenzó con

mas actividad, con mas tino y mejor direccion una nueva era para el desarrollo de las cuencas carboníferas.

Allí donde se habian empezado trabajos con tibieza, se multiplicaron con actividad y constancia; allí donde habia indicios, se hicieron exploraciones con feliz éxito; y desde entonces figuran en la estadística minera los productos de las cuencas de Villanueva del Rio, Asturias, Leon, Palencia, Espiel y Belmez, San Juan de las Abadesas, Utrillas y otras de menor importancia.

Aquel feliz hallazgo, verificado en 1859, de que parte la época del renacimiento de la minería española, fué para la industria del carbon en nuestra patria lo que en Inglaterra, Bélgica y Francia en el último tercio del siglo pasado, en 1769, la modificación de Watt en las máquinas de vapor de Newcomen; lo que á principios del actual, en 1811, en 1815 y luego en 1825, la aplicación de la hulla á la navegacion, á la fabricacion del gas del alumbrado, y al alimento de las locomotoras; el soplo vivificador de una explotación, aunque difícil, de colosales proporciones.

Organizada su explotación bajo grandes ilusiones de producción y consumo, alentada al propio tiempo con la construcción de las vías férreas á que se creía poder suministrar el primer elemento de su existencia, se ha visto tristemente contrariada por la falta de medios de locomoción eficaces, que no pueden improvisarse; y como sin tener asegurados los productos de cualquier industria, sin mercado abierto, no es posible que viva y se desarrolle, de aquí que nuestras cuencas carboníferas están aún casi vírgenes, y lo que es peor, sin la preparación necesaria para dar á conocer su verdadera importancia.

Y no es porque no sea la España fecunda en este como en otros ramos de su riqueza extractiva; pues nuestras cuencas, sino pueden luchar con la producción inglesa en cantidad, porque ante la enorme cifra

de 88 millones de toneladas que aquella nación extrae, no hay mas que bajar la cabeza y reconocer nuestra impotencia, no ceden á ella en buena calidad y multiplicidad de clases que las diferentes industrias reclaman.

Así, tenemos carbones grasos, secos, de llama larga, cokizables, para gas, con pocas cenizas, duros, etc., con que poder atender, si no á todas, á una gran parte de las exigencias de nuestra modesta industria.

Para convencerse de los escasos sacrificios que ha hecho el país en pró del desarrollo de esta importante riqueza, basta trasladarse por un momento á las cuencas principales, y se verá que todas ellas se encuentran mas ó menos aisladas respecto á los mercados de consumo.

Nuestras minas de Asturias solo tienen el pequeño camino de hierro de Langreo á Gijón, que cuenta únicamente con un desarrollo de 59 kilómetros, y no con las mejores condiciones de explotación y tracción de aquellos carbones, que son deleznable y que pierden mucho con los trasportes cuando no se verifican con grandes precauciones.

Este ferro-carril tiene su salida principal al mar, pero no sirve sino muy pocos de los respetables intereses creados en la localidad.

La rica cuenca de Espiel y Belmez, separada de la línea general de Andalucía por una elevada sierra que la cierra el paso para dirigir sus productos á los puertos del Mediterráneo, lucha hace mucho tiempo por romper esta valla, y dirige entre tanto sus esfuerzos á enlazarse con la línea de Madrid á Lisboa, para darle á conocer en la industria lusitana, y venir á la corte á competir con valor con el carbon de Castilla, dueño hoy casi exclusivo del escaso mercado que existe.

San Juan de las Abadesas, que figura á la cabeza

de las diferentes cuencas de las provincias catalanas, quisiera á toda costa arrojar del mercado de Barcelona al carbon inglés, y ser el único agente de la vida de aquella importante industria; pero tropieza también con obstáculos que detienen su paso, y el fin de su jornada se ve aun muy lejos.

Las cuencas de Leon y Palencia no cuentan mas que con el pequeño ramal de Orbó á Quintanilla, de doce y medio kilómetros, que enlaza con la línea del Norte en su seccion de Palencia á Santander, insignificante á todas luces para dar vida á aquellas minas, que se esfuerzan por remesarnos buen coke y buena hulla, que empieza á quemarse en nuestras chimeneas y que alimentan en notable proporcion las locomotoras que recorren el trayecto de Madrid á Irun.

Las minas de Villanueva del Rio, primeras de este combustible sobre que ha recaído concesion en España, aunque no lejos del camino de hierro de Córdoba á Sevilla, están aun sin comunicacion con él. Y los explotadores de la cuenca de Utrillas y Gargallo, si bien con deseos de sustituir su actual sistema de transporte de sus hoy escasos productos, á lomo, por otro mas rápido y eficaz, permanecen aún olvidados en un rincón de la provincia de Teruel.

¿Qué ha hecho, pues, el país para mejorar las condiciones de desarrollo de nuestras cuencas carboníferas bajo el único criterio posible, el de procurar pronta y fácil salida á los productos? ¿Qué sacrificios se ha impuesto para dar á esta industria el lugar que la corresponde, por lo que afecta á abaratar la vida en todos sentidos? ¿Qué argumentos ha alegado para que se fije la atención en asunto de tan fecundas consecuencias?

Pocos, poquitos son los esfuerzos que pueden señalarse, y esos se limitan á circunscripciones muy pequeñas, para servir intereses de localidad, sin salir de un estrecho círculo; y no es así como se fomentan las demandas, como toma el consumo carta de naturaleza en

los pueblos, que viven lejos de las cuencas y que condimentan quizás con sucio estiércol, ó podrida paja, el pan que amasan con el sudor de su frente.

No se crea así el hábito al consumo, y por consiguiente, al trabajo; se crea abriendo un dilatado cauce que estreche los vínculos entre el productor y el consumidor, que anime y armonice los mútuos intereses.

El esfuerzo mas palpable, aunque sin grandes frutos hasta ahora, que ha hecho el país por medio de sus representantes, está sintetizado en la ley de 20 de Julio de 1862, que abre, al parecer, un nuevo horizonte á la industria carbonera, que procura conciliar los sacrificios generales con los provinciales en la cuestion de subvencion, que alienta á la industria reglamentando las tarifas y rebajándolas á nivel de las de otros países; y sin embargo, las cuencas apenas dan señales de vida, y yacen aisladas, consumiéndose sus mismos raquíuticos productos.

Esta apatía no puede ser permanente. Los hombres que valen mas en el país, deben tomar una parte activa que aliente los ánimos, que sacuda el letargo que adormece á los pueblos, persuadiéndoles que el carbon barato es la primera necesidad del siglo actual, que sin él nada seremos, y que si bien los descubrimientos hechos y las explotaciones empezadas no nos permiten vanagloriarnos para formar al lado de algunas otras naciones, también es cierto que hoy mismo no estamos á retaguardia, que las explotaciones emprendidas no han hecho mas que abrir la primera hoja de libro que, voluminoso quizá, estamos destinados á recorrer en época no lejana, si caminamos al paso y por los senderos que han marcado aquellos países que nos han precedido, y están por lo mismo mas habituados á esta clase de especulaciones.

Creemos firmemente que no hay asunto de mas preferente atención para desarrollar los intereses materiales del país, en que estén mas estrechamente unidos los



intereses de localidades parciales con los intereses de todos.

El día en que á favor de las vías férreas, á merced de bajas tarifas, se vean cruzar en variados sentidos los wagones carboneros, respondiendo á demandas múltiples; el día en que el uso del carbon mineral sea familiar á todas las provincias, ese día ha centuplicado la España sus fuerzas productivas, ha subido á los mas altos peldaños de la escala industrial, legando un nuevo florón á su corona, emblema de sus glorias tradicionales.

Nos proponemos hoy recopilar algunos datos que tenemos recogidos, para dar á conocer la importancia relativa de cada cuenca, ó indicar los medios que en nuestro juicio deben adoptarse para activar y organizar en série creciente su desarrollo; y como creemos que el primer término de la série ha de estar representado por una ó varias vías férreas que establezcan las mejores relaciones con los mercados de consumo, vamos á ceñirnos á buscar estas relaciones, ora prolongando las vías en explotacion, ora recomendando la actividad de las que estén en construccion, ya, en fin, marcando las que en nuestro concepto pudieran estudiarse con preferencia.

*Cuenca asturiana.*—Ya hemos apuntado que la cuenca carbonifera de Asturias, por cuyo fomento tanto se interesó el ilustre Jovellanos á fines del siglo pasado, cuenta solo con un pequeño ferro-carril, que se ha construido, mas para facilitar la salida de los productos de un pequeño canton de la provincia á varios puertos de la costa cantábrica y del Mediterráneo, que para estrechar las relaciones de las minas con el interior, y poner á las demás en iguales condiciones.

La produccion en carbon, de la provincia de Oviedo, segun la última estadística oficial, publicada en 1863, ha sido de 307.400 toneladas, arrancadas de una superficie de 31.000 hectáreas; y sin embargo, no se

habrá embarcado por el puerto de Gijon, servido por el ferro-carril, sino un 25 por 100 de esta produccion, merced al alto precio de tarifa, que á 32 céntimos de real por tonelada y kilómetro, aumenta á cada tonelada el valor de 20 rs. 80 céntimos, por solo este concepto; al que agregados los de arranque, comisiones, etc., le hacen subir hasta 85 rs. tonelada en el puerto, ó sea á 4 rs. 25 céntimos el quintal castellano.

Encerrada esta cuenca en la gran cadena cantábrica, y separada de las Castillas por tan casi inexpugnable valla, no hay que pensar por ahora en que sus carbones vengán al interior; el mercado le tienen en su misma casa; la industria metalúrgica consume hoy quizá mas del 60 por 100, el 25 se exporta por cabotaje, y el 15 por 100 restante, se gasta en usos domésticos y en pequeñas industrias.

Hoy sería una quimera tratar de prolongar el ferro-carril de Sama hácia el Mediodía; esta prolongacion podrá aplazarse para la época, lejana aún, en que Leon y Oviedo estén unidos por una línea férrea; pero en cambio debe tratarse de dar á aquella línea cuantos afluentes sean posibles, ya corriéndola hasta Laviana, como se ha solicitado, ya haciendo traviesas, siquiera sean tram-vías, que den vida al ferro-carril y alienten el comercio de cabotaje, única salida racional con que actualmente pueden contar los sobrantes de las industrias creadas y que se creen á la sombra del aumento de produccion.

Otra circunstancia muy atendible viene en apoyo de esta recomendacion: el carbon asturiano es en general seco, quebradizo, deleznable; el grueso entra por un 60 por 100 del total; y del otro 40, se aprovecha solo una parte en la fabricacion de coke; el resto se pierde, cuando no tiene cerca fábricas de fundicion que le utilicen.

De este inconveniente de calidad han surgido sin em-

bargo dos nuevas industrias; que siempre la necesidad es el mejor maestro y el guía mas leal para descubrir nuevos horizontes. Estas industrias son:

1.º La fabricacion del coke por un sistema ingenioso, superior á todos los que se habian ensayado para convertir en aquel producto el carbon seco, y debido á los hermanos Appolt: consiste en el empleo de unos hornos especiales, en cuya descripcion no podemos entrar, y con cuya introduccion ha tomado un gran vuelo la cokizacion de ciertos carbones, que antes se desechaban por haberse resistido á los medios ordinarios de destilacion en montones ó en hornos de variada forma.

2.º La elaboracion de *aglomerados*, á que vienen á concurrir todos los menudos para tomar la forma de gruesos ladrillos prensados, mezclados con alquitran, que tan buenos servicios están prestando en la marina de guerra, por llevar en poco volumen un foco potente de calor, de coste no superior al de la hulla.

Tenemos un placer en consignar este adelanto, debido á los esfuerzos de la industria asturiana, con el que coinciden otros de no menor interés en la fabricacion del hierro, que va elevándose á grande altura; por eso deseáramos ver mas favorecidos estos esfuerzos con nuevos cauces para el trabajo, allanando el camino que, lleno aún de obstáculos, retarda el movimiento iniciado.

De aquí la necesidad de afluentes para que no queden aisladas otras comarcas en que hay carbon; para que los sobrantes, despues de cubrir las necesidades de la localidad, vayan al litoral de Levante, donde se piden con tanto afán, ya al estado natural, ya convertidos en buen coke.

Mientras esto no se haga, los hornos de aquella costa, que son ya en gran número, acudirán al mercado inglés; pues aun suponiendo igualdad en precios y calidad, Asturias, sin convertir en [coke mas de la mitad

del carbon que hoy arranca, no podria cumplir las demandas de uno de sus distritos metalíferos, que abarca una corta cinta de costa desde el cabo de Palos hasta el de Cope, cuyas cien fábricas, con mas de doscientos hornos, consumen 60.000 toneladas de coke cada año.

No puede hoy surtir la minería asturiana este mercado, sin dejar desamparada su propia industria, levantada á fuerza de sacrificios inmensos, y sin desoir los clamores de otros establecimientos situados mas hácia el Estrecho, que queman en sus parrillas una gran parte de la hulla embarcada por el puerto de Gijón.

El interés de fabricar mucho coke es bien palpable; tanto mas, que habiendo vencido con tanta fortuna el obstáculo que opone el carbon seco á esta transformacion, ya no encontrarán los asturianos carbon que no sea cokizable; y como esta fabricacion y el surtido de su producto están ligados intimamente con la escala de produccion, para fomentar ésta insistimos en llamar la atencion sobre la necesidad de procurar afluentes al camino que está en esplotacion, mientras llega un dia mas venturoso y las vías férreas se estienden por aquellas escarpadas montañas, estrechando mas intimamente las relaciones de la industria carbonera con la de la calamina, encerrada entre las calizas de Santander, y vienen mas tarde hácia Castilla, para llevar á Zamora y Salamanca la competencia del carbon de Belmez.

Estos afluentes pueden ser, mas que vías férreas de primer orden, tram-vías, ferro-carriles económicos; el caso es aumentar con pequeños manantiales el insignificante cauce que actualmente corre hácia el mar á tar-do paso y con fuerte tributo.

Una medida de tamaño trascendencia traerá la abundancia á aquellas comarcas, y con ella vendrá necesariamente la rebaja de tarifas, que sin dar vida á la compañía concesionaria, están ahogando las aspiraciones de los carboneros.

En resumen: creemos de interés por el pronto dar mas vida al camino de Sama á Gijón, y en tal concepto de bastante utilidad su prolongación hasta Laviana, cuyo aumento es corto; y aunque en general clamemos por nuevas arterias que vengan á este camino, no debe olvidarse que llegará un día en que sea mas conveniente llevar esta vida á la línea general de León á Gijón, que siempre ha de tener mejores condiciones de tracción que la de Sama.

*Cuencas de León y Palencia.*—Las dos provincias de León y Palencia han sido muy favorecidas por el terreno carbonífero, como lo demuestran las capas que vienen explotándose en diversos puntos, principalmente en Valderrueda, Sabero, Matallana, Otero, Valdesamario y Vierzo (León), y las del valle de Orbó (Palencia).

Las minas que se refieren á la provincia de León, no cuentan con camino alguno directo que facilite llevar sus productos á Castilla, que es donde tienen su mercado natural: hay que trasportarlos á la línea que, partiendo de Palencia, va á nuestras provincias del Noroeste por León, ya llevándolos á este último punto, ya acercándolos mas al centro de Castilla, dejándolos en Sahagún. Esta explotación no puede, pues, adquirir gran desarrollo mientras no se faciliten afluentes económicos á cualquiera de las dos líneas mas inmediatas, que son, la ya citada, y la que se dirige del mismo Palencia á Santander. La topografía del terreno se opone en mucho á la construcción de nuevas vías férreas que satisfagan las necesidades de todas aquellas minas; y por otra parte, el buscar normalmente la salida á la línea de Santander presenta también condiciones técnicas de difícil solución. Pero no sería en cambio menos útil el hacer algunas carreteras, siquiera fueran de tercer orden, que sacaran los carbones á un tram-vía y sirviera, si no á todas, á las mas de ellas, partiendo de Sahagún, por ejemplo, ú otro punto mas á propósito, aprovechando alguno de los diferentes valles que

afluyen al camino de León, y enlazando así dos ó mas centros de producción, como parece se ha intentado ya con Sabero y Valderrueda.

Un poco mas favorecida se halla la cuenca de Orbó, pues cuenta con un pequeño ramal de vía férrea desde este punto á Quintanilla, en una longitud de 13 kilómetros; y aunque corto é insuficiente, es un poderoso auxilio para aquellas minas, que surten hoy en un 75 por 100 de carbon á las locomotoras del camino del Norte, y mandan á nuestra fábrica del gas y á nuestras cocinas otra no pequeña parte de sus productos.

Falta hace poder prolongar este pequeño ramal al Oeste para cubrir el servicio de otras minas que están también en explotación; pero los accidentes de la cordillera cantábrica son un grande obstáculo para extenderse mucho en este y otro sentido cuando se trata de buscar el carbon en su cuna. Solo cabe emplear medios muy económicos, mientras el desarrollo no abra mas campo al interés individual.

La producción hoy de ambas cuencas de León y Palencia, puede calcularse en 100.000 toneladas; y es de esperar que vaya en aumento á medida que las necesidades del consumo vayan haciéndose sentir.

¡Lástima grande que el carbon de estas cuencas esté tan encerrado en tan impenetrable cordillera!

Recorriendo desde esta la España hácia el Oeste, vuelven á encontrarse explotaciones de carbon en varios puntos, aunque en menor escala las mas, y otras en vías de explotación. Las provincias de Burgos y Logroño tienen también este gran elemento de bienestar general: en la primera se han seguido trabajos con constancia y asiduidad, que no han podido encontrar todo el estímulo que sería de desear; y en la segunda se llevan otros de exploración, con no menos constancia, que presentan al parecer indicios de un porvenir halagüeño.

Si estos pronósticos se realizan un día, una y otra

provincia podrán tener salida fácil á las líneas que en el Norte cruzan en diversos sentidos.

*San Juan de las Abadesas.*—Esta cuenca, sobre la que ha tenido desde hace muchos años fija la vista la industria catalana, ha sufrido vicisitudes sin cuento, que han impedido su desarrollo y sirven de constante rémora á las esperanzas concebidas. El carbon encerrado en las capas de San Juan de las Abadesas, es en general deleznable y seco; pero ni dejan de contener otros de excelente calidad, ni podrian nunca quedar sin uso aquellos, si se lograra una explotacion constante, que asegurara una produccion dada. Barcelona aumenta de dia en dia su consumo, pide carbon á la cuenca que tiene mas próxima; pero esta no puede responder á la demanda: primero, porque su explotacion está atrasada á causa de los pleitos y discusiones tenidas por los propietarios de las minas, cáncer que corroe la sávia de la industria minera de nuestro país; y segundo, porque carece de una vía férrea que lleve con baratura el poquísimo que se arranca.

Hace bien pocos dias que la *Gaceta de Madrid* anunciaba la anulacion de los derechos de los últimos concesionarios del camino de hierro de Granollers á San Juan de las Abadesas, y que se procediese á la disolucion de la compañía. Este ha sido un golpe fatal, por mas que se viera venir hace tiempo; las ilusiones que muchos se habian hecho al ver empezados los trabajos, quedaron desvanecidas bien pronto á la vista de la escasa actividad que se desplegaba; esto trajo la desanimacion de la sociedad *El Veterano*, dueña de las minas principales, que se esforzaba por luchar contra la mala calidad de los carbones confeccionando *aglomerados*, trayendo máquinas potentes que la permiten la elaboracion de diez y ocho toneladas de panes por hora.

Es de esperar que se saque de nuevo á subasta la construccion de este camino, y deseamos que la concesion recaiga en personas que se propongan llevarla

á cabo con fé y con elementos positivos; ¿pues si bien estamos persuadidos de que, por muchos años al menos, los productos de esta cuenca no solo no podrán distraerse á ningun otro centro industrial, sino que serán insuficientes para la industria de Barcelona; aun suponiendo que no aumente su consumo actual, siempre disminuirá en gran cantidad la importacion inglesa, que es hoy la que alienta aquellas fábricas.

Creemos asimismo que debe huirse de todo otro proyecto de vía férrea desde San Juan que no sea á Granollers, porque es lo que mas acercará el carbon á Barcelona; quererlo llevar por otro trayecto mas corto á la costa para pensar en exportacion ó comercio de cabotaje, es ponerse á soñar: el carbon de San Juan de las Abadesas está destinado á ser quemado en los hogares de los establecimientos de Barcelona.

La produccion de la hulla en la provincia de Gerona, que es donde radican estas minas, no ha llegado, ni en 1863 ni en 64, á 5.000 toneladas. ¿Qué vale esta produccion al lado de un consumo de mas de 90.000 que hace hoy la industria de la capital de Cataluña?

En las otras provincias catalanas, á saber: en la de Barcelona, Lerida y Tarragona, se siguen tambien con cierto afan explotaciones sobre carbon mineral, si bien hasta ahora no se han conseguido con abundancia sino lignitos mas ó menos á propósito para máquinas fijas. De esperar es que no desmayen las empresas que están dedicadas á este importante ramo; y si el éxito corona sus esfuerzos, seguros estamos que la actividad propia de los hijos de aquel país ha de abrir pronto vías férreas que permitan adquirir tan rico combustible á bajo precio, siquiera sea solo aplicable á las pequeñas industrias ó pueda ser destinado á compartir sus propiedades calorificas con hullas grasas.

Mucho deseamos que llegue este momento, y sobre

todo, ver terminado el camino que ha de abrir á la cuenca principal el mercado mas poderoso.

*Cuencas de Utrillas y Gargallo.*—Las cuencas de Utrillas y Gargallo, aunque conocidas de antiguo por el uso que empezaron á hacer del carbon mineral los naturales del país, no han logrado llamar la atencion hasta hace muy pocos años, y puede decirse que hoy mismo se duda por unos que exista allí algo de provecho, y se ignoran por los mas las verdaderas condiciones de aquel carbon. Tambien se ha perdido mucho tiempo en disputar si es hulla ó lignito, y estas contiendas para la gente profana hacen siempre su efecto en contra de la animacion que debe presidir para este género de especulaciones. Pero á poco que se reflexione, que no siempre los nombres de las cosas dan una idea exacta de todas sus cualidades, sobre todo tratándose de artículos industriales, se verá que no se ha ido á buscar en el carbon de Utrillas y Gargallo lo que mas interesaba, sus propiedades industriales, importando bien poco si su origen era de tal ó cual época, si su nombre científico correspondia á este ú otro periodo geológico.

En el estado en que hoy se encuentra la ciencia, es muy difícil dar una definicion precisa de la palabra *carbon*, ya se tome en sentido comercial ya en sentido técnico; pero por desgracia nuestra educacion en este ramo no está aún hecha, efecto del poco tiempo que llevamos de emplear los combustibles minerales, desconocidos aún para muchas provincias de España, y no es extraño que al que haya oido una vez que el lignito es inferior á la hulla y de usos muy limitados, al escuchar este nombre, mire con cierto desden la propuesta de explotacion de un criadero de lignito.

Algo de esto ha sucedido con las capas de carbon que encierran las cuencas de Utrillas y Gargallo: calificadas como de lignito, han sido desatendidas si no despreciadas, y esta circunstancia, unida al aislamiento

en que se encuentran con respecto al mercado que pudieran tener, ha contribuido á que se hayan dado poco á conocer hasta estos últimos años, en que alguna compañía activa ha querido utilizar el movimiento que se advierte en las provincias de Teruel y Zaragoza, con el estudio de vías férreas que han de atravesarlas un dia.

Los carbones de Utrillas y Gargallo, si se realizan algunos siquiera de los proyectos estudiados y se continúan los caminos ya emprendidos, saldrán de su cuna y serán conocidos y familiares en muchos puntos, en que hoy no pueden penetrar con baratura y ventaja á competir con el carbon vegetal.

Y de paso diremos, que las capas de Utrillas, que son las que mas conocemos, se encuentran con condiciones de explotacion que rara vez se hallan en otras localidades, tan ventajosas y fáciles, que en cualquier otro país hubiera ya despertado la codicia de los especuladores: potentes á corta profundidad, casi horizontales, con techo y muro resistentes, ni exigen grandes aparatos de extraccion, ni demandan máquinas de desagüe, ni tienen, en fin, los graves inconvenientes que suele ofrecer esta clase de explotaciones. El carbon (prescindiendo de su nombre científico) arde con llama larga, no es deleznable, puede transportarse en grandes panes, se corta con picos de la forma que se quiere, produce poco menudo, ostenta por lo comun una potencia de un metro en una caja resistente, que puede permanecer mucho tiempo vacía sin el auxilio de maderas, y permite la construccion de macizos, y por consiguiente, la labor de huecos y pilares. ¿Pueden pedirse mas condiciones ventajosas reunidas? Falta únicamente abrirle un caudal que le lleve al mercado con velocidad y baratura, porque el sistema que se sigue actualmente de conducirle á lomo á los puntos de las inmediaciones para quemar en las cocinas y en alguna que otra máquina, no puede dar por consecuencia sino una explotacion raquitica y miserable.

Se trabaja por abrir una vía férrea, que ponga en comunicación estas cuencas con el camino de Zaragoza á Escatron y poder llevarlo al Ebro, y por consiguiente al Mediterráneo: entonces las fábricas de Zaragoza por un lado podrán hacer pedidos para sus máquinas, el camino de hierro para sus locomotoras, siquiera en mezcla con otros carbones de menos cenizas, y aún podrá hacerse algún comercio de cabotaje cuando Escatron tenga un puerto directo.

Si un día se hiciera el ramal de Teruel á Alcañiz y se uniera además á la corte, hecha la línea de Cuenca, no sería difícil quemar en Madrid el carbon de Utrillas, atendidas las inmejorables condiciones de explotación que allí concurren, y permitirán á los mineros darle á un precio inferior al que tiene este combustible en otros puntos de producción.

No hacemos mención de los carbones de Henarejos de la provincia de Cuenca, porque hasta aquí no se han practicado trabajos formales; pero consignaremos que si los sondeos y otras labores de investigación son coronados de buen resultado, tendrán fácil salida con un pequeño ramal á la línea de Madrid á Cuenca, una vez construida ésta.

*Villanueva del Río.*—Este depósito, donde se hicieron las primeras explotaciones de carbon mineral, ha quedado reducido á muy estrechos límites: apenas ha hecho otra cosa que alimentar las fábricas del Pedroso, algunas fraguas de los pueblos inmediatos, y contribuir, aunque en poco, al consumo del combustible dentro de Sevilla, del que distan las minas solo seis leguas. Las condiciones de localidad son en extremo favorables, pues separadas aquellas solo una legua del Guadalquivir, su transporte á éste puede ser muy económico, y ya en Sevilla á bajo precio, podría muy bien encontrar el carbon un gran mercado. Sin embargo, la explotación no ha tomado ensanche por haber tropezado con ciertos inconvenientes, las capas están encerra-

das en un estrecho valle, y aunque se había calculado que producirían un millón de quintales castellanos por año, ó 46.000 toneladas, no tenemos noticia de que se haya alcanzado sino la décima parte de esta producción.

*Cuenca de Espiel y Belmez.*—De intento hemos dejado para la última esta interesante cuenca, sobre la cual tiene el país fundadas esperanzas. Después de la de Asturias, no hay ninguna otra que haya adquirido más popularidad, ninguna que corra como ella de boca en boca, ni ninguna quizá menos conocida.

De público se sabe, que el carbon de Belmez no cede al inglés en condiciones de bondad, ni menos en variedad de productos; que sus minas pueden dar á voluntad carbon graso, seco, para coque, para gas, para rejillas, para cuantas necesidades, en fin, pueda demandar la industria. También es opinión vulgar, que aquella cuenca encierra cantidades fabulosas de hulla, que no solo pueden alimentar la industria española, sino dejar un sobrante para la exportación.—«¿Pues y cómo está tan paralizada esta cuenca?» se pregunta. Y sin titubear ni entranar más la cuestión, se contesta:—«Porque el Gobierno no ha hecho todavía un camino de hierro, ni se piensa aquí nunca en *proteger* la producción nacional.»

Así se resuelven *ex cathedra* la mayor parte de las cuestiones industriales en nuestro país; pero para el que ha pisado aquellas montañas de Sierra-Morena, para el que ha querido penetrar un poco en las causas de desaliento de tantos trabajos comenzados, y para el que dirige, por último, algunas preguntas á aquellos naturales, relativas á quiénes son los dueños de ese cúmulo de agujeros sin orden como hay abiertos desde Belmez á Espiel, por qué no se trabajan, ni tienen marcados los límites de propiedad, no se le oculta que hay una causa poderosa que mata allí la vida de la minería y se sobrepone á toda cuestión de camino de hierro. Esta causa, ya lo hemos dicho en otra oca-

sion (1), es la falta de propiedad, y esta falta es origen del semillero de pleitos que allí han surgido á consecuencia de ambiciones bastardas de personas impotentes, sin recursos, sin elementos, mas que para dirigir sus aspiraciones á toda pretension suscitada por quien pudiera, con ardor y constancia, resucitar aquel abatido distrito. Unas cuantas minas se explotan, es verdad; alguna tiene tambien un vasto campo de labor preparado para cuando empiecen las demandas; pero ¿qué harán las demás el día en que un ferro-carril pase por sus puertas, y pare su locomotora en busca de carbon? No es, pues, el ferro-carril lo que hace falta; no nos cansaremos de repetirlo: es la seguridad y el derecho de propiedad lo que ha de hacer de la cuenca de Espiel y Belmez un gran foco de bienestar para los pueblos que quieran emplear el combustible que encierra entre sus entrañas.

No es ocasion de entrar en detalles acerca de la importancia industrial de esta comarca; baste decir que la tiene; baste indicar que la gran masa de carbon acumulada en la mina Terrible, por el lado de Belmez, no ha sido obstáculo para que en el otro extremo, á la distancia de seis leguas (minas de la Trapisonda, término de Espiel), se hayan depositado tambien capas potentes de rico carbon, con mejores condiciones aún de explotacion; que en el centro se hayan tropezado así mismo bancos abundantes con cierto orden de superposicion que responden á las indicaciones del exterior; datos elocuentes para augurar un feliz resultado á los trabajos que se emprendan bajo una direccion razonada, con capitales y fé bastantes.

Pero, en cambio, cuantos cálculos se hagan hoy acerca de las cantidades de carbon con que se puede contar en la cuenca, son aventurados; para esto es

(1) *Revista minera*, tomo XVI, página 647.

necesario avanzar mas los trabajos comenzados; que vayan descubriendo nuevo campo de labor, nuevos horizontes, que sirvan para establecer la relacion de unas capas con otras, el número de estas, las vicisitudes que siguen en sus marchas, sus pliegues y repliegues, que de seguro tendrán. Sin estos antecedentes, todas las apreciaciones no pueden tener sino el carácter de hipotéticas.

Los mercados que tienen abiertos, desde el momento en que cese el aislamiento en que actualmente vive la cuenca de que nos ocupamos, son varios: al NO. se le presenta el de Portugal, y el alimento del camino de hierro de Ciudad-Real á Badajoz; y una vez el carbon en esta vía, tiene abiertas las puertas de Madrid, donde puede hacer una competencia ventajosa á las hullas y coke de Palencia y Leon, casi hoy exclusivos. A este efecto se tiene en construccion un ramal que, partiendo de las minas de Belmez, termine en Almorchon: es de lamentar que no se siga con toda la actividad que su importancia reclama.

Por el S. le reclama la industria de Málaga en rivalidad con el carbon inglés; y al SO. el importante distrito minero de Linares, en la provincia de Jaen, que lucha hoy con una escasez notable del combustible vegetal, que tiene necesidad de alimentar sus ya numerosas máquinas de vapor, y que ve con pena que las escorias arrastran una parte no pequeña del plomo que contienen sus minerales, porque el coke inglés, único que puede emplearse, cuesta excesivamente caro, á causa de los transportes, derechos de entrada y otras gabelas.

Pero si lenta es la construccion del ramal que ha de llevar los carbones á la linea de Estremadura, y eso que es sencilla, lo es mucho mas la del que debe enlazar á Córdoba con las minas: aquí es cierto se presentan dificultades topográficas que exigen mayores capitales; se trata de franquear una sierra altísima, de difícil bajada; mas las dificultades no son insuperables,

si se emprendiera de una vez con fuerza y con verdadera intencion de concluir un trabajo tantas veces comenzado.

Otro mercado se ha imaginado además para los carbones de Espiel y Belmez: el de las minas de Rio-Tinto, donde se necesita mucho combustible para apurar sus minerales de cobre, y donde hoy no puede entrar un solo quintal de carbon mineral sin triplicar el costo que tiene en la boca de los puertos mas próximos. Esta combinacion exige otras de bastante difícil solucion, pues va estrechamente ligada con la linea que hay proyectada desde Huelva á Mérida, pasando por Rio-Tinto, á la que debia salir otro ramal desde Belmez cortándola lo mas normalmente posible.

Se infiere de todo esto, que no es mercado lo que ha de faltar á la cuenca de Belmez el dia en que pueda presentar sus carbones con desembarazo; el consumo es seguro, la avidez con que se esperan es grande, las esperanzas de los industriales ilimitadas. Solo falta que la propiedad adquiera allí la garantía que necesita para que acudan capitales, y esta garantía no existirá mientras no cesen las exigencias de la gente que menos elementos puede reunir para emprender una explotacion en toda forma, mientras no cesen esas continuas protestas que embarazan la tramitacion de los expedientes de concesion, y que alejan con justa razon á los hombres de negocios de esa atmósfera de pleitos, no siempre de buena fé.

Se necesita tambien que la ley dé otras seguridades al concesionario, para que no se vea expuesto todos los dias á las molestias y vejaciones de los denunciadores de oficio. Son necesarias, en fin, otras modificaciones en la legislacion, que no son en este momento discutibles y de que acaso nos ocuparemos en otra ocasion.

Este es, pues, á grandes rasgos, el estado que presentan nuestras cuencas carboníferas; estos los ele-

mentos de que disponen para su porvenir, y los medios con que cuentan para acudir á las necesidades del país. No son, en verdad, muchos; pero irán aumentando á medida que la civilizacion de otros países nos empuje; y no perdamos de vista que en la época que alcanzamos, la fuerza y el poderio de los Estados están cifrados en el bienestar de los pueblos, en la vida y arraigo con que cuentan su industria y su comercio, y que sin carbon y sin hierro las industrias no crecen ni el comercio se activa. La nacion que no cuenta en su suelo estas dos grandes fuerzas productivas, bueno es que busque en otros ramos el foco de su riqueza; pero aquellas que, como la España, han sido favorecidas en escala no despreciable, no deben dormir el sueño de la esperanza de otra era mas feliz; que el tiempo vuela, y el perezoso llega siempre tarde á recojer el fruto que la naturaleza le ofrece con pródiga mano.

JOSÉ DE MONASTERIO.

## SOBRE LA ENAJENACION DE LAS MINAS DEL ESTADO.

(CONCLUSION) (1).

Las conclusiones del Sr. Peñuelas son:  
1.º «Que me ofusco hasta el punto de desconocer

(1) Véase el número anterior.



«la sencilla fórmula para capitalizar anualidades.» El lector habrá visto quién la desconoció, si yo que apliqué la eterna fórmula para demostrar que no podía cumplirse la segunda base del artículo 3.º de la proposición de venta, ó quien escribió esta en los términos que quedan copiados al principio de mi contestación

2.º «Que confundí las minas con un tesoro que no creo posible tasar, y considero para esto impotente la «geología:» todo lo cual sostengo y sostendré mientras no me demuestre lo contrario el Sr. Peñuelas; pero no quiero honrarme con el título de «aventajado discípulo de la escuela de capataces de minas de Almadén,» á la cual nunca pertenezco. Sin duda al tributarle este elogio inmerecido ignoraba el Sr. Peñuelas que antes de crearse en 1841 la escuela de capataces había en Almadén la Real Academia de minería, donde aprendieron explotación varios Ingenieros que hoy ocupan elevados puestos, donde también la estudié cinco años antes de aquella fecha, siendo mi digno profesor uno de esos distinguidos Ingenieros, y también que antes de plantearse esa escuela había yo desempeñado en el importante distrito minero de Sierra Almagrera muchos trabajos facultativos oficiales topográficos y subterráneos, ninguno de los cuales me fué devuelto; antes por el contrario merecí alguna vez la expresión escrita de haberlos visto con aprecio la Dirección general de minas. Por lo demás, sea el calificativo el que quiera, como *alumno* de la antigua Academia, como *capataz* y aun cuando fuera como simple *obrero*, no me desdeñaría del mismo mientras mis acciones no me hicieran desmerecer en concepto de mis semejantes; y siempre con él me consideraría muy honrado por el solo hecho de sostener polémica con un Diputado de la Nación española é Ingeniero Jefe del Cuerpo de minas.

3.º «Que todos mis argumentos en contra de la venta son una demostración clara y terminante de la necesidad y urgencia de realizarla.» El público lo juzga-

rá, y el tiempo será buen testigo del modo que sea apreciada esta cuestión por los legisladores y por los Gobiernos, que si alguna vez decretan la venta de las minas no será por las dos únicas razones que alegó el Sr. Peñuelas, de que el Estado no debe ser industrial y de su impotencia para administrar.

Omito explicaciones sobre lo de *caciques de localidad*; hacer concebir á cierta *pobre gente* esperanzas, etc.; *rentas que suben ó bajan*; *empleos que perder*, y todas las demás palabras que pueden prestarse á interpretaciones, para no cansar á los lectores, y porque mi reputación me autoriza á oírlos con desden.

Antes de terminar me veo precisado á hacerme cargo del móvil del interés particular que me atribuye el Sr. Peñuelas en mis artículos de impugnación. Repito que este señor no me conoce lo bastante cuando supone que pueda hacer traición á mi conciencia; y ya que lo ignora debe tener entendido que á nadie cedo el campo en cuanto á patriotismo y á ser consecuente con mis principios; que en combatir la venta, aun cuando vaya equivocado, no me guía otra mira que la del bien general; y que la causa de egoísmo á que alude me sienta tan bien, por la injusticia con que me trata, como sucedería al Sr. Peñuelas si cualquiera diese por supuesto, tan gratuitamente como él lo hace conmigo, que la mira del Diputado en proponer la venta de las minas no era otra que la de poderse interesar en la subasta, como capitalista, como Ingeniero ó bajo los dos aspectos de socio contribuyente é industrial. No, amigo mío, soy más noble en mis pensamientos; creo efectivamente que V. obra de buena fé proponiéndose hacer un servicio al país, por más que no logre conseguirlo por el camino que ha emprendido. ¿Y por qué negar que abrigue ese mismo deseo y esa aspiración su contrincante en la materia? ¿ó es que no pueden existir esas dotes decentes en el ánimo de los que tenemos la desgracia de no adherirnos con ceguera al carro

de su opinion? Ya ve, pues, el Sr. Peñuelas que hago justicia á sus intenciones, y que no tengo por qué hacer *torcidas interpretaciones, reticencias ni maliciosos conceptos*, toda vez que comprendo bien el móvil que le impulsó á proponer la venta de las minas del Estado.

Por último, no puedo convenir con la doctrina de que, aun siendo altamente perjudicial á los intereses nacionales y á los de Almaden, se hayan de vender las minas, y que sea conveniente aceptar la idea y dirigirla. Si todo se discute y trasforma, debo esperar que se trasforme á Almaden corrigiendo los defectos de su explotacion, beneficio de minerales y administracion; pero no seré tan injusto con nuestros legisladores, que los crea humildes servidores de una mala idea, por mas que llegue á estar en boga, ni yo me haré jamás cómplice, y si seré por el contrario combatiente decidido de lo malo.

La *pobre gente* de Almaden que no merece ser asi llamada, porque tiene la desgracia de ser *gente pobre*, sabe muy bien á qué atenerse, y no es fácil quebrantar sus afecciones hácia quienes la quieren bien, ni arraigar en ella otras nuevas sin verdaderos títulos de merecimiento.

Dispense V. Sr. Director de *El Eco de la Mancha*, y tambien el público, por la latitud que me he visto obligado á dar á esta réplica, sin que haga desde ahora el propósito de no volver á escribir sobre el particular; porque estoy decidido á verificarlo siempre que exista motivo fundado para ello y comprenda que mis cortas luces puedan contribuir, aunque en poco, á esclarecer la conveniencia de que la nacion española conserve unas minas que por concepto alguno debe enajenar.

Tengo, pues, la honra de repetirme de V. apasionado amigo y S. S. Q. B. S. M.,

*José María de Madariaga.*

## VARIEDADES.

**San Juan de las Abadesas.**—La *Gaceta* del 12 del corriente publica una Real orden de fecha 8 declarando definitivamente caduca la concesion del ferro-carril de Granollers á San Juan de las Abadesas, por haber transcurrido con exceso el plazo de dos meses fijado por el artículo 24 de la ley general de 3 de Junio de 1855, para reclamar por la vía contenciosa administrativa.

**Terremotos.**—Estos últimos dias han anunciado los periódicos que habian tenido lugar algunos terremotos en las provincias de Murcia y Alicante. Nuestro amigo D. Sergio Suarez, que ha venido constantemente facilitándonos noticias acerca de los sacudimientos que ocurren en Torreveja, punto de la costa muy castigada de esta clase de catástrofes, ha tenido la amabilidad de suministrarnos una carta en que se dá cuenta de los diferentes movimientos que se observaron en dicho punto el dia 3 del corriente y de los sucesos mas notables que tuvieron lugar. De ella tomamos los datos siguientes:

«A las ocho y media de la noche del dia 3 se sintió un fuerte terremoto con bastante movimiento, hallándose el barómetro á 77,4 y el termómetro á 17° C., con viento de N. E. muy suave, y una pequeña neblina de E. á O. por la parte del S. en el horizonte: el ruido, aseguran, ha sido mayor que el del dia 21 de Marzo del año 1829. Algunos muros bien contruidos han venido por tierra; en algunas casas, tres ó cuatro pequeños trozos de cornisas; muchas otras han quedado quebrantadas, habiéndose roto ollas, pucheros, tazas, etc., que habia colocadas sobre los basares; tambien ha venido al suelo alguno que otro muro de piedra mal construido; de los techos enlucidos, los que estaban húmedos, ó han sido quebrantados ó han caido. La casa administracion de las salinas ha sufrido tambien, observándose en todo el zócalo de la sillería una abertura como para caer hácia el O. E. Los empleados permanecieron por dos ó tres segundos sin moverse de la posicion en que se encontraban, marchándose después á la calle y pasando allí la noche como todos haciéndose albergues unos, y otros sentados ó paseando.

De la torre de la iglesia se ha caido un gran trozo, por cuya razon los oficios divinos se celebran en la plaza en una tienda de campaña que se ha improvisado al efecto; en los paseos, calles y afueras se habian construido hasta la mañana del 6 del corriente 103 barracas, cubriéndolas con va-

rios materiales ligeros. Aparte del susto que es consiguiente, no hay que lamentar hasta ahora desgracia alguna personal.

En los pueblos limítrofes á Torreveja, en direccion á Orihuela, se ha dejado sentir tambien algo, no habiendo llegado el movimiento á Cartagena, á Murcia y Alicante, puesto que se perdió á las seis horas de distancia hácia Nordeste.

Con intervalos cortísimos se contaron 63 oscilaciones hasta las seis de la mañana del día 4; y 10, con mas largo intervalo, hasta las diez y media de la mañana del 5, hora en que se escribió la carta de que extractamos estas noticias.

Si bien los ánimos iban tranquilizándose, no por eso los vecinos pensaban en abandonar las chozas y barracones que habian improvisado.

**Conflictos en Bélgica.**—De *La Epoca* tomamos la siguiente correspondencia:

En los momentos en que tienen lugar en Bélgica acontecimientos que alteran la calma de que venia disfrutando aquel país, nos parece interesante la siguiente correspondencia que desde Lieja dirigen al *Diario de Barcelona* y que explica hasta cierto punto la situacion difícil que atraviesan allí las clases obreras.

«El frio y los acontecimientos han herido cruelmente á la clase pobre y jornalera. La provincia de Lieja, que ha sido hasta ahora modelo de cultura y de honradez, donde la pena de muerte no ha tenido ocasion de aplicarse desde el año 1835, ha presenciado algunos robos que han sembrado el espanto entre sus pacíficos habitantes. Algunos de ellos han sido de carácter inofensivo, y producidos mas bien por la necesidad que por el hábito del crimen, tales como el que me han referido de un individuo que detuvo en pleno día á una mujer, exigiendo que le entregase la comida que llevaba á su marido, ó dinero para atender á su subsistencia.

El origen de esta miseria se atribuye en gran parte á la crisis industrial que se ha inaugurado en Charleroy. Inglaterra ha reducido el precio de sus hierros y carbones, á causa principalmente de los nuevos procedimientos empleados en la explotacion de hulla; y de que hablé á V. en una de mis anteriores correspondencias. Bélgica, que no ha podido hasta ahora realizar este progreso, se vé en la triste necesidad de luchar con armas desiguales en los mercados de Europa. Los forjadores de Charleroy se han reunido para ponerse de comun acuerdo y buscar un medio de hacer frente á la paralización que los amenaza. Han adoptado la resolucion de apagar ocho altos hornos, indemnizando á cada uno de sus propietarios

con una suma de 6.000 francos, satisfecha por la asociacion, descontando al propio tiempo un 10 por 100 del salario á los obreros de las fábricas metalúrgicas, á partir del 1.º de este mes.

En una memoria publicada por la Junta de comercio de esta ciudad, se dice que el poco espesor de las capas de hulla no ha permitido hasta ahora el empleo de las máquinas puestas en uso en Inglaterra y Alemania para su explotacion. Mientras esta mejora no se realice, Bélgica á pesar de la gran estension de su zona carbonifera, se repondrá difícilmente de su decadencia actual.

Los forjadores del Staffordshire han onviado una comision á este país para estudiar las ventajas que las diferentes clases de carbones belgas pueden ofrecer á la industria, y la cantidad de toneladas anuales que pueden extraerse. Segun la memoria publicada, la cuenca carbonifera de Bélgica forma una ancha zona de carácter enteramente bituminoso, de unos 150 kilómetros de largo por 10 kilómetros en su mayor anchura, y que atraviesa el reino en direccion del Sudoeste al Nordeste. Esta zona, en la parte que pertenece á Bélgica, principia en Mons y termina un poco mas abajo de Lieja. El gobierno belga ha dividido esta cuenca en dos grandes secciones: la oriental ó del Hainaut subdividida en los distritos de Mons, del Centro y Charleroy, y la segunda seccion que se estiende al través de las provincias de Namur y Lieja hasta la Prusia rhiniana. La superficie total de la cuenca que forman estas dos secciones es de 1.033.882 hec'áreas, que han sido mas ó menos explotadas en casi toda su totalidad.

Esto no quiere decir que las vetas estén agotadas del todo; muy al contrario, la produccion, lejos de disminuir, aumenta cada vez mas. La extraccion de 1864 ha escedido de 569.270 toneladas y de 3.872.490 francos á la de 1863, mientras que en el año de 1865 ha producido 535.686 toneladas y 10.222.530 francos mas que en 1864. Un Ingeniero director de minas ha calculado que proporcionalmente á su poblacion, Bélgica produce ocho veces tanto carbon como Francia, entre dos y tres veces tanto como Prusia y una cuarta parte menos que la Gran Bretaña, y que esta produccion se duplica cada quince años.

Hasta hace dos ó tres años, Mons ocupaba el primer lugar entre los distritos productores de la provincia del Hainaut; pero despues Mons ha sido vencido por los distritos del Centro y Charleroy. Se atribuye este cambio principalmente á la demanda enorme y siempre en aumento, procedente del mismo país de Charleroy, y que resulta del desarrollo extraordinario que han tomado poco á poco las fábricas situadas á orillas del

Sambre; tambien podria consistir en la calidad de las hullas de Charleroy, que como producen poco humo, son preferidas generalmente para los usos domésticos.»

**Preparacion de crisoles para grandes temperaturas.**—Se recordará el éxito que acompañó á los ensayos de M. H. Deville con sus crisoles de cal cáustica. Estos se cortaron en un bloque de cal viva y se halló que resistian el calor mas intenso. Sin embargo, es difícil procurárselos de una cierta magnitud; para obviar este inconveniente y para obtener crisoles infusibles tan grandes como se quiera, M. David Forbes ha hecho recientemente algunos experimentos. Ensayó desde luego crisoles de arcilla revestidos interiormente de cal, pero vió que se fundian fácilmente bajo la influencia del calor por la reaccion de la cal sobre la sílice del crisol, que determina sin duda la formacion de un silicato de alúmina y de cal, que es fusible. Sin embargo, el autor ha conseguido fabricar un nuevo crisol que satisface á todas las necesidades. Llenó un crisol de arcilla refractaria con negro de humo que comprimió fuertemente; despues separó el centro del carbon, dejando una capa de esta sustancia de una media pulgada ó algo menos, segun las dimensiones del crisol, al rededor de los bordes de este. Por medio de una varilla de vidrio dió en seguida al carbon una superficie lisa y uniforme, frotándole y comprimiéndole; llenó por último, la cavidad del crisol con cal cáustica en polvo, que comprimió y de la que separó en seguida la porcion interior, dejando un hueco de la magnitud necesaria. Al principio la capa de cal que recubre al carbon tiende á caer, pero tan pronto como se calienta el crisol, esta capa se solidifica y se une fuertemente al carbon. Se tiene de esta manera un crisol muy conveniente para sufrir las temperaturas mas elevadas y eminentemente útil para la fundicion de los metales, etc.

(Cosmos.)

**Explosion de la nitroglycerina en forma sólida.**—El periódico *The Reader* describe un accidente curioso ocurrido recientemente en Alemania. La nitroglycerina se solidifica y se congela á 4° centígrados, y en este estado parece que esta sustancia es capaz de hacer explosion por la friccion ó el choque; de suerte que es imposible reducirla á trozos pequeños sin arriesgar la vida. Un minero, llamado Krause, que hizo la tentativa con un trozo de nitroglycerina de 3 á 4 kilogramos, fué levantado por la explosion que tuvo lugar y cayó en un pozo de 50 á 60 pies de profundidad.

(Cosmos.)

## CORRESPONDENCIA.

SR. DIRECTOR DE LA REVISTA MINERA.

Zaragoza 11 de Febrero de 1867.

Mi estimado amigo y compañero: cuando me defendia de los ataques que el Sr. de Madariaga me dirigia, á causa del proyecto de ley para enagenar las minas del Estado, no se me ocultaba que en una polémica de interés público, todo el mundo tenia derecho á inmiscuirse en ella, todo el mundo menos una persona. Mi sorpresa fué extraordinaria cuando vi que esa persona se permitió hablar.

El hecho por sí solo, debia considerarlo como una ofensa que gratuitamente se me inferia; la forma en que tuvo lugar, como un ataque directo á mi personalidad. Para que ninguno pudiera imaginar que temia los razonamientos y que queria ó me proponia sofocarlos, esperé á que se publicase el segundo artículo para exigir á su autor las esplicaciones convenientes, toda vez que no he perdido jamás el derecho que tengo para hacer que se me respete y guarden las consideraciones que yo guardo á los demás.

Ahora bien, estoy autorizado de la manera mas terminante por el señor Martínez Alcibar para declarar que retira de sus artículos todas las palabras y conceptos que á juicio mio hayan podido ofenderme, así como que se abstendrá de mezclarse en esta polémica por conducto de D. José de Madariaga.

El documento que me autoriza para escribir estas líneas, tiene la fecha de 25 de Enero próximo pasado, y una comunicacion semejante á esta se publicó en *El Eco de la Mancha*. Como la REVISTA ha copiado los artículos que la motivaron, ruego á V. Sr. Director haga reproducir la presente en el número próximo y le quedará reconocido su amigo afectísimo y S. S. Q. B. S. M.—Lino Peñuelas.

Páginas.	Líneas.	Dice.	Debe decir.
88	22	quiera a	quisiera a
91	23	$(1+r)$ $a(1+r)^{n-a}$	$(1+r)^2$ $a(1+r)^n - a$
92	7	$\frac{r(1+r)^{n-10}}{a(1+r)^{n-a}}$	$\frac{r(1+r)^{n-10}}{a(1+r)^n - a}$
92	10	r	r
92	12	$\frac{a\{(1+r)^n - 1\}}{r}$	$\frac{a\{(1+r)^{n+1} - 1\}}{r}$
92	15	productos	productos futuros
95	1. <sup>a</sup>	$\frac{a(1+r)\{(1+r)^n - 1\}}{r}$	$\frac{a(1+r)\{(1+r)^n - 1\}}{r}$
94	19	los	la
95	16	ventajosa $a(1+r)^n - a$	ventajoso $a(1+r)^n - a$
95	última	$r(1+r)$	$r(1+r)^n$
96	7. <sup>a</sup>	5.753.150	5.783.150
96	12	almaden	Almaden
96	17	segun	segura
96	31	venta	renta
97	4	os	los
103	24	Dioplasa	Dioptasa

Por todos los artículos no firmados,  
JOSÉ M. LAPUENTE.

Editor responsable.—D. JOSÉ M. LAPUENTE.

Madrid: 1867.—Imprenta de la viuda de D. Antonio Yenes,  
Plazuela de la Cebada, número 13, cuarto bajo.

# REVISTA MINERA,

PERIÓDICO

## CIENTIFICO É INDUSTRIAL.

### ECONOMIA MINERA.

*Principios fundamentales para la resolución del problema  
general de tasación en venta de las minas.*

«No existe ningún asunto acerca del cual se haya emitido mayor número de opiniones erróneas, que acerca de las minas. Esto nada tiene de particular, porque son muy pocas las personas que han tenido ocasión de examinar las labores subterráneas y de adquirir ideas exactas sobre la naturaleza y condiciones de los criaderos minerales, y sobre la índole de los trabajos que tienen por objeto su explotación. De aquí procede que en todas las discusiones relativas á la minería, sucede lo que no puede menos de suceder cuando se examinan cuestiones cuyo objeto no se conoce

Toxo XVIII.—N.º 402.—1.º de Marzo de 1867. 10

»de una manera exacta; se juzga por analogías que frecuentemente son engañosas.»

Estas palabras que estampa el sabio ingeniero de minas M. Heron de Villefosse en la division económica de su grande obra *De la richesse minerale*, han venido á mi memoria con motivo de una polémica reciente, relativa á la venta de las minas del Estado, en la cual como es natural, se ha discutido largamente sobre la manera de hacer la tasacion de estas fincas. No es mi ánimo terciar en la cuestion principal de la venta de las minas, y solo me propongo ahora esponer la marcha que en mi concepto debe seguirse para la tasacion en venta de las minas en general; punto importante sobre el que conviene fijar las ideas; mas aún, es necesario estudiarle á fondo y deducir las reglas determinadas é invariables á que debe sujetarse la resolucion de uno de los problemas mas importantes de la economia minera.

Mucho tiempo he dudado en tomar parte en este asunto; primero por su propia trascendencia, y segundo por la flaqueza de mis fuerzas; pero hame decidido sin embargo la consideracion por una parte, de que en los asuntos dificiles es donde mas falta hace oír todas las opiniones; y por otra la de que es casi un compromiso para mí, que desde hace mucho tiempo me ocupo por deber y por aficion en el estudio de las cuestiones económico-mineras, no permanecer silencioso cuando se discute el sistema que se ha de emplear para la resolucion de un problema de tanta gravedad.

No se crea por esto, que yo pretendo inclinar la balanza de la discusion con el peso de una autoridad de que carezco; ni que el vano alarde de una instruccion, que desgraciadamente me falta, son los móviles que me sacan á la palestra; nó. La fuerza de mis convicciones, el deseo de presentar la cuestion en los términos claros y precisos que yo comprendo, y la esperanza de que si acierto á espresar lo que tengo

aprendido sobre este punto, se fijen de una vez los términos de la cuestion, sin que quede duda acerca del camino que conduce á su resolucion, son las causas que constituyen el único interés que pone la pluma en mi mano. Debo tambien advertir que no escribo para los hombres de verdadera ciencia, los cuales conocen demasiado la marcha que debe seguirse en este asunto; sino para las personas que ignoran la naturaleza y condiciones de la industria minera y las cuestiones generales de economia industrial; por cuya razon tendré que entrar en algunos detalles y pormenores, que quizás parezcan demasiado triviales; pero que considero indispensables en esta ocasion.

Empezaré por determinar las condiciones de la propiedad subterránea y las circunstancias que influyen en la determinacion de su valor, para deducir el método de tasacion que debe adoptarse en los casos generales que se pueden presentar.

*Circunstancias de la propiedad mineral segun la ley.* Los depósitos naturales de minerales útiles que constituyen los criaderos son verdaderas *prodigalidades de la providencia*, como los llama un distinguido economista; y en este concepto son *bienes gratuitos* como el aire, el agua, la luz y el calor del sol. Con la diferencia de que el calor y la luz del sol y el aire atmosférico, á todos nos rodea y alimenta sin necesidad de emplear trabajo alguno para recibir sus beneficios; que el agua del manantial ó del arroyo la adquirimos sin emplear un grande esfuerzo; mientras que las riquezas minerales no las podemos utilizar, sin el empleo de todos los recursos de que el hombre dispone para vencer los numerosos y grandes obstáculos que la naturaleza le opone en su marcha subterránea.

En efecto, para poder llegar á hacer aplicacion de los productos mineros, no hay mas que tomarse el trabajo de recogerlos del seno de la tierra; pero se necesita para esto haber acumulado toda la inteligencia del

hombre, toda su práctica durante una larga serie de siglos; haber hecho aplicación de todos los recursos que le presta la ciencia para utilizar los agentes naturales, aprovechando su fuerza poderosa en máquinas muy diversas y en ingeniosos aparatos. Ha sido preciso que el hombre mismo se lance á las profundidades de la tierra, desafíe toda clase de peligros y los venza y los supere, no sin inminente riesgo de su vida, no sin que alguna vez perezca en la lucha entablada entre la naturaleza y el arte.

En una palabra, cuando compramos los productos de la industria minera, lo que pagamos es el trabajo que otras personas han empleado para su extracción, y que nos dispensa á nosotros de los esfuerzos que ellas consumieron. El *trabajo* del hombre es, pues, lo que constituye el principal valor de la riqueza mineral y es el origen más puro de la propiedad en general y de la propiedad minera en particular.

En un principio el hombre utilizó los metales nativos que se hallaban en la superficie del terreno, el cual no estaba ocupado todavía de un modo permanente. Mas tarde fué conociendo algunos medios de vencer las dificultades que hallaba en profundidad y descubrió los procedimientos que le permitían separar la sustancia útil de las combinaciones químicas en que estaba empeñada. La sociedad fué pasando progresivamente de la vida nómada á la sedentaria; y al lado de la propiedad minera, nació y creció la propiedad territorial, ambas fundadas en la ocupación y en el trabajo. Pero surgieron disputas entre los mineros y los cultivadores que pretendían ser dueños del subsuelo fundados en el *derecho de accesión*, y vino á dirimir la contienda el monarca absoluto que se declaró dueño de las riquezas minerales apoyándose en el *derecho de regalía*. Desarrollándose las sociedades, adelantan las ciencias, estúdiense todas las cuestiones sociales, económicas é industriales, y al paso que la ciencia y el arte de las minas lle-

gan al grado de perfección que hoy alcanzan, descúbrase también que la propiedad subterránea nada tiene de común con la superficial; que no hay razón para que el soberano, ni aun el Estado, sea dueño de esta riqueza, y que el derecho más perfecto para adquirir su propiedad, estriba en el descubrimiento y en el trabajo.

Todo el mundo tiene el derecho de adquirir por tales medios la propiedad subterránea; pero respetando todos los demás derechos; porque el de *ocupación*, no puede ejercerse ya con la libertad que en la cuna de las sociedades, y estas que conocen perfectamente las circunstancias de la cuestión, dictan reglas para el aprovechamiento de las sustancias inorgánicas, y la propiedad de las minas se adquiere sujetándose á las prescripciones de la ley formada por los poderes públicos. De manera, que si bien las minas por su naturaleza son *bienes gratuitos* y por lo mismo deben entrar en la categoría de los *bienes públicos* para que todo el mundo use de ellos sin impedir el uso de los demás; como al estado á que han llegado las sociedades, el aprovechamiento común daría lugar á abusos y desórdenes irreparables, se han visto obligadas las naciones á reglamentar la explotación de las sustancias minerales, como se ha reglamentado el uso de las aguas y el de los demás bienes de la misma clase.

Algunas veces, que van siendo muy raras por fortuna, la ley contra los principios de la economía política, concede las minas al Estado, para que los gobiernos las exploten, y sirvan sus productos para el sostenimiento de los gastos públicos. Pero esta es la excepción, siendo la regla general el otorgar la concesión de las minas á los particulares que cumplan las condiciones de la ley; cuya regla está conforme con el principio de la más amplia concurrencia que es el que ha abierto el ancho cauce por donde corre y se desarrolla tan grandiosamente la moderna industria.

Aun cuando la facultad de adquirir la propiedad de las minas es tan lata, no lo es tanto el derecho de conservarlas indefinidamente, á no cumplir el dueño ciertas condiciones. La seguridad de los obreros, la conservacion de estos depósitos tan preciosos, la necesidad de que no se inutilice su explotación futura, ni se descuide la presente y otras varias razones, son las que tiene la ley para imponer ciertas obligaciones cuya falta de cumplimiento lleva consigo en algunos casos la pérdida de la propiedad.

Peño en cambio la ley al instituir un propietario de la riqueza minera, ha querido colocarle en las circunstancias de los demás propietarios, asimilando en lo posible los bienes subterráneos á los demás bienes; porque nadie como el dueño de una cosa en plena propiedad puede mirar por su conservacion y ponerla en estado de producción máxima que tanto interesa á la sociedad; porque solo él posee la prevision que es inherente á los poseedores de bienes patrimoniales, y porque únicamente el poderoso móvil del interés individual es capaz de llevar á cabo operaciones industriales que como la minería, exigen discernimiento en la direccion, actividad y oportunidad en la ejecución de las obras que conducen á un buen sistema de laboreo.

Las minas tienen, pues, un dueño, con todos los atributos que lleva consigo el derecho de propiedad, salvo las condiciones que van unidas á las concesiones de minas. Así es que las minas son bienes disponibles y trasmisibles, y por consiguiente se pueden ceder, vender, arrendar, hipotecar y someterlas en fin á los demás actos civiles á que está sujeta la propiedad. La riqueza mineral se ha movilizadopor, decirlo así; es una riqueza como otra cualquiera que puede pasar de unas manos á otras; pero conservando siempre en estos cambios de dominio aquellas condiciones que forman su especial esencia, quedando sujeto el comprador

ó el adquirente á las obligaciones de sostener trabajos ordenados y constantes, pagar ciertos impuestos al Estado, no dividir la pertenencia ó unidad de concesion, etc. Tal es segun la ley la manera de ser de la propiedad subterránea, en España y en casi todas las naciones.

*Circunstancias de la propiedad mineral dependientes de su naturaleza.* Si esta propiedad es disponible y trasmisible, en los cambios por venta es absolutamente necesario asignarla un valor, como se verifica en el cambio de todas las cosas, en las transacciones mercantiles. Si no fuera posible dar valor á las minas seria ó porque no satisficieran ninguna clase de necesidades ó porque su valor no fuera cambiabile como sucede con los valores usuales tales como el aire, el calor y la luz del sol, etc. Que lo primero no es exacto, se deduce del inmenso número de aplicaciones que se hace de las sustancias minerales. En cuanto á lo segundo, parece ocioso buscar razones en contra, porque los minerales no están tan á disposición de todo el mundo como el aire por ejemplo, y cuando la venta de las minas es un hecho que se verifica constantemente en todos los países mineros del mundo, por lo cual no creo que nadie pueda sostener en serio que las minas son invendibles.

Llegamos al punto capital de la cuestion. ¿Si las minas tienen un valor, cómo se aprecia? ¿Quién calcula su importancia? ¿De qué manera se determina el valor de una riqueza que se halla escondida en las entrañas de la tierra? ¿Cómo se conocen á priori, los riesgos, las dificultades y los gastos que vá á ocasionar la extracción de aquellas sustancias á grandes profundidades, luchando con hundimientos, inundaciones y otros peligros? Cierto, que estas apreciaciones y estos cálculos son muy ocasionados á error, y muy difícil obtener un resultado que se aproxime á la exactitud; como que efectivamente, el valor de un criadero no se conoce exactamente hasta que se han extraido todos los minerales que contiene.



Pero es el caso, que una mina nueva, que una mina en productos, que una mina abandonada ó en otras circunstancias, se presenta á la venta en un estado mas ó menos avanzado de explotacion; y en este estado es como hay que considerarla para formar juicio acerca de la utilidad que podrá rendir en lo sucesivo al comprador. ¿Se justipreciará esta mina caprichosa y arbitrariamente? ¿ó será mejor hacer un cálculo, siquiera sea aproximado fundado en algunos datos capaces de dar á conocer la importancia de la mina? Se dirá: estos cálculos son muy difíciles; si, pero no son imposibles. El que vende una cosa necesita saber lo que vale; el que la compra ha de conocer su valor; de otra manera uno de los dos saldrá perjudicado. Preciso es abandonar el camino de la arbitrariedad y de la incertidumbre, y no marchar á ciegas cuando se puede disponer de alguna luz, siquiera no sea tan brillante como la del astro del día, que nos guie en la senda de lo desconocido. Hagamos lo que humanamente es posible hacer y no nos perdamos en un dedalo de conjeturas que solo nos conduciría á la confusion y á la irreparable pérdida de cuantiosos intereses.

Veamos con este objeto, si las minas tienen algun punto de contacto con los demás bienes, para poder deducir una base segura de tasacion; y sino busquémosla en su propia naturaleza, en su indole especial y en sus circunstancias de existencia y desarrollo. Oigamos sobre el primer punto lo que á este propósito dice el ya citado Mr. Heron de Villefosse en su *Richesse minerale*, cuando explica lo que son las minas y lo que no son:

«Las minas no son tesoros, [porque] sin hablar de su manera de ser natural que es [esencialmente distinta, los gastos y los conocimientos que exige su explotacion, prueban suficientemente] la diferencia. Ninguna analogia existe tampoco entre las minas y los bienes raíces, pues las primeras pertenecen á un reino de la

»naturaleza en el que los seres están desprovistos de la facultad de reproducirse y multiplicarse. Difieren tambien de las canteras, porque estas en general por su posicion natural cerca de la superficie del suelo, por la abundancia de sus productos y por la facilidad relativa de su explotacion están espuestas á muchos menos gastos, vicisitudes y peligros que aquellas. En fin, no podria confundirse sin error la explotacion de las minas y fábricas metalúrgicas, que es una rama de la industria generatriz, con la industria manufacturera que da forma á las materias primeras ya estraidas; pero que no tiene por objeto inmediato darlas existencia. En efecto, un establecimiento fabril, es susceptible de fijarse y sostenerse en todos los lugares y en todos los tiempos que le pongan en circunstancias ventajosas de recibir las primeras materias que emplea, y de entregar sus productos al comercio; de modo que la ruina de un establecimiento manufacturero, aunque es siempre una gran desgracia, no arrebatá á la nacion la esperanza de verle renacer, ya en el mismo sitio ó en otra parte, ya en una época ó en otra; en una palabra, en circunstancias mas favorables, y hasta de llegar á poseer un dia otros muchos establecimientos del mismo género, si nó faltan las primeras materias. Una mina por el contrario, no puede en general existir mas que una sola vez y solamente en el lugar en que la naturaleza le depositado uno de estos criaderos minerales, cuyo número es limitado en cada país; su descubrimiento casual; su explotacion sometida por completo á las circunstancias locales; su duracion limitada á un cierto espacio de tiempo; su conservacion difícil y su ruina casi siempre irreparable.»—«Es muy frecuente oír hablar de las minas como de un género de bienes positivo, como de una alqueria ó un capital, que segun el orden natural de las cosas, deben rendir anualmente al propietario una parte determinada de la suma que éste ha dado en representacion de su valor; y que producen por

»consigniente una renta sin riesgo y sin trabajo. Las minas no se hallan en este caso. Son un género de bienes puramente *condicionales*, que no pueden existir como *bienes*, sino en cuanto se les utiliza en su conjunto y según principios de administración deducidos de su naturaleza particular.»

Según se vé no hay una analogía perfecta entre las minas y los demás bienes, por consiguiente el sistema de tasación que se emplea en estos últimos no puede aplicarse á la valoración de aquellas, sin incurrir en graves errores, á no modificarle de manera que se acomode á la naturaleza y condiciones de la propiedad subterránea.

Los criaderos minerales son depósitos naturales de ciertas sustancias contenidas en límites circunscritos por las dimensiones mismas del depósito, ó por las dificultades siempre crecientes de la explotación en profundidad; dificultades que se traducen en gastos que van aumentando hasta que igualan ó superan al valor de los productos, en cuyo caso la explotación deja de ser útil al dueño de la mina y es lo mismo que si el mineral se hubiera agotado. El laboreo tiene por objeto extraer los minerales acumulados en estos depósitos hasta llegar á los límites del criadero ó á los que alcanzan los medios de que se dispone hoy para explotar en profundidad. De manera que la especulación de las minas, mercantilmente considerada tiene por objeto emplear un capital, casi siempre crecido, para *extraer todos los minerales que contiene una concesión en el menor tiempo posible*, para que aquel capital y las utilidades que se obtengan queden libres y puedan aplicarse á otras especulaciones. Son pues las minas propiedades caducas que tienen un fin, más ó menos largo; pero que perecen indefectiblemente al llegar á su término; y en este concepto pueden considerarse comprendidas en la categoría de los *bienes fungibles* ó que se consumen por el uso.

Resumiendo cuanto llevo espuesto, se desprende:

1.º Que las minas por su naturaleza son bienes inmuebles, gratuitos y fungibles.

2.º Que según el precepto de la ley llegan á ser las minas de propiedad privada y condicional; pero disponible y trasmisible como las demás propiedades.

*Datos que sirven de base á la valoración de las minas.*

Conocida la esencia de la propiedad minera, no es difícil determinar las circunstancias que producen su valor. Puesto que los minerales que se han de extraer ocupan un volumen determinado, lo primero que habrá que averiguar es la cantidad de minerales que comprende el criadero, ó la porción de criadero que se vá á explotar. En segundo lugar es preciso conocer la producción posible, ó la cantidad de minerales que puede extraerse cada año. En tercer lugar y como consecuencia de los datos anteriores, hay que deducir el tiempo que se empleará en arrancar por completo todo el mineral. En cuarto lugar se necesita conocer los gastos de explotación de un año. Y en quinto y último lugar, deducir del valor de los productos los gastos de explotación para conocer la utilidad líquida que obtendrá cada año el dueño de la mina.

Me parece que nadie negará la posibilidad de tasar las minas si hay medios de obtener estos datos con alguna aproximación, pues ellos dan á conocer la masa de minerales, el tiempo que se tardará en su explotación y la utilidad líquida, elementos suficientes para resolver el problema. Es claro que si estos datos se toman arbitrariamente ó sin un conocimiento profundo del criadero y de las circunstancias locales, la tasación será arbitraria y errónea; porque la tasación de las minas dista tanto de ser una cosa tan sencilla, que pueda ejecutarse en el recinto de un gabinete y en pocos momentos, como de ser un asunto de tan difícil y complicada resolución que raye en lo imposible.

¿Cuántas especulaciones industriales y mercantiles fun-

dadas en los cálculos mas seguros, en la experiencia y en la práctica de los negocios, no corresponden al resultado que de ellas se esperaba? ¿Y por eso habremos de decir que el cálculo es falso, que no sirve para nada? La industria y el comercio en general están sujetos á una porcion de vicisitudes que muchas veces es imposible prever y que están fuera del alcance de la razon humana. Hay crisis, hay acontecimientos y circunstancias que echan por tierra los mejores cálculos. La industria minera está espuesta á accidentes, á crisis y á vicisitudes que le son propios y que constituyen su carácter peculiar esencialmente aleatorio. Hagamos los cálculos cuando las minas se hallen en circunstancias apropiadas; no nos empeñemos en aplicarlos cuando no están en estado de suministrarnos los datos necesarios; tomemos estos datos con discernimiento y habremos hecho cuanto está en nuestra mano.

Desde luego declaro que el fijar los datos de la manera mas aproximada posible á la verdad, es la parte mas delicada y mas difícil del problema. Que para ello se necesita una gran suma de conocimientos teórico-prácticos de la ciencia y el arte de las minas, y una prevision y una cautela que nunca serán excesivas. Creo necesario entrar en algunos detalles acerca del estudio minucioso, concienzudo y estenso que tiene que hacer el ingeniero de minas, llamado á resolver cuestiones de esta clase, y para ello examinaré los casos generales que se pueden presentar.

El primer caso es cuando se trata de la valoracion de una mina recién descubierta, es decir, que está todavía en el periodo de investigacion, en cuyo estado se pone á la venta. El descubrimiento puede haberse hecho en diferentes condiciones; ó en una comarca donde nunca se han trabajado minas, ó en un distrito donde hay una ó muchas minas en labor. En el primer supuesto todo es desconocido; las labores de investigacion no son tan avanzadas que permitan apre-

ciar las circunstancias del criadero, ni por consiguiente la masa de minerales que contiene; tampoco puede calcularse la produccion anual, ni conocerse las dificultades que ofrecerá la explotacion, ni los gastos que originará; y el cálculo económico-mercantil falto de base no puede aplicarse en este caso. Y sin embargo, las minas se venden en este estado. ¿Cómo se determina su valor? Como otras muchas cosas que se hallan en iguales circunstancias. El dueño de la mina tiene sus esperanzas, sus ilusiones, que él cree realidades, sobre aquel terreno; el comprador las tiene tambien en mayor ó menor grado. ¿Aprecian ambos sus esperanzas y sus ilusiones del mismo modo? la mina se vende; sino, el dueño espera encontrar otro que mire las cosas bajo su mismo punto de vista, cansado, ó desengañado, ó por otra causa, cede en sus pretensiones y la mina se vende. ¿Qué ingeniero se atreveria á fijar el valor de una mina en estas circunstancias? Ninguno; estoy seguro de ello. Yo he visto en un célebre distrito minero vender una pertenencia de investigacion de 60.000 varas cuadradas, situada mas ó menos favorablemente en la direccion probable de un filon rico y sin mas labores que cuatro ó cinco golpes de azadon dados en la superficie del terreno, por 8.000 duros. Al poco tiempo no existia en aquel punto mas que un pozo de algunas decenas de metros de profundidad, lleno de agua y abandonado, porque posteriores reconocimientos sobre el filon, demostraron que se apartaba de aquella pertenencia. Este resultado suele ser el que ordinariamente se obtiene en semejantes casos, porque las esperanzas y las ilusiones en mineria, cuestan á veces demasiado caras.

Si la mina se ha descubierto en una comarca minera pueden suceder tambien dos casos; que el criadero sea análogo á los que ya se explotan, ó que sea distinto. Este último caso se halla en las mismas condiciones que cuando no existen otras minas en la loca-

lidad, pues no se puede juzgar de la importancia y estension del criadero, produccion anual, tiempo de explotacion, etc., y solo se pueden adquirir nociones mas exactas acerca de los gastos de laboreo; por lo que no creo aventurado considerar este caso sin solucion.

Si el criadero descubierto es igual á los que se explotan ó prolongacion de uno de ellos, entonces quizás sea posible en algunas ocasiones poder formar á priori un juicio bastante exacto, siempre que en la localidad se hayan observado y reconocido como constantes ciertos hechos, que sin ninguna duda se puedan generalizar para aplicarlos sin recelo á la nueva mina. Sin embargo, aun en esta suposicion yo me atreveria á aconsejar que antes de dar valor á la mina se avanza-se en las investigaciones hasta comprobar con toda evidencia los principales hechos, y entonces no habrá duda de que podrán obtenerse los datos necesarios para la resolucion del problema.

El segundo caso general que se puede presentar, es el de la tasacion de una mina antigua abandonada desde mucho tiempo, la cual puede existir en un terreno donde no se trabaja ninguna mina actualmente, ni se han restaurado nunca las antiguas labores; ó bien existir otras minas en trabajos, nuevas ó viejas. En ambos casos puede tenerse conocimiento de las circunstancias que originaron el abandono ó ignorarse por completo. Si la mina que se trata de poner nuevamente en actividad, es análoga á otras que existan en la comarca, y además las causas del abandono son tales que den esperanzas de buen éxito, ó si este ha sido comprobado en otras minas próximas que se hallaban en el mismo estado, quizás sea posible hacer un cálculo mas ó menos aproximado del valor de la mina; pero debe dudarse mucho del resultado, porque los gastos de restauracion de trabajos viejos no pueden preverse cuando hay que superar las dificultades que presentarán los hundimientos, desagües, etc. Cuando no hay

datos para juzgar de la importancia de la mina ni por los trabajos presentes ni por los documentos antiguos, considero que es preferible abstenerse de fijar un valor que es imposible de calcular por los medios que indicaré mas adelante, y la tasacion tendrá que ser mas ó menos arbitraria como sucede en los casos análogos á este.

Descartados los casos de imposible ó dudosa resolucion voy á examinar el mas favorable, que es cuando las minas tienen ya labores de reconocimiento, preparatorias y de disfrute, que permiten formar un juicio mas exacto de su importancia y condiciones y cuando la produccion ha llegado á un periodo de cierta regularidad que sea posible calcular con alguna aproximacion los gastos y las utilidades. Este es el caso en que verdaderamente puede tener aplicacion el sistema racional de tasacion de las minas, y por consiguiente el que trataré con mas estension.

*Cantidad total de minerales.* Para calcular el volumen ó el peso del mineral útil contenido en una concesion de minas hay que considerar las diferentes clases de criaderos que pueden formar el objeto de la explotacion, á saber: criaderos generales; criaderos metalíferos regulares y criaderos metalíferos irregulares. En todos los casos se necesitan conocimientos teóricos muy estensos de la geologia aplicada á la mineria; una gran práctica adquirida en el estudio de muchos criaderos; y un discernimiento y una prudencia que alejando el entusiasmo y el apasionamiento, permitan juzgar de los hechos con la fria razon que solo busca la verdad. Nada es tan fácil y tan sencillo como determinar el espesor y la riqueza de una parte de un criadero y calcular el resto por este único dato; pero tampoco pudiera elegirse un sistema mas incierto ni mas erróneo. Un hecho aislado no puede generalizarse, y el que procediese de este modo en asunto tan delicado, se haria reo de una ligereza indisculpable.

Bajo la forma de *criaderos generales* ó en capas se presentan los combustibles minerales, la sal comun, el azufre y por escepcion algunas sustancias metalíferas. Para calcular la cantidad de hulla contenida en una concesion, por ejemplo, hay que multiplicar la superficie que ocupa el criadero por el término medio del espesor total de todas las capas reconocidas; pero de este modo no pueden obtenerse resultados exactos; y lo que debe hacerse es evaluar aisladamente cada capa, ó al menos cierto número de capas próximas entre si y accidentadas de la misma manera. Despues calcular la superficie efectivamente cubierta por el depósito mineral y restar de esta superficie las lagunas estériles, es decir, las porciones que no son explotables por el desarrollo incompleto de las capas ó por su supresion absoluta, así como los espacios ocupados por fallas, dispersiones y otros trastornos á que están sujetos estos criaderos.

La cubicacion debe ser pues el resultado de un trabajo gráfico que comprenda el plano geológico de la cuenca ó de la concesion, con el trazado detallado de las capas, y todos los cortes trasversales y longitudinales que se puedan reunir. Esta cubicacion que será mas ó menos exacta segun que el trabajo haya sido mas ó menos completo, deberá comprender siempre con separacion: 1.º, el carbon *seguro* resultante del cálculo de todas las porciones reconocidas y circunscritas por trabajos subterráneos continuos; 2.º, el carbon *probable* compuesto de la continuacion de las capas reconocidas por trabajos esporádicos como pozos, sondeos y galerías trasversales (1); y 3.º, los carbones *hipotéticos* calculados solamente por datos teóricos.

(1) Galerías trasversales, traviesas ó cruceros, es lo que los franceses llaman *galeries à travers bancs*, porque en efecto son escavaciones de investigación y de comunicacion que van atravesando los bancos ó capas del terreno perpendicularmente á su direccion.

En el cálculo para la tasacion de las minas en que se explotan capas, no puede tomarse en cuenta mas que las capas *seguras* y las *probables*. Las *hipotéticas* que se supone existir en los estratos inferiores á los puntos reconocidos no pueden apreciarse porque su extraccion eventual se relaciona con trabajos futuros cuyas dificultades es imposible reconocer. Tampoco pueden tomarse en cuenta las capas reconocidas situadas á una profundidad á que no alcanzan los medios actuales de explotacion, cuyo limite en profundidad no puede fijarse en absoluto; si bien los progresos del arte del laboreo y los estudios que se han hecho acerca de la aplicacion de los medios que en el dia se conocen para la explotacion á 1.000 metros, permiten esperar que sea posible alcanzar esta distancia vertical (1) ó á lo menos la de 800 ó 900 metros.

Los *criaderos metalíferos regulares* ó filones, que comprenden casi todas las ménas, están sujetos, como su nombre lo indica, á ciertas condiciones de regularidad en su yacimiento que permiten considerarlos en cuanto á la explotacion, como si fueran capas, aun prescindiendo de su posicion mas ó menos inclinada y hasta vertical que á veces presentan, de modo que bajo este punto de vista lo mismo es una capa vertical que un filon y un filon horizontal ó poco inclinado que una capa. En los filones hay la diferencia que la masa del criadero no es tan homogénea; una capa de sal por ejemplo, no contiene mas que sal; mientras que la masa de un filon de galena, contiene además otras especies minerales que constituyen las gangas ó acompañantes. La riqueza no está repartida en los filones, con igualdad y presenta alternativas muy diversas, tanto

(1) Burat.—De la houille. Paris 1851, pág. 307.—Ponson.—Traité de l'exploitation des mines de houille. Tomo 4.º, pág. 397.  
Tomo XVIII.

en profundidad como en direccion. Acerca de estas alternativas ó sobre el órden de distribucion de la riqueza en los filones, no pueden darse reglas absolutas; pero los hechos de cada localidad, observados con inteligencia y por largo tiempo, permiten muchas veces deducir ciertas leyes aplicables solo á la misma localidad. El único principio general, comun á todos los filones; es el de su continuacion en profundidad, demostrado por su origen y por el hecho constante de que las labores mas profundas ejecutadas en estos criaderos no han alcanzado el limite en este sentido. Las variaciones de potencia, de direccion y de inclinacion habrán de tomarse en cuenta precisamente; pero nunca podrán entrar en el cálculo de la cantidad total de minerales, otros filones paralelos ó del mismo sistema, que se presume puedan existir en la concesion, á no estar demostrada su existencia de una manera evidente por labores de investigacion; y esto se funda en las mismas razones espuestas respecto de las capas.

La cubicacion del mineral se hará en estos casos multiplicando la longitud del filon medida sobre la línea de direccion á la distancia á que realmente esté reconocido, por la potencia media deducida de numerosas medidas tomadas en muchos puntos del filon. La tercera dimension puede fijarse hasta el limite á que se puede llevar la explotacion, ó sea una profundidad de 800 á 1.000 metros, y bajo el supuesto de que los minerales continúan en este sentido, y la altura total se dividirá en tres secciones análogamente á lo espuesto en cuanto á las capas; es decir, minerales *seguros*, *probables é hipotéticos*. La primera seccion comprenderá la zona superior del filon completamente reconocida por los trabajos preparatorios y de investigacion. La segunda, otra zona inferior de una profundidad prudencial en la que no se puede dudar que continúa el criadero puesto que se ha llegado á ella con los trabajos mas hondos sin indicios de que desaparezcan los minerales.

La tercera zona llegará hasta la mayor profundidad posible de 800 á 1.000 metros y se hará entrar ó nó en el cálculo, total ó parcialmente, segun que la teoría haya sido mas ó menos comprobada en la localidad por las labores mas profundas.

El producto de estas tres dimensiones dará á conocer el volúmen de la masa del criadero, del cual hay que deducir la parte estéril por razon de las gangas y de los accidentes del filon. Conocido el volúmen de la parte explotada y el de los minerales útiles obtenidos en limpio para la venta ó para la fundicion se hallará el volúmen ó peso de mineral que produce un metro cúbico, por ejemplo, del criadero, y á determinarse el total de minerales que existen en la concesion, descontando tambien las porciones improductivas ocupadas por fallas, estrechamientos y demás dislocaciones.

En general los *criaderos metalíferos irregulares* son los que presentan mas dificultades para calcular la cantidad total de mineral á consecuencia de las grandes variaciones que suelen afectarles en sus formas, dimensiones y distribucion de la riqueza, lo mismo en estension que en profundidad. En efecto, tan pronto pasan á veces de una potencia minima á un espesor considerable, como de una gran riqueza á una completa esterilidad, y en ocasiones estos cambios se verifican bruscamente sin que ningun indicio dé á conocer semejantes alternativas. Aqui es donde sobre todo se necesita hacer un estudio geológico profundo de la localidad, reunir todos los hechos que ha suministrado la explotacion, examinarlos detenidamente, compararlos con los observados en otros criaderos análogos, discutirlos y apreciar su verdadero valor; hallar con exactitud las relaciones que ligan estos criaderos con las rocas eruptivas, para determinar si proceden de los mismos fenómenos que ellas, ó de los de contacto, ó si son debidos á la accion metamórfica. Estas relaciones son sumamente importantes y las únicas capaces de con-

ducir á consecuencias probables sobre la continuidad del criadero en profundidad y sobre las demás circunstancias que importa conocer respecto de su forma y yacimiento. Aquí es donde mas falta hacen labores de reconocimiento estensas y numerosas y la ilustrada práctica y prudencia del ingeniero encargado de apreciar el volúmen del mineral.

Entre los criaderos irregulares se encuentran algunos, sin embargo, que por su grande estension y por la uniformidad de su masa se hallan en condiciones tales de regularidad para la explotacion como no suele presentarse en los filones; y estos casos no ofrecen dificultad alguna para la cubicacion del mineral.

No es posible dar reglas determinadas sobre la marcha que ha de seguirse para calcular el volúmen de mineral, en circunstancias variables al infinito de unos á otros criaderos; los estudios geológicos, los planos, los cortes en todos sentidos, los ensayos del mineral en gran número de puntos y la medida de las dimensiones del criadero reconocido por las labores, son el guia que conduce á la resolucion de este asunto. Las indicaciones generales que van espuestas bastan para comprender que cuando á estas apreciaciones preside la inteligencia, un recto criterio y una sólida instruccion puede hallarse la cantidad total de minerales de una mina con el grado de aproximacion que se puede exigir en estos cálculos.

*Produccion anual.* Este segundo dato es de suma importancia y conviene discutirle con algun detenimiento por ser el que mas influye en el valor de las minas. A primera vista parece que su determinacion es muy sencilla cuando se trata de una mina ya en productos; pero hay que tener en cuenta una multitud de circunstancias, sin las cuales este dato seria completamente erróneo. Para la tasacion en venta de una mina no puede tomarse por produccion anual, la que se verifica en la actualidad, ni la que ha tenido en años anteriores, ni quizás la que es posible obtener en propor-

cion [al desarrollo de las labores preparatorias y al material de explotacion. Para fijar las ideas acudamos á las circunstancias características de la propiedad minera.

He dicho que esta industria tiene por objeto aplicar un capital á la extraccion completa de los minerales contenidos en una concesion, en el menor tiempo posible, para que aquel capital y las utilidades obtenidas queden disponibles para otras especulaciones. En efecto, así es como se considera la explotacion de minas en todas partes, escepto en algunos puntos de Alemania donde «seria de desear que desapareciesen algunas prácticas añejas y algunas preocupaciones absurdas como »la supersticiosa creencia en los génius de las minas. Ya »ha sido proscrito el empleo de las *varillas adivinadoras*; pero ¿por qué, cuando el filon se presenta rico »se tapa con un muro para no volver á él hasta la »época de penuria en la produccion? ¿Una mina no es »un capital enterrado, como dicen los ingleses, del »que deben extraer los explotadores la mayor cantidad »de productos en el menor tiempo posible, para que »el capital rinda los mayores intereses?» (1) Estas viciosas prácticas desaparecen de dia en dia por el exámen ilustrado de la industria minera á la luz del criterio económico-industrial, del buen sentido y de los adelantos de las ciencias físicas y naturales. Cuando se caminaba á ciegas en la explotacion, sin saber la marcha y accidentes de los criaderos, se contaba con las reservas para hacer frente á las eventualidades en la extraccion; pero estas reservas dejadas inconsideradamente en el interior de las minas, daban ocasion á gastos considerables de entretenimiento, cuando pudieran haber dejado utilidades transformadas en dinero efectivo é impuestas á rédito, como depósito mas disponible que los macizos

(1) L. Simonin. — *La vie souterraine, ou les mines et les mineurs.* — Paris 1867, pág. 514.

de mineral. Repito que todos los que han estudiado las cuestiones económico-mineras rechazan hoy ese sistema ruinoso nacido con el falso principio de la regalía minera; y no hablo de otras preocupaciones absurdas y ridículas, que nadie que tenga una mediana instrucción admite ya, por no estar fundadas en ningún principio racional ni científico, porque no conducen á mi objeto.

Para que la explotación se verifique en el menor tiempo posible, es necesario llegar al máximo de producción anual posible también, y este es el límite que es preciso fijar como base del cálculo de tasación. Y así debe de ser en efecto, pues si se toma como producción anual una cantidad menor que la máxima saldrá perjudicado el vendedor; porque el comprador pudiendo elevar la producción á una cantidad mayor que la calculada, disminuirá proporcionalmente el tiempo que dure la explotación y cobrará en exceso los réditos correspondientes á la diferencia entre el tiempo calculado y el que se emplee en definitiva. En el caso inverso saldrá perjudicado el comprador. Mas adelante quedará demostrado este aserto al tratar de la fórmula para la tasación.

Para determinar la cantidad de minerales que se pueden extraer anualmente de una mina, hay que tomar en consideración las circunstancias locales y otras externas. La venta anual dependerá efectivamente de la producción de las demás minas de la comarca, del consumo local y de la exportación. Debe, pues, averiguarse con todo cuidado, si la venta será susceptible de aumento en lo sucesivo, ó si por el contrario hay temor de que disminuya ó de que permanezca estacionaria. El valor de una mina depende además del *medio social* en que está colocada, es decir, de los elementos mas ó menos desarrollados de civilización y de progreso industrial con que cuenta la localidad, por lo cual hay que tomar también en cuenta si existen á la proximidad de la mina, ríos ó canales navegables, car-

reteras ó ferro-carriles, que faciliten el transporte y exportación de los productos y la importación de los materiales y material de explotación; si existen fábricas metalúrgicas ú otras donde se consuman los minerales y metales extraídos como primeras materias, etc., etc. También deberán entrar en el cálculo los proyectos de vías de comunicación, de fábricas y demás obras que mejoren las condiciones de localidad y permitan aumentar la salida de los productos, con tal que su realización haya de tener lugar en un porvenir próximo. Y por fin deberá estudiarse si la mina puede satisfacer la producción máxima sin violentar el laboreo, es decir, sin desatender las labores auxiliares y preparatorias, la fortificación, etc., pues esta circunstancia por sí sola basta para fijar el límite de producción, aunque las demás sean favorables para una producción mayor.

*Tiempo que se tardará en la explotación total.* Conocida la cantidad de minerales que encierra la mina y la que ha de extraerse cada año, no hay mas que dividir la primera por la segunda para hallar el número de años que deberá emplearse en arrancar toda la masa de minerales.

(Se continuará.)

EUGENIO MAFFEI.

#### **Sobre el empleo de la nitroglicerina.**

Los peligros que presenta la sustitución de la nitroglicerina á la pólvora y que hacen proibir su empleo en la explotación de minas han llamado vivamente la atención de los ingenieros y aun del mismo inventor que ha tratado de atenuar en el aceite explosivo las terribles propiedades que posee.



Mr. Nobel que ha estudiado á fondo esta cuestion, cree que mezclando la nitroglycerina, con alcohol methylico (espíritu de madera) cuyo precio es insignificante, se priva á aquella sustancia de sus propiedades explosivas, sea por la percusion, sea por el calor, y cuando queramos servirnos de esta sustancia, dice el Sr. Nobel, no hay que hacer mas que añadir agua que disuelve el alcohol, pasando el aceite á ocupar el fondo del vaso de donde se puede extraer por medio de un sifon sin que haya perdido ninguna de sus propiedades. Parece que en América se han obtenido buenos resultados empleando este procedimiento.

Mr. Kopp atribuye las explosiones que se han verificado varias veces, á que la nitroglycerina cuando está impura y ácida, puede descomponerse espontáneamente con desprendimiento de gas. Aconseja que se prepare dicha sustancia en el mismo punto donde se ha de emplear, habiendo establecido por si propio una fábrica en las canteras de arenisca del valle de la Zorn (Bajo Rhin.)

Para separar un trozo de roca, á 2,°50 del borde exterior se hace un barreno de 0,°05 á 0,°06 de diámetro y de 2 á 5 metros de profundidad. Se limpia este imperfectamente del agua y lodo que contenga y se vierte en él por medio de un embudo de 1.500 á 2.000 gramos de nitroglycerina; encima se coloca un cilindro que puede ser de madera, carton ú hoja de lata y cuyas dimensiones son 0,°04 de diámetro y 0,°05 á 0,°06 de altura lleno de pólvora; á este cilindro se fija una mecha de las comunes. El barreno se ataca con arena y se dá fuego á la mecha. Al cabo de algunos minutos la mecha comunica el fuego á la pólvora del cilindro resultando un choque que hace detener la nitroglycerina contenida en el fondo del barreno. La detonacion es sorda, hendiéndose y grietándose la roca sin que haya proyeccion de ninguna clase. Con la carga indicada se pueden separar de 40 á 80 metros cúbicos de una roca cuya resistencia sea regular.

En el O. de Inglaterra se han hecho otros experimentos para conocer la potencia balística de la nitroglycerina. Con 97 gramos de aceite fulminante introducidos en un barreno de 0,°91 de profundidad y 0,°035 de diámetro practicado á 0,°91 del frente del tajo, se ha desegregado la roca hasta una profundidad de 1,°82; no pareciendo que la dimension del diámetro correspondia al efecto útil obtenido, se hizo otro barreno de 0,°012 de diámetro y de 2,°45 de profundidad colocado á 2,°75 del frente de labor, el cual se cargó con 560 gramos de nitroglycerina. La explosion produjo unas 100 toneladas de roca próximamente, completamente separadas, volúmen que segun los prácticos hubiera exigido 25 kilogramos de pólvora ordinaria.

(Revue universelle.)

#### Mesa de percusion de accion continua.

El aparato de esta clase debido á Mr. Rittinger ha sido modificado en algunos de sus detalles por Mr. Palmer y parece que esta modificacion llena por completo, por lo menos actualmente, las exigencias de la práctica haciendo esperar que la generalice su uso.

Este aparato se compone de una mesa de madera de 9 pies de largo por 9 de ancho, sujeta á 4 puntos fijos, de modo que esté ligeramente inclinada hacia uno de los lados; se halla dividida en 2 partes iguales por un pequeño tabique y lleva rebordes sobre tres de sus lados, de modo, que en realidad constituye dos mesas de percusion conjugadas.

Los turbios que provienen del bocarte pasan prime-

ramente por un sistema de cajas alemanas (spitz-kasten) y experimentan en aquellas una clarificación preliminar. De estas cajas pasan á la mesa cuyo movimiento no se verifica en sentido paralelo á la corriente (como tiene lugar en la mayor parte de estos aparatos) sino perpendicularmente á la dirección de esta. En Prizbram las mesas dan 60 saeudidas por minuto, tratándose en cada operación 200 quintales de materia.

Segun Mr. Schneider no se deben tratar directamente en las mesas los lodos líquidos que proceden de los aparatos de clasificación á causa de que siendo su consistencia muy variable perjudican notablemente el resultado de la operación del lavado, que como sabemos exige gran igualdad en las sustancias que á él se someten. Para cortar estos inconvenientes es necesario hacer llegar las aguas turbias á depósitos ó estanques y hacer pasar las lamas (schlamm) á un trommel para ser mezcladas convenientemente y en el cual se arregla la corriente de agua por medio de una llave; distribuyéndose también el agua en las mesas por medio de tubos provistos de sus llaves correspondientes. Un sistema de tornillos permite arreglar la marcha de las mesas aun durante la operación misma, segun se ve en las construidas por Lievers et C.<sup>o</sup> en Kalk cerca de Colonia.

(Revue universelle.)

---

#### Industria de aceites minerales en Inglaterra.

---

La industria de extracción de aceites contenidos en el *boghead* (ampelita) y en las pizarras betuminosas ha-

bia tomado en poco tiempo un desarrollo considerable en la Gran Bretaña, y sobre todo en Escocia. El número de establecimientos que explotaban estas materias se elevaba á unos veinte y cinco, disponiendo de un total de 1.672 retortas, y sus productos brutos podían evaluarse en 420.000 hectólitros. En su depuración y afinamiento suministraban gran cantidad de nafta, parafina, y aceites para el engrasado de las máquinas.

El aumento progresivo de la importación del petróleo de América, y la disminución gradual del precio de este aceite que, desde el año último, ha llegado hasta la mitad del que antes tenía en el mercado inglés, han paralizado completamente la fabricación en Escocia y se buscan con afán los medios para que esta industria pueda triunfar de las dificultades que esta concurrencia le crea.

(Anales du comerce extérieur.)

# ESTADÍSTICA.

Estado que manifiesta la exportacion de plata y géneros plo-

mizos verificada por el distrito de Adra durante el año 1866.

MESES.	Plata.		Alcohol.		Plomo elaborado.			Articulos al 75 por 100 para elaforo.				
	Marcos.	Quintales.	3 por 100.	Perdigones.	Planchas.	Caños.	Quintales.					
							Escs. mils.	Quints.	Quints.	Quint.	De alba- yalde.	De plomo.
Enero (a)..	2148	(b) 4797	805,896	500	1800	120	100	75	"	"	"	"
Febrero (c)	"	(d) 6632	1144,176	500	625	100	"	"	"	"	"	"
Marzo (e)..	"	(f) 1689	283,752	200	800	"	"	"	"	"	"	"
Abril (g)..	"	(h) 2701	453,748	1000	"	"	"	"	"	"	"	"
Mayo (i)...	585	(j) 2146	360,528	200	120	300	"	"	"	"	"	"
Junio (k) ..	1597	(l) 4180	702,240	500	500	"	"	"	"	"	"	"
Julio (m)...	"	(n) 3555 $\frac{1}{2}$	597,394	1000	"	"	"	"	"	"	"	"
Agosto(o)..	797	(p) 175	29,400	500	"	"	"	"	"	"	"	"
Setbre. (r)	"	(s) 970	157,140	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Octubre(t)	704	(u) 632	102,374	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Novre. (x)	"	(y) "	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Dicre. (z).	"	(b') 1887	305,694	"	"	"	"	"	"	"	"	"
<b>TOTALES..</b>	<b>5831</b>	<b>29364 <math>\frac{1}{2}</math></b>	<b>4912,362</b>	<b>4400</b>	<b>3845</b>	<b>520</b>	<b>100</b>	<b>75</b>	<b>"</b>	<b>"</b>	<b>"</b>	<b>"</b>

- (a) Plomo al respecto de 78 rs. quintal.
- (b) Alcohol á 56 rs. quintal.
- (c) Plomo á 78 rs. quintal.
- (d) Alcohol á 56 rs. quintal.
- (e) Plomo á 78 rs. quintal.
- (f) Alcohol á 56 rs. quintal.
- (g) Plomo á 78 rs. quintal.
- (h) Alcohol á 56 rs. quintal.
- (i) Plomo á 78 rs. quintal.
- (j) Alcohol á 56 rs. quintal.
- (k) Plomo á 78 rs. quintal.
- (l) Alcohol á 56 rs. quintal.
- (m) Plomo á 78 rs. quintal.
- (n) Alcohol á 56 rs. quintal.
- (o) Plomo á 78 rs. quintal.
- (p) Alcohol 54 rs. quintal.

Id. al 80 por 100 para id.				Barras.	Quintales	TOTAL. Quintales.	2 y 3 por 100. Escs. mils	TOTAL. Escs. mils.
Quintales.								
De litargi- rio.	De plomo.	De minio.	De plomo.					
"	"	500	400	20800	27660	30555	4766,580	5572,476
"	"	500	400	15720	20128	21753	3393,468	4507,644
"	"	500	400	15720	19536	20136	3142,776	3426,528
"	"	500	400	8920	10604	12804	1997,424	2451,192
100	80	"	"	30240	41061	41641	6495,996	6856,524
250	200	500	400	18715	25742	26962	4206,072	4908,312
"	"	800	640	9870	13411	15551	2425,956	3023,280
"	"	"	"	7550	9636	10136	1581,216	1610,616(q)
"	"	"	"	9580	12681	13651	1978,236	2135,376(t)
"	"	"	"	10540	13480	14112	2338,480	2340,864
"	"	"	"	5671	7643	7643	1192,308/a'	
"	"	"	"	9948	11841	13728	1847,196	2152,890(b')
<b>350</b>	<b>280</b>	<b>3300</b>	<b>2640</b>	<b>153474</b>	<b>213423</b>	<b>228672</b>	<b>35365,708</b>	<b>40178,010</b>

- (q) Se han embarcado para el reino, libres de derechos, 16913 quintales de plomo y 1156 de alcohol, con arreglo á la Real orden de 3 de Agosto de 1866.
- (r) Plomo á 74 rs. quintal.
- (s) Alcohol á 54 rs. quintal.
- (t) Se han embarcado para el reino, libre de derechos, 27005 quintales de plomo y 3006 de alcohol, con arreglo á las bases aprobadas en Real orden de 3 de Agosto de 1866.
- (u) Plomo á 78 rs. quintal.
- (v) Alcohol á 54 rs. quintal.
- (z) Plomo á 78 rs. quintal.
- (b') Alcohol á 54 rs. quintal.
- (b') Se han embarcado para el reino, libre de derechos, 19016 quintales de plomo en barras; 689 en perdigones; 939 en planchas; 125 en minio y 1987 en alcohol.
- (x) Plomo á 78 rs. quintal.
- (y) Alcohol á 54 rs. quintal.
- (a') Se han embarcado para el reino, libre de derechos, 17950 quintales de plomo en barras; 4564 elaborado; 1127 de alcohol; 300 de minio; 140 de litargirio y 2267 marcos de plata, con arreglo á la Real orden de 3 de Agosto de 1866.

## VARIEDADES.

**Personal de Ingenieros.**—*Autorizacion.*—Por Real orden de 12 de Febrero último y á instancia del Exmo. Sr. D. Alejandro Olivan, Senador del reino, ha sido autorizado el Ingeniero Jefe D. Lino Peñuelas para dedicarse á dirigir los trabajos de explotacion de minerales de estaño en las provincias de Zamora y Orense, quedando entretanto de supernumerario en el Cuerpo.

**Personal de auxiliares.**—*Autorizacion.*—Por Real orden de 19 de Febrero último y á su instancia ha sido autorizado el auxiliar facultativo de minas D. José María Dominguez para dirigir por dos años los trabajos de las minas, que en Granada y Almería posee D. Pedro de la Puente y Apecechea, quedando entre tanto de supernumerario en su clase.

**Escuela de Sama.**—*Nombramiento.*—Por Real orden de 19 de Febrero último ha sido nombrado profesor y sub-director de la Escuela de capataces de Sama de Langreo el Ingeniero 1.º D. Amalio Gil y Maestro, en reemplazo de D. Luis Fernandez Loigorri que desempeña el cargo de Jefe de la provincia de Oviedo.

Por Real orden de 8 de Febrero último se ha concedido el título de Capataces á los alumnos que han terminado sus estudios en dicha Escuela de Sama y se espresan á continuacion:

- D. Atilano Diaz Santos.
- D. Lucas Marina.
- D. José Alpesi.
- D. José Rodriguez.
- D. Nicomedes Couchero.
- D. Alvaro Menendez.
- D. Rafael Argüelles.
- D. Pedro Martínez.

**Nuevo alumbrado.**—La ciudad de Cobourg, en el Canadá occidental, tiene sus calles alumbradas por un gas fabricado con madera de pino, huesos y detritus de materias animales y vegetales.

La luz producida por la combustion de este gas es, al parecer, muy brillante.

Aseguran ser mas brillante y mas económica que la procedente del gas de hulla que antes se usaba.

## REMITIDO.

El Sr. D. José Mari de Madariaga nos ha remitido la siguiente carta que con gusto publicamos por la satisfaccion que dá á los Ingenieros del Cuerpo, algunos de los cuales se creyeron aludidos al ver estampados ciertos cargos que parecia hacérseles al hablar entre otras cosas de no haber llevado á cabo varios proyectos de reformas en el establecimiento de Almaden, cuando segun él se les suministraba medios para ello: sin esta indicacion de su parte, por mas que la esperáramos, no era tan gratuita la suposicion que combate en su escrito. De todos modos debe comprender que hablando esta Redaccion de sus artículos por incidencia, nunca pudo ser su ánimo molestarle en lo mas mínimo ni entrometerle en la polémica que él sostiene con nuestro compañero D. Lino Peñuelas. La carta dice así:

Sr. Director de la REVISTA MINERA.

*Almaden 14 de Febrero de 1867.*

Muy Sr. mio: convaliente aún, leo hoy en el número 400 de la REVISTA MINERA del 1.º del actual, pág. 80: .....al Sr. Madariaga que no solo combatia en sus artículos al Sr Peñuelas, sino tambien, y de una manera mas ó menos embozada á todos los individuos del Cuerpo en general.

Contra suposicion tan gratuita, me basta decir que lo es, cuando no se pueden citar hechos, frases ni conceptos que prueben lo contrario. Nadie tiene derecho á penetrar en el terreno de las intenciones; y el señor Secretario de la REVISTA, que ha suscrito la carta en que se insertan las líneas anteriores, debe conocerme lo bastante para haberse abstenido de escribir palabras tan aventuradas, cuyo objeto será comprendido por todos los que las lean y sepan que en el número 192 de *El Eco de la Mancha* del 4 de Noviembre de 1866 dije: «la discusion sobre la venta de las minas de azogue de Almaden se ha entablado únicamente con el Diputado

«á Córtes Sr. Peñuelas, y no hay para qué mezclar á los Ingenieros de minas, cuya inteligencia y celo no me creo en el caso de poder ni deber apreciar, ni menos de tachar su conducta; y antes por el contrario, me llevarian al extremo opuesto mi genialidad y las simpatías hácia una colectividad de individuos, con varios de los cuales he tenido y tengo afinidad de parentesco, de amistad, de paisanage y deberes que cumplir como discípulo de algunos de los distinguidos miembros que la componen.»

Posteriormente al ver consignado en la carta del Sr. Martinez Alcibar de 11 de Diciembre de 1866, que vió la luz pública en el número 203 del *Eco* del 22 de Enero último, que «se trató de hacer cuestion de Cuerpo la que sostenia conmigo el Sr. Peñuelas» espuse que contra semejante deseo ni antes ni entonces tomé precaucion alguna «sabiendo que el «Cuerpo de Ingenieros de minas atesora esquisita probidad y no escasa ilustracion; prendas seguras de que jamás se prestará á cobijar con el «manto de su prestigio y la autoridad de su saber lo que no esté en su «conciencia. Podrán sus individuos hablar ó callar, segun les plazca, opinando de uno ó de otro modo; pero el Cuerpo en general no se constituirá en paladin de causas individuales que no atañen á su reputacion.»

Ruego á V., Sr. Director, se sirva hacer insertar esta carta en el próximo número de la *REVISTA*, para que resplandezca la verdad, quedando muy con la mayor consideracion atento S. S. Q. B. S. M —José María de Madariaga.



*Por todos los artículos no firmados,*

JOSÉ M. LAPUENTE.

**Editor responsable.** — D. JOSÉ M. LAPUENTE.

Madrid: 1867. — Imprenta de la viuda de D. Antonio Yenes,

*Plazuela de la Cebada, número 13, cuarto bajo.*

# REVISTA MINERA,

PERIÓDICO

## CIENTIFICO É INDUSTRIAL.

### ECONOMIA MINERA.

*Principios fundamentales para la resolucion del problema general de tasacion en venta de las minas.*

(CONTINUACION) (1).

*Gastos de explotacion ó costo de los productos.* Los gastos de explotacion deben conocerse con exactitud en una mina que lleva ya un período algo largo de produccion y donde la contabilidad minera esté establecida cual corresponde; pero tampoco los datos de actualidad deben adoptarse á ciegas y sin exámen. En pri-

(1) Véase el número anterior.

mer lugar es preciso asegurarse de que el *costo de los productos*, que es el gasto que ocasiona por todos conceptos la unidad de peso ó de volumen de mineral extraído, está determinado comprendiendo todos los elementos que debe comprender; porque si la administración de la mina está mal montada, este dato no será la expresión fiel de los gastos de explotación. Es preciso contar con la amortización de los capitales y sus intereses, invertidos en labores, obras, máquinas y edificios, cuya utilidad no dura más tiempo que el que dura la explotación.

En efecto, «en la industria en general» dice M. Courcelle-Seneuil (1): «las eventualidades de disminución de valor ó de pérdida total son muy grandes. Una fábrica construida para el ejercicio de cierta industria, no podría aplicarse á otra industria distinta sin sufrir reparaciones enormes, y el capital empleado en su construcción debe considerarse como perdido, en el caso en que la empresa á que está dedicado fracase sin encontrar quien la continúe. El capital empleado en las máquinas, útiles é instrumentos de trabajo de todas clases, corre riesgos de pérdida todavía más seguros, porque nuevas invenciones y procedimientos nuevos, pueden disminuir ó anular su valor de un momento á otro, según se observa diariamente.» Las máquinas y edificios afectos á las minas es todavía más difícil que puedan tener aplicación ulterior después de terminada la explotación, y por eso se consideran siempre unidas á la mina, formando parte integrante de ella y su valor incluido en el de esta, considerándole por el servicio que la prestan y no por su valor eventual y casi siempre imaginario que tendrán después de agotado el mineral. «Se dirá

(1) *Traité théorique et pratique des entreprises industrielles, commerciales et agricoles, ou manuel des affaires.*—Paris, 1857, pág. 216.

«que después de terminada la explotación, las máquinas y los edificios siempre tendrán algún valor; pero debe reflexionarse que la duración de la mina no ha podido fijarse sino contando con los accidentes desgraciados que pueden preverse, y para hacer frente á los no previstos hay que contar con que al llegar al fin de la explotación, ha de haberse realizado ya un valor real y efectivo, en vez de contar para aquel término con un valor accidental. Para conseguir este objeto debe consignarse anualmente en el costo de los productos y entre los gastos generales, una fracción

1

»—de amortización siendo,  $n$  el tiempo que ha de durar la mina.» (1).

Después de convencerse de que el *costo* está bien calculado, es preciso examinar si es excesivo por mala dirección en los trabajos, por desórden en la administración, por abusos ó falta de vigilancia en las operaciones interiores y exteriores de la mina. La análisis de este dato esencial, sin el que no es posible practicar una tasación aproximada á la verdad, se puede llevar á cabo fácilmente cuando se descompone en sumandos agrupados con cierto orden, como se acostumbra y debe hacerse en las minas bien administradas en que el costo se determina semanal, quincenal ó mensualmente. Los principales elementos del costo, se clasifican del modo que ponemos á continuación para que pueda formarse idea de la marcha que debe seguirse en su examen.

(1) Guibault.—*Traité de comptabilité et d'administration industrielles.*—Paris, 1865: párrafo 202.—Esta obra trata extensamente de la contabilidad de minas y fábricas metalúrgicas.

1.º Gastos directos ó proporcionales á la produccion.

- (a). *Mano de obra ó jornales.*—Arranque del mineral, escavaciones, etc. . . . . »
- Transporte interior. . . . . »
- Extraccion. . . . . »
- Transporte exterior, venta de minerales. . . »
- Talleres de carpinteria, herreria, etc. . . »
- Vigilancia, capataces, celadores, etc. . . »
- Reparacion de máquinas, caminos, etc. . . »
- (b). *Materiales y material de explotacion.*—Maderas, hierro, ladrillos, etc. . . . . »
- Aceite, pólvora, mechas, etc. . . . . »
- Cables (su amortizacion) estopas, cáñamo, etc. . . . . »
- Combustible, lámparas, candiles, etc. . . »
- Objetos diversos. . . . . »
- (c). *Gastos accesorios.*—Impuesto directo del 2 por 100 sobre el valor de los metales, ó del 3 por 100 de los minerales; indemnizaciones, etc. . . . . »
- Descuentos, traslacion de caudales, rebajas en el precio de venta, etc. . . . . »
- Servicio del hospital, cuando el gasto es proporcional al número de obreros, etc. . . »
- Amortizacion de las máquinas cualquiera que sea su uso y de las escavaciones auxiliares y preparatorias que se van estableciendo y ejecutando segun lo exige el avance de la explotacion. . . . . »

2.º Gastos fijos ó generales, independientes de la cantidad de productos.

Direccion, contabilidad, oficinas, etc. . . . »

- Gastos de viajes, agentes y comisionados para la venta. . . . . »
  - Entretenimiento de las máquinas de desagüe y ventilacion. . . . . »
  - Entretenimiento y limpia del socavon de desagüe. . . . . »
  - Impuesto fijo ó cánon de superficie, pensiones á los mineros, etc. . . . . »
  - Deterioro, interés ó arrendamiento de terrenos, etc. . . . . »
  - Reparacion de edificios, labores auxiliares y preparatorias. . . . . »
  - Amortizacion del capital de primer establecimiento, empleado en labores de investigacion, máquinas, edificios, caminos, etc. . . . . »
- 
- Costo anual de un quintal ó tonelada métrica, de un hectólitro (la unidad adoptada) de mineral estraido. . . . . »

En este estado, que puede detallarse todavia mas si es necesario, examinando partida por partida, puede verse en primer lugar si hay abusos ó desórdenes que corregir, para disminuir en lo posible el total gasto que ocasiona la explotacion de la unidad de mineral; para ello debe compararse tambien, si es posible, este gasto, con el que ocasiona en otras minas de la localidad bien dirigidas y administradas. Asi por ejemplo, y sin entrar en por menores que fácilmente se comprenden, en los gastos proporcionales se averiguará si los salarios se pagan mas altos que lo debido, ó si para un mismo trabajo se emplean mas obreros de los necesarios; en los materiales se examinará si hay un consumo desmedido y fuera de proporcion con las necesidades del laboreo; en los gastos generales se verá si en la direccion y administracion puede introducirse

alguna economía, simplificándolas todo lo posible y sin desatender tan importantes servicios. Todo esto conduce naturalmente á un estudio detenido, minucioso y completo de todo el establecimiento; estudio que cuando la administracion está bien organizada debe estar ya hecho, dando por resultado una marcha regular y ordenada, y la mayor perfeccion y economía en todas las operaciones; en cuyo caso el costo de los productos deducido de los libros de contabilidad de la mina podrá aceptarse sin incurrir en error; de otra manera necesitará alguna correccion.

Este costo, sin embargo, solo representa el estado actual de la mina; pero á medida que adelante la explotacion en profundidad, se presentarán nuevas dificultades que irán aumentando los gastos progresivamente. Puede calcularse entonces el costo para lo sucesivo, considerándole en dos ó tres periodos de la explotacion que representen profundidades distintas, tomando despues para la tasacion el término medio de todos ellos; y aun quizás seria mejor considerar aislada é independientemente estos periodos de explotacion para tasar la mina en porciones separadas para deducir la tasacion total. Así se puede alcanzar para este dato un grado de exactitud suficiente para poderlo aplicar sin temor á la valoracion de las minas.

No ocultaré que en las minas metalíferas en general, á consecuencia de la poca constancia en la distribucion de la riqueza, se necesita abarcar un periodo de produccion lo mas largo posible para obtener el costo con alguna aproximacion; no obstante de que hay excepciones, cuando se trata de criaderos abundantes de mineral, de grande estension y en los que la riqueza está distribuida con cierta uniformidad.

*Utilidad líquida anual.* Conocido el *costo* de la unidad de mineral, para deducir la utilidad líquida anual hay que averiguar el *precio de venta*, es decir, el valor que tiene en el comercio la misma unidad de mi-

neral. Tampoco debe tomarse como dato seguro el precio presente, sino el término medio de los precios que ha tenido los años anteriores; modificando todavía este resultado, cuando los precios han seguido cierta progresion sostenida por algun tiempo, ya en alza, ya en baja. Restando del precio de venta el costo de los productos se obtendrá la utilidad que dejará la unidad de mineral, y multiplicando esta utilidad por el número de hectólitros, quintales ó toneladas que se ha calculado han de estraerse cada año, resultará la utilidad líquida anual que producirá la explotacion de la mina.

Puede haber condiciones especiales en el contrato de la venta, que obliguen á modificar algo estos cálculos; por ejemplo, si el comprador se obliga á pagar al vendedor un tanto por kilogramo ó por quintal de mineral estraído mientras dure le explotacion, habrá que restar de la utilidad líquida antes calculada el tanto convenido; porque esta diferencia será la verdadera utilidad que perciba el comprador; pero no vamos á examinar casos particulares.

*Interés del capital á que ha de calcularse la tasacion.* Reunidos los datos anteriores falta todavía para resolver la cuestion, otro muy importante, que es el interés que ha de servir para capitalizar la utilidad líquida anual, y que tampoco debe ni puede tomarse arbitrariamente.

El que compra una mina, lo mismo que el que adquiere cualquiera otra propiedad, tiene por objeto sacar del capital que dá en cambio, un rédito que sea proporcionado al que obtendria si lo emplease en otra especulacion. A nadie se le ocurrirá ciertamente, que el comprador de una mina ha de ser tan desprendido, que no tenga la legítima exigencia de buscar un interés á su capital; y que le haya de entregar al vendedor, privándose de él y de sus intereses, por tener el singular gusto de irle recobrando poco á poco durante una série de años mas ó menos larga. Este in-



terés debe tenerse siempre muy en cuenta; no puede prescindirse de él de modo alguno, y es preciso determinar en cada caso el tipo que ha de adoptarse como mas conveniente.

Conocidas las vicisitudes y accidentes á que está espuesta la explotación de las minas, es una verdad palmaria que ningun capitalista colocará su dinero en esta industria, al interés ordinario de 5 ó 6 por 100; porque es sobradamente sabido que cuanto mas arriesgadas son las especulaciones, mas elevado es el rédito que demandan los capitales en ellas empeñados. Es verdad que hay sociedades de seguros contra los riesgos que corre el comercio marítimo y la agricultura, y contra los incendios; y que en estas últimas pudieran asegurarse y se aseguran las minas de carbon de piedra; en cuyo caso garantido de este modo el capital, no seria tan exigente el comprador en cuanto al tipo del interés; pero no existe ninguna sociedad de seguros contra las irregularidades y variaciones de riqueza de los criaderos, ni contra los hundimientos, inundaciones, explosiones y demás accidentes á que están espuestos los trabajos subterráneos. Y aun en el supuesto de que hubiera sociedades donde asegurar el capital que representa una mina, esto no seria sin tener que abonar un tanto por 100 anual de aquel capital; descuento que seria proporcional al riesgo que aquel corre; y la ventaja del seguro llegaria á ser casi ilusoria. Además del interés ordinario del dinero el capitalista exigirá pues, un tanto por 100 para subsanar las interrupciones que sufra la producción, á consecuencia de aquellos accidentes, de las épocas de esterilidad ó disminución de riqueza, para atender á las crisis comerciales é industriales, y para compensar y corregir los defectos que puedan haberse cometido al apreciar los datos en que se funda la tasación de las minas.

Aquí se me ocurre la objeción que podrá hacerse de que todos los cálculos y apreciaciones se hacen á

través del prisma mas favorable al comprador. Me apresuro á contestar anticipadamente, que en este género de valoraciones debe procederse con mucha parsimonia, porque es tal el número y clase de las contrariedades con que tiene que luchar el explotador, que es mas probable aproximarse á la exactitud calculando con restricciones, que disminuyan el valor de la mina, que no dejándose arrastrar por el torbellino de lisonjeras esperanzas y de fanáticas ilusiones; y porque si el que compra una mina, se espone á perder todo ó parte del capital de adquisición, es justo que en cambio corra el azar de obtener un gran rédito de su capital. Por otra parte, todo el mundo conoce cómo se resuelven estas dificultades; el vendedor y el comprador tasarán la mina, cada uno por su parte y sinó están conformes decidirá un tercero en discordia. Yo examino la cuestión en general, con la imparcialidad que emplearía un perito que fuese llamado á resolverla por cualquier concepto.

El interés del capital comprometido en las empresas de minas tiene que ser por todo lo espuesto, mas elevado que el que gane el dinero en el momento de la tasación, si se aplicase á especulaciones comunes y conocidas; pero no es posible fijarle en absoluto para todos los casos; sino que en cada uno, atendidas las circunstancias deberá establecerse conforme al riesgo que corra el capital; y ocasiones habrá en que llegue á ser el doble ó quizás el triple del interés corriente.

*Modo de plantear el problema.* Esta segunda parte es la mas fácil, y se resuelve sin necesidad de hacer grandes estudios, penosos reconocimientos, ni apreciaciones en que se corre el riesgo de equivocarse. Efectivamente, la primera parte, que tiene por objeto la averiguación de los datos que han de servir de apoyo al cálculo de tasación, segun se deduce de las indicaciones espuestas, que repito, no se dirigen mas que á las personas que ignoran el modo de proceder en la valo-

ración de las minas, es una cuestión muy compleja, en la que á pesar de todo puede llegarse á un resultado satisfactorio, siguiendo la marcha trazada por la naturaleza de las cosas. Cuando se vende un edificio, una heredad, un establecimiento industrial, etc., precede siempre un reconocimiento facultativo en el cual se hacen estudios é investigaciones que den á conocer el estado actual y el porvenir de la cosa que se vende, y no deja de hacerse aun cuando alguna vez el juicio formado no sea del todo exacto, porque el hombre no es infalible, ni mucho menos. ¿Podrá sorprender al que conozca las particularidades de la riqueza mineral, que para apreciar su valor haya necesidad de entregarse á indagaciones largas y complicadas? Estoy seguro, por el contrario, que al que conozca esta materia todas las precauciones le parecerán pocas y toda diligencia escasa si ha de llegarse á la aproximación apetecida.

Otra cosa es, cuando se ha conseguido ya reunir todos los datos; entonces el problema vería de aspecto, pues de una cuestión de apreciación, por su puesto científica y no arbitraria, se pasa á una cuestión de números; y el ánimo descansa en la seguridad de que en los cálculos numéricos se llega siempre á obtener la mas completa y absoluta exactitud, en el supuesto de que el cálculo esté bien planteado. Sobre este punto debería ser muy parco en palabras, porque no hay nada tan elocuente como las fórmulas algebraicas, que se deducen de una serie de razonamientos ajustados á la verdad mas rigurosa, y cuyas aplicaciones á problemas determinados dan resultados tan ciertos y tan exactos que ni por un momento hay lugar á dudar de ellos. Pero ya he dicho que escribo para los que no entienden de estos asuntos y habrá de dispensármese que insista sobre un punto tan trivial y que sin yo explicármelo de manera alguna, ha llegado á ser el caballo de batalla de la polémica á que aludí al principio; y lo que todavía es mas notable, ha venido á ser objeto

de divergencia entre los pareceres de personas competentes. Y digo que esta última circunstancia es lo mas notable de aquella discusión, porque yo comprendo muy bien que entre las personas competentes y entre las que no lo son que discurren con buen criterio, sea controvertible la conveniencia ó la oportunidad de la enagenación de las minas del Estado, ó la manera de tomar los datos que hayan de servir para su tasación; pero lo que me asombra y lo que no se me alcanza, es que una vez obtenidos estos datos, pueda vacilarse ni haya diferencias en el modo de hacer el cálculo; y ó yo estoy completamente extraviado, ó la opinión de todas las personas que siquiera posean conocimientos elementales de matemáticas, tiene que ser por precisión unánime, en cuanto al planteamiento del problema de tasación de las minas.

Los términos en que debe plantearse son y no pueden ser otros que los siguientes. El dueño de una mina obtiene una utilidad líquida anual mientras la mina existe; estas utilidades son para él, capitales ó porciones de un capital que puede ir formando y aplicando á otras industrias ó especulaciones que le produzcan un interés; ó bien parte, ó todo el capital que va percibiendo por razón de utilidades líquidas, los consume en la satisfacción de sus necesidades ó sus caprichos; pero siempre ha de producir al dueño un beneficio, y solo consideraré el primero, que es en el sentido en que se aprecia el beneficio que rinden los capitales en el cálculo mercantil. Aquellas utilidades y solo ellas, es lo que el dueño puede enagenar al comprador de la mina; ¿qué cantidad podrá dar este en cambio? Esta es la cuestión, expresada en sus verdaderos y precisos términos, y cualquiera otra manera de considerarla es inexacta y no puede menos de conducir á soluciones equivocadas. Esto es lo que ha sucedido en efecto, al querer resolver por tanteos y ensayando la aplicación de las fórmulas de intereses simples y compuestos en sus diversas combinaciones; y de

aquí las originales consecuencias que se han deducido, como la de que no hay ninguna fórmula aplicable á la valoración, que las minas no se pueden tasar, etc., etc., de modo que una cuestión tan sencilla que basta enunciarla para comprenderla, ha llegado á ser aparentemente tan complicada, que me veo obligado á hacerme cargo de todos los puntos de vista, aun los mas estraños, bajo los que se ha considerado la cuestión, para venir á parar al punto de partida, que no es otro que el de *determinar el capital que habrá de pagar el comprador al dueño de una mina para reintegrarse de él y de sus intereses en el tiempo que dure la explotación, mediante el cobro de una suma anual representada por las utilidades líquidas que producirá la mina anualmente*, pues de esta manera, únicamente, puede adquirir el comprador el derecho á percibir las mismas utilidades que correspondían al anterior dueño.

*Capitalización de la utilidad líquida anual.* La utilidad inmediata de una mina no puede dudarse que estriba solo en la diferencia que hay entre el precio de los minerales *arrancados y extraídos*, es decir, en *estado de venta*, y los gastos de explotación. Los minerales que aun están sin arrancar, aunque estén ya próximos á ello por medio de las labores preparatorias, no tienen todavía un valor disponible y cambiable tan completo como los primeros, porque no se les ha agregado *toda la suma de trabajo* que es lo que constituye su verdadero valor. Los minerales que están encerrados en el seno de la tierra están completamente seguros, como en un almacén; y mas que en un almacén; están tan seguros como las riquezas sepultadas en las profundidades del Océano por consecuencia de los naufragios, cuyos tesoros están al abrigo de las tentaciones del avaro y del aficionado á adquirir lo que no le pertenece; están mas seguros que el numerario que se encierra en fuertes arcas de hierro con ingeniosas llaves y candados; y mas que los frutos de la tierra y que los productos de la industria

guardados en depósitos, en los que á pesar de todas las precauciones imaginables están espuestos á deteriorarse, á quemarse y á perecer. Pero téngase presente que los minerales, las mercancías y el numerario *que tanto se guardan* son capitales muertos, *capitales improductivos* que no producen á sus dueños ninguna ventaja hasta que se ponen en circulación, es decir, hasta que los minerales se arrancan, hasta que las mercancías se venden y hasta que el dinero se dedica á obtener algun lucro. 1.000 duros guardados en una gaveta no valen nunca mas que 1.000 duros; mientras que si se hallan impuestos al 5 por 100 por ejemplo, valen 1.000 duros mas 1.000 reales cada año. Las mercancías y los minerales ya extraídos, en almacén en realidad no valen mas que lo que cuestan; pero cuando se venden valen lo que cuestan mas la diferencia entre los gastos de producción y el precio de venta: los minerales antes de arrancarlos de sus criaderos no tienen mas que un valor presunto, el que les dará el *trabajo* que cueste el extraerlos y el que se aumenta á este por las necesidades del mercado, es decir, por la relación que exista entre el pedido y la oferta. El que tiene mas dinero que el que puede colocar, si esto fuese posible, es como si no poseyese lo que le sobra, pues no le rinde ninguna utilidad: el fabricante que produce mayor cantidad de mercancías de las que puede vender se halla con un exceso de producción que no le rinde ningun provecho; y el minero que extrae mas minerales de los que puede dar salida, es como si los hubiera guardado en el almacén de la tierra; con la desventaja de que el fabricante y el minero habrán hecho adelantos de capital que resultan inutilizados, hasta que se venden los productos.

Quiere esto decir, que ni el comerciante, ni el fabricante, ni el minero, pueden ni deben hacer girar sus cálculos sobre otra base que la de la *producción*, la cual por necesidad está relacionada y subordinada al

*consumo*. Y que así como la importancia de un capitalista se aprecia por la cuantía de las rentas que percibe, y la de una fábrica por el valor de los productos que entrega al comercio, la de una mina se aprecia también por las utilidades que rinde la producción. Y no puede ser de otra manera.

Por tanto la utilidad líquida anual que produce una mina, es la única y verdadera base de capitalización para calcular el valor de la riqueza subterránea. Esta utilidad representa el término medio de las cantidades que anualmente vá á percibir el comprador por el número de años que ha de durar la explotación; y como al terminar este plazo, la mina caduca y cesa la producción, *es evidente que con estas cantidades anuales solo debe pagarse el rédito del capital de adquisición, sino reembolsarse el mismo capital íntegro*. Porque sino, ¿quién sería tan insensato que á sabiendas entregase un capital para perderlo por completo, contentándose tan solo con recibir sus réditos mas ó menos crecidos? Nadie ciertamente tendría semejante capricho, á no estar dominado por una escentricidad que no es comun en los hombres de negocios ni en los capitalistas. Verdaderamente que á pesar de todos los cálculos y toda la prevision imaginables, puede darse un caso extremo en que el comprador pierda el capital, ¿pero será esto nuevo ó peculiar esclusivamente de la minería? ¿No estamos viendo á cada paso aparecer nuevas fortunas y hundirse otras en los abismos de la nada? Y eso sin contar con ciertas especulaciones aventuradas y que no llevan el sello de una legitimidad absoluta. Un comerciante por ejemplo, seguro en sus cálculos y combinaciones y fundado en datos fidedignos, emplea todo ó la mayor parte de su capital, en un precioso cargamento que abandona á los vaivenes de las olas, con la certeza de que á la vuelta de la nave que le conduce, habrá duplicado ó triplicado su dinero; pero en alta mar desencadena sus iras el dios de las aguas y las esperanzas y

el porvenir del pobre comerciante quedan sepultados en profundidades insondables.

No negaré yo que un caso análogo pueda suceder en minería, pero es poco probable si el valor de la mina se ha deducido con todas las reservas que impone la prudencia. Y acerca de las eventualidades del porvenir debe tenerse muy presente que la compra-venta de las minas, es un contrato que se verifica á *riesgo y ventura*, de modo que el comprador no puede reclamar indemnización alguna al vendedor porque disminuya la ley ó el valor de los minerales, ni por otra causa que haga desmerecer la importancia de la mina; así como el vendedor tampoco puede entablar ninguna reclamación porque aumente la riqueza ó mejoren las circunstancias comerciales acrecentando las utilidades de la explotación; porque ambos han podido examinar el estado de la mina, y calcular su valor futuro antes de cerrar el contrato. Estas indemnizaciones solo pudieran tener lugar en el caso en que no se hubiese fijado un valor exacto de la mina fundado en datos irrecusables, y previamente se hubiera pactado que el comprador las abonase cuando la utilidad fuese mayor que la establecida, y viceversa (1).

Para la resolución del problema partiendo de los datos que hemos establecido, hay que hallar las relaciones exactas que unen entre sí estos datos conforme á las consideraciones generales deducidas de la manera de ser de la propiedad minera.

*Discusion de las fórmulas generales que establecen las relaciones entre el precio en venta de una mina, su producción líquida anual, el tiempo que durará la explotación y el interés de capitalización.* Son muy va-

(1) Blavier. —Jurisprudence generale des mines en Allemagne. Tomo 1.<sup>o</sup>, pág. 313.

riados y numerosos los casos que pueden presentarse en las cuestiones de intereses y capitalizaciones, y por consiguiente diferentes las relaciones que ligan entre sí aquellos datos. Fijando con exactitud las condiciones del problema, se deduciría inmediatamente y con gran sencillez la fórmula que ha de aplicarse siempre para capitalizar la utilidad anual de una mina, y es evidente que todas las demás que no satisficieran aquellas condiciones no serían aplicables á la tasación. Pero me veo obligado á seguir un orden inverso, tomándome la enojosa tarea de demostrar, que ninguna de las muchas fórmulas de intereses simples y compuestos que se han sacado á plaza y otras en las que no se cuentan estos intereses, sirven para el caso, escepto una sola que llena dichas condiciones y satisface cumplidamente y con toda exactitud el objeto del problema.

En todos los casos representaré para mayor claridad y sencillez, por  $A$  el capital de tasación que se busca; por  $a$  la utilidad líquida anual calculada; por  $n$  el número de años que durará la explotación de la mina, y por  $r$  el interés de 1.

*Cálculo del valor de las minas por la suma de las utilidades líquidas totales.* La fórmula en este supuesto es  $A=an$ , es decir, que el valor de la mina puesta en venta sería igual al valor de todas las utilidades que rendiría durante el tiempo de explotación  $n$ . De este modo se halla efectivamente, lo que producirá todo el mineral contenido en una concesión, ¿pero puede ser este el valor de tasación en venta de una mina? De ninguna manera, como es muy fácil demostrar.

Si el comprador adquiere una mina por el precio  $an$  al cabo de  $n$  años no habrá conseguido más que reintegrarse del capital  $A$  viéndose privado del interés que le hubiera producido en cualquier otra especulación á que hubiera podido dedicarle. Pero no es esto solo, sino que además perdería el interés representado por la diferencia entre el interés más ó menos elevado que sirve

de base á la valoración de las minas y el corriente del dinero, diferencia que sirve de compensación en las épocas de accidentes, escasa producción y otras alternativas del laboreo; y además tendría que dedicar todo su tiempo, su inteligencia y su actividad á la dirección económica é industrial de la mina para no experimentar mayores pérdidas por exceso en los gastos, por prolongarse el período de explotación, ó por otras causas dependiente de una administración descuidada. Es decir, que el capital y el trabajo del comprador lejos de obtener un interés y una recompensa, se esponían con toda seguridad, el primero á sufrir una pérdida y á lo sumo á reintegrarse; y el segundo á ser empleado infructuosamente. Hé aquí un capital improductivo y un trabajo escusado, que de seguro nadie emplearía si las minas se hubieran de vender por un medio tan distante de la equidad.

Con tal sistema es claro, que el vendedor se quedaría muy satisfecho, pues de una vez le entregaban el valor de los minerales que deben extraerse en muchísimos años quizás; para él cesaban las inquietudes, las quiebras y el trabajo de dirigir la especulación. Para el pobre comprador quedarían todos los sinsabores, todos los contratiempos y todas las pérdidas positivas é inevitables del capital y del trabajo. ¿Se podría calificar este contrato de compra-venta? No; este sería verdaderamente un contrato leonino. Lo he dicho ya; el que vende una cosa no tiene derecho á pedir mayor utilidad que la que él sacaría; el que la compra no puede dar más que lo que podría producir á su antiguo dueño.

A pesar de que todas estas reflexiones son tan obvias y tan claras, no falta algun defensor de este procedimiento que se funda en que, *las minas preparadas para la explotación solo pueden considerarse como un almacén ó depósito de mineral ya formado, como lo está el trigo en un silo.* Este modo de considerar las minas es tan

sorprendente por su procedencia, que no se concibe cómo una idea tan errónea, pueda engendrarse en el cerebro de una persona que lleve el título de ingeniero de minas; mas como quiera que al ser lanzada al público por persona que debiera ser competente, puede ser causa de que se estravie la opinion mas de lo que desgraciadamente lo está ya sobre este asunto, voy á permitirme demostrar lo falso de aquella suposicion, restableciendo los argumentos en que se funda, en su verdadero terreno y en su punto de vista exacto.

«Si uno tuviera, por ejemplo, dice el partidario del singular sistema de tasacion de minas antes indicado, «10.000 fanegas de trigo en un silo ó en un almacén, y sacando cada año 100 fanegas, pretendiera otro considerar á este depósito de igual valor que una tierra que produjera, en producto liquido, las mismas 100 fanegas de trigo, cualquiera conoceria que no es admisible la comparacion.»

Pues si uno tuviera, por ejemplo, 10.000 toneladas de mineral en un almacén, de las que no pudiera vender al año mas que 100 toneladas, pretendiera otro considerar á este depósito de igual valor que una mina que produjera las mismas 100 toneladas de mineral, cualquiera conoceria que no es admisible la comparacion; y conoceria mas, y es que semejante comparacion es completamente gratuita y absurda, y que no puede hacerse sin incurrir en un crasimo error. Porque la mina es á los minerales ya estraidos, lo que la tierra de pan llevar al trigo que produce; el trigo es el fruto de la tierra, como el mineral es el fruto de la mina. La tierra para que produzca trigo hay que prepararla, abonarla, cultivarla en una palabra, empleando un *capital* y un *trabajo* previos; y despues dejar que obren los agentes atmosféricos y que se produzcan los fenómenos de la germinacion, crecimiento y desarrollo de la planta para obtener el fruto. La mina para que produzca mineral exige las mismas condiciones, aunque en un orden in-

verso; la formacion de los minerales se ha hecho ya previamente por la naturaleza, y solo falta que el hombre investigue, reconozca y prepare la explotacion, empleando un *capital* y un *trabajo* posterior á aquella formacion, para obtener el fruto de la mina.

«Las cien fanegas de trigo» continúa el inventor del sistema de los silos, «que produce la tierra pueden considerarse como una *anualidad* ó como una *renta*, y las que se sacan anualmente del almacén no pueden considerarse ni como *anualidad* ni como *renta*.»

Pero lo cierto es á pesar de tan terminante declaracion que las 100 fanegas que produce la tierra, *deben considerarse únicamente como renta*, y de ningun modo como *anualidad*; y las que se sacan del silo, no pueden considerarse jamás como *renta*, y *si solo como anualidad*, si no se pueden sacar y vender mas. La lastimosa confusion en que se ha perdido el autor del novísimo sistema de los silos, procede de un error en cuanto á la acepcion propia de las voces *renta* y *anualidad* como diré mas adelante; y de una ignorancia inconcebible de las leyes mas vulgares de la produccion y del cambio. La *renta* supone que el capital que la produce siempre se conserva; mientras que la *anualidad* implica la *renta* mas una *porcion del capital* que se va reintegrando poco á poco. Los comerciantes y acaparadores de trigo se hallan en este último caso; van comprando los frutos de la tierra y almacenándolos cuando están á bajo precio, para irlos vendiendo cuando el grano alcanza un precio mas subido, de modo que con las ventas sucesivas, se reintegran del capital invertido en la compra de cereales, y sacan además una ganancia que representa el interés del capital por todo el tiempo que estuvo almacenado en forma de granos y fuera de circulacion. Hé aquí la esplicacion clara y sencilla de una cosa que se quiere presentar rebestida con un carácter de confusion que no tiene.

«Del silo ó almacén» prosigue el desgraciado autor

del sistema de las minas-silos «se pueden sacar cada año, cada mes y cada día las cien fanegas; al paso que para obtenerlas de la tierra hay que aguardar á la sucesion de las estaciones ó al trascurso de un año. La produccion de la tierra puede ser igual y permanente, mientras se reparen las pérdidas con los abonos. La produccion del almacen no puede ser igual y constante sino durante un periodo limitado de tiempo, hasta que concluyan las existencias del depósito.»

Pues del almacen de minerales se pueden sacar los que se quieran cuando hagan falta, al paso que para obtenerlos de la mina hay que aguardar á que se hagan labores de reconocimiento y preparatorias, á que se arranque el mineral, se trasporte por las galerias interiores y se estraiga á la superficie, teniendo que emplear en todas estas operaciones mucho tiempo, mucho trabajo y mucho dinero. La produccion de la mina no puede ser siempre igual y constante, *ni tampoco la de la tierra* porque hay minerales que son mas ricos que otros, como hay años de malas y de buenas cosechas; porque en las primeras hay inundaciones, hundimientos y otros accidentes, como en las segundas hay pedriscos, huracanes, langosta y otras plagas. La produccion de la tierra es *continuada ó indefnida* á diferencia de la de la mina que es *temporal* porque tiene un fin. Y esta es la diferencia que hay realmente entre los frutos del suelo y los del subsuelo; pero esto no autoriza á nadie para decir que una mina es un almacen de minerales, así como no podria decirse tampoco que una tierra es un almacen de trigo ó de patatas.

(Se continuará.)

EUGENIO MAFFEI.

## IMPUESTOS

SOBRE

### LA INDUSTRIA MINERA EN LA ISLA DE CUBA.

Allá por los años de 1830 al 1832, en los que por primera vez despues de un largo periodo de total abandono se intentó la restauracion del laborio de las riquisimas vetas de mineral cobrizo que á fines del siglo XVI descubriera en un escondido valle de la Sierra Maestra el capitan Fernando Nuñez de Lobo, que cedia á la corona, y que esta, ya por sí ya por el intermedio de asentistas no hizo mas que arañar durante tan largo periodo de tiempo, se impetró el favor del Gobierno para una industria que si en todas partes es de difícil ejercicio y de precarios resultados, tenia que superar obstáculos extraordinarios para desarrollarse en un país poco y mal poblado, no hecho á otro trabajo radical que el agrícola y donde los provechos de este y de las transacciones con sus estimados frutos eran tan fáciles y pingües que mal pudieran esperarse que la fortuna pública acudiera espontáneamente á una empresa y labor tan azarasas como el cultivo de las minas.

El Gobierno acudió pródigo y solícito á la demand de aquellos mineros. Concedióles con generosa mano cuantas gracias eran compatibles con el razonable principio de no proteger con desmedida parcialidad á un ramo de industria nuevo y de dudoso éxito allí donde existian en activo ejercicio otros altamente merecedores y hasta entonces solo origen de la fortuna del país. Entre esas gracias fué la de mas bulto «el permiso por diez años para exportar los minerales en bruto con

franquicia de todo derecho de salida.» Un felicísimo error de interpretación que substituyó la palabra é idea de *esplotacion* á la de exportacion, fué causa, á la vuelta de repetidas Reales órdenes restableciendo la justa inteligencia de la franquicia concedida, y de otras tantas sentidas representaciones de los mineros, de que al fin, á la par que la libertad de exportar el mineral en bruto sin derecho alguno arancelario quedase consagrada «la exencion por los mismos diez años de todo derecho sobre la esplotacion» que así se llamó á lo que nuestros códigos mineros han definido siempre como *derechos de*, ó sobre *productos*, y con esa concesion fué envuelta la de no pagar «la contribucion de pertenencias,» cánón enfitéutico medido por la superficie horizontal otorgada al minero é independiente de la cuantía del provecho que del laboreo pueda retirar.

Esas libérrimas mercedes, como de justicia, se hicieron estensivas á todos los otros esplotantes de la Isla; habian de durar y duraron hasta el 15 de Febrero de 1845.

Otra se les otorgó poco mas adelante que debia ejercer en el desarrollo de su industria una influencia acaso no menos provechosa. La *libre entrada de la maquinaria* destinada al desagüe de las minas, primero, y de la que fuera de emplearse en todas las otras faenas radicales de minería, despues.—De la Superintendencia general de Hacienda de la isla fueron las disposiciones que así lo concedieron; sus fechas 18 de Abril y 19, 21 y 23 de Octubre de 1836. Confirmáronse por Reales órdenes; y en semejante sentido prescribe la de 18 de Marzo de 1842, inserta en el apéndice al testo oficial de la legislación minera del año 25 impreso en esta ciudad en 1844. En una de las precitadas disposiciones, la de 19 de Octubre, se enumeran como dentro de la franquicia de *derechos de importacion* las *máquinas, herramientas* y demás *útiles* precisos á los trabajos de las minas; pero nunca se en-

tendió aplicable á ciertos artículos que genuinamente pueden denominarse *herramientas* y *útiles*, tal como *pícos, barretas, tejas metálicas, fuelles* y *avios de fragua*, y otros *muchísimos enseres de laboreo* y de preparacion de menas; ni por supuesto á la pólvora y mechas de minas, cordelería y cadenas de tiro, etc., etc. Aplicóse solo á las piezas de máquina, con inclusion de las de repuesto conjunta ó separadamente importadas, y al cañonaje de bombas y todos sus adherentes. Reasumió el espíritu y práctica de la franquicia la Real orden de 30 de Noviembre de 1844, dictada sobre instancia de Mr. Geo. Ditson, concesionario de minas de cobre en los cerros de Bayatabo, entre Nuevitas y Puerto Príncipe; dicen sus artículos:

1.º Que las máquinas que fueren precisas para establecer las fábricas de fundicion del mineral de cobre, segun lo dispuesto en los artículos 8.º y 9.º de la Real orden de 18 de Marzo de 1842, y conforme tambien á lo prevenido en el artículo 2.º de la de 24 de Febrero de 1843, serán libres de todo derecho de entrada.

2.º Las máquinas que así mismo se empleen para el desagüe de las minas, para la trituracion del mineral, y para conducirlo á las *espresadas fábricas de fundicion*, serán tambien libres de derechos.

La exencion concedida á la maquinaria para el cultivo de la riqueza mineral, no era un género de gracia nuevo; hallábase ya vigente para la empleada en el cultivo agrícola.

Da medida de la actividad que á merced de tan liberales concesiones pudieron desplegar los mineros de Cuba la siguiente nota de los



## Minerales de cobre esportados hasta fin de 1842.

AÑOS.	De Santiago del Prado.	De Villa-Clara.	De Dumañuecos.	De Gibara.	De Bayatabo.	TOTAL.
1850.	920	"	"	"	"	920
31.	9027	"	"	"	"	9027
32.	8171	"	"	"	"	8171
33.	9950	"	"	1058	"	10988
34.	22014	"	"	304	"	22518
35.	39797	"	"	"	"	39797
36.	45978	12092	"	"	"	58070
37.	65355	14769	"	"	"	80104
38.	80924	27557	"	"	"	108281
39.	180629	22656	"	"	"	203285
40.	245100	18581	"	"	"	263481
41.	312086	4601	"	"	"	316687
42.	335666	7915	2714	"	3802	350095
En once años.	1555877	107769	2714	1362	3802	1471224
Toneladas españolas.	147316	11712	295	148	415	159384

Qts. méts.

Y para dar una idea de cuán eficaz é indispensable medio de trabajo vino á ser para los mineros la maquinaria, y cuánto hubieron de quedar reconocidos á una administración que con tan generoso acierto les facilitaba su empleo, apuntaré, sin hacer mérito de las que en diferentes épocas se establecieron en las minas de Villa-Clara y de Bayatabo, y en varias del Prado hace mas ó menos tiempo abandonadas por improductivas ó por agotadas las máquinas de vapor que en los establecimientos mineros que en la última citada localidad existen hay montadas; á saber:

EMPRESAS.	Para desagüe.		Para extracción.		Para trituración.		Para las jánlas de tránsito por sus pensiones.		Para ascerrar, tor-inear ú otras fac- nas de taller.		TOTAL.	
	N.º	Fuerza en caballos no- minales (ings.)	N.º	Caballos nominales.	N.º	Caballos nominales.	N.º	Caballos nominales.	N.º	Caballos nominales.	N.º	Caballos nominales.
Consolidada.	4	309	4	76	2	44	2	27	1	6	15	462
San José.....	2	88	1	20	1	15	"	"	1	5	5	128
	6	397	5	96	3	59	2	27	2	11	18	590

Esos 390 caballos nominales pueden ciertamente estimarse en mas de mil *efectivos*.

Y además, en el establecimiento de San José dos malacates de mulos para dos jaulas de tránsito, y en el de la Consolidada una rueda hidráulica que da movimiento á un estenso tren de cribas de piston.

A las minas incluidas en la precedente nota de exportacion y algunas otras que se citan mas adelante en el resumen general de ellas hasta fin de 1865, ha estado limitada la produccion minera de la Isla de Cuba.—No es que hubiera tibieza en solicitar concesiones. Por todas partes en este país hay minerales de cobre mas ó menos ricos; y no son raras las muestras de existencia de oro. Y despertada la aficion de las minas con el espectáculo de la riqueza de las del Prado, dióse bien pronto á luz el curioso personaje del *buscón*, y tras de él el promovedor de sociedades mineras.

Puedo apuntar que hasta fin de 1859, solo en el Departamento oriental habian sido solicitadas 964 concesiones, de á una sola pertenencia casi sin escepcion: de ellas 736 en la jurisdiccion de Cuba, 33 en la de Bayamo, 43 en la de Guantánamo, 35 en la de Holguin, 18 en la de Manzanillo, 15 en la de Nuevitas, 60 en la de Puerto Principe y 23 en la de las Tunas; el período de mas grande ardor minero fué el dènio de 1835 al 45, correspondiendo el máximum á los años 36, 44 y 45 en los que se registraron 100.202 y 139 minas.

De esas solicitudes versaron 6 sobre mineral de *plomo*, uno sobre *plomo argentífero*, 5 sobre *plata*, 3 sobre *plata rurífera*, 913 sobre *cobre*, 2 sobre *cobre aurífero*, 15 sobre *oro*, 2 sobre *estaño*, 3 sobre *manganeso*, 1 sobre *romo*, 2 sobre *lignito* y 1 sobre *asfalto*.

De los 26 registros sobre minas nobles se entablaron en Holguin 14, en Puerto Principe 7, en Cuba 4 y en Guantánamo uno.

Desde el año 59 hasta la fecha solo se han demarcado *ocho* pertenencias, todas de cobre y en la jurisdiccion de Cuba.

Pero los resultados, ó siquiera la estension del laboreo, no correspondieron á tan brillante nomenclator. La mas lijera pinta de cobre carbonatado verde, y algunas serpentinas y rocas cloriticas, una chispa piritosa, aun la diálaga metaloide, motivaban registro; y muchas catas y aun pozos se han abierto tras de hojuelas de mica creyéndolas de oro. Pero esa esterilidad de resultados no siempre se debió principalmente á la escasez, dificultad de arranque, ó pobreza especifica del mineral. Ignorábanse las prácticas mas elementales de la mineria, lanzábase la gente liviana é inconsideradamente á emprender trabajos no ya solo sin el menor conocimiento de ese especialísimo arte, y ciencia todo junto y de las mas complicadas y necesitadas de esperiencia, pero aun sin proceder con el seso ó con el buen sentido que no hubiese dejado de llevar á cualquier otra empresa. Sobre miserables indicios metalíferos abriase mina y se erijan edificios; y donde eran buenos ó evidente la existencia de un yacimiento de importancia, el ardor no tenia limite y no se tenia para nada cuenta de si en último resultado habrian de hacerlo estéril las circunstancias de localidad; ó cosa aun mas deplorable, desaprovechábase y malbarataba un criadero ciertamente capaz de fructuosa esplotacion haciendo labores inconducentes y prematuros ensayos de beneficio.

De la accion mancomunada de todas esas causas vino el desaliento, y al cabo el descrédito de la industria minera. Que lo que son buenos y abundantes minerales, ciertamente que no faltan en la Isla de Cuba. La cordillera de la Sierra Maestra los ofrece cobrizos en muchísimos puntos en relacion con la linea casi continua de rocas porfidicas de diferente especie que con otras ígneas han determinado su relieve; y lo mismo puede decirse de la principal divisoria de aguas del ter-

itorio, de la que la Maestra con ser tan alterosa no es sino un ramal, que paralelamente á su costa Norte y medianera entre ella y la del Sur se estiende desde el cabo Maisí hasta la ensenada Guadiana cerca del cabo S. Antonio. Oro hay mucho en Holguin, y á mi juicio de no difícil aprovechamiento, pero por camino diferente del hasta ahora seguido; y acaso es aun mas abundante en las montañas de Villa-Clara.—De *asfalto* sólido y de singular limpieza hay bancos ó mejor vetas valiosísimas en Guanabacoa, en Guanajay y en Bahiahonda; y manantiales de piasfalto en muchísimos lugares del territorio y se sospecha, ó aun hay casi certidumbre de que no falta petróleo, como el que en los Estados Unidos ha oscurecido con su valor todo el esplendor de la produccion de los placeres de la California. Y aqui cerca de Cuba, á cinco leguas, á una del surjidero de Juraguá, hay una enorme masa, una montaña de hierro oligisto y magnético tan rico y abundante y de fácil arranque como pueden serlo el de Somorrostro, de Elba y de Suecia; probablemente manganesífero, susceptible de producir el hierro mas correo y el mas delicado acero y que en Europa seria de un valor inapreciable.—En Europa, en otro país mas ventajosamente constituido para el ejercicio de la minería, he dicho: ahí está la clave de por qué nuestros criaderos minerales han sido casi sin escepcion estériles para la industria, y de cómo seguirán siéndolo sabe Dios por cuanto tiempo.

Si el laboreo de las minas pudiera en la Isla de Cuba responder ventajosamente al empleo de sus fuerzas productoras no le hubieran estas faltado: á la ignorancia y lijereza en emprender de los primeros proyectistas hubiera, como en otros países, como en España singularmente, sucedido mejor preparacion para la empresa y mayor pericia y teson en proseguirla.

Los depósitos minerales de inusual riqueza en materias fáciles de entrar en cambio son una cosa excep-

cional; y no es hazaña el realizar fructuosamente su explotación aun en el suelo mas desfavorecido, aun en las soledades de la Apachería. Un país que solo puede utilizar depósitos semejantes, no podrá decir que tiene aptitud para el ejercicio de la industria minera. Necesita esta mas que ninguna otra de las productoras de primeras materias, asiduidad inteligente, labor barata, economía bien entendida, habilidad en los procedimientos y en ocasiones esfuerzos y energía mas que comunes y hasta una fé inquebrantable, porque por lo regular opera sobre sustancias cuyo primer valor es muy bajo y cuya permanencia es siempre mas ó menos problemática.—La hulla en todos los países que la poseen y tienen la dicha de saber aplicarla, las pobrísimas piritas cobrizas de nuestra provincia de Huelva y las escorias romanas y las tierras plomizas de Cartagena, ofrecen notable ejemplo de cómo la industria minera puede con materias de un infimo valor crearlos cuantiosísimos y dar honrado trabajo á toda una poblacion de obreros. Pues esas son las habituales condiciones dentro de las que vive la industria minera, y és sacarla de quicio el pretender mirarla bajo otra faz. Grande siempre el provecho que de ella retira la comunidad, es casi siempre moderadísimo el de los que á ella llevan su capital y sus cuidados.

Pero la aplicacion de ese estudio y de esa asiduidad, de esos brazos, cuyo último fin es la mayor ganancia, el mas provechoso empleo del dinero, no ha sido posible ni podia esperarse en Cuba; aquí, donde las fáciles prácticas del trabajo agrícola y las transacciones mercantiles fundadas en el seguro cambio de sus valiosos frutos, rinde tan elevada ganancia.—Alguno ha dicho, á mi juicio fundadísimamente, que para la justa equiparacion de una y otra empresa, debe el capital empleado en minas producir un interés doble que el invertido en la agricultura; tanto es la una de precaria, eventual y penosa y tanto es la otra de sólida, cierta

y segura en sus cálculos, de suave y cómodo ejercicio.

¡Y cómo esperar 24, 30 y mas por ciento de provecho de la explotación de minas en la Isla de Cuba, con su atraso industrial, con su mala, cara y escasa población trabajadora, con su carencia de todos los elementos para el trabajo, con sus caminos! ¡Cómo el dinero, tan productivo en cañaverales y en plantíos de cacao ó café, y hasta en la imperfecta, elemental pecuaria de pastoreo, habia de acudir á las minas! Hubiera sido absurdo el esperarle; un contrasentido el que sucediera, y no sucedió, ó si sucedió en algun caso, fué con pérdida completa del capital y del tiempo invertidos; y robusteciése mas y mas, pasando á certidumbre, la razonada presuncion de que con las condiciones económicas en que vive Cuba no habia que esperar lucro en semejante campo de trabajo.

DIEGO LOPEZ DE QUINTANA.

(Se continuará.)

## VARIEDADES.

**Personal de Ingenieros.**—*Prácticas.*—Por orden de la Direccion de Agricultura, Industria y Comercio de 13 del corriente, se ha dispuesto que el Ingeniero D. José María Ibarra, que se halla en prácticas en el Establecimiento de Rio-Tinto, pase á continuarlas á las órdenes del Ingeniero Jefe de la provincia de Sevilla.

**Anales de minas.**—Por orden de la Direccion general de Agricultura, Industria y Comercio de 21 de Enero último, espedita á consecuencia de propuesta de la Junta superior facultativa de minería de 8 del mismo, sobre la conveniencia de continuar la interrumpida publicacion de los *Anales de minas*, se ha dispuesto que por uno ó mas individuos de la Junta que la misma designará y siguiendo el orden y forma de los tomos que han sido publicados, se coleccionen las noticias que deban comprenderse en el tomo 5.º, y que verificado que sea lo remita al Ministerio para acordar lo conveniente á su impresion y publicacion, cuidando de que despues se vaya haciendo en igual forma la coleccion de los tomos sucesivos para su respectiva publicacion en tiempo oportuno.

**Concesion del ferro-carril de Buitron á la ria de San Juan del Puerto.**—La *Gaceta* de 8 del corriente inserta la Real orden de 4 del mismo por la que se otorga á D. Federico Uldershaw Smithers como representante de la Compañía inglesa *The Buitron and Huelva railway and mineral company* la concesion del ferro-carril de Buitron á la ria de San Juan del Puerto en la provincia de Huelva.

**Venta de la mina Santa Cecilia.**—La *Gaceta* del 12 del corriente inserta un anuncio de la Sociedad especial minera Santa Cecilia, poniendo en venta la mina argentifera que posee dicha Sociedad en el término de Hiendelaencina, provincia de Guadalajara, con sus pertenencias, edificios, talleres, máquinas y efectos, admitiéndose proposiciones de compra hasta el sábado 23 del corriente, á las doce del dia, en Madrid, calle del Barquillo, 9, dirigidas al Excmo. Sr. Marqués de casa Córdoba y en Hiendelaencina en la casa administracion de la expresada mina, acompañando á cada una de ellas la carta de pago de haber consignado en la caja general de Depósitos la cantidad de 10.000 rs. á responder de la proposicion, que se devolverá á las que no sean admitidas.

**Subasta de plomos en Linares.**—En la *Gaceta oficial* del 12 del actual se anuncia que el 16 del próximo Abril y á la una de su tarde tendrá lugar en la Direccion de Propiedades, Barcelona, Sevilla y en las minas de Linares, la subasta de 2.700 quintales métricos de plomo de 1.º y 1.060 id. id. de 2.º que se calcula habrá existentes en aquellas minas en fin del próximo Abril.

## ANUNCIO.

**Repertorio de la jurisprudencia civil española**, ó Compilacion completa, metódica y ordenada por orden alfabético de las diversas reglas de jurisprudencia sentadas por el Tribunal Supremo de Justicia en las decisiones sobre recursos de nulidad, injusticia notoria y casacion, y en la resolucion de las competencias jurisdiccionales de que conoce; por D. José María Pantoja, Abogado del Ilustre Colegio de Madrid.

Se publica por entregas de *doce* pliegos dobles cada una, ó sean *veinticuatro* de marca española. Su precio es *nueve* reales cada una en Madrid y *diez* en provincias, franca de porte. La obra se calcula que constará de unas seis entregas. Está en prensa la tercera, y se admiten suscripciones en la *Administracion de la Revista general de legislacion y jurisprudencia*, calle de Peligros, números 6 y 8, cuarto 2.º—Madrid,—donde puede hacerse el pago directamente, ó enviando letra ó libranza del giro mútuo, ó sellos en carta certificada: en la de la *Revista minera*, Plazuela del Conde de Barajas, donde tambien puede hacerse directamente en iguales términos, y en las librerías de Bailly-Baillere, plaza del Príncipe Alfonso; Durán, Carrera de San Gerónimo; de la Publicidad, Pasaje de Matheu; Lopez, calle del Cármen; Cuesta, Sanchez, Moya, y Plaza calle de Carretas; San Martín, Puerta del Sol, y Escribano, calle del Príncipe.

Los que envíen á la administracion de la *Revista general de legislacion*, ó á la de la *Revista minera*, cincuenta reales, de una vez, recibirán la obra por completo, sea cual fuere su estension, concluida que sea, se venderá á mayor precio.



Por todos los artículos no firmados,  
JOSÉ M. LAPUENTE.

**Editor responsable.**—D. JOSÉ M. LAPUENTE.

Madrid: 1867.—Imprenta de la viuda de D. Antonio Yenes,  
Plazuela de la Cebada, número 13, cuarto bajo.

## REVISTA MINERA,

PERIÓDICO

CIENTIFICO É INDUSTRIAL.

ECONOMIA MINERA.

*Principios fundamentales para la resolucion del problema  
general de tasacion en venta de las minas.*

(CONTINUACION) (1).

*Capitalizacion de la utilidad líquida anual á interés  
simple.*  $A = \frac{a}{r}$ : en cuya fórmula figura el capital A de  
tasacion que se busca; la utilidad líquida anual *a* y  
el interés *r* de 1; pero falta el tiempo que durará la

(1) Véase el número anterior.

explotacion, y como este es un elemento esencial para la tasacion de minas, se deduce desde luego que esta fórmula solo podría aplicarse en el caso en que las minas tuvieran una duracion indefinida. Pero antes de entraren el exámen de los casos á que se puede y debe aplicar dicha fórmula, y puesto que se trata de capitalizaciones, creo necesario para evitar alucinaciones definir bien lo que se entiende por capitalizar.

La palabra *capitalizacion* tiene dos acepciones; la primera y genuina significa reducir á capital el importe de las rentas, sueldos ó pensiones anuales, cuyo pago queda redimido con la entrega de dicho importe. La segunda que es puramente comercial significa, agregar al capital el importe de los intereses ya adquiridos con él y formar un capital mayor (1).

La fórmula arriba espresada se aplica á capitalizar rentas á interés simple, en la primera acepcion, en todos los casos en que el capital permanece invariable, salvas las alteraciones á que están sujetos todos los valores; es decir, cuando el capital no se consume ó desaparece al cabo de cierto tiempo. En este mismo sentido debe entenderse la capitalizacion de la utilidad líquida anual de las minas, con la diferencia única de que el valor que representan concluye cuando acaba la explotación y hay que tomar en cuenta el tiempo; pero de ninguna manera puede tomarse en este caso la voz capitalizacion en la segunda acepcion, como demostraré mas adelante al insistir sobre este punto.

La tasacion de tierras y de fincas rústicas en general, se hace por la fórmula  $A = \frac{a}{r}$  porque estos bienes tienen siempre valor en venta, y su produccion, y

(1) Diccionario de la Academia.

por tanto la renta que rinden es permanente é indefinida. Diré dos palabras sobre el modo que ordinariamente se sigue para tasar tierras, con el objeto de que se noten las diferencias que existen entre este caso y el de la tasacion de las minas. La renta de la tierra comprende la que corresponde al suelo por sus cualidades permanentes y la del capital de mejoras del mismo suelo. En la primera parte se comprende el capital empleado en las mejoras, que producen sus beneficios por un tiempo ilimitado, y solo pertenecen á la segunda aquellas cuyos efectos son temporales. El capital empleado en las últimas es evidente que hay necesidad de amortizarle con el valor de los productos obtenidos. De todos modos siempre hay una renta y un capital permanente, y conocida la primera y el interés del dinero, la capitalizacion se hace fácilmente. Para determinar la renta hay que hacer estudios é investigaciones que algunas veces no son ni fáciles ni sencillos, y sin entrar en pormenores, baste decir que para ello se toma por base el *producto bruto* del cual se restan los *gastos de toda especie* para deducir el *producto líquido*; pero para que haya exactitud en estos cálculos aconseja Gasparin que se tomen los datos muy detallados y del mayor número de años posible á fin de obtener el valor relativo y positivo del suelo. Despues hay que fijar el interés á que se ha de capitalizar la renta ó producto líquido; y como el capital de la tierra es seguro y la renta indefinida, este interés es siempre bajo y varia desde el 2 al 3 por 100 llegando algunas veces segun el objeto del cultivo y la calidad de las tierras hasta el 6 por 100 (1).

Sin gran esfuerzo se comprende que no habiendo

(1) Las disposiciones relativas á la venta de bienes nacionales fijan el interés en 4 por 100 para las fincas rústicas y en 5 para las urbanas.

igualdad completa como dije al principio, entre los bienes raíces y los subterráneos, el sistema de tasación de los unos no puede aplicarse á los otros. En efecto, las tierras son de una duración indefinida y las minas están sujetas á un fin mas ó menos lejano; la renta de la tierra está espuesta á menos contingencias que la del subsuelo, y el interés para capitalizar la una es mucho mas bajo que para la otra. Sin embargo, prescindiendo del tipo del interés, que es siempre muy diferente, hay un caso particular en que la tasación de las minas se hace sin error sensible capitalizando la utilidad anual á interés simple, y es como ya he indicado y repetiré mas adelante, cuando la masa de minerales sea tan abundante que la duración de la mina se prolongue por un tiempo tan largo que pueda considerarse como indefinido para los efectos del cálculo.

Otro caso á que se aplica la fórmula de interés simple es á la tasación en venta de los edificios, para lo cual debe preceder un reconocimiento facultativo en que se aprecian las circunstancias de la construcción, su estado presente y su duración probable. Despues hay que averiguar la *renta bruta* y deducir de ella las cargas y gastos de todas clases que pesan sobre la propiedad, para obtener la *renta líquida*, la cual se capitaliza á un interés que es variable segun el estado del edificio, desde el 4 al 7 por 100 por lo general; siendo tanto mas elevado cuanto menos vida tiene la construcción. Debe advertirse que la renta deducida del precio de adquisición ó de construcción de la finca es siempre la misma; por consiguiente cuando el interés calculado para la tasación en venta es elevado, por escasa vida del edificio, el valor de tasación es bajo, con lo cual se compensan los adelantos de capital que tendrá que hacer el comprador cuando se vea obligado á reedificar (1).

(1) No debe confundirse el interés que sirve de base á la capitaliza-

En los bienes urbanos hay siempre dos capitales distintos; uno de duración limitada representado por las construcciones que se deterioran con el tiempo, y es necesario amortizar con el producto mismo de la finca; otro fijo y realizable aun despues de caducado el primero, que consiste en el valor del solar y en el de los materiales aprovechables despues de la demolición. En realidad creo que deberían separarse estos dos capitales para tasarlos á parte segun sus diversas circunstancias; pero en la práctica parece que se contentan con ir aumentando el tipo del interés de capitalización, segun he dicho antes, á medida que está mas próximo el fin del capital caduco.

Mi antiguo condiscipulo y amigo el arquitecto don Felix María Gomez, que en 1859 ha publicado un notable trabajo sobre las tablas y fórmulas que deben servir para resolver el *difícil problema de tasar una finca*, y

ción con el interés que produce el capital empleado en la finca antes de la venta. El primero depende, segun he dicho, de la duración del edificio y se determina facultativamente en cada caso; el segundo está representado por la relación que guarda el coste de la finca con los productos líquidos que rinde anualmente y se determina por la *tasación en renta*, es decir, hallando el valor del solar y de la construcción segun su estado y circunstancias, calculando los productos de la finca con deducción de los gastos de administración, conservación, huecos y reparos, cargas, etc., para obtener la relación entre el capital que representa el edificio y la utilidad líquida anual, ó sea el interés que rinde aquel capital.

El interés que rinde el capital empleado en la explotación de una mina puede calcularse tambien de un modo análogo. Este interés puede referirse ó al *capital desembolsado* por la empresa para el establecimiento de la explotación, ó al *capital total invertido* en ella. En el primer caso habrá que apreciar el capital adelantado para la adquisición de la propiedad minera, para la ejecución de labores, construcción de edificios, adquisición de máquinas, herramientas y materiales, pago de sueldos, jornales, etc., hasta la época de producción en que la mina se *costea* y se cubren los gastos con los pro-

que se ha insertado además en el *Prontuario para uso de los Arquitectos*.—Madrid 1864, hace notar el sistema rutinario que viene siguiéndose en este punto desde muy antiguo, y termina con una observacion tan oportuna á mi objeto, que no puedo menos de transcribirla. Dice así: «No podemos menos de deplorar las consecuencias del fatal sistema de comprar fincas urbanas, capitalizando la renta arbitrariamente, sin tener en cuenta todas las circunstancias que llevamos analizadas. Un mal tan grave lleva consigo el menoscabo y á veces la ruina de los intereses de los compradores, el recargo de los alquileres y las reclamaciones consiguientes entre inquilinos y propietarios. Recuerden los que piensen com-

ductos. Despues hay que calcular las *utilidades líquidas* con deducion de la parte empleada en la explotacion minera; y la utilidad total obtenida, dividida por el número de años que lleva la explotacion desde el principio, dará la *utilidad media anual*. Dividiendo esta utilidad media por el capital se hallará el interés que este rinde á la empresa. Si el interés se quiere deducir del verdadero capital invertido en la explotacion, que realmente está constituido por el desembolsado por la empresa y por toda la parte del valor de los productos consumidos en la explotacion, habrá que calcular todos los gastos que esta ocasionó por todos conceptos desde el primer periodo de investigacion hasta el momento del cálculo. En ambos casos si  $C$  es el capital invertido en la explotacion, ya en uno ó en otro supuesto,  $c$  es la utilidad media anual percibida por la empresa, y  $r$

el interés que se busca, la relacion es esta:  $C:c::1:r=\frac{c}{C}$ ; ó bien

$C:c::100:r=\frac{100c}{C}$  cuando se quiera calcular el tanto por 100 en vez

del tanto por 1. Así se puede determinar el interés que rinde el capital de explotacion, que es el equivalente de la *tasacion en renta* que se hace respecto de las fincas rústicas y urbanas. Pero como he dicho al principio de esta nota, no debe confundirse esta tasacion, con la *tasacion en venta* que es la cuestion que voy examinando.

«prar fincas por este sistema absurdo, que una casa produce próximamente lo mismo hasta el momento antes de su ruina, ya se ocasione esta por vejez, ó por un caso fortuito ó por su mala construccion.»

Bajo este último concepto hay completa analogía entre una casa y una mina; pero en los demás hay diferencias muy notables. La casa se puede reedificar; la mina no se puede reconstituir porque tiene un término fatal del que es imposible pasar; la propiedad urbana es mucho mas segura que la minera; despues de la ruina de un edificio queda el solar y los materiales aprovechables; pero cuando se acaba la extraccion de minerales, la mina nada vale, y si acaso puede realizarse algo por la venta de algunas máquinas, quizás en mal estado, de difícil trasporte y aplicacion á otros usos; por la de los terrenos, probablemente cubiertos de escombros; por la de edificios inaprovechables las mas de las veces por su situacion; y por la de algunos materiales y herramientas, será una cantidad insignificante comparada con el precio de adquisicion. En los negocios mineros, cuando se llega á este extremo ha de haberse reintegrado ya el capital de instalacion y sus intereses, con los productos mismos de la mina, segun he demostrado antes. De manera que las minas no pueden capitalizarse á interés simple por las diferentes condiciones á que están sujetas respecto de las fincas rústicas y urbanas.

*Capitalizacion de los intereses simples correspondientes á la utilidad líquida de un año por el tiempo que dure la explotacion, agregados á la misma utilidad líquida.* La fórmula es  $A=a+nr$ . Esta fórmula es inadmisibile para la tasacion en venta, porque supone que el comprador habia de percibir una sola anualidad, que esta ganase interés, y que el capital  $A$  no le ganara. En ella todas las letras tienen la misma significacion que anteriormente, y llamo sobre esto la atencion del lec-



tor, porque esta misma fórmula se ha presentado en la discusion á que aludi al principio en esta forma

$$A = a + \frac{an}{r}$$

Cuando  $r$  es el interés de 1 para capitalizar por la agregacion de los intereses simples durante el tiempo  $n$ , se hace del modo siguiente: la cantidad  $a$  produce al fin del primer año  $ar$  que unida al mismo capital  $a$  produce. . . . .  $a+ar$ .  
 Al fin del segundo año produce ó vale. . . . .  $a+2ar$ .  
 Al fin del tercero. . . . .  $a+3ar$ ,  
 y al fin del año último. . . . .  $a+nar$ ,  
 ó lo que es lo mismo,  $A=a+nar$ , y si  $r$  representa el tanto por 100 en vez del tanto por 1 será

$$A = a + \frac{nar}{100}$$

Hay si se quiere, un caso particular en que la fórmula citada pudiera ponerse bajo la forma  $A = a + \frac{na}{r}$  y

es cuando  $r=10$  por 100; porque entonces resulta  $A = a + \frac{nar}{100} = a + \frac{10na}{10 \times 100} = a + \frac{na}{10} = a + \frac{na}{r}$ , pero de ningun modo

expresa esta fórmula la relacion general que hay entre las cantidades que la constituyen para todos los casos á que se aplica. Si  $r$  es el tanto por 1 la relacion

es  $\frac{r}{1}$ , si es el tanto por 100, la relacion es  $\frac{r}{100}$ ; pero  $r$

no puede figurar nunca en el denominador. Por consiguiente, esta fórmula no debe nunca presentarse bajo

la forma  $a + \frac{na}{r}$ , porque en tal caso solo admite la forma

$a + \frac{na}{10}$ , y esta fórmula no es general para cualquier valor de  $r$ .

Desde luego se vé que la verdadera fórmula  $A = a + nar$  no puede aplicarse de modo alguno á la valoracion de las minas, porque las cuestiones que por ella se resuelven son completamente distintas y nada tienen que ver con aquella. La utilidad líquida anual  $a$  que produce una mina, no es un capital que se impone á interés simple por el tiempo que dure la explotacion, y semejante manera de tasar las minas no puede ocurrirse sino al que sin nociones sobre este asunto, andubiera á ciegas tanteando el medio que le pareciera mas cómodo ó que mas conviniera á sus miras; y despues de dar tortura á cuantas fórmulas pueden plantearse sobre intereses simples y compuestos, y hallando resultados muy diversos, como es lógico y natural que así suceda, esclamase lleno de confusion, ó tal vez satisfecho, al hallar tan encontrados resultados; ¡qué anomalías! ¡qué desatinos! ¡esto es absurdo, es imposible! ¡Las minas no se pueden tasar, porque cada fórmula que se aplica dá resultados diferentes! ¡Y algunas qué resultados producen!!!

Esto es precisamente lo que ha sucedido en esta cuestion; á pesar de ser una cosa prevista, conocida y que nada tiene de sorprendente, que segun se plantean los problemas, así varían los resultados, y que con unos mismos datos aplicados á distintas fórmulas han de obtenerse sin duda alguna resultados distintos tambien. ¿Y habremos de decir por eso que el problema es insoluble? ¿Quién tiene la culpa de que no se plantee como corresponde, sino quien lo hace sin el conocimiento y meditacion debidas? Podrá ser un placer como otro cualquiera el barajar cierto número de fórmulas para aplicarlas á unos mismos datos y extasiarse despues ante las grandes diferencias que

producen; pero es un placer que aparte del tiempo que lastimosamente en él se pierde, puede dar lugar á que personas que no tienen obligacion de entender absolutamente de estas materias, asustados con cáfilas de números inconcebibles por su enormidad y por las contradicciones que se les hace representar, duden y se pierdan en confusiones, estraviándose la opinion sobre un punto sobrado sencillo; cuando el primer deber de todo el que escribe para el público es el de ilustrar y no el de embrollar, el de aclarar y no el de confundir los puntos sobre que discute

Otro modo de capitalizar las utilidades líquidas anuales á interés simple por todo el tiempo que dure la explotación. Este medio no se ha espuesto en la larga discusion á que ha dado lugar la tasacion de minas, á pesar de que en ella se han ensayado todos los sistemas imaginables; pero como pudiera ocurrirse á alguien y mi propósito es examinar la cuestion en todos sus aspectos, me anticipo á presentarle y á combatirle al mismo tiempo. Consiste este medio, que sin embargo de no ser exacto, es mas racional que algunos de los indicados, en tomar en cuenta para el cálculo del valor de  $A$ , no solo los intereses simples totales de  $a$  sino los del mismo capital  $A$ , siguiendo un razonamiento análogo al que se emplea para deducir la fórmula de capitalizacion de anualidades que daré á conocer mas adelante.

Las  $na$  utilidades líquidas valdrán al fin de  $n$  años que durará la explotación aumentadas de sus intereses simples lo siguientes:

La primera utilidad líquida anual obtenida al fin del primer año y sus intereses simples devengados en  $(n-1)$  años que faltan para terminar la explotación, valdrán . . . . .  $a+(n-1)ar$   
 La segunda valdrá en  $(n-2)$  años. . . . .  $a+(n-2)ar$   
 La tercera . . . . . en  $(n-3)$ . . . . .  $a+(n-3)ar$   
 La antepenúltima en 2 años que faltan. . . . .  $a+2ar$

La penúltima en 1 año. . . . .  $a+ar$   
 Y la última recibida á fin del último año vale solo. . . . .  $a$

De modo que todo lo que reciba el comprador al cabo de  $n$  años será igual á la suma de todas las cantidades espresadas. En ellas entra  $a$  como sumando  $n$  veces; los segundos términos de dichas cantidades tienen  $ar$  por factor comun; y la suma de todas ellas será:

$$na+ar\{(n-1)+(n-2)+(n-3)+\dots+3+2+1\}$$

La suma de todos los términos de la progresion por diferencia que hay dentro del paréntesis es igual á

$$\frac{\{1+(n-1)\}(n-1)}{2} = \frac{n(n-1)}{2};$$

sustituyendo esta suma en vez de la progresion, será:  $na+ar \frac{n(n-1)}{2}$ .

El capital  $A$  que entregue el comprador valdrá en el mismo tiempo  $n$  con sus intereses simples  $A+Arn=A(1+rn)$ . Y como esta cantidad debe ser igual á las utilidades aumentadas de sus intereses, resultará

$$A(1+rn)=na+na \frac{r(n-1)}{2} = na \left\{ 1 + \frac{r(n-1)}{2} \right\}$$

$$y A = \frac{na \left\{ 1 + \frac{r(n-1)}{2} \right\}}{1+nr};$$

en cuya fórmula quedan comprendidas no solo todas las utilidades anuales con sus intereses simples, en vez de tomar una sola utilidad anual para agregarla los in-

tereses simples durante  $n$  años, sino que además se acredita al capital de compra  $A$  el mismo interés simple durante  $n$  años. Y sin embargo, la fórmula anterior no puede aplicarse en ningún caso á la tasación de las minas; porque ya he dicho que este problema tiene por objeto averiguar qué capital podrá reintegrarse juntamente con sus intereses, mediante el cobro de la utilidad anual recibida durante  $n$  años; ó en otros términos, qué capital se *amortizará con sus intereses*, con una suma anual durante cierto tiempo; y como las amortizaciones no se hacen ni pueden hacerse nunca á interés simple sino á interés compuesto, resulta que por aquel sistema el valor de  $A$  no llega á reintegrarse completamente con las utilidades totales; porque falta precisamente para conseguirlo una cantidad igual á la diferencia que existe entre los intereses simples y compuestos de las utilidades  $a$  y del capital  $A$ .

Para que no quede duda alguna sobre esto, voy á poner un ejemplo numérico: Sea una mina cuya utilidad anual  $a=20.000$ ; su duración  $n=5$  años, y el interés calculado para la capitalización  $r=0,1$ . Será

$$A = \frac{20.000 \times 5 \left\{ 1 + \frac{0,1 \times 4}{2} \right\}}{1 + 0,1 \times 5} = \frac{100.000 \times 1,2}{1,5} = 80.000. \text{ Si este}$$

es el verdadero valor de la mina, debe verificarse que con 100.000 de utilidad total que producirá en 5 años, se reintegrará el capital 80.000 mas los intereses de la parte de capital todavía no amortizada; hagamos la cuenta:

Años.	Capital.	Sus intereses simples.	Amortización.	Utilidades.
1.º.....	80.000	8.000	12.000	= 20.000
	12.000			
2.º....	68.000	6.800	13.200	= 20.000
	13.200			
3.º.....	54.800	5.480	14.520	= 20.000
	14.520			
4.º.....	40.280	4.028	15.972	= 20.000
	15.972			
5.º.....	24.308	2.431	17.869	= 20.000
	17.869			
	6.739	26.739	73.261	= 100.000

Es decir, que con el valor de todas las utilidades recibidas que es. . . . . 100.000 se pagan los intereses simples del capital  $A$ , correspondientes á la fracción no reintegrada todavía, que ascienden á. . . . . 26.739 y queda un sobrante de. . . . . 73.261 destinado el reintegro ó amortización del capital. . . 80.000

quedando sin reintegrar. . . . . 6.739 cuya cantidad y sus réditos futuros perderia irremisiblemente el comprador.

Esto consiste en que como el cálculo se ha fundado en los intereses simples de  $A$  y de  $a$  ha resultado un valor mayor que el verdadero, y de aquí que las utilidades no alcancen á cubrir el valor de  $A$  y sus intereses.

El valor verdadero de A en este ejemplo, deducido de la fórmula de capitalización de anualidades, de que trataré luego, es (1) 75.816, el cual satisface las condiciones de la cuestión como se demuestra en seguida:

Años.	Capital.	Sus intereses.	Amortizacion.	Utilidades.
1.º....	75.816 12.419	7.581	+ 12.419	= 20.000
2.º....	63.397 13.660	6.340	+ 13.660	= 20.000
3.º....	49.757 15.027	4.974	+ 15.026	= 20.000
4.º....	34.710 16.529	3.471	+ 16.529	= 20.000
5.º....	18.181	1.818	+ 18.182	= 20.000
<b>Totales.</b>		24.184	+ 75.816	= 100.000

Y en efecto se verifica que con las utilidades liquidas ó. . . . . 100.000 después de pagar los intereses del capital no reintegrado que son. . . . . 24.184 queda un sobrante de. . . . . 75.816 para reintegrar por completo dicho capital de adquisición; y el comprador además de recobrar su capital, recibe los intereses correspondientes, como es justo, natural y legitimo. De modo que con cinco *anualidades*

$$(1) A = \frac{a(1+r)^n - a}{r(1+r)^n} = \frac{20.000 \{ (1+0,1)^5 - 1 \}}{0,1(1+0,1)^5} = \frac{12210,2}{0,161051} = 75816$$

de 20.000 solo se puede amortizar en cinco años un capital de 75.816 y los intereses anuales de la parte de este capital todavía no reintegrada en fin de cada año.

Para que resalte bien la causa de la diferencia que resulta de considerar los intereses simples en vez de los compuestos, no habrá más que calcularlos y será en el primer caso

$$80.000(1+0,1 \times 5) - 80.000 = 120.000 - 80.000 = 40.000$$

y en el segundo.

$$75.816(1+0,1)^5 - 75.816 = 122.102 - 75.816 = 46.286$$

Diferencias entre el capital y

$$\text{sus intereses.} \quad \underline{\quad \quad \quad} \quad \underline{\quad \quad \quad} \quad \underline{\quad \quad \quad} \quad \underline{\quad \quad \quad}$$

$$2.102 + 4.184 = 6.286$$

En cuanto a las utilidades anuales y sus intereses son:

1.º utilidad 20.000 sus intereses simples en 4 años	8.000: id. compuestos	9.282
2.º . . . 20.000 . . . . . en 3 años	6.000 . . . . .	6.920
3.º . . . 20.000 . . . . . 2 . . . . .	4.000 . . . . .	4.200
4.º . . . 20.000 . . . . . 1 . . . . .	2.000 . . . . .	2.000
5.º . . . 20.000 . . . . . " . . . . .	" . . . . .	"

Utilidad total.	100.000: intereses simples.	20.000: id. compuestos	22.102
-----------------	-----------------------------	------------------------	--------

En el primer supuesto se verifica que la suma del capital con sus intereses es igual á la suma de la utilidad total con los suyos respectivos; porque 80.000+40.000=100.000+20.000; y tambien en el segundo supuesto que 75.816+46.286=100.000+22.102.

Comparando ahora los resultados anteriores, se ven las siguientes diferencias.

*Valores que entran en el cálculo de A.*

	Capital.	Interés de id.	Utilidades.	Interés de id.
Interés simple.	80.000	40.000	100.000	20.000
Id. compuesto.	75.816	46.286	100.000	22.102
Diferencias....	4.184	6.286	"	2.102

Empleo de los 100.000 de utilidades.

	Interés del capital.	Amortización.	Déficit de id.
Interés simple....	26.739	75.261	6.739
Id. compuesto.....	24.184	75.816	"
Diferencias.....	2.555	2.555	6.739

Del examen de este estado se deduce: 1.° Que la distribución que se puede hacer de los 100.000 reales de utilidades es tal, que para pago de los intereses anuales del capital 75.816 debe destinarse precisamente la diferencia que hay entre los intereses compuestos del mismo y los intereses compuestos de las 5 anualidades de 20.000; es decir,  $46.286 - 22.102 = 24.184$  que es lo que se ha pagado efectivamente por la parte de capital, que cada año iba quedando sin amortizar. 2.° Que el resto de los 100.000 ó sean 75.816, es justamente lo que hace falta para amortizar el capital después de pagados sus intereses. 3.° Que como el capital 80.000 ha sido deducido sin tener en cuenta mas que sus intereses simples, resulta que si se hace la anterior distribución, la diferencia entre los intereses simples anuales en 5 años de 80.000, ó sean 40.000 y los mismos intereses de las anualidades que son 20.000; es decir, otros 20.000, aplicados al pago de los intereses del capital aun no reintegrado, no amortizan estos intereses; los cuales ascienden á 26.739 y la diferencia entre  $26.739 - 20.000 = 6.739$  es precisamente la parte de capital que queda sin reintegrar. 4.° Que si además se atiende á que los intereses del verdadero capital de compra deben ser solamente 24.184 y se han satisfecho 26.739, sobran 2.555 después de amortizar dichos intereses; los cuales habiéndose empleado de menos en la amortización

del verdadero capital calculado á interés compuesto, resulta que  $6.739 - 2.555 = 4.184$ , que es el exceso de 80.000 sobre 75.816. 5.° Que este mismo exceso aparece también demostrado en la diferencia que hay entre los intereses que realmente *deben* amortizarse á interés compuesto y los que *pueden* reintegrarse á interés simple, es decir,  $24.184 - 20.000 = 4.184$ ; y 6.° Que este mismo superavit de capital procede de la diferencia que hay entre los intereses simples acumulados en 5 años del capital 80.000, y los compuestos en el mismo tiempo del capital 75.816, ó sea 6.286; disminuida de la diferencia que existe entre los intereses simples y compuestos de la utilidad total 100.000, ó sea 2.102, cuya diferencia  $6.286 - 2.102 = 4.184$  es lo que resulta de mas en el cálculo del capital A á interés simple, y es el déficit que realmente dejan las utilidades totales 100.000 para amortizar el capital. . . . . 80.000

juntamente con los intereses que se deben pagar  
 que son. . . . . 24.184

---

puesto que la suma asciende á. . . . . 104.184  
 y las utilidades totales solo suman. . . . . 100.000

Diferencia. . . . . 4.184

Estas diferencias se reconocen mas sencillamente en la

$$na \left\{ 1 + \frac{r(n-1)}{2} \right\}$$

comparacion de las fórmulas  $A' = \frac{na \left\{ 1 + \frac{r(n-1)}{2} \right\}}{1+rn}$  y  $A =$

$\frac{\{(1+r)^n - 1\}}{r(1+r)^n}$  en que el capital A' está deducido á interés simple, y el A á interés compuesto. La primera se

puede trasformar de este modo  $A'(1+rn) = na \left\{ 1 + \frac{r(n-1)}{2} \right\}$ ;

ó bien  $A' + A'rn = na + \frac{nar(n-1)}{2}$  de donde sale  $A' = na + \frac{nar(n-1)}{2} - A'rn$ . La segunda será:  $A(1+r)^n = \frac{a\{(1+r)^n - 1\}}{r}$ ; añadiendo y quitando  $A$  al mismo tiempo en el primer miembro;  $A + A(1+r)^n - A = \frac{a\{(1+r)^n - 1\}}{r}$  y despejando  $A$ ,  $A = \frac{a\{(1+r)^n - 1\}}{r} - \{A(1+r)^n - A\}$ . Restando este valor del de  $A'$ , resulta;  $A' - A = na + \frac{nar(n-1)}{2} - A'rn - \frac{a\{(1+r)^n - 1\}}{r} + \{A(1+r)^n - A\}$  ó bien  $A' - A = \{A(1+r)^n - A\} - A'rn + \left\{ na - \frac{a\{(1+r)^n - 1\}}{r} \right\} + \frac{nar(n-1)}{2}$  y también  $A' - A = \{A(1+r)^n - A\} - A'rn + \frac{nar - a\{(1+r)^n - 1\}}{r} + \frac{nar(n-1)}{2} = \{A(1+r)^n - A\} - A'rn - \frac{a\{(1+r)^n - 1\} - nar}{r} + \frac{nar(n-1)}{2}$ . En cuya fórmula,  $A(1+r)^n - A$  representa los intereses compuestos del capital  $A$ ;  $A'rn$  los intereses simples del capital  $A'$ ;  $\frac{a\{(1+r)^n - 1\}}{r} - na$ , los intereses compuestos

tos de las utilidades anuales  $a$ ; y por fin  $\frac{nar(n-1)}{2}$  re- presenta los intereses simples de las mismas utilidades. Esto se comprueba con los datos anteriores, del modo siguiente:  
 $A' - A = 46.286 - 40.000 - (122.102 - 100.000) + 20.000 = 6.286 - 22.102 + 20.000 = 26.286 - 22.102 = 4.184$ .

De modo que cuando la capitalizacion de las utilidades liquidas anuales se hace á intereses simples acumulados en el tiempo que dura la explotacion, el capital hallado escede al verdadero, en una cantidad que es igual á la diferencia que hay entre los intereses simples y compuestos de dichos capitales, disminuida de la diferencia que existe entre los intereses simples y los compuestos de las utilidades liquidas. Si el vendedor de una mina se comprometiese á abonar al comprador esta diferencia de intereses, podria hacerse la capitalizacion á intereses simples; pero de otra manera no tendrá objeto la aplicacion de la fórmula en cuestion, sobre la que he insistido tanto, no solo por demostrar que no sirve para la tasacion de minas, sino porque me ha dado motivo para que se vaya comprendiendo la índole y circunstancias de la cuestion, cuyas condiciones todas, satisface la verdadera fórmula de capitalizacion de anualidades segun de antemano queda ya probado, sin perjuicio de ampliar esta demostracion oportunamente.

(Se continuará.)

EUGENIO MAFFEI.

## IMPUESTOS

SOBRE

### LA INDUSTRIA MINERA EN LA ISLA DE CUBA.

(Continuacion) (1).

#### MINAS DE SANTIAGO DEL PRADO.

Solamente tres entre tantisimos concesionarios como habian salido á la palestra, solamente tres, en el Departamento Oriental, y en la Isla toda, llegaron á establecer una explotacion permanentemente fructuosa: las dos compañías inglesas *Consolidada* y de *Santiago*, y la española de *San José*.

Obtuvieron sus pertenencias sobre el afloramiento desusadamente rico y corpulento de las vetas cobrizas que corren por la cresta del pequeño cuanto celebrado cerro ó loma del Santuario de la Virgen de la Caridad, junto á la villa del Prado; las mismas que habia descubierto el capitán Nuñez de Lobo al rematar del siglo XVI; y las mismas tambien muy verosimilmente á que deba aplicarse el siguiente pasaje de Oviedo en su Historia general y natural de las Indias, en capítulo referente á los años 1517:—«Un Alonso del Castillo, natural de Yepes, calderero, de cinco quintales de la vena en que hizo la esperiencia sacó tres; el cual decía que es mejor de labrar este cobre que todos los cobres que él habia visto. La cual vena ó minero está en una sierra á tres leguas de la ciudad de Santiago.»

(1) Véase el número anterior.

Los cinco quintales que ensayó el diestro calderero toledano debían, como quizás algunos centenares de miles de entre los que desde el año 30 al 45 de este siglo se beneficiaron en las grandiosas oficinas de fundicion de Swansea, debían consistir en el carbonato verde, el sulfuro y los dos óxidos rojo y negro de cobre, sin que faltase el mismo metal regulino.

Rico se presentó aquel criadero en términos de poderse calificar de escepcional. No fué, empero, tan fácil el ponerlo en provechosa produccion.

Acometió el primero su laboreo, y restauracion de los antiguos labrados, á principios del año 1830, don Juan Hardy, caballero ingles de distinguidas prendas, cuyo nombre ha quedado vinculado en la memoria y gratitud de los habitantes del Prado, en sociedad con su padre, D. Prudencio Casamayor (plausiblemente renombrado tambien en la historia de la agricultura de Santiago de Cuba), D. Antonio San Emeterio y D. José Touson. «No lo lograron sin espendio ni fatigas, pues examinaban á ciegas por entre labores derrumbadas, difíciles de sostener, en busca de los criaderos que los indiferentes creían agotados: algunos de los socios llegaron á persuadirse de que no saldrian avante con la empresa, y consumidos sus recursos llamaron en balde en su ayuda á diferentes comerciantes y hacendados, pesarosos en el día de no haberse asociado á una especulacion que ha llegado á ser tan grandiosa. Como quiera que sea, la Compañía siguió constante sin arredrarse por contratiempos é inconvenientes, y apenas descubrieron el criadero cuando registró otras pertenencias D. Joaquin de Arrieta, del comercio de Cuba, formando á poco las dos empresas una sola sociedad. Por aquel tiempo estaban en auge en Inglaterra las especulaciones sobre las minas de esta parte del mundo; y aprovechando tan feliz coyuntura nuestros mineros, lograron formar con la denominacion de *Consolidada* una compañía anónima de doce mil

»acciones de á 40 libras esterlinas, reuniendo así un capital de cerca de dos y medio millones de pesos, que compensó muy bien sus afanes (1), y estableció la empresa sobre bases seguras.

»Coronados con felicidad los esfuerzos de la primera asociacion de minas, acudieron á probar ventura otros especuladores, y entre los dichosos lo fué la compañía de *Santiago*, formada en Inglaterra con el carácter de anónima y el capital de 550 mil pesos, importe de 700 acciones de á 10 libras.

»D. Cipriano Casamadrid fué de los primeros que se ocuparon en reconocer las antiguas explotaciones, y asociándose con D. José de Oñate formó la compañía de *San José*.

»Cuando la primera asociacion se constituyó en anónima se separó de ella D. Prudencio Casamayor, formando con otros sujetos residentes en Cuba y en el extranjero la compañía *Cubana*, que con un capital de 500 mil pesos atacó los criaderos por los rumbos francos que dejaron los precitados emprendedores. En la confianza del buen éxito que ofrecia la proximidad á las demás minas, esta empresa consumió, dice, mas de su capital sin hallar ningun criadero, abandonando en consecuencia, las explotaciones.» (2).

Como la *Cubana* acabaron todas las otras empresas constituidas para trabajar en el Prado y en otros puntos de la jurisdiccion de Cuba, entre las que la del *Este* ó de Sigua gastó mas de 60 mil pesos; y cuando llegó el dia en que la franquicia de los impuestos mineros debia cesar, las solas explotaciones de importancia existentes en el Departamento eran las tres mencionadas empresas Consolidada, San José y Santiago.

(1) La mitad justa del capital, en acciones, parece que fué lo reservado en provecho de los descubridores y fundadores de la sociedad.

(2) De un informe suministrado en 1840 por el Ingeniero del Cuerpo de minas, Inspector de las de la Isla, D. Joaquín de Lizaguirre.

Fué ese dia, segun queda dicho, el 15 de Febrero de 1843.

#### DERECHOS SOBRE PRODUCTOS.

Debian los productos mineros contribuir con el 3 por 100 de su valor bruto ó sin deduccion de costos de obtencion, al tenor de lo dispuesto en el Real decreto de minería de 4 de Julio de 1825.

Segun el espíritu de la ley esos costos no deducibles en favor del explotador han sido siempre los de laboreo de mina y los de preparacion ó limpia de menas, y en su caso los del beneficio mineralúrgico de las mismas.

Autorizados los mineros para no fundir en el pais y no habiendo en este, mercado donde espendiesen sus menas, la administracion entendió con benigna equidad que eran gastos escepcionales, y que debian deducirse del valor bruto de las materias antes de ajustar el adculo, los causados por su transporte desde el almacen al pié de mina al mercado extranjero en que se verificaba su venta.—Admitió tambien que el impuesto no se cargase sobre el valor del cobre fino contenido en el mineral, sino sobre el de la *mata* que de este se conjeturase obtenible en *primera fundicion*, de manera que, reduciendo la naturaleza del impuesto á la sencillez de su origen se supuso que reducidos por el explotador cubano á matas de primera fundicion todos sus minerales, del monton de esas matas habian de retirarse cinco partes de ciento, ó medio diezmo, para el Estado, quedando ya á cargo de este el aprovechamiento de su partija.

En cuanto al modo material de determinar el valor imposible, cuyo primer paso tenia de todos modos que ser la fijacion de la ley en cobre de los minerales impuestos, rechazó la administracion, por causas que aqui no importa mencionar, el habitual y mas legitimo siste-



ma de ensayar docimástica ó metalúrgicamente cada partida ó cargamento de ellas registrado para espendicion. Fundándose en que de la naturaleza de los minerales no debian temerse cambios radicales de riqueza sino mas bien esperarse una regularidad aceptable, estimó mas conveniente el señalarles como representativa del 5 por 100 una cuota alzada sobre unidad de peso (la tonelada de 20 quintales castellanos), como á cualquier otro artículo de los que por Aduanas pasan impone el arancel. Pero como al fin esa riqueza podia variar con el progreso de la explotacion, ó por accidentes y cambios en los criaderos, y alterarse asi mismo profundamente el precio mercantil de esos productos, que era elemento de tanta importancia para la regulacion del valor imponible como la misma composicion especifica de las materias, como su ley, la administracion no consideró esa cuota alzada sino como provisional, como variable en su medida ya que no en su entidad; ya á favor del fisco, ya al de las particulares, segun los casos lo ameritasen. En el último sentido han tenido lugar todas las alteraciones de la cuota de adeudo.

Fueron base para el estudio de tan delicado punto como la regulacion de esa cuota, las minas y las menas de las grandes empresas del Prado y los resultados ofrecidos por el mercado de Swansea en Inglaterra, á cuyas fundiciones habianse vendido siempre, y han seguido vendiéndose las segundas.

No á todas las empresas se señaló una misma cuota. Sin embargo de que las tres laboreasen las propias vetas, no todas habian avanzado por igual en profundidad: mientras que la Consolidada tenia ya su arranque en la zona de mineral esclusivamente piritoso, la de Santiago y mayormente la de San José llevaban todavia estensos disfrutes en la cabeza del criadero, donde el cobre sulfurado y sus especies oxigenadas y aun el mismo regulino eran abundantísimos. Asi, siendo de 15 á 17 por 100 el contenido de las menas esportadas por

la primera empresa, el de las de Santiago y de San José respectivamente solia no bajar de 22 y de 30.

Impúsose á cada tonelada de las llamadas menas superiores, su riqueza 40 por 100, pesos 5,14  
 » medianas . — 19 á 20 » 2,17  
 » inferiores . — 15 » 1,55

Hasta 6 1/2 pesos llegaron á pagar algunas grandes partidas de mineral de San José, y cuatro las esportadas por Santiago: el de la Consolidada siempre un peso 55 centavos.—Por acuerdo de la junta superior directiva de Hacienda de 2 de Abril de 1845 se señalaron á San José 3 pesos 50 centavos considerando sus menas todas como superiores, 2 pesos 17 centavos á Santiago considerando sus menas todas como medianas, y confirmóse la cuota de 1,55 para la Consolidada. Desde Enero de 1849 hasta Julio del siguiente año San José solo pagó 2 pesos.

DIEGO LOPEZ DE QUINTANA.

(Se continuará.)

## ESTADISTICA.

Al remitirnos nuestro apreciable corresponsal el estado que ponemos á continuacion sobre los productos obtenidos en 1866 en las minas de cobre de Santiago de Cuba, no dá nuevas noticias y aclaraciones á los que publicamos en la pág. 25 de este tomo de la *Revista*. Como ya indicaba allí, el porvenir de las grandiosas explotaciones del Prado no es muy halagüeno, pues parece que una de las empresas ha suspendido gran parte de sus labores por no poder soportar los crecidos gastos que ocasionan. En cuanto á la produccion de las minas de esta comarca que se indicó en la pág. 25 ya citada, debe entenderse que la produccion de minerales data de 1830; la de la cementacion desde 1850, y la de la fundicion por matas desde fines de 1861. A este último tratamiento solo se someten los minerales de baja ley, que no soportan los gastos de concentracion mecánica al grado necesario para que el costo de transporte á Inglaterra deje alguna utilidad. De modo que la mayor parte de los minerales estraidos sigue exportándose, así como se hacia en la totalidad hasta el año 1861. La produccion total de minerales y productos metalúrgicos hasta 1865 es la siguiente:

N.º de años.	Productos.	Quintales métricos.	Ley.
35	Minerales . . . . .	6.612.000	0,1612
16	Cáscara de cementacion.	59.000	0,6600
4	Matas . . . . .	55.000	0,5300
35	Produccion total.	6.684.000	Leymedia 0,1600

*Produccion en el año 1866 de las minas de cobre de Santiago del Prado, en la Isla de Cuba.  
(Exportado todo para Swansea.)*

Cantidades sa- tisfechas por el derecho de pro- ductos.	Empresas productoras.	N.º de cargamen- tos es- portados	MENAS.		Cáscara de cemen- tacion.	Matas (casi todas de f. fusion.)	TOTAL.	
			Piedra. Tons. cast.	Aréna. Tons. cast.			Tons. castells	Quinta. métr.
1 7585,694	Consolidada.	14	960,04	5249,14	125	532	6864,18	63162,81
9199,850	San José.....	6	883,67	2677,53	154	"	3715,20	54186,56
26755,524	Totales.....	20	1843,71	7926,67	277	532	10579,38	97349,37
<i>Produccion por ambas empresas en 1865.</i>								
57972,452		25	1550,965	9233,26	297	1168	12249,225	112714,92
(Mas.)		(Mas.)	(Meaos.)	(Mas.)	(Mas.)	(Mas.)	(Mas.)	(Mas.)
11216,928		3	292,743	1506,59	20	636	1669,845	13365,58

*Nota.* El derecho sobre productos para las 4152,96 toneladas exportadas en los 4 primeros meses del año 1866 fué, como desde muchos años atrás venia siéndolo, de 5 por 100 (3 escudos 100 milésimas por tonelada); fué de 3 por 100 (escudos 1,86 por tonelada) para las 2713,94 toneladas que se exportaron en el segundo tercio del año; volvió á ser de 5 por 100 (escudos 3,1) para las 1574,02 toneladas exportadas en Setiembre; y otra vez de 3 por 100 (escudos 1,86) para las 2133,46 toneladas exportadas en lo restante del año, y así seguirá siendo la medida del impuesto.

## VARIEDADES.

**Personal de Ingenieros.**—*Licencia.*—Por Real orden de 9 del próximo pasado y en vista de lo informado por el Director de la Escuela especial del ramo, se ha concedido autorizacion al Ingeniero Jefe de primera clase D. Anselmo Tirado, Profesor de la misma para dirigir los trabajos de varias minas en la provincia de Palencia sin perjuicio de los deberes anejos al cargo que desempeña.

Por otra de la misma fecha se ha autorizado igualmente en vista de lo informado por el Gobernador é Ingeniero Jefe de la provincia de Murcia al Ingeniero primero D. Gabriel Usera para dedicarse al servicio de empresas particulares en la provincia de Almería sin perjuicio de los deberes que desempeña en la primera de aquellas provincias.

*Escuela.*—Por Real orden de la propia fecha y de acuerdo con lo propuesto por el Director y Junta de profesores de la Escuela especial, ha sido nombrado Profesor de la Cátedra de química analítica y docimasia de la misma el Ingeniero primero D. José Jimenez y Frias, ayudante de dicha Escuela, y para la plaza que este deja vacante, el de la misma clase Don Manuel Malo de Molina.

*Nombramiento.*—Hemos sabido con satisfaccion que nuestro compañero y amigo el Ingeniero de minas D. Ramon Rua Figueroa, acaba de ser nombrado académico corresponsal de la de Arqueología y Geografía del Príncipe D. Alfonso. Celebramos este nombramiento que tanto honra al Sr. Figueroa y que le coloca en situacion de utilizar sus especiales conocimientos y su afición á la Arqueología, constituyendo con sus estudios y trabajos al laudable fin que se propone aquella Academia.

*Ultramar.*—Por Real orden de 1.º de Marzo se nombra para la plaza de Inspector de minas restablecida por otra orden de la misma fecha al Ingeniero D. Diego Lopez Quintana, que la ha servido hasta su su-presion.

**Ferrocarril minero.**—La comision facultativa presidida por el Sr. Aramburu, que estaba estudiando el trazado de ferrocarril de San Juan de las Abadesas, y cuyos trabajos se creia que no terminarian hasta el verano, con una actividad digna de elogio, los ha concluido ya, debiendo someterse dentro de breves dias al Gobierno el informe de dicha comision.

Muchas son las modificaciones introducidas en el trazado últimamente

aprobado; pero baste saber que de 11 túneles que debian construirse desde Vich á San Juan, el Sr. Aramburu ha suprimido 10, á mas de algunos terraplenes de alguna consideracion, dejando solo un túnel de unos 70 metros en las inmediaciones de San Quirico de Besora, y simplificando muchísimo la construccion de la via.

**Subasta de cobres elaborados para la marina.**—La *Gaceta* de 25 del finado Marzo contiene en la parte de anuncios oficiales el que procedente del Ministerio de Marina y su Direccion de Ingenieros invita á los fabricantes de cobres del Reino á concurrir á la licitacion en los siguientes términos:

Deseando la Administracion de Marina que el suministro de cobres elaborados necesarios para los tres arsenales de la Peninsula lo verifique la industria privada del país, á partir del próximo ejercicio económico que empieza á regir en 1.º de Julio del presente año, se invita por el presente anuncio á los fabricantes del reino que cuenten con establecimientos apropiados para la elaboracion de cobres dirijan á este Ministerio proposiciones con el objeto indicado, en las cuales espresarán las condiciones de tiempo, precio y cantidades con que podrian verificarlo. Y para que los proponentes puedan apreciar las dimensiones, clase y circunstancias de los cobres elaborados que se espresan, se hacen las siguientes advertencias:

1.ª Solo podrán hacer proposiciones los que cuenten en el reino con establecimientos en los cuales se laminen cobres, ó que reúnan los elementos mecánicos necesarios para verificarlo, aun cuando no se dediquen por lo comun á esta clase de industria.

2.ª El toral ó galápago de cobre que transformen ó conviertan en cobre elaborado ha de proceder de las minas que el Estado tiene en Rio-Tinto, ó ser absolutamente igual en calidad y propiedades al de esta procedencia; y respecto á los cobres ya elaborados, habrán de ser por lo menos iguales en calidad y fabricacion á los que ha venido fabricando para los arsenales el establecimiento de cobrería de Juvia.

3.ª Los cobres elaborados á que se contrae el presente anuncio afectan las siguientes formas:

a. Planchas de todas clases y dimensiones para forrar los buques, hacer la tubería de las máquinas de vapor marinas de hasta 1000 caballos de fuerza, y las fijas de los talleres; elaborar las jarras para conservar la pólvora, y hacer por fin otros objetos usados en el armamento de los buques.

Las primeras, ó sean las planchas de forro, son las de mayor consu-

mo; y sus dimensiones y peso, así como las de los clavos de bronce para fijarlas, se consignan en el siguiente estado.

Clases de planchas.	Largo. Metros.	Ancho. Metros.	Peso. Kilos.	Largo de la clavazon de bronce que corresponde.	
				Milímetros.	
Modelo grande.	Núm. 1.	1,65	0,50	8,75	37
	Núm. 2.	1,65	0,50	6,60	37
Modelo chico...	Núm. 1.	1,40	0,35	4,90	31
	Núm. 2.	1,40	0,35	3,70	31
Planchines.	1,20	0,35	2,28	20	

Las planchas para la tubería y demás objetos son muy variables en sus dimensiones. Los largos varían por lo comun de 1,50 á 2,25; los anchos de 0,50 á 1,50, y los gruesos recorren todos los números del calibrador inglés, aunque los límites, extremos, tanto inferiores como superiores, son poco usados, siendo los mas frecuentes los números 9, 12 y 17, ó de 1 á 4 milímetros.

b. Barras cuadradas y redondas, llamadas comunmente cuadradillo y cabilla, de unos 6 metros de largo, y grueso desde 6 á 70 milímetros. El cuadradillo tiene, respecto á la cabilla, poco consumo; y el grueso de esta, que se usa con mas frecuencia, es entre 15 y 35 milímetros.

c. Alambre de 2 á 8 milímetros de grueso. Se consume poco.

d. Flejes de varias dimensiones, aunque de escaso consumo, siendo los mas usados de 35 á 50 milímetros de ancho, y un milímetro á milímetro y medio de grueso.

e. Clavazon hecha al martillo, cuyos largos varían desde 45 á 600 milímetros, y entre estos límites variando de dos en dos centímetros los largos para la serie comprendida entre 20 y 30 centímetros, y de tres en tres centímetros la comprendida entre 30 y 60 centímetros. Los clavos pequeños desde 15 á 45 milímetros de largo pueden ser hechos á máquina, ó de los llamados clavos cortados. El consumo de la clavazon de todas clases es considerable.

f. Tachuelas de 10 milímetros de largo. Se consumen muy pocas.

g. Remaches de 15 á 20 milímetros de largo y 4 á 6 milímetros de grueso. Son de poco consumo.

h. Pernetes de 45 á 140 milímetros de largo y 5 á 10 milímetros de grueso. Son hechos de alambre de cobre con la cabeza estampada, y tambien de escaso consumo.

4.<sup>a</sup> En la dificultad de fijar límites precisos de tolerancia, tanto en los pesos de las planchas como en las condiciones en general de fabricacion de todos los cobres, se advierte desde luego á los proponentes que la marina practicará con los cobres, antes de verificarse su recibo, todos los ensayos y pruebas que están en uso, incluso el análisis químico, si lo creyera necesario, para asegurarse de su grado de pureza, ductilidad, maleabilidad, resistencia, etc. Igualmente se les previene que para ser admisibles sus proposiciones, es indispensable que remitan al arsenal de Ferrol modelos ó muestras de los cobres que elaboran á fin de que sean probados y comparados sus resultados con los cobres de Jubia á que se refiere la advertencia 2.<sup>a</sup>

5.<sup>a</sup> En el concepto de que haya en el reino mas de un fabricante que produciendo los cobres elaborados que se espresan presenten proposiciones para el suministro de los que se necesiten en los arsenales de la Península, se sacará el servicio á licitacion pública; pero solo serán admitidos como licitadores los que, además de aceptar las condiciones que se espresarán en el pliego que para la subasta se forme, hayan presentado muestras admisibles en vista de los ensayos comparativos que se hagan, al tenor de lo dispuesto en la anterior advertencia.

6.<sup>a</sup> No es indispensable para presentar proposiciones, ni que los fabricantes elaboren todas las clases de cobres que se indican, ni que se comprometan á surtir los tres arsenales. Podrán por lo tanto referirse las proposiciones, sea á los cobres laminados, y entre estos á las planchas, cuadradillo y cabilla, sea á los cobres martillados, y principalmente á la clavazon de todas clases. En cualquier caso, las proposiciones podrán ser estensivas á uno ó á mas arsenales.

7.<sup>a</sup> Las planchas, barras, clavazon, etc., que se remitan al arsenal de Ferrol para ser probados como muestras, llevarán la marca de fábrica, y serán entregados en el almacén general con la correspondiente guía ó factura de remision, en que consten sus dimensiones, clase y peso. El valor de las muestras, incluso el del transporte hasta dicho almacén general del arsenal, será de cuenta de los fabricantes; pero los gastos de las

pruebas serán de cuenta de la marina. Las muestras de cobres que en las pruebas no resulten admisibles, y los que, aunque declarados buenos y de admision, pertenezcan á fabricantes cuyas proposiciones no hayan sido aceptadas, deberán retirarlos del arsenal de Ferrol en el plazo prudencial que se les señale; pero las muestras que pertenezcan al fabricante ó fabricantes cuyas proposiciones acepte el Gobierno por ser las mas ventajosas, ó por haberse quedado con el suministro en la licitacion pública, le serán pagados al precio de dicho suministro, segun su clase.

8.ª Se declara plazo hábil para dirigir las proposiciones á este Ministerio y remitir los cobres de prueba al arsenal de Ferrol desde la fecha de este anuncio hasta 31 de Mayo próximo.

Madrid 22 de Marzo de 1867.—J. G. de Rubalcava.



*Por todos los articulos no firmados,*

JOSÉ M. LAPUENTE.

---

**Editor responsable.**—D. JOSÉ M. LAPUENTE.

---

Madrid: 1867.—Imprenta de la viudade D. Antonio Yenes,

*Plazuela de la Cebada, número 13, cuarto bajo.*

# REVISTA MINERA,

PERIÓDICO

## CIENTIFICO É INDUSTRIAL.

---

### ECONOMIA MINERA.

---

*Principios fundamentales para la resolucion del problema  
general de tasacion en venta de las minas.*

(CONTINUACION) (1).

*Capitalizacion de las utilidades totales á interés sim-  
an  
ple, ó sea  $A = \frac{\dots}{r}$ .* Pocas palabras diré sobre este me-  
dio de solucion del problema y solo me hago cargo  
de él porque no quede nada por decir sobre este pun-

---

(1) Véanse las páginas 137, 169 y 201 de este tomo.

to, y porque se ha indicado entre otros varios sistemas á cual más caprichosos para tasar las minas. Se ha visto que la fórmula de interés simple sólo sirve para capitalizar rentas perpétuas, y que no puede aplicarse á la tasación de minas sino en un caso particular como demostraré luego; en estos casos no es necesario tomar en cuenta el número de años que el comprador haya de percibir la renta, porque siendo esta permanente y no consumiéndose el capital, el tiempo es indefinido; por consiguiente sería un desatino introducir en el cálculo de capitalización el factor  $n$ . En efecto, la fórmula

$A = \frac{an}{r}$  responde á la cuestión de averiguar qué

capital sería necesario para producir al interés  $r$  una renta anual igual á  $an$ ; supuesto evidentemente absurdo cuando se trata de vender una mina, cuya producción líquida anual por espacio de  $n$  años, se ha calculado que será  $a$ .

Y no vale decir en defensa de tan absurdo sistema que al cabo de cierto tiempo se reintegra el capital con la renta, porque esto no es exacto. Una cosa es el capital, que subsiste siempre en los casos de aplicación de la fórmula de interés simple, y otra la renta que produce. Un propietario, ó un empleado de la administración pública que cobra 10.000 reales de sueldo anual, por ejemplo, percibe la renta correspondiente á un capital de 200.000 reales al 5 por 100 de interés al año. Con aquel sueldo recibe en 20 años una suma igual al capital que representa, considerado aquel como renta; ¿se conformaría este empleado, si el Gobierno le obligase á seguir sirviendo gratis su destino, fundándose en la especiosa razón de que ya había sido reintegrado del capital que representaba su sueldo? ¿Cedería el dueño de una casa, la propiedad de su finca á un inquilino, que en alquileres le hubiese pagado el equivalente de su valor en un número de años más ó

menos largo? Pues tampoco hay razón al capitalizar una renta para hacer entrar en el cálculo el número de años que la finca la puede producir. Parece imposible que haya necesidad de combatir tamaños errores!

*Capitalización de la utilidad líquida anual á interés compuesto.*  $A = a(1+r)^n$ . En esta fórmula figuran todos los datos del problema; ¿pero la aplicaremos desde luego á su resolución sin otro motivo? ¿Las relaciones que establece la fórmula de interés compuesto, son las que ligan entre sí los datos en el caso de apreciar el valor de una mina? Veámoslo:

Supongamos una mina que produce la utilidad líquida anual  $a$  durante el tiempo  $n$ ; la utilidad total será  $an$  y la cuestión se reduce á averiguar si una cantidad  $a$  impuesta á interés compuesto por  $n$  años, podrá ser reintegrada con la misma suma  $a$  entregada anualmente durante el mismo tiempo  $n$ . Para que esto suceda será preciso que se verifique que  $a(1+r)^n = an$ , ó lo que es lo mismo que  $(1+r)^n = n$ . Por el simple examen de esta ecuación se vé que la condición de igualdad depende de los valores respectivos de  $r$  y de  $n$ . Para un valor dado de  $r$  ha de tener  $n$  otro valor fijo y determinado fuera del cual no puede existir aquella igualdad. Este valor se deduce de la última ecuación

en la cual  $1+r = \sqrt[n]{n}$  ó lo que es lo mismo  $\log. (1+r) = \frac{\log. n}{n}$ . De modo que siendo  $r$  una cantidad fija y

determinada, solo en el caso en que el cociente de la división del logaritmo del tiempo, dividido por el mismo tiempo, sea igual á  $\log. (1+r)$  se verificará la igualdad de las cantidades que constituyen los dos miembros de la primera ecuación; y en todos los demás casos no existirá semejante igualdad. Del mismo modo cuando  $n$  sea una cantidad determinada, la condición de igualdad solo podrá verificarse, cuando  $r$  tenga un va-

lor determinado tambien, es decir, cuando  $\log. (1+r)$  sea igual al cociente que resulte de dividir  $\log. n$  por el mismo número  $n$ .

Para hacer mas palpables estas condiciones descompondré en séries los dos miembros de la ecuacion  $a(1+r)^n = an$  y será:

$$\begin{matrix} a & 2a & 3a & 4a & na \\ a(1+r) & a(1+r)^2 & a(1+r)^3 & a(1+r)^4 & a(1+r)^n \end{matrix}$$

La primera es una progresion aritmética cuyo primer término es  $a$  y su razon  $a$ ; la segunda es una progresion geométrica cuyo primer término es  $a(1+r)$  y la razon  $(1+r)$ ; y como todos los términos de ambas están multiplicados por  $a$ , se pueden simplificar suprimiendo este factor comun, sin que se altere la relacion que hay entre los términos de la una y los correspondientes de la otra. Será, pues:

$$\begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & n \\ (1+r) & (1+r)^2 & (1+r)^3 & (1+r)^4 & (1+r)^n \end{matrix}$$

Los términos de la primera de estas progresiones crecen por la agregacion de una unidad, mientras que los de la segunda deben su incremento al aumento de una unidad en sus esponentes; es decir, que crecen de una manera mucho mas rápida que los primeros. Los términos de la primera progresion son los esponentes de los términos correspondientes de la segunda, y por tanto están en la relacion de los logaritmos á sus números respectivos, ó mas bien los primeros son verdaderos logaritmos de los segundos.

Comparando unos términos con otros resulta, como no puede menos de resultar, que el primer término de la progresion aritmética es la unidad y que el primero de la geométrica es la unidad mas una fraccion, y por consiguiente no son iguales. Este caso no ocurre en los intereses compuestos porque  $n$  es siempre mayor que la unidad. Los segundos términos son 2 y  $(1+r)^2$  que tampoco son iguales, valiendo  $r$  como vale siempre, menos de la unidad. Los términos siguientes de la pri-

mera progresion que van aumentando en una unidad son mayores que los correspondientes de la segunda que solo crecen por las potencias sucesivas de  $(1+r)$ , es decir, de una cantidad poco mayor de la unidad; hasta que llega un limite en que se verifica la condicion de

$$\text{que } \log. (1+r) = \frac{\log. n}{n} \text{ pasado el cual los valores de los}$$

términos de la progresion por suma son cada vez mas pequeños que los correspondientes de la progresion por cociente; cuyas diferencias se hacen mas palpables suponiendo por ejemplo que  $r=0,1$  de donde resulta:

1	2	3	4	20	37	38	39	50	80	etc.
1,1	1,21	1,33	1,46	6,727	34	37,40	41,14	117,53	2047	etc.

De manera que en el supuesto de que el interés calculado para la capitalizacion fuera de 0,1 por 1, solo cuando la mina tuviera una duracion de 38 años próximamente seria cuando el producto liquido total  $an$  seria igual á  $a(1+r)^n$  porque en este caso se verifica

$$\text{efectivamente que } \log. (1+0,1) = \frac{\log. 38}{38} \text{ pues } \frac{1,57978}{38} =$$

0,04157 y el logaritmo de 1,1 es 0,04139. En todos los demás términos no existe esta igualdad porque en los comprendidos desde 2 hasta 37 años se verifica que  $an > a(1+r)^n$  y desde 39 años en adelante  $an < a(1+r)^n$ .

Supongamos ahora que  $n=93$  años por ejemplo, es decir, que esta es la vida calculada á la mina; para que resulte la igualdad de términos necesaria para la tasacion, hay que determinar el valor de  $r$  en la ecuacion

$$\text{condicional } \log. (1+r) = \frac{\log. n}{n} \text{ y será } \frac{\log. 93}{93} =$$

$$\frac{1,96848}{93} = 0,02116, \text{ cuyo logaritmo corresponde al nú-}$$

meo 1,03, de modo que  $r=0,5$ . Dando este valor á  $r$  en las dos progresiones anteriores resulta:

1,03 50 92 93 94 100 etc.  
1,03 11,47 89 95,47 98,14 151,6 etc.

Y en efecto, al cabo de 95 años, siendo el interés de 1, de 0,5, se verifica con bastante aproximación que  $93 = a = a(1+0,5)^{95}$ ; pero si se aplica otro interés distinto de 0,5, ya no se verificará la igualdad en el término 93.

De manera que para obtener una suma determinada con la fórmula de interés compuesto, es indispensable que el tiempo varíe en función del interés, ó viceversa. Y como estas cantidades no pueden modificarse arbitrariamente en la tasación de las minas, sino que han de valer lo que resulte en cada caso, ni más ni menos, se deduce que será una casualidad si se acierta á tasar bien una mina con dicha fórmula; ó lo que es lo mismo, que esta fórmula no sirve ni se puede aplicar á la tasación de minas.

Pero aun aplicándola solo en el caso particularísimo que va indicado, no quedaría resuelta la cuestión; porque la fórmula  $A = a(1+r)^n$  supone que el comprador ha de percibir una sola anualidad y que está debe ganar interés, mientras que  $A$  no los gana. Y como según he demostrado ya, en la tasación de minas no se trata de reintegrar una suma igual á  $an$ ; sino de reintegrar con ella un capital  $A$  y sus intereses compuestos durante  $n$  años, resulta que no se puede prescindir de estos intereses ni de los de las anualidades; y el verdadero valor de la mina estará comprendido en uno de los términos de la progresión geométrica, que hay entre el primero y aquél en que su valor sea igual al correspondiente de la progresión aritmética. En efecto, para que una cantidad  $a$ , impuesta á interés compuesto por  $n$  años, pueda ser reintegrada con la misma suma  $a$ , entregada anualmente durante el mismo tiempo

$n$ , es preciso que se verifique  $a(1+r)^n = \frac{a(1+r)^n - a}{r}$  como

diré al tratar de la fórmula de dotaciones, en cuyo caso se tienen en cuenta los intereses que deben devengar las anualidades desde que cada una de ellas se entrega; pero no es esto solo, sino que como en este caso el valor de la mina sería  $A = a(1+r)^n$  y el capital  $A$  no figura con sus intereses compuestos correspondientes, como debe figurar, es evidente que para que  $a(1+r)^n$  sea el verdadero valor de la mina, deben comprenderse además los intereses compuestos de  $A$ , ó los intereses compuestos de  $a(1+r)^n$ , que es lo mismo: y como según diré mas adelante, el verdadero valor de  $A$  es

$A = \frac{a(1+r)^n - a}{r(1+r)^n}$  resulta que para que  $A$  sea igual á

$a(1+r)^n$  tiene que verificarse necesariamente que

$a(1+r)^n = \frac{a(1+r)^n - a}{r(1+r)^n}$ . Para hallar en qué condiciones se veri-

ficará esta igualdad, transformaremos la fórmula  $A = a(1+r)^n$  del modo siguiente:

$\log. A = \log. a + n \log. (1+r)$ ; y  $\log. a = \log. A - n \log. (1+r)$ . Haciendo igual transformación en la fórmula

$A = \frac{a(1+r)^n - a}{r(1+r)^n}$  resulta:  $Ar(1+r)^n = a(1+r)^n - a$ ;  $a = a(1+r)^n -$

$Ar(1+r)^n$ ;  $a = (a - Ar)(1+r)^n$ ; y  $\log. a = \log. (a - Ar) + n \log. (1+r)$ . Igualando los dos valores de  $\log. a$

$\log. A - n \log. (1+r) = \log. (a - Ar) + n \log. (1+r)$ ; ó bien:  $n \log. (1+r) + n \log. (1+r) = \log. A - \log. (a - Ar)$ ; y des-

pejando  $n$ ;  $n = \frac{\log. A - \log. (a - Ar)}{2 \log. (1+r)}$  que es la ecuación de

condición que ha de verificarse precisamente, para que el valor de  $n$  sustituido en la fórmula  $A = a(1+r)^n$  dé el



verdadero valor de  $A$ . Y como estos dos valores son dependientes el uno del otro, resulta que la ecuacion de condicion es indeterminada; porque si se sustituye en vez de  $n$  el tiempo calculado para la explotacion de la mina, para saber si  $a(1+r)^n$  dá el verdadero valor de  $A$ , como será una grandisima casualidad que esto se verifique, solo se averiguará por la ecuacion anterior, que efectivamente por este medio no se halla el valor de  $A$ ; pero no se averiguará mas; y si se quiere determinar cuál es el valor de  $n$  que satisface la condicion, lo cual no tiene objeto puesto que  $n$  es un dato fijo é invariable, no habria mas remedio en este caso que seguir uno de dos caminos; ó determinar desde luego el valor de  $A$  por la fórmula de capitalizacion de anualidades, y entonces escusado seria averiguar si el valor de  $n$  es el que hace falta en la ecuacion de condicion; ó hallar por tanteos, dando á  $A$  valores arbitrarios, aquel que satisfaga el valor de

$$n = \frac{\log. A - \log. (a - Ar)}{2 \log. (1+r)}$$

Y como estos tanteos y suposiciones darian lugar á cálculos mucho mas largos y complicados que los que exige la aplicacion inmediata de la fórmula de capitalizacion de anualidades, sin obtener mas resultado en definitiva que un valor de  $n$  que es casi seguro, no será el que se ha calculado como duracion de la mina, se deduce en último término lo absurdo, lo anómalo y lo incongruente de la aplicacion de la fórmula de capitalizacion de intereses compuestos á la tasacion de minas.

¿Mas á qué cansarnos? La fórmula  $A = a(1+r)^n$  sirve para calcular lo que valdrá una suma  $a$  impuesta á interés compuesto al cabo de  $n$  años, y esto no es lo que se busca al tasar una mina; porque la utilidad anual que produce, ni se impone á interés compuesto, ni hay de donde salgan ni quien pague esos intereses.

Lo que con ella se hace es reintegrar *anualmente* ó por *anualidades* un capital  $A$  y sus intereses compuestos en  $n$  años; y no existe la menor analogia entre ambas cuestiones.

*Capitalizacion de las utilidades totales á interés compuesto*, es decir,  $A = an(1+r)^n$ . Esta fórmula es la anterior con la diferencia de que en vez de  $a$ , es  $an$  la cantidad que devenga interés. Despues de lo dicho sobre la capitalizacion á interés compuesto y sobre la capitalizacion de las utilidades líquidas totales á interés simple, no creo necesario mucho trabajo para hacer comprender el enorme absurdo que resultaria tasando de este modo, que tambien se ha indicado en la discusion á que aludo. En la capitalizacion á interés compuesto, ya se toma el tiempo en el sentido en que debe tomarse para los casos en que se aplica con oportunidad; no hay para qué introducir nuevamente el factor  $n$ , el cual afectaria á todos los términos de la progresion geométrica arriba escrita, en esta forma:

$$\begin{array}{cccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & n \\ 1+r & 2(1+r)^2 & 3(1+r)^3 & 4(1+r)^4 & n(1+r)^n \end{array}$$

De modo que todos los términos de la segunda progresion serian siempre mayores que los correspondientes de la primera, creciendo aquellos en funcion del tiempo, con una rapidez extraordinaria. Y si la utilidad total que puede producir una mina no es mas que  $an$ , ¿de donde van á salir los intereses compuestos de esta suma por todo el tiempo  $n$ ?

No hay duda que seria un modo peregrino de tasar minas, exigiendo el vendedor una cantidad que puede llegar á ser fabulosamente superior á la que ha de producir en definitiva. No me cansaré de repetirlo; con los productos totales, nõ puede hacerse otra cosa que reintegrar el capital de adquisicion y los intereses de este, mientras dure el laboreo. ¿Por qué razon ha de exigirse al comprador de una mina mayor cantidad de la que representan los productos totales, y ni siquiera

igual? ¿Quién le va á abonar los intereses del capital y el exceso de este sobre las utilidades totales? Imposible parece que el entendimiento humano pueda cegarse hasta un grado tan extraordinario!

*Capitalizacion de dotaciones.*  $A = \frac{a(1+r)^n - a}{r}$ . Se acostumbra á llamar *dotacion*, una suma anual que se destina á amortizar un capital, ó á reintegrarle en un tiempo dado. Unas veces la dotacion es fija, en cuyo caso, dado el capital hay que determinar el tiempo necesario para la amortizacion. Otras veces se fija el tiempo, y entonces lo que se busca es la *dotacion*, ó la suma que hay que destinar cada año á la amortizacion. Aplicada esta fórmula á la tasacion de minas, hay que buscar el capital en funcion de la dotacion, del tiempo y del interés, planteando el problema en los siguientes términos: hallar un capital  $A$  tal que al cabo de  $n$  años que durará la explotacion de una mina, quede reintegrado por la entrega anual de la utilidad líquida  $a$  que ha de producir la explotacion. Estas relaciones se establecen como sigue, tomando en cuenta los intereses compuestos de las anualidades; pero prescindiendo de los del capital  $A$ .

Al cabo del primer año el comprador de la mina recibirá la cantidad  $a$ , la cual al fin de los  $(n-1)$  años que faltan hasta que termine la explotacion vale á interés compuesto  $a(1+r)^{n-1}$ . La utilidad recibida por el mismo al terminar el segundo año, ó sea la segunda dotacion  $a$ , vale al final de la explotacion  $a(1+r)^{n-2}$  y así sucesivamente, hasta la última utilidad que recibirá al acabar la explotacion que valdrá solamente  $a$ . De modo que todo lo recibido por el comprador vale al concluir la explotacion:

$$a(1+r)^{n-1} + a(1+r)^{n-2} + a(1+r)^{n-3} + \dots + a(1+r)^0 + a.$$

Todos estos términos forman una progresion geométrica en la que el primero es  $a$ , la razon es  $1+r$ , y el

número de términos  $n$ . La suma de todos estos términos se halla por la fórmula  $s = \frac{uq - a}{q - 1}$ , en la cual  $u$  es el

último término;  $q$  la razon;  $a$  el primer término y  $s$  la suma de todos; y sustituyendo sus valores en este caso, resulta;  $s = \frac{a(1+r)^n - a(1+r)^0}{(1+r) - 1} = \frac{a(1+r)^n - a}{r}$ . Y debiendo ser el capital dado por el comprador,  $A$ , igual á

$$A = \frac{a(1+r)^n - a}{r}.$$

Calculando el valor de una mina con arreglo á esta fórmula, el comprador se reintegra efectivamente del capital de adquisicion, sin que dicho capital sufra ninguna merma por accidentes ordinarios del laboreo, siempre que se haya dado á  $r$  el valor correspondiente. Es decir, que al cabo de los  $n$  años habrá empleado su tiempo y su dinero para no ganar absolutamente nada. ¿Y puede darse á esto el nombre de especulacion industrial, ni de negocio mercantil? ¿Donde está el rédito que el mismo capital  $A$  hubiera producido en cualquiera otra empresa? ¿Quién se lo abona? ¿De dónde sale? Lo he dicho y lo repito una y mil veces; el que compra una mina no puede ni debe dar mas capital que el necesario, para que con los productos liquidados de la explotacion se indemnice del interés compuesto de dicho capital, del riesgo que corre en esta clase de especulaciones, y se asegure además la amortizacion ó el reintegro completo del mismo capital.

La compra-venta de una mina es una cuestion puramente mercantil, y mercantilmente tiene que tratarse; quien dice que un ingeniero de minas no debe tasarlas bajo este punto de vista, dá á conocer su ignorancia de la cuestion. Esta se funda en datos científico-industriales y se resuelve en definitiva por el cálculo

económico-mercantil, porque no puede resolverse de otra manera. El ingeniero de minas que verdaderamente merezca este título, tratará y resolverá las cuestiones mecánicas, mecánicamente; las geológicas, geológicamente, y las *económicas*, económicamente. Lo que sucede es que estas últimas, en lo relativo á la minería, están muy poco estudiadas en España y, preciso es decirlo, por lo general son casi desconocidas y no se tratan desde su verdadero punto de vista. Quizás esto provenga de que en la enseñanza de la profesion de la minería, no se ha dado la parte necesaria al estudio de la economía política é industrial y á la contabilidad con aplicacion á la minería; olvidando tal vez que en la práctica de esta industria son indispensables estos conocimientos, sin los cuales es imposible resolver una porcion de cuestiones que importan sobre manera á las empresas explotadoras, cuyos intereses pueden verse muy comprometidos con directores facultativos que juzguen una mina como un almacén y que tengan ideas económico-mineras parecidas á esta.

Por lo dicho acerca de la fórmula de capitalizacion de dotaciones, se deduce que tampoco sirve para la tasacion de las minas. ¿Y cómo ha de servir si la naturaleza de las cuestiones á que se aplica es notoriamente distinta de la de tasacion de minas? El objeto de la

fórmula, trasformada en esta otra:  $a = \frac{Ar}{(1+r)^n - 1}$  es el

de amortizar en  $n$  años con una cantidad fija  $a$  que se abona anualmente, un capital  $A$  que no cambia de valor en todo aquel tiempo, es decir, que no gana intereses. Pero como todo capital dado á préstamo, ó comprometido en una operacion ó empresa industrial ó mercantil, tiene necesariamente que devengar un interés á su dueño, porque el interés es la recompensa del capital, así como el *salario* es la remuneracion del trabajo intelectual ó manual del hombre, resulta que

cuando se aplica aquella fórmula á la reconstitucion ó á la amortizacion de un capital, es porque los intereses que este devenga se pagan aparte é independientemente de la amortizacion, por cuya causa estos intereses no figuran en aquella fórmula. Así se verifica *siempre* en todas las aplicaciones que de ella hacen los gobiernos y las empresas mercantiles é industriales para sus empréstitos. Para nadie debe ser una novedad que el modo de proceder en estos casos consiste en emitir acciones en cambio del numerario recibido; á estas acciones se les asegura el pago de un interés fijo de 6 por 100 al año por ejemplo, destinando además el 1 ó un tanto por 100 mas subido en cada año para la amortizacion de los títulos. Esta generalmente se verifica por medio de sorteos anuales, dando á los tenedores de las acciones premiadas el valor efectivo que representan, y recogidos aquellos títulos quedan amortizados, fuera de la circulacion é inutilizados.

Este es el único caso en que se aplica la fórmula de dotaciones, pero de ninguna manera se hace nunca cuando no se pagan los intereses por separado. Es completamente inexacto el aserto de que dicha fórmula se aplica en la contabilidad industrial para la amortizacion del capital invertido en máquinas, edificios, etc., y quien tal opinion sustenta dá pruebas de no haber abierto siquiera un libro que trate de estas materias, porque como tendré ocasion de explicar, en tales casos se amortiza el capital y los intereses correspondientes al tiempo empleado en la amortizacion.

Cuando los gobiernos hacen empréstitos en la forma indicada, que es con mucha frecuencia, la *dotacion*, ó sea la cantidad destinada para reintegrar la parte de capital que se devuelve anualmente, es generalmente una suma fija é invariable, porque los fondos de la caja de amortizacion no permiten aumentarla. En este caso lo que hay que calcular es el tiempo que se tar-

dará en amortizar el capital, lo que se consigue despejando  $n$  en la repelida fórmula, y resulta:

$$n = \frac{\log \left( 1 + \frac{Ar}{a} \right)}{\log(1+r)}$$

Y cuando se conoce la dotación ó cantidad disponible de los fondos destinados á la amortización de la deuda, y el tiempo que puede ó quiere disponerse de aquella cantidad, se deduce el capital que puede tomarse á préstamo por la fórmula  $A = \frac{a(1+r) - a}{r}$

contando por supuesto y *siempre* con el pago por separado de los intereses correspondientes al capital  $A$ .

¿Pero el que vende una mina se encuentra en estas circunstancias? ¿El que compra, puede renunciar al interés que legítimamente tiene derecho á exigir por el capital que entrega al primero? El vendedor por lo general, ó mejor dicho, excepto en un caso rarísimo, no se comprometerá á pagar al comprador los intereses correspondientes al capital de compra por todo el tiempo que dure la explotación. El comprador deberá buscar sus intereses en alguna parte. ¿En dónde? Es claro que en los productos de la misma mina, lo cual justamente obliga á que el dueño de la mina reciba por ella un capital menor que el que recibiría si se comprometiese á pagar aparte sus intereses; y á que el comprador dé un capital proporcionado á las utilidades que obtendrá de la mina, contando con la amortización del capital y el pago de sus intereses.

Resulta, pues, que la fórmula de capitalización de dotaciones, únicamente podrá aplicarse á la tasación de minas, en un caso excepcional y casi improbable; cuando el vendedor se comprometa á abonar al comprador,

los intereses del capital de venta por todo el tiempo que dure la explotación de la mina.

EUGENIO MAFFEI.

(Se continuará.)

#### MINAS DEL NUEVO-ALMADEN (CALIFORNIA).

En la tercera entrega, correspondiente á 1866, de los Anales de minas de Francia, encontramos una interesante Memoria sobre el asunto que encabeza este artículo, debida á M. Coignet, ingeniero destinado á la comisión científica de Méjico. Nos apresuramos á publicarla íntegra y no dudamos que la leerán con afán todos los que se interesan por saber con qué fuerzas cuenta esta rival de nuestras antiguas minas de Almaden, que si no nos ha arrojado del mercado del Nuevo Mundo, de que éramos casi exclusivos dueños, nos hace hoy un grave daño en la competencia que nos vemos obligados á sostener.

Háce tiempo que deseábamos vivamente conocer cuál era la verdadera producción del Nuevo-Almaden, cuáles su profundidad y condiciones de su criadero: la Memoria de M. Coignet satisface cumplidamente nuestros deseos, al entrar en minuciosos detalles, para nosotros

de grande importancia. Con ellos hemos formado nuestro juicio acerca del porvenir probable de aquellas minas; pero nos contentaremos por hoy con transmitir, sin comentario alguno, el trabajo de aquel ingeniero.

Diremos únicamente, que con posterioridad á haber llegado á nuestras manos este documento, hemos tenido el gusto de recibir la visita de uno de los directores actuales de aquellas minas, que nos ha confirmado la autenticidad y exactitud de los datos estampados por M. Coignet y nos ha ofrecido la estadística correspondiente al año que media entre el 1.º de Junio de 1864 á 30 de Junio de 65. También nos ha manifestado que acaba de reconocer nuestras minas de Almaden, donde ha admirado á la par que la potencia y continuidad de aquel criadero, el sistema de explotación llevado á cabo con tanta inteligencia por nuestros ingenieros.

Se conoce que la compañía dueña de los criaderos del Nuevo-Almaden tiene mas interés en conocer la producción y porvenir de nuestras minas, que el que ha escitado en nosotros el descubrimiento de aquella riqueza, á pesar de sus condiciones favorables respecto á la distancia del mercado de consumo.

Hé aqui el trabajo de M. Coignet:

«*Situación.*—Las minas del Nuevo-Almaden están situadas en el condado de Santa Clara, á 65 millas (100 kilómetros próximamente) al sud-este de San Francisco, en medio de las montañas, que limitan la costa del Pacífico.

Los establecimientos están en comunicación con la

capital comercial de la California por un camino de doce millas, que va hasta la villa de San José, y desde este punto por un camino de hierro.

*Historia.*—Los indios conocían desde el siglo último la existencia de las minas de cinabrio del Nuevo-Almaden; hicieron en ellas algunos trabajos para extraer bermellón con que se pintaban el cuerpo. Aun se encuentran en algunas escavaciones hechas por ellos bloques de piedra muy dura, redondos, cubiertos de una ligera capa de cinabrio, y que probablemente debían servirles para romper el mineral.

Cuando los mejicanos llegaron á California, los naturales les enseñaron muestras, pero desconocieron su importancia. En Noviembre de 1845 un capitán de ejército mejicano llamado Castillero, descubrió la naturaleza de estos minerales, tomó posesión del terreno, formó una compañía y empezó los trabajos. Poco tiempo después volvió á Méjico y vendió su descubrimiento á los señores Barron, Torbes y Compañía, comerciantes ingleses en Tepic. Cuando los americanos ocuparon la California, el Gobierno de los Estados-Unidos se comprometió, por el tratado de Guadalupe, en 1848, á reconocer todos los títulos de propiedad mejicanos, dándoles otros nuevos conforme á las leyes del país. La legislación americana no permite la explotación de las minas en terreno de otro, al paso que las leyes mejicanas la autorizan. Castillero no tenía sino la mina y no el suelo, sus títulos de propiedad no habían sido regularizados. Los americanos habían comprado las tierras y tan pronto como los trabajos fueron productivos, pusieron pleito á la Compañía del Nuevo-Almaden así como á su vecina la Enriqueta, cuyos títulos se hallaban en las mismas condiciones, reclamando el derecho de explotación del subsuelo como propietarios de la superficie. Capitalistas ricos y hombres influyentes de Nueva-York tomaron parte en el negocio y el proceso se abrió. La comisión de exámen de los títulos de Ca-

California se pronunció en favor de la compañía Barron; una apelación hecha en 1857 ante la Audiencia del distrito dió por resultado en 1858 una orden para suspender los trabajos, y por último, los opositores ganaron la causa. En Enero de 1861 se levantó el secuestro: una nueva apelación hecha en el Tribunal Supremo de los Estados Unidos confirmó las conclusiones del Tribunal de California. Los testimonios que hubo que ir á buscar á Méjico á grandes gastos, se imprimieron y llenaban 3.000 páginas en 8.º Los abogados, entre los cuales se encontraban dos Senadores del congreso, informaron durante veinte días, llenando aun 250 páginas en 8.º con las opiniones y conclusiones de los jueces.

Reconocida la propiedad del suelo y de las minas como pertenecientes á la nueva compañía, era necesaria una sentencia del Tribunal de California para poner á aquella en posesión de sus derechos. Hubieran trascurrido algunos meses antes de que el Tribunal diera su decisión; se transigieron y la nueva sociedad pagó á la antigua la suma de 1.734.116 pesos (9.041.766 francos), mediante la cual la cedía todo el material de las minas, la fábrica que estaba fuera del litigio, un campo inmediato de labor de una legua de superficie y algunas casas, con lo que suministra el pasto necesario para los animales empleados en los trasportes.

La nueva compañía, bajo el nombre de *Quick silver Mining Company*, montada con un capital social de 10 millones de pesos (51.546.392 de francos) dividida en cien mil acciones de 100 pesos cada una, tomó posesión en Noviembre de 1863, y empezó de nuevo inmediatamente sus trabajos de explotación.

*Geología.*—La figura primera, lámina 1.ª, da una idea de la constitución geológica del país en que se encuentra la mina.

M. Laur, en su trabajo sobre la California, ha colocado el terreno en que arman los criaderos de cina-

brío en los esquistos antiguos, pero sin presentar pruebas en apoyo de esta opinión. Para fijar exactamente la edad de esta formación, sería necesario verificar un estudio profundo del país: también sería un medio indirecto de resolver el problema la determinación de los filones que se atraviesan, pero faltan documentos para dar una solución.

Las diversas explotaciones de cinabrio están comprendidas entre dos masas serpentínicas y regulares en sus contornos, cuya dirección general es 7H. de la brújula alemana (1). La banda Sur, la más importante bajo el punto de vista de los trabajos actuales, es la única que aparece dibujada en el plano con alguna exactitud: la del Norte por el contrario está trazada solo para manifestar su curso medio, no siendo exacta su posición. Al Este los criaderos están limitados por una masa de trapps, cuya dirección general es 9H.; mientras que al Oeste continúan sin interrupción hasta más allá de la mina Guadalupe, á más de dos leguas de Almaden.

La banda de serpentina Sur tiene un contorno muy regular en su lado Norte. De la masa principal parten algunos apéndices que penetran las rocas estratificadas hasta una cierta distancia de sus puntos de partida, y forman en este trayecto verdaderos filones de serpentina, fuertemente descompuestos en sus bordes. En fin; se notan entre la mina y la fábrica islotes poco estensos de la misma roca. Esta última es generalmente compacta, muy dura, de un verde subido en el centro de la formación, pero descompuesta y de un verde claro en los bordes; se encuentra entonces en riñones bastante voluminosos, cubiertos por la serpentina alterada.

El trapp es verdoso, con pequeños cristales, divi-

(1) Todas las direcciones están referidas al meridiano magnético. La declinación de la aguja imantada era en Almaden en 1864 15° 45'.

dido en prismas irregulares que presentan una estratificación pseudo-regular; está hendido en todos sentidos, de suerte que á los golpes del martillo se destaca en pequeños fragmentos de caras planas. Se encuentra aislado, ó cerca de las serpentinas, sin que pueda verse si las atraviesa, ó es penetrado por ellas.

Cerca de estas dos rocas, pero principalmente contra la última, los esquistos arcillosos han sido transformados en jaspes rojos, con venas blancas y oscuras; los lechos de estratificación están bien marcados, pero es imposible determinar su dirección general á causa de los innumerables contornos que presentan.

Las calizas son las mas veces negras, muy duras y de fractura concóidea; cerca de las rocas plutónicas están atravesadas por venillas de caliza blanca sacaróide, muy silíceas y se convierten en dolomíticas al contacto de las serpentinas. Los cristales que se encuentran entonces en las hendiduras que atraviesan la roca son romboedros muy aplastados, parecidos á los cristales de cal carbonatada que contienen magnesia.

En el barranco que conduce á la fábrica se nota una capa de caliza muy potente y muy dura, que puede seguirse sin interrupción desde la serpentina al Sur hasta cerca de la mina de Velasco. Esta capa marcada en el plano con líneas de puntos, es en realidad el límite Este de los criaderos de cinabrio, porque entre ella y los trapps próximos están las areniscas, los esquistos y los jaspes, en los cuales jamás se encuentra mineral. Esta banda caliza está atravesada por un número considerable de filones de carbonato de cal cristalizado, en dirección  $1\frac{1}{2}$ H. con inclinación al Este, parecido en todo á los que contienen el cinabrio; las investigaciones hechas en diferentes puntos de esta zona indican todas la presencia del mercurio.

Los esquistos arcillosos presentan un tránsito á los jaspes cerca de las rocas ígneas. A cierta distancia de las serpentinas toman un color verdoso, son untuosos

al tacto, y pueden confundirse con los esquistos talcosos. Generalmente, como sucede en la mina Velasco, son granudos, poco sólidos, y su color varia del gris claro al negro.

En fin, las areniscas son muy quebradizas, de grano mediano, compuestas principalmente de cuarzo; cuando están próximas á las rocas serpentínicas y á los trapps pasan á cuarcitas duras.

En la orilla derecha del rio de los Alamitos, cerca del puente que se encuentra á la entrada de la fábrica, existe una fuente de agua mineral bastante copiosa, de la que se desprende una cantidad considerable de ácido carbónico; su aparición es debida á la aproximación de las rocas plutónicas. Según el análisis hecho en San Francisco por MM. Kellog y Hewston, su composición es la siguiente:

Carbonato de cal. . . . .	18,750
Carbonato de magnesia. . . . .	37,750
Bicarbonato de sosa. . . . .	24,125
Cloruro de sodio. . . . .	12,500
Carbonato de hierro. . . . .	1,500
Sulfato de cal. . . . .	2,125
Silice. . . . .	2,812

*Total.* . . . . . 99,562

*Criadero.*—Además de la mina de Almaden, única que se explotaba hace mas de un año por la compañía Barron, se han descubierto alrededor de ella algunos otros depósitos, cuyos principales trabajos están comprendidos en las minas de Velasco, San Laureano, San Francisco, Santa Mariana, San Pedro y América, todos en un radio de menos de dos kilómetros. Desde esta época se han activado mucho las explotaciones en estos diferentes puntos, y actualmente entran aquellas minas á formar la cuarta parte de la producción. En cuanto á

la mina Enriqueta, está abandonada por el momento, pero tienen intención de continuarla dentro de algunos meses.

El mineral es cinabrio mezclado con un poco de piritita de hierro y de cobre arsenical; sus gangas son generalmente esquistas, formando cintas calizas y silíceas, calizas negras, cal carbonatada blanca, y en fin, carbonato de hierro en pequeña cantidad.

El mineral, aunque del mismo aspecto siempre, se presenta en cuatro especies de criaderos, que son:

1.° En grietas 7H. mal definidas en profundidad, que se ven en toda la longitud de la zona metalífera, siguiendo la estratificación de las capas, ó cortándola en un ángulo muy agudo. Se conocen actualmente dos líneas de esta dirección: la una en la mina de Almaden propiamente dicha, enclavada en las calizas, y no teniendo astiales sino en la parte superior, la otra en la mina de Velasco. En este último punto el techo está formado por el apéndice de serpentina (caballo) que se nota á la entrada de la galería, y el muro de arenisca esquistosa gris muy deleznable; en el socavon abierto mucho mas abajo el techo está formado de calizas, mientras que el muro permanece el mismo. El espesor de estas dos venas es muy variable, es de seis metros próximamente y el mineral se encuentra en la profundidad, generalmente en los puntos en que el techo está mejor marcado; lo mismo sucede en las partes superiores, pero se halla entonces el cinabrio en las arcillas rojas; se observa en fin tambien mayor riqueza cerca de los caballos de serpentina.

2.° En pequeñas venas de cal carbonatada 1½H., con inclinación al Este, cuyo espesor varia desde 2 milímetros á 0,30 centímetros. Los cristales de cal carbonatada están muy apiñados, radiados del centro de la grieta al exterior, su color es un poco empañado, en ciertos puntos se encuentran cristales de aragonito, igualmente radiados. Estas venillas conducen siempre á las par-

tes ricas y su dirección sirve para la de los trabajos de investigación; á veces tienen en el centro geodas tapizadas de pequeños cristales de cuarzo hialino y llenos de betun; el encuentro de este último mineral es un indicio seguro de la proximidad de un depósito rico de cinabrio. En ciertos puntos de la mina estas venas son muy numerosos y están muy próximas, separadas únicamente por 4 ó 7 metros de roca estéril; otras laterales de la misma dirección, pero mucho menos inclinadas, se reúnen á las anteriores: en los puntos de union es donde se encuentra el mineral: el corte A B Este-Oeste (lámina 1.°, figura 4) de los trabajos de la mina del Nuevo-Almaden propiamente dicha, demuestra cuál es la disposición de estas bolsadas minerales. Tambien se encuentran grietas calizas, 3H. que inclinan generalmente de 35° á 45° hácia el S. O.; en los cruzamientos está la mayor riqueza. Cualquiera que sea por otra parte la orientación de las grietas, se descubre un hecho notable, y es que las venas calizas verticales son las mas ricas.

Las grietas 1½H. no atraviesan la serpentina y están cortadas por las venas 7H.; por esta razón, como lo veremos despues, en todos los puntos en que el techo de la vena está bien marcado, no se han seguido mas lejos las indicaciones calizas, mientras que en los sitios en que los astiales se distinguian poco se las ha seguido en esta dirección en una gran distancia. Las grietas 1½H., son pues, anteriores á las serpentinas y á los trapps. Pero se han rellenado probablemente á la aparición de estas dos rocas.

3.° En el techo y el muro de las masas de serpentina, caballos, y en relación con las grietas 7H. 1½H., ó 3H.

4.° En bolsadas, algunas veces ricas en la superficie, en las calizas fajeadas, pero siempre en relación con los mismos sistemas de grietas y de rocas ígneas.

(Se continuará.)



## IMPUESTOS

SOBRE

### LA INDUSTRIA MINEHA EN LA ISLA DE CUBA.

(Continuacion) (1).

Al fin los disfrutes de Santiago y San José entraron á su vez decididamente en la zona puramente piritosa del criadero; y desde Enero de 1851 se hizo estensiva á sus menas la cuota 1,55 pesos de la Consolidada; y tal ha permanecido para todas hasta la fecha, y tal se aplicó á otras pequeñas y pasajeras explotaciones que en las cercanías del Prado existían y se establecieron despues.

Que esa cuota fué benignamente ajustada es bien conocido. Y no hubo menor liberalidad en mantenerla en alguna ocasion en que, sino la riqueza de las menas, si esperimentó notable y sostenido aumento el otro principal elemento para la regulacion, el precio de venta en el mercado de Swansea.—Marcado fué bajo ese punto de vista el trienio de 1853 á 56. De 64.511 pesos 75 centavos fué la recaudacion en los años 53 y 54 (mena exportada, 41.620 $\frac{1}{2}$  toneladas); y por competente iniciativa y regular conducto se advirtió el fundamento que habia para elevar la cuota á 2 pesos 804 milésimas; lo que hubiera hecho subir la recaudacion de los precitados dos años á 116.703 pesos 88 centavos. Empero, para bien de los mineros y de la industria, y del permanente interés del Erario, fué des-

(1) Véase el número anterior.

oída aquella propuesta.—Con el mismo liberal criterio resolvió la administracion cuando en el año 1850 comenzaron los explotadores á obtener y exportar cáscara de cobre, precipitado de aguas vitriólicas naturales por la inmersión de hierros de desecho; y cuando en 1862 estableció la Compañía Consolidada hornos para matas de primera fundición con que tratar y utilizar menas pobres que no podían exportarse con provecho. Supúsose, en el mismo informe con que se propuso el alzar la cuota del mineral bruto á que se deja hecha referencia, á la cáscara ó precipitado de cobre una riqueza de 80 por 100; y se reguló en 17 pesos 226 milésimas por tonelada la cuota que á esa materia podía exigirse sin quebranto alguno del sostenimiento y aun desarrollo, si para él hubiese campo, del sencillo y barato procedimiento con que se obtenía. Desde aquel año hasta el fin del 65 se han esportado 4.091 toneladas de ese rico producto, con tenor medio de 65,83 por 100, y han pagado solo un peso 55 centavos como las piritas de 15 por 100. De 52,84 por 100 ha sido la ley de las 2482 $\frac{1}{2}$  toneladas de mata que en los cuatro años hasta fin del 65 se han exportado y su adeudo ha sido tambien de solo un peso 55 centavos.

Se sabia por todos como habia sido imposible el que los capitales del país se empleasen con fruto en el cultivo de las minas, en mil puntos tentado, pero siempre sin fortuna ó sin acierto. Se conocían los esfuerzos que las empresas extranjeras tenían que desplegar para sostener las explotaciones del Prado, ya muy profundas y en extremo abundantes en aguas, y con brazos malos y desmedidamente caros; y el moderadísimo beneficio que retiraban de su industria, á la verdad solo soportable para dinero de Europa, en manera alguna para el del país habituado á mucho mas elevados rendimientos. Se comprendía que si por causa de un inoportuno aunque legal rigor del fisco se viniese á paralizar el progresivo desarrollo, siquiera el mantenimien-

to de tan provechosas empresas, iba á cerrarse sin esperanza de restauracion, ó por lo menos á embarazarse, una fuente de produccion que sobre crear para la industria valores de cuantia levantando la importancia comercial del país, derramaba en este grandes beneficios y hacia ingresar en el Erario sumas de crecida entidad.—Al adoptar en la materia una conducta tan liberal cual la que acabo de esponer, la administracion era consecuente con la libérrima que observó en 1832 y posteriormente al renunciar por término de diez años á todo ingreso por impuestos mineros. Dictósela entonces una sabia prevision: aconsejábasesla despues de la experiencia. No fué menos meritoria y digna de aplauso su conducta en la segunda que en la primera ocasion.

En 740.000 pesos estimaba el Sr. Vazquez Queipo, en 1842 siendo fiscal de Hacienda de la Isla, lo que con error de interpretacion de que en los primeros párrafos de este escrito se hace mérito, dejó de percibir el Erario hasta el fin del indicado año. Ese generoso sacrificio fué abundantamente recompensado con los ingresos á partir del 13 de Febrero del año siguiente, que, hasta fin del 1863 ascendieron por lo menos á 989.786 pesos por el derecho sobre productos solamente.

Apuntaré su distribucion en el siguiente cuadro y suplemento; asi como los minerales y productos cobrizos anualmente exportados, y su riqueza desde que me es conocida sin discontinuidad por referencia á los ensayos de carácter publico que en Swansea proceden á su venta.

MINAS DE LA VILLA DEL PRADO.—Su produccion en los años que se expresan, riqueza de las matas, cantidades pagadas por el impuesto del 5 por 100.

Años.	Mineral.		Cobre precipitado.		Matas.		TOTAL.			Derechos satisfechos. Escudos.
	Quintales métricos.	Ley de cobre en 100.	Quintales métricos.	Ley.	Quintales métricos.	Ley.	Quintales métricos.	Tons. de 2000 lb.	Ley.	
1843...	322340	"	"	"	"	"	322340	"	"	128988
1844...	253584	"	"	"	"	"	353584	"	"	197471
1845...	382143	"	"	"	"	"	382143	"	"	177740
1846...	383331	"	"	"	"	"	283331	"	"	123019
1847...	259232	"	"	"	"	"	259232	"	"	111727
1848...	300268	"	"	"	"	"	300268	"	"	192677
1849...	273618	"	"	"	"	"	273618	"	"	99693
1850...	247095	"	263	"	"	"	247358	"	"	105911
1851...	217758	19,32	2000	72,96	"	"	219758	"	19,81	73567
1852...	169348	17,85	2101	73,09	"	"	174450	"	18,52	57744
1853...	155432	16,71	1766	71,47	"	"	157198	"	17,32	52865
1854...	229548	15,26	3553	70,26	"	"	233101	"	16,09	78501
1855...	250866	15,51	1605	66,66	"	"	252471	"	15,83	85072
1856...	171771	14,91	1605	65,44	"	"	163376	"	15,40	55008
1857...	168398	14,25	2306	67,23	"	"	170699	"	14,96	57816
1858...	153664	13,79	2840	67,44	"	"	156504	"	15,40	52723
1859...	170240	12,83	2678	63,90	"	"	172918	"	13,62	58254
1860...	174064	15,65	2940	61,73	"	"	177004	"	16,41	59631
1861...	156380	15,19	2788	59,65	"	"	160168	"	15,96	53959
1862...	140419	13,70	2899	63,14	1436	32,84	144754	"	14,88	48777
1863...	125448	13,55	2935	62,79	6105	33,89	134488	"	15,54	48307
1864...	105514	14,08	2632	66,39	4556	29,22	112701	"	16,31	37968
1865...	99235	13,58	2733	57,07	10748	29,54	112716	"	16,15	37972
	14910500	15,29	37644	65,83	22844	32,84	4971178	540235	16,22	192391

He formado ese cuadro con datos oficiales y registrados con rigurosa exactitud desde Enero de 1852, y á mi juicio bastante fidedignos de ahí para atrás hasta Febrero del 43; pero debo apuntar que segun nota oficial suministrada en 1859 por la Aduana de Cuba los derechos satisfechos hasta fin del 1858 por los minerales del Prado habrian ascendido á 2.218.016 escudos 92 centavos, es decir, 657.495 escudos 92 centavos mas de lo que el precedente cuadro arroja. Empero como esa nota atribuia aquella suma á devengos desde el año 1830, y seá constante que realmente no empezaron á pagarse hasta Febrero de 1843, me queda el recelo de que se haya incluido como pagado, por simple error de pluma, lo que durante años estuvo en tela de juicio si deberia ó no abonarse y que entretanto pudo en aquella oficina liquidarse para estar á las resultas de lo que se resolviese.—Es punto que mereceria ser esclarecido, por su interés para la estadística. Al propósito del que esto escribe de poner de realce las utilidades que los mineros han dejado al fisco haria perfectamente el que el exceso de devengos que de la nota de la Aduana resultaria fuese cierto y aplicable.

Entretanto, me limitaré á sentar que hasta fin del último año los minerales del Prado han pagado al Erario 1.922.391 escudos.

Agregando la produccion de otros cantones de la Isla formaré el siguiente resumen de los minerales y productos cobrizos obtenidos en la Isla de Cuba y exportados desde 1830 hasta fin de 1865, y de las cantidades que por el derecho del cinco por ciento han satisfecho: algo hay de conjetural para las localidades otras que la villa del Prado, pero no sale de una prudente medida ni deja en gran parte de apoyarse en documentos oficiales; en todo caso los errores pueden afectar bien poco al resultado general vista la relativa pequeñez de los guarismos en que pueden incurrir.

PROCEDENCIA	Produccion en quintales métricos.			Cantidades satisfechas. Escudos.
	Exenta de derechos.	Con pago de derechos.	TOTAL.	
De Santiago del Prado. . .	1355577	4971178	6326755	1922391
Bayamo. . . . . (1)	"	5071	5071	1708?
Bayatabo (Nuevitas). (2)	3802	34243	38045	11536
Dumañuecos (Tunas). (3)	2714	42511	45225	22175
Gibara. . . . . (4)	1362	10344	11706	3484?
Magibacoa (Tunas) . (5)	"	1840	1840	620?
Puerto Principe. . (6)	"	87	87	30?
Cienfuegos. . . . (7)	"	2400	2400	1564
Villaclara. . . . . (8)	109769	14852	124621	6456
Varias otras. . . . (9)	"	28580	28580	8210?
	1.473221	5.111106	6.584330	1.978174

NOTAS—(1) Desde el año 1846 al 48.—Cobre sulfurado, piritoso y carbonatado, con tenor de 10 por 100.

(2) Desde el 42 al 59 —Cobre piritoso y carbonatado, de 12 por 100.

(3) Desde el 42 al 50.—Id. id. de 18.

(4) En los años 34, 35 y 44 al 53.—Piritas de 12 por 100?

(5) En el año 1833.—Carbonato verde terroso de 8 á 24.

(6) En los años 44 y 45.—Piritas de 12 por 100? Como en Bayatabo.

(7) En el año 1851.—Piritas de 6 á 7 por 100 y carbonatos de 30. Riqueza media 8,69 por 100. Pero probablemente la produccion ha sido bastante mayor á juzgar por las estensas labores ejecutadas en la mina «Victoria» de que la cantidad anotada procede.

(8) Desde el 36 al 44.—Piritas de 18 $\frac{1}{2}$  por 100, y matas (2.000 q. m.) de 32 por 100: riqueza media 18,71 por 100.

(9) De la mina *Caridad de la Chorrera*, dos leguas al Norte de Pinar del Rio; y de las minas *Union* y *Economía* en las inmediaciones de Mantua, pueblo el mas occidental de la Isla.—De la primera se obtuvieron por los años 1850 al 54 cosa de 5.500 q. m. de pirita de 11 por 100.—De la segunda, en laboreo interrumpido desde el año 53, algo mas constante á partir del 59, podrán haberse obtenido 15 000 q. m. de pirita cobriza

La cantidad de cobre fino que esa masa de mineral (6.584.330 quintales métricos=715.543 toneladas de á 20 quintales castellanos) y productos cobrizos representa puede estimarse por lo bajo en 1.300.362 quintales métricos ó 141.515  $\frac{1}{10}$  toneladas castellanas; dando, como para ello hay ya fundamento aceptable, ya certidumbre, que la riqueza de los minerales del Prado fué de 24 por 100 hasta fin de 1844, y de 18,85 hasta fin de 1850; lo que, con la ley señalada á las menas y productos de tratamiento posteriores al último citado año, en el precedente estado, daría á los  $6\frac{1}{3}$  millones de quintales métricos de menas, matas y precipitado de la villa del Prado un tenor de 19,47 por 100.

Los grados de riqueza asignados segun época y procedencia á la masa de menas y productos del Prado y de casi todas las otras localidades son muy razonablemente aproximados á lo cierto. Verdad es que no proceden de ensayos oficiales hechos aquí. La Inspeccion de minas nunca ha tenido laboratorio; y lo hubiera exigido montado en mas de que comun escala el avalúo continuo diario, de tan incesante y considerable esportacion: no ha podido practicar sino ensayos aislados, ocasionales, cada vez que una nueva mina venia á registrar sus menas y que debia determinarse su cuota de adeudo, ó que habia lugar á alterar la de las existentes.

muy pobre, íntimamente mezclada con el óxido negro de dicho metal, con tenor desde 6 hasta 20 y mas por ciento; por término medio 10; y algunos 5.000 quintales de matas de primera fusion de 20 á 30 por 100 y 2.000 de cáscara de cementacion de 75.—De la tercera 80 q. m. de cáscara de 80 por 100.

DIEGO LOPEZ DE QUINTANA.

(Se continuará.)

### ESTADÍSTICA.

Nota de la cantidad de calamina esportada al extranjero por el puerto de Cartagena en los años 1863 á 1866 y puntos de su destino.

	1863.	1864.	1865.	1866.	TOTAL.
	Kilógramos.	Kilógramos.	Kilógramos.	Kilógramos.	Kilógramos.
Amberes. . . . .	266.800	10.033.700	9.441.500	9.472.520	29.256.520
Newcastle. . . . .	"	36.800	"	165.000	201.800
Swansea. . . . .	"	598.000	"	"	598.000
Schields. . . . .	"	26.864	"	"	26.864
Cette. . . . .	"	368.000	1.597.800	533.600	2.299.400
Nouvelle Montagne. . . . .	"	"	128.800	"	128.800
	266.800	11.085.564	10.968.100	10.170.920	52.491.184

## VARIEDADES.

**Personal de Ingenieros.**—*Relevo.*—Por Real orden de 18 de Marzo último comunicada al Ministerio de Hacienda por el de Fomento, ha sido relevado del cargo de Director facultativo del Establecimiento de Almaden el Ingeniero Jefe de primera clase D. Tomás Sabau y Dumas, y nombrado en su reemplazo el de la misma clase D. Eugenio Fernandez, Ingeniero Jefe de la provincia de Santander.

*Traslaciones.*—Por Real orden de 2 de Abril último ha sido nombrado Ingeniero Jefe de la provincia de Santander el que lo era de Granada D. José Gonzalez Lasala, y de este último distrito el Ingeniero Jefe de primera clase D. Tomás Sabau y Dumas.

**Personal de auxiliares facultativos.**—*Ascensos.*—Por Real orden de 4 del corriente y á consecuencia de haber sido declarado supernumerario el auxiliar facultativo de segunda clase D. José María Dominguez, se han concedido los ascensos de escala nombrando auxiliar de segunda clase al mas antiguo de los de tercera D. Valentin Junquera, y auxiliar de tercera al mas antiguo de los de cuarta D. José Joaquin Sardá.

**Ferrocarril minero.**—Por Real orden espedita por el Ministerio de Fomento, ha sido nombrado el Inspector general de caminos, canales y puertos, D. Eugenio Barron, para que proponga medios mas eficaces á fin de terminar en el menor plazo posible los trabajos del ferrocarril de Belmez y Espiel al castillo de Almorchon, y para que indique la mejor solucion que ha de darse á la traza que recorre las abundantes y ricas minas de aquella cuenca carbonifera, á fin de que el público pueda disfrutar cuanto antes de las considerables ventajas del consumo de dichos carbones.

(Correspondencia.)

### ERRATAS DEL NUMERO ANTERIOR.

Pág.	Linea.	Dice.	Debe decir.
226	5. <sup>a</sup>	no	nos.
Id.	id.	los	las.
28	24	constituyendo	contribuyendo.

Por todos los artículos no firmados,  
JOSÉ M. LAPUENTE.

**Editor responsable.**—D. JOSÉ M. LAPUENTE.

Madrid: 1867.—Imprenta de la viuda de D. Antonio Yenes,  
Plazuela de la Cebada, número 13, cuarto bajo.

# REVISTA MINERA,

PERIÓDICO

## CIENTIFICO É INDUSTRIAL.

### ECONOMIA MINERA.

*Principios fundamentales para la resolucion del problema general de tasacion en venta de las minas.*

(CONTINUACION) (1).

*Capitalizacion sucesiva á interés compuesto, de las utilidades líquidas anuales.*  $A = \frac{a(1+r)[(1+r)^n - 1]}{r}$ . Esta fórmula no sirve, como se ha dicho en la polémica á que me refiero, para capitalizar ANUALIDADES á interés com-

(1) Véanse las páginas 137, 169, 201 y 233 de este tomo.

puesto. porque á la cantidad  $a$  en este caso, no se la puede dar el nombre de *anualidad* en su acepcion propia, y porque en ella no se toman en cuenta los intereses compuestos de  $A$ . Esto se comprende sin mas que hacerse cargo de las cuestiones que se resuelven por dicha fórmula, que son las siguientes: hallar el capital y sus intereses compuestos producidos por la imposicion anual de una suma fija  $a$  durante el tiempo  $n$ .

Aquí se presenta otro ejemplo de nuevas relaciones entre el capital, el interés y el tiempo, que demuestra una vez mas la gran variedad de problemas que con estos mismos datos pueden resolverse, y la necesidad de estudiar y comprender bien la indole y la esencia de cada uno, para hacerlo con conocimiento de causa y por consiguiente con acierto. Para tratar estas cuestiones con exactitud hay que tener muy presentes tres circunstancias esenciales, que son como el punto de partida de todas ellas. 1.º Que todos los capitales que juegan en cálculos de especulaciones mercantiles é industriales, devengan ó ganen siempre intereses; porque los capitales que no los ganan y que por consiguiente no entran en ninguna especulacion, no hay para qué contar con ellos. 2.º Que cuando el dueño de un capital no cobra los intereses anuales por cualquier motivo, estos intereses deben acumularse al capital para devengar nuevos intereses; porque los intereses no cobrados representan para el capitalista sus medios de subsistencia, ó si los ahorra, la formacion de un nuevo capital, ó aumento del primero, del cual sacaria nuevos intereses, y del que hay que indemnizarle como si realmente los hubiera recibido. 3.º Que para poder comparar los valores de dos ó mas cantidades pagaderas á diferentes plazos, deben referirse todas ellas á una misma época ó plazo, pues de otro modo no podria establecerse la comparacion con exactitud. El olvido de estas sencillas reglas, ha sido la causa de la mayor parte de los errores que se han sustentado en

la discusion del sistema de tasar minas, y una prueba de ello es lo que se ha dicho acerca de la fórmula que ahora examino, cuya deduccion es la siguiente:

Si un capitalista coloca cada año, en casa de un comerciante una misma cantidad  $a$ , sin recobrar estas cantidades ni sus intereses, hasta que termine el plazo  $n$ . las entregas anuales y sus intereses compuestos, no pueden valer mas ni menos que lo siguiente:

El primer dia del primer año entrega  $a$  que está en poder del comerciante  $n$  años

y al cabo de este plazo vale. . . . .  $a(1+r)^n$

La segunda entrega  $a$  durante  $n-1$  años vale.  $a(1+r)^{n-1}$

La tercera. . . . .  $a(1+r)^{n-2}$

Y la última entregada el primer dia del último año, vale solo. . . . .  $a(1+r)$

Es decir, que en  $n$  años, no se pueden entregar mas que  $n$  veces  $a$ ; porque si al fin del último año se entrega otra vez  $a$ , ó sea en total  $(n+1)a$ , al dia siguiente la última entrega  $a$ , no valdrá mas que  $a$ . Y como dicha última imposicion no tiene absolutamente objeto alguno, ni hay para qué hacerla, ni se hace nunca, no hay razon tampoco para tomarla en cuenta. Lo mismo sucederia si la primera suma  $a$  no se entregase hasta el fin del primer año; porque este año no surtiria efecto alguno respecto de  $a$  en cuanto á la produccion de intereses, que es lo que se busca, y en este supuesto la cuestion se referia al tiempo  $n-1$  y no á  $n$ .

En cada uno de estos casos el capital  $A$  al fin del plazo  $n$  vale lo siguiente:

*Primer caso.* que es el que voy examinando, cuando en  $n$  años se entrega  $na$  sumas

$$A = a(1+r)^n + a(1+r)^{n-1} + a(1+r)^{n-2} + \dots + a(1+r)$$

Sustituyendo en el segundo miembro la suma de sus términos que forman una progresion geométrica, cuyo primer término es  $a(1+r)$ ; la razon  $1+r$ , y el último término  $a(1+r)^n$  resultará:

$$A = \frac{a(1+r)^n(1+r) - a(1+r)}{(1+r) - 1} = \frac{a(1+r)\{(1+r)^n - 1\}}{r}$$

que es la fórmula puesta al principio.

*Segundo caso.* Cuando en  $(n-1)$  años se entregan  $n$  sumas iguales á  $a$

$$A = a(1+r)^{n-1} + a(1+r)^{n-2} + a(1+r)^{n-3} + \dots + a(1+r) + a$$

de donde resulta  $A = \frac{a(1+r)^n - a}{r}$ ; que es la fórmula de do-

*taciones* que ya conocemos, en cuyo caso, como ya he dicho en su lugar, no es el capitalista quien entrega  $a$  cada año, sino que por el contrario recibe  $a$  anualmente para amortizar el capital  $A$  en  $n$  años sin contar los intereses de  $A$ ; lo cual es muy distinto del caso anterior.

*Tercer caso.* En el supuesto que á nada conduce, de que en  $n$  años se entreguen  $(n+1)$  sumas iguales á  $a$ , se obtiene que

$$A = r(1+r)^n + a(1+r)^{n-1} + a(1+r)^{n-2} + \dots + a(1+r) + a$$

de donde sale  $A = \frac{a(1+r)^n(1+r) - a}{(1+r) - 1} = \frac{a\{(1+r)^{n+1} - 1\}}{r}$  que

es la fórmula que *podiera* emplearse para tasar minas, en concepto de quien las considera como *almacenes* de minerales, en vez de la correspondiente al primer caso arriba examinado; la cual al decir de dicho señor, tiene un término de menos. Y lo raro es, que para pro-

bar que á la verdadera fórmula  $A = \frac{a(1+r)\{(1+r)^n - 1\}}{r}$

le falta un término, alega la singular razón de que esta misma fórmula se puede presentar de este otro modo:

$$A = \frac{a\{(1+r)^{n+1} - (1+r)\}}{r};$$

porque como esta transformación en nada altera la esencia de la anterior, confieso franca-

mente que no comprendo cómo esto puede probar que la fórmula  $A = \frac{a\{(1+r)^{n+1} - 1\}}{r}$  es exacta. Lo que si he

demostrado es que la tal fórmula está deducida de un supuesto equivocado, y por consiguiente, que á esta última es á la que le *sobra* un término, que es el término  $a$ ; por cuya causa es caprichosa é inútil; mientras que á la verdadera fórmula, ni le *falta* ni le *sobra* nada, sino que comprende lo justo y lo que debe comprender. ¡Qué desgracia persigue á cierto género de argumentaciones!

Esta misma cuestión se resuelve de distinto modo (1) cuando las entregas anuales no son iguales, sino que son por ejemplo,  $o, p, q, \dots, u$  que respectivamente se entregan el primero, segundo, tercero y último año. En este caso resulta que

$$\begin{array}{ll} o \text{ al cabo de } n \text{ años valdrá.} & \dots \dots \dots o(1+r)^n \\ p. & \dots \dots \dots n-1. \dots \dots \dots p(1+r)^{n-1} \\ q. & \dots \dots \dots n-2. \dots \dots \dots q(1+r)^{n-2} \\ u \text{ al cabo de un año vale.} & \dots \dots \dots u(1+r) \end{array}$$

y la suma de todas estas cantidades será  $A = o(1+r)^n + p(1+r)^{n-1} + q(1+r)^{n-2} + \dots + u(1+r)$  que es la fórmula que se aplicaria en este caso.

En resumen, en las cuestiones que acabo de examinar, no se trata de amortizar el capital  $A$  y *sus intereses* con la entrega anual de  $a$ , que es el caso de tasación de minas cuando  $a$  representa la utilidad anual. Esta utilidad no se impone á interés compuesto cada año por todo el tiempo que falte hasta terminar la explotación sino que, como ya lo he dicho muchas veces, con

(1) El que haya tenido ocasión de consultar algunas obras de Aritmética y Algebra puras ó aplicadas, habrá podido examinar la gran variedad de cuestiones de este género que traen resueltas los diferentes autores.

ella hay que ir abonando los intereses de  $A$  y la parte de amortizacion correspondiente del mismo capital; y como en dicha fórmula ni figuran aquellos intereses ni aquella amortizacion, resulta que ni  $a$  es *anualidad* ni mucho menos, ni la fórmula puede aplicarse en ningun caso á la tasacion de minas.

*Capitalizacion de anualidades.*  $A = \frac{a(1+r)^n - a}{r(1+r)^n}$ . Esta

fórmula se deduce por los mismos razonamientos que la de *dotaciones* sin mas diferencia, que la suma de los términos de la progresion formada con las utilidades anuales y sus intereses, en vez de igualarla con el capital  $A$  solamente, se tiene además en cuenta los intereses compuestos del mismo capital y la igualdad se establece de este modo, porque ya no se pagan aparte aque-

llos intereses:  $\frac{a(1+r)^n - a}{r} = A(1+r)^n$ , en cuya ecuacion fi-

guran los *intereses compuestos* de las *anualidades* y los *intereses compuestos* del *capital*; de manera que las fórmulas que de ella se deducen, despejando  $A$ ,  $a$ ,  $n$  ó  $r$ , son propiamente de interés compuesto y no de *interés simple*, como se ha sostenido con tanta ligereza como insistencia.

La fórmula  $a = \frac{Ar(1+r)^n}{(1+r)^n - 1}$  se llama de *anualidades* y

es la verdadera para la amortizacion de un capital juntamente con sus intereses, en un tiempo dado. Con ella se resuelven varios problemas como el de las *rentas vitalicias*, es decir, la *anualidad* que ha de recibir una persona por un capital prestado, con la condicion de que al fin de su vida quede extinguido su haber, para lo cual en vez de  $n$  se sustituye el número probable de años de vida del imponente, segun su edad y los resultados que ofrecen las tablas de mortalidad.

La *anualidad*, es pues, una suma anual que debe darse en cambio de un capital, para reintegrar el mismo capital y sus intereses en un tiempo determinado. De manera que la *anualidad* comprende la *dotacion* ó reintegro del capital, y el pago de los *intereses* de dicho capital. No puede ni debe confundirse por consiguiente la *anualidad* con la *dotacion*, y mucho menos con la *renta*. La primera comprende una parte del capital y de los *intereses compuestos* que devenga al cabo de  $n$  años; la segunda solo una parte del capital sin ningun interés; y la tercera solo comprende el *interés simple* del capital. Así es que las *rentas se capitalizan*, en la primera y genuina acepcion de esta palabra, á *interés simple*; las *dotaciones* se capitalizan á *interés compuesto* sin contar con el pago de intereses del capital que corren á parte; y las *anualidades* se capitalizan á *interés compuesto* de las dotaciones y de los intereses compuestos del capital, al mismo tiempo.

Nótese bien que el interés simple se aplica á la terminacion de los capitales impuestos á réditos por tiempo indefinido, ó á los capitales que no se consumen, que no caducan, que son permanentes; mientras que si un capital se impone por un tiempo determinado, renunciando su dueño al cobro, total ó parcial, de los intereses anuales correspondientes, entonces el depositario de este capital que dispone de aquellos intereses para sus negocios, se halla en las mismas circunstancias que si los recibiera cada año del capitalista para acumularlos al capital devengando nuevos intereses. En este caso, justo y necesario es que la capitalizacion, en la segunda acepcion, que se haga al fin del tiempo convenido, se verifique á interés compuesto del capital primitivo, para compensar al capitalista de la privacion de los intereses ó de la renta que hubiera recibido, si el capital le hubiera empleado en una finca por ejemplo. Cuando se capitalizan *rentas* ó *intereses simples anuales* no hay que establecer mas



relaciones que las que existen entre el rédito ó la renta, el capital y el interés de 1; porque el tiempo es indefinido y en cualquier época en que se retire el capital de manos del comerciante ó del banquero, ó cuando se realiza la finca que produce la renta, se obtiene siempre el mismo capital íntegro. Pero cuando se trata de la capitalización de dotaciones y de anualidades, que van reintegrando anualmente y por tiempo determinado el *capital solo*, las primeras, y el *capital y sus intereses compuestos* las segundas, ya no puede prescindirse de tomar en cuenta el *tiempo* en ambos casos, prescindiendo de los intereses del capital en el primero; pero sin olvidarlos en el segundo.

De todo lo espuesto se deduce que la *capitalización de anualidades* consiste en hallar un capital  $A$  tal, que mediante el pago de una anualidad ó cantidad fija anual  $a$ , queden satisfechos al cabo de  $n$  años, los réditos de dicho capital  $A$  á interés compuesto de  $r$  por uno al año, y reintegrado por completo el mismo capital. Veamos ahora si el problema de la tasación de mina se encuentra en este caso.

La tasación en venta de las minas tiene por objeto determinar la cantidad que el comprador habrá de entregar en cambio de las utilidades que rendirá la explotación de la mina. Este cambio es completamente equitativo porque ni el vendedor puede dar mas que aquellas utilidades, que son las que él obtendría si continuase la explotación por su cuenta, ni el comprador puede ofrecer otra cosa que el equivalente de dichas utilidades. Estoy seguro de que una transacción llevada á cabo en estos términos, no puede ser tachada por nadie de desigual ni de injusta; pero analicemos los pormenores del negocio con entera verdad y sin prejuzgarle con apasionamiento ó con miras interesadas por muy nobles que sean, y veremos desaparecer como por encanto toda esa porción de castillos en el aire que se han levantado sobre falsos cimientos, dando

lugar á concepciones las mas atrevidas por su falta de razón. La mina tiene una duración limitada al número de años  $n$ , en cuyo tiempo vá á producir una utilidad total que dividida por  $n$  dá el término medio anual  $a$  durante  $n$  años, ni mas ni menos porque la mina no produce otra cosa. ¿Y en estas circunstancias, qué representa la utilidad media anual  $a$ , sino una *anualidad* con las cuales tiene que reembolsarse el comprador, del capital de adquisición y de los intereses de este mismo capital, que mientras dura la explotación no puede disfrutar completamente de él para emplearle en otras especulaciones? Pues si esto es así, y no puede menos de ser para quien tenga claros los ojos del entendimiento, es evidente que la tasación de las minas se encuentra en el mismo é idéntico caso que la capitalización de anualidades, sin que exista ni pueda existir la mas leve diferencia. Y para que no quede la menor duda aun á los mas recalcitrantes en admitir una resolución del problema tan exacta, tan natural, tan lógica, tan sencilla y tan racional, basta anunciarle en los mismos términos que el de capitalización de anualidades, para comprender la verdad que entraña y que no pueden oscurecer todos los argumentos que se han aducido ni los que se puedan aducir todavía.

*La tasación de una mina tiene por objeto determinar un capital  $A$  tal, que con la utilidad líquida anual  $a$  que aquella deba producir, queden satisfechos al cabo de los  $n$  años que durará la explotación, los réditos de dicho capital  $A$  á interés compuesto de  $r$  por uno al año, y reintegrado por completo el mismo capital.*

Planteadas la cuestión en estos términos, *únicos posibles*, es evidente que no puede considerarse la cantidad  $a$ , ó los productos líquidos anuales, de otra manera que como una *anualidad* en la acepción genuina, científica y verdadera de esta palabra. Dedúcese también que la capitalización de dicha anualidad tiene que hacerse precisamente á interés compuesto porque la pro-

duccion de las minas no es eterna y el tiempo está representado por una cantidad finita. Y por fin, que conocidas con toda exactitud las relaciones que existen entre los datos que sirven de base á la tasacion de las minas, la capitalizacion de la utilidad anual no puede hacerse de otro modo mas que aplicando la fórmula

$$A = \frac{a(1+r)^n - a}{r(1+r)^n} \text{ y que por consiguiente cualquiera apli-}$$

cacion que se pretenda hacer de otras fórmulas distintas de aquella es ó absurda, ó inexacta ó incompleta.

La manera de deducir esta fórmula, indicada al principio, es la que emplean todos los autores; mas como importa conocer su naturaleza y estructura con toda claridad, con tal de conseguirlo y aunque se me tache de sobrado insistente en una cuestion tan elemental, voy á permitirme trasladar aquí para su deduccion, un razonamiento que está al alcance de todo el mundo, y que establece mi amigo y compañero D. Martin Gaytan en los siguientes términos:

«Para la sencilla deduccion de la fórmula para capitalizar anualidades y que con igual propiedad puede llamarse, como se verá, fórmula de *descuento de anualidades*, conviene recordar que una cantidad  $a$  puesta hoy á interés compuesto, al tipo  $r$  por uno al año, produce al cabo de  $n$  años el capital  $A = a(1+r)^n$ . Des-

pejando aquí el valor de  $a$  se tiene  $a = \frac{A}{(1+r)^n}$  que ma-

nifiesta con claridad, que la cantidad  $A$ , dinero efectivo al cabo de  $n$  años, vale hoy  $a$ . Esta fórmula es de *descuento* y se emplea para descontar valores ó letras que vencen en una época mas ó menos lejana. Se ve á posteriori que el valor de  $a$  dado por el ségundo miembro, produce al cabo de  $n$  años la can-

antidad  $A$ , pues para ello basta multiplicar  $\frac{A}{(1+r)^n}$  por

$$(1+r)^n \text{ y resulta } \frac{A}{(1+r)^n} (1+r)^n = A.$$

«La fórmula para capitalizar anualidades se propone hallar cuál es la cantidad que hoy puede darse en equivalencia de un número  $n$  de anualidades iguales á  $a$ , ó sean  $n$  cantidades iguales á  $a$  entregadas cada año á contar desde el inmediato á aquel en que se hace el contrato. Si hubiera medio de hallar cuánto valen hoy, cada una de aquellas anualidades, su suma sería la cantidad que habria de entregarse en mano, en justa compensacion de aquellos valores. El problema, pues, está reducido á descontar dichos valores ó anualidades en relacion al tiempo de su vencimiento.

«Asi la primera anualidad, valdrá hoy  $\frac{a}{1+r}$ ; la segunda

$\frac{a}{(1+r)^2}$ ; la tercera  $\frac{a}{(1+r)^3}$ , etc.; y la anualidad que ven-

ce al cabo de  $n$  años, valdrá hoy  $\frac{a}{(1+r)^n}$ . Si se re-

presenta por  $A$  la cantidad á percibir, esta será pues igual á la suma de todos los valores actuales de las  $n$  anualidades y se tendrá:

$$A = \frac{a}{1+r} + \frac{a}{(1+r)^2} + \frac{a}{(1+r)^3} + \dots + \frac{a}{(1+r)^n}$$

«El segundo miembro de esta igualdad es una progresion geométrica, cuya razon es  $\frac{1}{1+r}$ ; remplazando los

$n$  términos de esta progresion por su suma se tendrá:

$$»A = \frac{\frac{a}{1+r} + \frac{a}{(1+r)^2} + \dots + \frac{a}{(1+r)^{n-1}} + \frac{a}{(1+r)^n}}{1 - \frac{1}{1+r}} = \frac{a(1+r)^n - a}{(1+r-1)(1+r)^n}; \text{ ó bien:}$$

$$»A = \frac{a \{ (1+r)^n - 1 \}}{r(1+r)^n} \text{ que es la fórmula definitiva de aplicación.}»$$

«Esta fórmula es, como decía en un principio, de descuento de anualidades, toda vez que se determina la cantidad á percibir por el descuento de aquellas. Es evidente que al aplicarla, cuanto mayor sea el riesgo de que falten una ó varias de las anualidades, tanto menos se dará por ellas, y tanto mas alto será por consiguiente el tipo del descuento, como se vé en

$\frac{a}{(1+r)^n}$  en el que dando valores á  $n$  reproduce todos los términos de la progresion y es su término general.»

«La fórmula en cuestion demuestra tambien que las  $n$  anualidades  $a$ , amortizan el capital  $A$  y sus réditos durante los  $n$  años; y para verlo basta multiplicar sus dos miembros por  $(1+r)^n$ ; así:

$$»A(1+r)^n = \left\{ \frac{a}{1+r} + \frac{a}{(1+r)^2} + \dots + \frac{a}{(1+r)^{n-1}} + \frac{a}{(1+r)^n} \right\} (1+r)^n;$$

$$»ó A(1+r)^n = a(1+r)^{n-1} + a(1+r)^{n-2} + \dots + a(1+r) + a.»$$

«El primer miembro representa lo que  $A$  llega á valer en  $n$  años tanto en capital como en intereses; y los  $n$  términos del segundo miembro representan; el primero lo que la primera anualidad vale con sus intereses compuestos al finalizar los  $n$  años del contrato; el segundo término, lo que vale la segunda anualidad con sus intereses compuestos al cabo de los mismos  $n$  años; hasta el último término que es la últi-

ma anualidad sin interés, por ser entregada al terminar el tiempo del contrato. Así se vé, que las anualidades y sus intereses pagan justamente el capital  $A$  y los suyos »

«Ahora bien, las  $n$  cantidades  $a$ , pagan ó valen al cabo de  $n$  años el capital  $A(1+r)^n = A'$ , lo represento por  $A'$ ; esta cantidad para hacerla hoy dinero tendria que des-

contarse, y valdria  $\frac{A'}{(1+r)^n} = A$ ; pero se pagará hoy

por todo su valor  $A'$ , siempre que se garantice el pago de los intereses que  $A'$  devenga en los  $n$  años, independientemente de las anualidades  $a$ , que quedan en este caso respondiendo de la amortizacion del capital  $A'$  en los  $n$  años del contrato; como así es en efecto, pues la suma de anualidades y sus intereses durante los  $n$  años, suman la cantidad  $A(1+r)^n = A'$ . La fórmula será pues, para este caso

» $A' = a(1+r)^{n-1} + a(1+r)^{n-2} + \dots + a(1+r) + a$  y hallando la suma de los  $n$  términos del segundo miembro será:

$$»A' = \frac{a(1+r)^{n-1}(1+r) - a}{1+r-1} = \frac{a \{ (1+r)^n - 1 \}}{r}.$$

«Tenemos, pues, las dos fórmulas;

$$»A = \frac{a \{ (1+r)^n - 1 \}}{r(1+r)^n} \text{ y } A' = \frac{a \{ (1+r)^n - 1 \}}{r}. \text{ En ambas se in-}$$

vierten  $n$  anualidades  $a$  para conseguir, dinero en mano, las cantidades  $A$  y  $A'$ . No habiendo en la primera mas garantías que las anualidades, estas pagan los intereses y el capital  $A$ ; mientras que en la segunda se exige garantia para el pago de los réditos de  $A'$ ; no pudiendo las anualidades  $a$ , responder mas que de la amortizacion del capital  $A'$ . Se vé así, que en el segundo caso se consigue mayor capital que en el primero como es natural; y se vé tambien por la inspeccion de las fórmulas, que siendo  $A' = A(1+r)^n$  re-

»sulta que  $A'$  es lo que el capital  $A$  obtenido en el primer caso, llega á valer al cabo de los  $n$  años.»

A pesar de que despues de leer el anterior escrito del Sr. Gaytan, no puede quedar duda alguna de que la fórmula de capitalizacion de anualidades está bien calculada—si tal duda pudiera existir—y que satisface por entero las condiciones de valoracion de las minas, todavia voy á analizarla de nuevo para ver si logro quitar el último escrúpulo y llevar el convencimiento mas completo al ánimo de los que se muestran refractarios á su adopcion.

Si la fórmula cumple todas las condiciones del problema, deberá verificarse que con la utilidad líquida total de la mina, ó sea con la suma de todas las anualidades  $a$  que recibirá el comprador durante  $n$  años, representadas por  $na$ , se reintegrará, por una parte, todo el capital  $A$  recibido en fracciones ó dotaciones

anuales, é iguales cada una de ellas á  $\frac{Ar}{(1+r)^n - 1}$ ; y

todas juntas valdrán;  $n \times \frac{Ar}{(1+r)^n - 1}$ ; y por otra parte,

los intereses compuestos del mismo capital  $A$ , que devengaría en cualquiera otra especulacion y que tienen que salir necesariamente de las utilidades de la mina; es decir,  $A(1+a)^n$ .

Sustituyendo en esta última espresion el valor de  $A$  representado por la suma de las dotaciones antes deducida, que es  $\frac{Arn}{(1+r)^n - 1}$  será;  $\frac{Arn}{(1+r)^n - 1} (1+r)^n$ ; y

como esta cantidad tiene que ser reembolsada esclusivamente con  $na$ , serán iguales por precision; y

$na = \frac{Arn}{(1+r)^n - 1} (1+r)^n$ ; quitando el denominador resulta

$na \{ (1+r)^n - 1 \} = Arn(1+r)^n$ ; dividiendo por  $n$  ambos miembros y despejando  $A$  se obtiene;  $A = \frac{a \{ (1+r)^n - 1 \}}{r(1+r)^n}$  que es

la fórmula en cuestion, la cual satisface como ya se sabia de antemano, los términos especiales del problema de tasacion de minas.

*Aplicacion á casos particulares de la fórmula de capitalizacion del producto líquido anual de una mina.* En primer lugar con esta fórmula además de determinarse el valor de la mina, se puede conocer cada una las otras cantidades que figuran en ella en funcion de las restantes; así, si se quiere hallar el tipo del interés que ha servido para la tasacion, se despejará  $r$  y habrá que resolver una ecuacion del grado  $n+1$ . Para determinar el número de años que durará la explotacion, conociendo los demás datos se empleará la fórmula

$n = \frac{\log. a - \log. (a - Ar)}{\log. (1+r)}$ . Y para conocer el producto líquido anual ó la anualidad se usará la fórmula ya indicada

antes  $a = \frac{Ar(1+r)^n}{(1+r)^n - 1}$ , sobre la cual tengo que decir

algunas palabras segun he ofrecido anteriormente.

La fórmula de anualidades,  $a = \frac{Ar(1+r)^n}{(1+r)^n - 1}$ , se llama

tambien de *amortizacion* porque en la contabilidad industrial se hace de ella un uso continuo y una aplicacion importante para amortizar todas las sumas, gastos y capitales que no se añaden directamente al valor de los productos, pero que no pueden dejarse de tomar en cuenta entre los gastos de produccion, so pena de que aquellas cantidades queden perdidas y consumidos los capitales que representan juntamente con los intereses que devengarían si estuvieran disponibles; y de que

aparezcan utilidades mayores de las efectivas no teniendo en cuenta aquellas sumas (1). La necesidad de hacer estas amortizaciones en la industria en general y en la minería en particular, es absoluta é imprescindible, porque los capitales que en ella se emplean, sea en el concepto que quiera, no solo no deben perderse, sino que deben producir intereses; por la razón ya dicha de que así como el trabajo se remunera con el salario, el empleo de los capitales se remunera con los intereses. Por consiguiente dicha fórmula, y no la de

dotaciones, ó sea  $a = \frac{Ar}{(1+r)^n - 1}$ , es la que debe em-

plearse, y efectivamente se emplea en la contabilidad industrial bien montada, para hacer aquellas amortizaciones. La de dotaciones que equivocadamente se ha supuesto que es de amortización *para todos los casos*, sería incompleta, porque faltan los intereses del capital que no quedan amortizados por ella según ya he demostrado; y en la industria cualquiera que ella sea, los capitales no se recobran, ni sus intereses se realizan con otros valores, que con los que producen las utilidades líquidas, porque no hay un tercero interesado en pagar aparte estos intereses y porque no pueden salir de otra parte.

Y es muy extraño que quienes de entender de minas se precian, desconozcan la fórmula de amortización que se aplica en la industria, cuando precisamente en las minas, se usa en efecto con muchísima frecuencia para la amortización de las cantidades y sus intereses compuestos, invertidas en edificios, máquinas

(1) Ponson, tomo 4.º, pág. 386.—Barlet: Comptabilité des mines, pág. 42.—Id. Arithmétique appliquée au commerce, à l'industrie, etc., pág. 443, etc., etc.

de extracción, de ventilación, de desagüe, de entrada de obreros, talleres de preparación mecánica, cables, carreteras, caminos de hierro y canales para el servicio de la mina; labores auxiliares en estéril; como pozos, galerías traviesas, anchurones; labores de investigación y preparación, etc., todas las cuales deben quedar reintegradas con parte de las utilidades, al terminar la explotación; según he demostrado en otro lugar de este escrito.

En segundo lugar, voy á discutir ahora, los diferentes valores que tendrá el precio de tasación  $A$ , en función de las demás cantidades que constituyen la fórmula de capitalización de anualidades, para conocer la influencia que cada uno de los datos en que se funda la tasación, ejerce sobre el valor de la mina.

Si permaneciendo las mismas las cantidades  $a$  y  $n$ , suponemos que  $r$ , ó sea el tipo del interés de 1 al año, tiene diferentes valores, también variará necesariamente el valor de  $A$ . Para conocer la naturaleza de estas variaciones daremos la siguiente forma á la ecuación

$$A = \frac{a \{ (1+r)^n - 1 \}}{r(1+r)^n} = a \left\{ \frac{(1+r)^n}{r(1+r)^n} - \frac{1}{r(1+r)^n} \right\} y$$

$$A = a \left\{ \frac{1}{r} - \frac{1}{r(1+r)^n} \right\}$$

Como  $r$  solo figura en el denominador de los quebrados del segundo miembro, si aumenta el valor de  $r$  disminuirá el de los quebrados, y lo contrario sucederá si  $r$  disminuye; pero como los incrementos y decrementos de  $r$  son más rápidos en el denominador  $r(1+r)^n$ , á consecuencia de las potencias del factor  $(1+r)$ , que no en

el denominador de la fracción  $\frac{1}{r}$ , resulta que el se-

gundo quebrado aumenta ó disminuye su valor en una proporción mayor que el primero, cuando disminuye

ó aumenta  $r$ ; y la diferencia entre ambos es mayor en el primer caso que en el segundo, de modo que cuando  $r$  aumenta disminuye el valor de  $A$ , y cuando  $r$  disminuye aumenta el valor de  $A$ . Quiere esto decir, que de dos minas que se encuentren en las mismas condiciones de producción y de duración, valdrá más aquella cuya tasación se haya hecho á un interés más bajo; y como en la igualdad de condiciones supuestas, las únicas circunstancias que pueden establecer alguna diferencia en el valor de las dos minas, son las mayores dificultades, riesgos ó accidentes que una de ellas pueda presentar respecto de la otra, se deduce en efecto, como ya he dicho, que el interés del capital invertido en la adquisición de las minas debe ser tanto más elevado cuanto mayores sean las irregularidades del criadero y más grande el temor de que puedan ocurrir inunciones, hundimientos, incendios, explosiones, etc., porque en estos casos siendo mayores los gastos de explotación y más cortas las utilidades, no se puede dar un capital tan crecido como si no hubiera necesidad de hacer frente á aquellas eventualidades.

Si considerando constante el valor de las cantidades  $a$  y  $r$ , damos á  $n$  diferentes valores, hallaremos las variaciones que experimenta el valor de las minas con relación al tiempo que dura su explotación. Suponga-

mos que  $n=0$ , será  $A = \frac{a(1+r)^0 - a}{r(1+r)^0} = \frac{a \times 1 - a}{r \times 1} = \frac{0}{r} = 0$ . Es

decir, que cuando la mina no tiene vida por falta de mineral ó por haber llegado al límite posible de la explotación, no tiene valor alguno; cuya consecuencia no era en realidad necesario deducirla de la fórmula, pero demuestra que la fórmula en cuestión responde perfectamente á todos los casos y suposiciones que se puedan presentar. Sea  $n=1$ ; entonces

$$A = \frac{a(1+r) - a}{r(1+r)} = \frac{a + ar - a}{r(1+r)} = \frac{ar}{r(1+r)} \text{ y } \dots A = \frac{a}{1+r}$$

Es decir, que cuando la mina no tiene más que un año de duración, la capitalización se hace á interés compuesto de la *anualidad*  $a$ , única que el comprador va á recibir en este caso; y así debe ser en efecto, pues que esta *anualidad* puede considerarse como si fuera una letra á un año de vencimiento que se descuenta á interés compuesto, en razón á que la utilidad que producirá la mina al cabo de un año no vale hoy  $a$  sino  $\frac{a}{1+r}$  que es lo que debe dar el comprador en cambio.

También puede decirse en este caso, que la capitalización se hace á interés simple, porque el tiempo se reduce á la unidad; pero bien entendido que no es el producto líquido  $a$  el que devenga el interés, sino el valor  $A$  de la mina; porque en la anterior igualdad se verifica en efecto que  $a = A(1+r) = A + Ar$ . Conviene hacer patente la diferencia que hay entre capitalizar la utilidad  $a$  en el concepto de determinar el capital que la produce, y capitalizar la misma utilidad añadiéndola sus intereses para formar un nuevo capital, ó sea la distinta aplicación que se hace de la palabra *capitalizar* en sus dos acepciones ya indicadas, para demostrar que solo en el primer concepto es como debe entenderse la capitalización de las utilidades de las minas. Basta observar para ello, la diferencia que hay entre los valores de  $A = \frac{a}{1+r}$  y  $A = a(1+r)$ ; puesto que en el pri-

mero  $(1+r)$  es divisor de  $a$ , y en el segundo es factor de  $a$ ; de modo que  $A$  vale menos en el primer caso que en el segundo. Capitalizando la utilidad  $a$  en el segundo concepto, el valor de la mina resulta superior á su

producto neto, y es seguro que á tal precio nadie la compraría; mientras que capitalizándola en el primer concepto, el valor de la mina es inferior á dicho producto, precisamente en una cantidad igual al interés de  $A$ . Si aun pareciese oscuro este razonamiento á las personas que no están acostumbradas á deducir, manejar y aplicar las fórmulas algebraicas, pondré un ejemplo numérico que no dejará duda alguna:

Si  $a=1000$ ;  $r=0,1$ ; y  $n=1$ ; resultará en el primer supuesto  $A = \frac{a}{1+r} = \frac{1000}{1+0,1} = 909,09$ . En el segundo su-

puesto será  $A = a(1+r) = 1000 \times 1,1 = 1100$ . El primer resultado es menor que la utilidad líquida en 0,91, que es justamente el interés simple de  $A$ , pues como se ha visto  $a = A + Ar = 909,09 + 909,09 \times 0,1 = 909,09 + 90,909 = 999,999$ : á cuya cantidad, por causa de la fracción decimal continua, solo le falta una milésima para completar  $1000 = a$ . Este resultado es, y no puede ser otro, el verdadero valor de la mina. El segundo resultado arroja un exceso de  $A$  sobre  $a$ , de 100, y en tales condiciones, es evidente que el comprador no sería tan desprendido que regalase este exceso al vendedor, porque á este le hubiera dado el capricho de capitalizar de un modo, en vez de hacerlo del único posible. De aquí se deduce de una manera incontestable, que aun en el caso de poderse ó deberse aplicar la fórmula de interés simple á la tasación de las minas, esto no se puede hacer á la ventura y sin el discernimiento necesario.

EUGENIO MAFFEI.

(Se continuará.)

MINAS DEL NUEVO-ALMADEN (CALIFORNIA).

(Continuacion) (1).

*Mina Nuevo-Almaden.* (Lámina 1.º, fig. 1, 2, 3, 4.)—Los primeros trabajos de la mina Nuevo-Almaden comenzaron en la superficie de la montaña de Buena Vista. Se profundizó por medio de pozos y se explotó por pilares hasta los 97 metros de profundidad. Abrióse entonces la galería de la Planilla, con objeto de desaguar las partes superiores y abrir por bajo un nuevo campo de explotación. Esta gran galería de transporte, cuyas dimensiones son las de un túnel de un camino de hierro, sigue en casi toda su longitud un caballo serpentinico que se dirige á las 9 H. é inclina hácia el Nord-Este; en su extremo encontró á la vena 7 H. que inclina 42 grados hácia el Norte, la cual está explotada por encima. En este punto, se abrió un pozo vertical para la extracción, que ha alcanzado la profundidad de 106 metros; galerías horizontales á diferentes niveles encuentran al criadero y sirven de vías de transporte.

En el sitio en que se encontró, en el túnel de la Planilla, la vena 7 H. se abrió una galería con dirección hácia el Este y á una pequeña distancia se tropezó, como á unos 60 metros de longitud, con una chimenea mineral muy rica, que se siguió en descenso en una longitud de 165 metros. La galería superior se continuó en la misma dirección en un corto trayecto, pero no habiendo encontrado carbón, se la paró, porque se tenía suficiente en la columna mineral en que estaban concentrados los trabajos de arranque.

Desde aquella época este trabajador no se ha vuel-

(1) Véase el número anterior.

to á poner en marcha, de modo que, por este lado, nada se sabe acerca de la prolongacion del criadero.

La vena en que se han profundizado los trabajos está enclavada en una banda de caliza silicea negra, listada, ó mejor dicho, en esquistos fuertemente metamorizados, penetrados por una cantidad considerable de carbonato cálcico.

El espesor del filon (si se le puede llamar así) variaba de 2 á 6 metros, le rellenaban rocas descompuestas que provenian de sus paredes, arcilla ferruginosa y nódulos de carbonato cálcico. Numerosos filoncillos de este último mineral, dirigidos á las 1½ H. con inclinacion hácia el Este, se reunian en forma de haces, que siguiéndolos ponian de manifiesto el cinabrio.

La vena propiamente dicha conservó su inclinacion de 42 grados de un modo bastante regular hasta un poco por bajo del anchuron de la Ardilla, á 108 metros por bajo del túnel de la Planilla. A partir de este punto desaparecieron el techo y el muro y no se encontró ya mas mineral que en los filoncillos 1½ H.

A los 60 metros de longitud de la vena que forma la zona mineral, se encuentran varios filoncillos de carbonato cálcico separados por macizos estériles de algunos metros de espesor, que se aprovechan como pilares. Estos haces son en número de cuatro principales: 1.º, de la Ardilla, 2.º, de Dios te Guia, 3.º, de la Ventura, 4.º, del Far West. El primero ha sido el mas rico. En el punto en que desaparecieron las salbandas de la vena, se encontró una masa considerable de mineral. La escavacion que este ha producido mide 40 metros de longitud, 15 de latitud y 20 de altura, formando por lo tanto un hueco de 15.000 metros cúbicos, cuya mitad ha rendido por lo menos el 10 por 100 de mercurio. El valor del metal estraído de este anchuron no baja de 9.000.000 de francos, que corresponde á un peso de mas de un millon de kilogramos; es decir, á la produccion total del año 1864. Los otros gru-

pos de filoncillos calizos eran mucho menos ricos, aunque en algunos sitios han producido mas de un metro de cinabrio puro.

El mineral sufre interrupciones en direccion y en inclinacion, pues se halla localizado, demostrando claramente el modo con que está distribuido, los pilares que aun quedan en los trabajos de la Ardilla y de Dios te Guia. Obsérvanse en las grietas calizas dos direcciones distintas; una, la mas frecuente, que pertenece al sistema 1½ H. con inclinacion hácia el Este, y otra, menos frecuente, que se dirige á las 3H. con buzamiento al Sud-Oeste. Las hay entre las primeras, unas casi verticales (80 grados) y otras mucho menos inclinadas, siendo en el cruzamiento de estas diferentes fisuras donde se encuentra el mineral; la fig. 4, lámina 1.ª que representa un corte 7 H. de los trabajos inferiores, demuestra la disposicion en rosarios que se ha continuado en toda la estension de la mina.

Los filones 1½ H. continúan hácia el Sur hasta la masa serpentínica que por este lado limita el criadero, pero á donde no han llegado aun las investigaciones. Todavía no se ha verificado tentativa alguna hácia el Norte, excepto en el haz mineral de Dios de Guia; indudablemente producirá buenos resultados el planteamiento de trabajos en esta direccion, cuyo objeto sea buscar la continuacion de las bandas minerales de la Ardilla, de la Ventura y Far West.

En todas las galerias dirigidas segun las grietas calizas es una señal cierta de riqueza la presencia de geodas llenas de betun y tapizadas de cristales de cuarzo. Siempre que el techo de las fisuras se presenta unido y bien determinado, el mineral se encuentra en gran abundancia, y lo mismo sucede cuando la inclinacion se aproxima mucho á la vertical: por último, no se encuentra cinabrio en los esquistos granudos y hojosos.

Segun lo que acabamos de decir, el criadero de la



mina Nuevo-Almaden propiamente dicha, se puede considerar compuesto de una grieta 7 H. con inclinacion de 42 grados hacia el Norte, mal definida, y de varias venillas de carbonato cálcico que se pueden comparar á diferentes filones reunidos entre sí por filoncillos transversales de la misma direccion pero de menor inclinacion, quedando en ciertos puntos atravesado el conjunto por grietas de la misma naturaleza 5H. En estos cruzamientos es donde se encuentran las ricas bolsadas de mineral, cuya proximidad se anuncian constantemente no solo la presencia del betún sino tambien la de ligeras manchas de cinabrio muy difíciles á veces de apercibir. La grieta 7H. corta á las venillas 1 1/2 H. pero se encuentran todavia en la parte superior entre las salbandas de aquellas, en la cual se distinguen perfectamente uno debajo del techo y el muro.

Los trabajos de la mina no marchan con arreglo á un plan de antemano coordinado; siguen todos los contornos de las bolsadas ricas, y si despues de investigar algunos metros en una grieta caliza no se encuentra mineral, se suspende el trabajo sin inquietarse por lo que se halle por encima ó por debajo.

El único medio apropiado para obtener todo el partido posible de las riquezas acumuladas en la mina del Nuevo-Almaden, seria el de considerar todos los haces minerales como filones distintos, buscando su continuacion en cada uno de los pisos. Con la existencia de cortes verticales bien ejecutados se podria formar un inventario de las bolsadas ricas á que se llegase con mas facilidad; se dispondrian los trabajos de modo que en el momento en que una de ellas estuviese á punto de agotarse, se estuviese tambien próximo á llegar á otra nueva. Trabajando de este modo no habria lugar á tener intermitencia alguna en la produccion, como sucede ahora muy á menudo.

A 140 metros por bajo del túnel de la Planilla se ha abierto en un barranco al Norte de la mina de Alma-

den una nueva galeria de desagüe (New-Tunnel) de 554 metros de longitud. Esta cortó en su principio una masa serpentínica que corresponde á la que se encuentra en la superficie entre la mina Velasco y la Planilla y despues la serie de las capas ordinarias; calizas negras, esquistos calizos, esquistos hojosos quebradizos, y por último, nuevas calizas negras, en medio de las cuales se ha encontrado una vena mineral 7H. que es probablemente la misma que la que ya se ha explotado en la mina Velasco. Continuándose el túnel á través de los bancos se ha comunicado con los trabajos de la Ardilla por medio de un pozo (Junction-Schaft) que sirve para desagüe y ventilacion de los trabajos superiores.

En la vena atravesada por el New-Tunnel se han abierto á derecha é izquierda dos galerias de direccion; solamente la última se trabaja con actividad y se retira de ella algun mineral, que no puede proceder sino de un haz de filoncillos 1 1/2 H. situado mas al Este que el de la Ardilla. Este último, así como los de Dios te Guia, Ventura y Far-West, no se pueden encontrar sino prolongando la galeria que se dirige hacia el Oeste.

*Transporte.—Extraccion.*—Hay dispuestas en el exterior de la mina á diferentes alturas y en los huecos que provienen de arranque, varias galerias de transporte con ferro-carril, que comunican con los pozos de extraccion.

Entre estos distintos niveles se verifica á hombro el transporte del mineral desde el trabajadero hasta la salida mas próxima.

La máquina de extraccion que está colocada en el extremo del túnel de la Planilla en la boca del pozo, tiene una fuerza de 12 caballos. Recibe el vapor de las calderas colocadas á la entrada de la galeria, por medio de un tubo de fundicion encerrado en un conducto de palastro de 0,48 de diámetro relleno de algodón. La via férrea tiene 1 metro de latitud entre los ejes de los dos rails: el mineral extraido en cubos por el pozo se descarga en unos carros rectangulares poco profun-

dos, que le conducen á el cobertizo de la Planilla destinado al requiebro y clasificacion; en este servicio se emplean dos hombres.

*Alumbrado.*—El alumbrado interior se verifica por medio de velas, como en todas las minas de California, costumbre que ha sido introducida por los mejicanos. En un año se ha gastado en las minas de Almaden, cerca de 40.000 francos en velas, lo que corresponde á un peso de 25.000 kilos: el alumbrado por medio del aceite seria seguramente mucho menos costoso.

En tiempo de la antigua compañía se creia que no existia otro criadero de cinabrio que el explotado en la mina Nuevo-Almaden propiamente dicha; pero numerosas investigaciones practicadas por la nueva sociedad descubrieron nuevos depósitos muy ricos. A consecuencia de estas tentativas se formaron las minas Velasco, San Laurencio, Santa Mariana, San Francisco, San Pedro y América, todas situadas en un radio de menos de 2 kilómetros de la mina principal. Estas explotaciones reunidas aportaron un contingente considerable á la produccion, en la cual entran por las tres cuartas partes. Voy á decir algunas palabras sobre las mas importantes.

*Mina Velasco.*—La mina Velasco se encuentra á unos 500 metros al Norte del túnel de la Planilla, en el borde del camino que conduce á la fábrica.

Los trabajos se componen de dos labores á través, que aun no se comunican, y que han atravesado una vena 7H., distinta de la del Nuevo-Almaden, cerca de su punto de encuentro con un caballo serpentínico 9H., cuya vena la ha seguido la galeria inferior en casi toda su longitud.

En la vena 7H., cuya potencia en algunos puntos es de 6 metros, se encuentran filoncillos de carbonato cálcico 1½H. en cantidad tan considerable que se creeria que formaban parte de ella. En esta masa caliza es en la que se han encontrado depósitos de cinabrio puro,

que han alcanzado hasta 1,50 de espesor. La inclinacion del criadero es de 35° al Norte. Lo mismo que en Almaden se encuentra el mineral mas rico cuando el techo se presenta bien marcado y abunda la arcilla ferruginosa. En estos trabajos, que por otra parte son poco profundos, no se ha investigado aun la continuacion de los filoncillos 1½H. por fuera de las salbandas de la vena, pero se preparan ya á hacerlo.

El caballo serpentínico presenta una inclinacion de 70° al Nord-Este, al paso que la vena buza 35° en el mismo sentido. El túnel superior ha atravesado cerca de la boca á la serpentina, despues á las capas de caliza, á los esquistos alterados muy ferruginosos, á la grieta mineral, y por último, á las areniscas esquistosas, grises, hojosas, y muy quebradizas. En la galeria inferior la masa serpentínica atravesada ha cortado á la vena cuyo muro está formado por las mismas areniscas esquistosas que arriba. A partir de este nivel y descendiendo, el cinabrio tiene por techo á la serpentina y por muro á la misma roca que precedentemente.

Un túnel abierto á unos 30 metros por bajo de los trabajos inferiores debe encontrar muy pronto este depósito y comunicar con los trabajaderos superiores.

Un corte que pasase por las minas Velasco y Nuevo-Almaden, daria la siguiente serie de capas:

	Espesor en metros.
Serpentina. . . . .	31
Vena de Velasco. . . . .	5
Areniscas esquistosas hojosas y quebradizas. . . . .	50
Calizas negras de fractura astillosa. . . . .	171
Serpentina encontrada en el New-Tunnel. . . . .	25
Vena de Almaden. . . . .	6
Gran caballo serpentínico. . . . .	158
Total. . . . .	446

**Mina America.**—La mina América comprende dos túneles que siguen un caballo serpentínico 9H. con inclinación al Nord-Este, no estando concluido todavía el mas inferior. En el superior no se han encontrado mas que los filoncillos calizos  $1\frac{1}{2}$ H. muy ricos cerca de la serpentina y en su cruzamiento con una grieta 3H. que inclina  $30^\circ$  al Sud-Deste; esta bolsada se ha seguido en unos 20 metros de profundidad.

**Mina San Pedro.**—Los trabajos no se componen mas que de escavaciones superficiales en calizas negras silíceas próximas al trapp y atravesadas por las fisuras  $1\frac{1}{2}$ H. de carbonato cálcico, en las cuales se encuentran á veces ricos depósitos.

**Mina Enriqueta.**—El mismo proceso que dió posesion de la mina Nuevo-Almadan y sus dependencias á la nueva compañía, le dió tambien la propiedad de la mina Enriqueta. Desde la prohibicion de la esplotacion á causa del embargo, pocos trabajos se han ejecutado, pero se espera recomenzarlos dentro de algunos meses. En este último tiempo la produccion de esta mina ha disminuido notablemente, sin embargo se conserva la esperanza de emprender muy pronto una esplotacion importante.

**Requiebro y clasificacion.**—Los minerales, al salir de la mina, se parten y estrian groseramente á causa del elevado precio de la mano de obra; todo el menudo que contiene menos del 4 por 100 de mercurio, se deja á un lado para lavarlos despues, cuando disminuyan los salarios. El estrio á destajo se paga á razon de 2 piastras la carga de 500 libras (136 kilos) ó sea 75,80 los 1.000 kilos.

(Se continuará.)

## VARIEDADES.

**Personal de Ingenieros.**—*Escuela.*—Por Real orden de 9 de Abril y accediendo á los deseos del Ingeniero primero D. Manuel Malo de Molina se ha dejado sin efecto su nombramiento para ayudante de la Escuela especial, mandándose que continúe prestando servicio á las órdenes del Ingeniero Jefe de la provincia de Murcia.

*Vuelta al servicio.*—Por Real orden de 13 de Abril y accediendo á sus deseos, se ha mandado vuelva al servicio del Cuerpo el Ingeniero Jefe de segunda clase D. Florentino Zavala que ha sido destinado á las órdenes del Ingeniero Jefe de la provincia de Huelva.

*Ascenso.*—Por Real orden de la misma fecha, y á consecuencia de haber sido declarado supernumerario el Ingeniero primero D. Manuel Villar y Lavin que ha pasado al servicio de una empresa particular, há sido ascendido á Ingeniero primero el mas antiguo de la clase de segundos don Pedro Dario Arana.

*Traslaciones.*—Por orden de la Direccion general de Agricultura, Industria y Comercio de 9 de Abril, ha sido trasladado el Ingeniero en prácticas D. Luciano Pastor Diaz que se hallaba en el Establecimiento de Riotinto al de Linares, accediendo á sus deseos, y por otra de 20 de Abril ha sido destinado á continuar las prácticas á las órdenes del Ingeniero Jefe de la provincia de Oviedo el Ingeniero segundo D. Lucas Mallada que se hallaba en prácticas en el Establecimiento de Almaden.

**Steatita.**—Por una Real orden de 12 de Abril inserta en la *Gaceta* del 14 se declara comprendida esta instancia en el artículo 1.º de la ley de minas.

**Subasta de carbon de piedra para la fábrica de armas de Oviedo.**—La *Gaceta* del 26 de Abril inserta un anuncio de la Junta económica de la fábrica de armas de Oviedo, sacando á pública subasta el acopio de 14.000 quintales métricos de carbon mineral crecido y de 12.000 del mismo artículo menudo, con destino á los hogares y calderas de las máquinas de vapor de dicho establecimiento, señalando á el efecto el 21 de Mayo próximo, á la una de la tarde en la oficina de aquella direccion bajo las condiciones del pliego que tambien inserta.

El precio límite para el carbon crecido será el de 800 milésimas de escudo el quintal métrico, puesto en los almacenes del establecimiento, y el del menudo 550 milésimas.

ron una vez mas la precision y solidez con que está montado este aparato.

El bautizo fué hecho por el señor Alcalde con una botella de champagne, engalanada de flores y estas fueron colocadas en el tirante por algunos de los concurrentes.

Es imposible recordar todos los brindis que se hicieron, pero puedo asegurar á V. que no se desatendió nada de lo que en estos casos debe tenerse presente; así que se brindó por S. M. la Reina de España, por la Reina Victoria, por la Emperatriz Eugenia y el Emperador Napoleon, etc., etc. El Ingeniero Jefe brindó inmediatamente despues del señor alcalde, porque se hizo la competente distincion entre la autoridad civil y la autoridad industrial, diciendo: brindo por la prosperidad de la empresa de la *Tortilla*, brindo por la galantería inglesa que me complace en consignar en este acto y brindo por la conservacion de nuestras mútuas relaciones; el Sr. D. Juan Carlos English brindó por la inteligencia, laboriosidad y severa imparcialidad con que el Ingeniero Jefe de minas de la provincia, contribuia al desarrollo de la minería de buena fé. Este brindis fué contestado por una larga série de *hurra*s en que el aplomo inglés se trasformó en un arrebatado entusiasmo. Despues continuaron los brindis y fué tal la animacion, que hubiera sido difícil distinguir las diversas nacionalidades, ni diferenciar á los extranjeros de los hijos del Mediodía, pues todos se encontraban igualmente expansivos y decidores.

Como dejo dicho, nada se descuidó en este dia; así que hasta la clase obrera fué agasajada, comportándose esta con la mayor cordura.

Por último, se bailó grandemente, y no dejaba de llamar la atencion, el *sans façon* en que todas las clases se confundian.»



*Por todos los artículos no firmados,*

JOSÉ M. LAPUENTE.

**Editor responsable.** —D. JOSÉ M. LAPUENTE.

Madrid: 1867. —Imprenta de la viudade D. Antonio Yenes,

*Plazuela de la Cebada, número 13, cuarto bajo.*

# REVISTA MINERA,

PERIÓDICO

## CIENTIFICO É INDUSTRIAL.

### ECONOMIA MINERA.

*Principios fundamentales para la resolucion del problema  
general de tasacion en venta de las minas.*

(CONTINUACION) (1).

Si los valores que puede tener  $n$  van aumentando, permaneciendo constantes  $a$  y  $r$ , los valores respectivos de  $A$  van aumentando tambien, como se advierte transformando la fórmula de este modo para mayor claridad:

(1) Véanse las páginas 137, 169, 201, 233 y 265 de este tomo.  
TOMO XVIII.—N.º 407.—15 de Mayo de 1867. 20

ron una vez mas la precision y solidez con que está montado este aparato.

El bautizo fué hecho por el señor Alcalde con una botella de champagne, engalanada de flores y estas fueron colocadas en el tirante por algunos de los concurrentes.

Es imposible recordar todos los brindis que se hicieron, pero puedo asegurar á V. que no se desatendió nada de lo que en estos casos debe tenerse presente; así que se brindó por S. M. la Reina de España, por la Reina Victoria, por la Emperatriz Eugenia y el Emperador Napoleón, etc., etc. El Ingeniero Jefe brindó inmediatamente despues del señor alcalde, porque se hizo la competente distincion entre la autoridad civil y la autoridad industrial, diciendo: brindo por la prosperidad de la empresa de la *Tortilla*, brindo por la galanteria inglesa que me complace en consignar en este acto y brindo por la conservacion de nuestras mútuas relaciones; el Sr. D. Juan Carlos English brindó por la inteligencia, laboriosidad y severa imparcialidad con que el Ingeniero Jefe de minas de la provincia, contribuia al desarrollo de la mineria de buena fé. Este brindis fué contestado por una larga série de *hurras* en que el aplomo inglés se trasformó en un arrebatado entusiasmo. Despues continuaron los brindis y fué tal la animacion, que hubiera sido difícil distinguir las diversas nacionalidades, ni diferenciar á los estranjeros de los hijos del Mediodía, pues todos se encontraban igualmente expansivos y decididos.

Como dejo dicho, nada se descuidó en este dia; así que hasta la clase obrera fué agasajada, comportándose esta con la mayor cordura.

Por último, se bailó grandemente, y no dejaba de llamar la atencion, *el saus façon* en que todas las clases se confundian.»



*Por todos los artículos no firmados,*

JOSÉ M. LAPUENTE.

**Editor responsable.**—D. JOSÉ M. LAPUENTE.

Madrid: 1867.—Imprenta de la viuda de D. Antonio Yenes,

*Plazuela de la Cebada, número 13, cuarto bajo.*

# REVISTA MINERA,

PERIÓDICO

## CIENTIFICO É INDUSTRIAL.

### ECONOMIA MINERA.

*Principios fundamentales para la resolucion del problema general de tasacion en venta de las minas.*

(CONTINUACION) (1).

Si los valores que puede tener  $n$  van aumentando, permaneciendo constantes  $a$  y  $r$ , los valores respectivos de  $A$  van aumentando tambien, como se advierte trasformando la fórmula de este modo para mayor claridad:

(1) Véanse las páginas 137, 169, 201, 233 y 265 de este tomo. Tomo XVIII.—N.º 407.—15 de Mayo de 1867. 20

$$A = \frac{a(1+r)^n - a}{r(1+r)^n} = \frac{a(1+r)^n}{r(1+r)^n} - \frac{a}{r(1+r)^n}; \text{ de donde resulta}$$

$A = \frac{a}{r} - \frac{a}{r(1+r)^n}$ . En esta expresión figura  $n$  como exponente del denominador del último término, y cuanto mayor sea  $n$  mayor será este denominador y más pequeño el valor del quebrado  $\frac{a}{r(1+r)^n}$ . Por consiguiente

la diferencia entre  $\frac{a}{r}$  y dicho quebrado, irá siendo cada vez mayor y en la misma proporción aumentará el valor de  $A$ .

La diferencia entre los dos quebrados que componen el segundo miembro de la ecuación anterior, llegará á ser la mayor posible cuando  $n = \infty$ , porque

$$\frac{a}{r(1+r)^\infty} = \frac{a}{\infty} = 0; \text{ de donde resulta que el mayor va-}$$

lor de  $A$  será,  $A = \frac{a}{r} - 0 = \frac{a}{r}$ . Este resultado, que es

el caso á que he aludido varias veces, demuestra en efecto, que cuando el tiempo que ha de durar la explotación de una mina es infinito, su valor es igual á la utilidad líquida anual, capitalizada á interés simple.

De manera que todos los valores que puede tener  $A$  dependientes de  $n$ , que representa la duración de la mina desde uno hasta un número infinito de años, están comprendidos todos precisamente entre los límites

$$A = \frac{a}{1+r} \text{ que es el menor y } A = \frac{a}{r} \text{ que es el mayor}$$

posible; todos los demás valores intermedios en que se

verifique  $n > 1$  y  $n < \infty$  están representados exacta y necesariamente por  $A = \frac{a(1+r)^n - a}{r(1+r)^n}$ .

Nótese bien, como he indicado ya, que cuando el valor de una mina llega á su límite mínimo por ser  $n=1$  la tasación se calcula realmente descontando de la utilidad líquida, el interés anual del capital que representa la mina, pues siendo  $a = A + Ar$  resulta que  $A = a - Ar$ ; al paso que cuando la mina alcanza su máximo valor por ser  $n = \infty$ , la tasación se verifica capitalizando la utilidad líquida  $a$  considerada como la *renta* que produce el capital  $A$  que se busca; y en todos los demás casos  $a$  es una *anualidad* con la que se amortiza el capital  $A$  y sus intereses compuestos durante  $n$  años. ¿Hay contradicción entre estos resultados? Ninguna; antes ellos vienen á confirmar, como se verá en seguida, aunque no es necesario, la admirable exactitud de las fórmulas algebraicas y la extraordinaria facilidad que prestan al raciocinio, que sin ellas se enredaría muchas veces en un cúmulo de confusiones. Las fórmulas en efecto cuando se saben interpretar nos enseñan á discarrir, casi discurren por nosotros; disipan las dudas del entendimiento y nos dan á conocer verdades evidentes que sin bastante reflexión, considerábamos antes quizás como anomalías, como absurdos ó como errores. Voy á traducir al lenguaje vulgar y valiéndome solo del sentido común, estos resultados tan sorprendentes, tan extraordinarios y tan inesperados para las personas que no se han detenido á estudiar con meditación este asunto.

Como he dicho ya, cuando una mina no tiene de vida más que un año, es claro que no vale más que una cantidad tal, que con el producto líquido de los minerales que se extraigan, se reintegre dicha cantidad y sus intereses durante el año, porque terminado este no puede sacarse ya ninguna utilidad y la mina deja de tener valor. Cuando varias minas contengan mi-

nerales en cantidad suficiente para sostener la producción durante 10, 20, 30 ó mas años, suponiendo la misma utilidad líquida  $a$  y el mismo interés  $r$ , la que tenga una duración mas larga tendrá también mayor valor; y este será siempre mas bajo que la suma de las utilidades 10a, 20a, 30a, etc., pues siempre se necesita un exceso de las utilidades sobre el capital de adquisición para amortizar este y sus intereses en 10, 20, 30, etc., años. Pero á medida que el tiempo vaya siendo mas largo y se aproxime al infinito, el valor de la mina se vá acercando al límite de los capitales que no se consumen con el uso, que siempre conservan su valor y que, como el capital empleado en los bienes raíces, producen una renta anual por un tiempo indefinido.

Pero se dirá; el infinito es un límite ideal al que no es posible llegar en la explotación de minas; porque aun suponiendo según los principios y las teorías geológicas, que existiera un criadero de gran potencia, de grande extensión, de una riqueza específica considerable y de una profundidad indefinida hasta el centro de la tierra, el hecho práctico sería que este criadero podría explotarse durante 10, 50 ó 100 siglos; pero al cabo se llegaría á esa profundidad de que antes he hablado, que no es dado al hombre traslimitar y el laboreo terminaría sin mas remedio, aun cuando el criadero continuara con mas riqueza y con mayor potencia hasta los antipodas. ¿Y valdrá lo mismo una mina que sostenga la producción durante un siglo que la que dure 10 ó 100? ¿Dónde está ese infinito, ese límite oscuro y desconocido, esa idea abstracta é incomprensible que solo cabe en la imaginación de los matemáticos? O en otros términos. ¿Cuándo, en qué tiempo las utilidades líquidas de una mina deberán considerarse como *renta* y en cuál otro como *anualidad*? Y por otra parte, se añadirá, los minerales no se reproducen en sus criaderos como los frutos de la agricultura, ni las minas po-

nen otras circunstancias que se asemejen á las de las tierras consideradas como capital productivo, y por tanto no cabe tasar ambas propiedades de la misma manera.

Y en efecto, bajo el punto de vista rigurosamente exacto de la verdad matemática, la utilidad anual de una mina *nunca* puede considerarse como *renta*, sino en el caso único y absoluto de ser  $n = \infty$ ; pues mientras  $n$  tenga un valor finito por inmensurablemente grande que sea,  $a$  debe considerarse como una *anualidad*, y por tanto debe comprender dos partes; una que representa los intereses del capital  $A$  y otra la fracción de amortización anual del mismo capital, siquiera esta fracción sea infinitamente pequeña. Pero dejemos el mundo teórico de los infinitamente grandes y los infinitamente pequeños, y vengamos al mundo práctico de lo que todo está sujeto á número, medida, peso y valor; al mundo en que sino en la materia en la forma y relaciones de existencia y posición, todo está sujeto á envejecer, á caducar y á morir; hasta el hombre mismo, que poseyendo la inapreciable facultad de poder remontar su imaginación á las regiones ideales, fantásticas y fascinadoras de las verdades abstractas y absolutas de las ciencias, se vé sorprendido con el fin de su existencia terrena, quizás cuando se halla en el éxtasis mas sublime calculando lo que valdrá una mina cuya duración se ha fijado en 1.000 años.

El valor de una mina, como el de todas las cosas que se compran y se venden, se refiere siempre á unidades monetarias, es decir, que las minas tienen un *precio de venta*. Siempre que las cantidades sumamente pequeñas que resulten de la aplicación de la fórmula de capitalización de anualidades, se puedan calcular y apreciar con las últimas fracciones de las unidades monetarias, aquellas cantidades podrán tomarse en cuenta; pero si son mas pequeñas que dichas fracciones, será absolutamente imposible el apreciarlas, y su misma pequeñez é insignificancia obligará por necesidad á pres-

cindir de ellas. Yo pregunto si hay alguien que se comprometa á pagar la millonésima parte de un décimo de real, por ejemplo; ni si á nadie puede ocurrirsele nunca exigir semejante cantidad que pudiera resultar á su favor al liquidar una cuenta. Ni esto se ha ocurrido á nadie hasta ahora, ni se ocurrirá nunca, porque no hay moneda que alcance, por exigua que sea á pagar aquel valor.

Pero aun hay mas; que en el cálculo de la tasacion de una mina, cuyo importe sea ya de alguna consideracion, se desprecien cantidades relativamente pequeñas, como son las fracciones y hasta las decenas y centenas de escudo, que es la unidad monetaria en la contabilidad oficial, es una cosa que no debe estrañar á nadie. Y para tratar la cuestion con todo rigor, busquemos una fórmula que nos dé el limite inferior de todos los valores que puede tener  $n$  para que el error que se cometa al tomar la capitalizacion de la utilidad anual á interés simple, en vez de la capitalizacion á interés compuesto, sea menor que cualquier cantidad dada  $d$  por pequeña que esta sea; es decir, para que la dife-

rencia entre los valores de  $A$  y  $\frac{a}{r}$  sea menor que  $d$

siendo  $d$  tan pequeña como se quiera.

De la fórmula de capitalizacion de anualidades pues-

ta bajo la forma  $A = \frac{a}{r} - \frac{a}{r(1+r)^n}$ , se deduce que

$\frac{a}{r} - A = \frac{a}{r(1+r)^n}$ ; por consiguiente, para que esta di-

ferencia sea menor que  $d$ , debe verificarse esta desigual-

dad  $\frac{a}{r(1+r)^n} < d$ , ó lo que es lo mismo  $a < dr(1+r)^n$ , es decir,

que  $\log. a < \log. d + \log. r + n. \log. (1+r)$ ; de donde sale

$$n > \frac{\log. a - \log. d - \log. r}{\log. (1+r)}$$

Tomando en cuenta que la diferencia  $\frac{a}{r(1+r)^n}$  crece cuando crece  $a$  y cuando disminu-

ye  $r$  y  $n$ , y viceversa, busquemos los limites de  $n$  para diferentes valores numéricos de  $a$  y  $d$  en el caso mas desfavorable que puede ocurrir en la tasacion de una mina con respecto al valor de  $r$ , es decir, fijando  $r=0,08$ ,

En este supuesto de la fórmula,  $n > \frac{\log. a - \log. d - \log. r}{\log. (1+r)}$

resulta que:

Para que sea.	Siendo.	Debe ser.
$d < 0,001$ de escudo.	$a = 300.000$ escudos.	$n > 286$ años.
	$a = 1.000.000$ »	$n > 302$
	$a = 1.500.000$ »	$n > 307$
	$a = 20.000.000$ »	$n > 341$
$d < 0,1$ de escudo.	$a = 300.000$ »	$n > 226$
	$a = 1.000.000$ »	$n > 242$
	$a = 1.500.000$ »	$n > 247$
	$a = 20.000.000$ »	$n > 281$
$d < 1$ escudo.....	$a = 300.000$ »	$n > 196$
	$a = 1.000.000$ »	$n > 212$
	$a = 1.500.000$ »	$n > 217$
	$a = 20.000.000$ »	$n > 251$
$d < 10$ escudos.. ...	$a = 300.000$ »	$n > 166$
	$a = 1.000.000$ »	$n > 182$
	$a = 1.500.000$ »	$n > 187$
	$a = 20.000.000$ »	$n > 221$



Si se hace  $r=0,01$ , resulta que:

Para que sea.	Siendo	Debe ser.
$d < 0,001$ de escudo.	$a = 300.000$	escudos. $n > 228$ años.
	$a = 1.000.000$	» $n > 241$
	$a = 1.500.000$	» $n > 245$
	$a = 20.000.000$	» $n > 275$
$d < 0,1$ escudo.....	$a = 300.000$	» $n > 180$
	$a = 1.000.000$	» $n > 195$
	$a = 1.500.000$	» $n > 197$
	$a = 20.000.000$	» $n > 224$
$d < 1$ escudo.....	$a = 300.000$	» $n > 156$
	$a = 1.000.000$	» $n > 169$
	$a = 1.500.000$	» $n > 165$
	$a = 20.000.000$	» $n > 200$
$d < 10$ escudos.....	$a = 300.000$	» $n > 152$
	$a = 1.000.000$	» $n > 144$
	$a = 1.500.000$	» $n > 149$
	$a = 20.000.000$	» $n > 176$

De estos resultados se deduce: primero. Que para que la diferencia entre la capitalizacion á interés simple y al compuesto, sea menor que una milésima de escudo, que es la menor unidad monetaria apreciable en la contabilidad oficial, basta con que la duracion de la mina sea de 342 años, si al capital de compra se asigna el interés de 8 por 100 al año; y aun en la fantástica hipótesis de que la *produccion líquida anual* de la mina se elevara á la enorme suma de *doscientos millones de reales*; y que si el interés se fija en el 10 por 100, basta una duracion de 274 años para conseguir la misma aproximacion: segundo. Que para que aquella diferencia sea menor de un real, basta, conservando la misma hipótesis, que la duracion de la mina sea de 282 años en el primer caso y de 225 en el segundo: tercero. Que para que la misma diferencia no llegue á ser de 10 reales, es suficiente que la explotacion pueda durar 252 y 201 años respectivamente: y cuarto. Que si la mina durase 222 años en el primer caso y 177 en el segundo, la mencionada diferencia no llega-

ria á ser de 100 reales. De modo que adoptando supuestos probables tales como los de que el interés sea de 0,1 y la utilidad líquida anual de 168 millones de reales, que se ha indicado para las minas de Rio-Tinto, resulta que desde 200 años de duracion en adelante, se comete un error muy pequeño capitalizando los productos líquidos de la mina á interés simple en vez de hacerlo á interés compuesto; y por consiguiente que puede tomarse sin inconveniente alguno el número 200 como limite de los valores de  $n$  que ha de separar uno de otro modo de capitalizacion.

Para hacer mas perceptibles las variaciones que su-

fre la diferencia  $\frac{a}{r(1+r)^n}$  cuando varia  $n$ , calculemos los

diferentes valores que en funcion de  $a$  toma dicha diferencia, para valores crecientes de  $n$ ; para lo cual ob-

servaremos que  $\frac{a}{r(1+r)^n} = a \times \frac{1}{r(1+r)^n}$ ; y por consiguien-

te tenemos en el supuesto de que  $r=0,01$  que:

Para  $n=1$  la expresada diferencia

valdrá. . . . .	$9,090.909.091 \times a$
5. . . . .	$6,209.212.446 \times a$
10. . . . .	$5,855.452.504 \times a$
20. . . . .	$4,486.436.005 \times a$
50. . . . .	$0,575.085.556 \times a$
40. . . . .	$0,220.949.186 \times a$
50. . . . .	$0,085.185.471 \times a$
60. . . . .	$0,052.842.683 \times a$
70. . . . .	$0,012.662.275 \times a$
80. . . . .	$0,004.881.854 \times a$
90. . . . .	$0,001.882.166 \times a$
100. . . . .	$0,000.725.656 \times a$
150. . . . .	$0,000.006.182 \times a$
200. . . . .	$0,000.000.052.66 \times a$
500. . . . .	$0,000.000.000.038.21 \times a$
$\infty$ . . . . .	0

De aquí se deduce que á los 200 años para una anualidad de 15.000.000 de reales vellon, por ejemplo, el error que se comete, capitalizando esta anualidad como si fuera una renta, es solo de

$$0,000.000.052.66 \times 15.000.000 = 0,79.$$

Y que aun en el caso improbable de que la anualidad se elevase alguna vez á la enorme suma de 200 millones de reales, aquel error seria solo de

$$0,000.000.052.66 \times 200.000.000 = 10,55 \text{ reales.}$$

¿Qué capitalista se retraeria de tomar parte en la subasta de una mina, que estuviese tasada en 2.000 millones, por que la tasacion se diferenciase en 10 reales mas ó ménos de lo que debiera ser? (1)

De manera que el limite de 200 años no es caprichoso ni arbitrario, sinó que está fijado por la naturaleza misma de las cosas; y no solo será lícito y permitido, posible y hacedero, cierto y exacto de toda la

exactitud apetecible el empleo de la fórmula  $A = \frac{a}{r}$  cuan-

do  $n$  pase de 200 años, sino que en este caso debe emplearse ella sola y no otra alguna, para ahorrar los cálculos inútiles á que daría lugar la aplicacion de la fórmula de capitalizacion de anualidades, la cual produce el mismo resultado con una diferencia que no merece tomarse en cuenta, ó que se escapa á toda apreciacion material.

Los resultados que arroja el anterior estado no pueden menos de verificarse porque los incrementos que recibe el valor de  $A$  en relacion con los de  $n$ , son mucho mas rápidos en los primeros 50 años, que desde 50

(1) Los cálculos para hallar el limite inferior de los intereses de  $n$ , en que las diferencias entre la capitalizacion como renta y como anualidad son despreciables, son debidos al ingeniero D. Anselmo Tirado, que ha tenido la bondad de facilitarmelos.

hasta 500; á causa de que el quebrado  $\frac{a}{r}$  que es la ca-

pitalizacion de  $a$  considerada como renta, es constante;

mientras que el otro quebrado sustractivo  $\frac{a}{r(1+r)^n}$  que re-

presenta la amortizacion del capital  $A$  y de sus intereses acumulados, es el único término variable que influye en el valor de  $A$ . Y como el valor de este último quebrado va disminuyendo en razon inversa de las potencias sucesivas de  $1+r$ , resulta que las diferencias entre los valores de  $A$  van siendo cada vez mas pequeñas. Esto se comprende tambien sin necesidad de la fórmula ni del ejemplo numérico anterior; porque cuanto mas corto sea el plazo para amortizar un capital y sus intereses, mayor será la cantidad anual que hay que dedicar á esta amortizacion, hasta que cuando  $n=1$  ya se ha visto que en el año se amortiza todo el capital  $A$  y sus intereses  $Ar$ .

Todavía voy á insistir sobre el caso particular de tasacion de minas en que debe considerarse  $n=\infty$ , para comprobar que no puede menos de suceder así por ser una cosa muy natural, y además porque dá lugar á la deducccion de algunas consecuencias importantísimas para la resolucion del problema de valoracion de las minas para su venta.

Consideradas las minas como propiedad privada, están sujetas á los mismos cálculos y apreciaciones que las demás propiedades en general; y estos cálculos nunca se estienden mucho mas allá del término ordinario de la vida del hombre, estendiéndose á lo mas á la de sus hijos ó herederos inmediatos, es decir, á una generacion que puede fijarse en un siglo (1). El dueño de

(1) La duracion de las compañías de caminos de hierro y demás sociedades mercantiles é industriales no pasa nunca de 99 años.

una casa, de una heredad, de una alquería, de una fábrica, ó de una mina que se propone mejorar su propiedad para obtener mayores productos, ó el que desea adquirirla, echa sus cuentas de modo que el capital que emplea en la mejora ó en la compra de la finca le pueda él mismo utilizar y aprovechar, ganando el interés regular y corriente del dinero; y si la especulación es de tal género, que el capital está comprometido parcial ó totalmente por cierto plazo, examina si este plazo es de tal duración que pueda recobrar dicho capital con sus réditos durante su vida y la de sus hijos. Creo que nadie tomaría por buen negocio el entregar todo su capital para recobrarlo centuplicado al cabo de 500 ó 600 años; así como nadie aceptaría tampoco la proposición de pagar en el acto el valor de todos los minerales contenidos en una mina, cuya extracción completa no puede verificarse sino en un período de 500 ó 600 años. Este último modo de tasar las minas he demostrado ya que es absurdo y no insisto más sobre él.

Como el que compra una mina, lo mismo que cuando se trata de otra propiedad, no puede dar por ella más que el capital que representan en el momento de la adquisición, los beneficios que obtendría y aprovecharía el que la vende si la conservase, se deduce que el vendedor tampoco puede exigir nada más. Estas y otras varias circunstancias que establecen la relación entre el *pedido* y la *oferta*, para fijar el precio de una propiedad mueble ó inmueble que se pone á la venta, se aplican y no pueden menos de aplicarse á las minas. Cuando estas tengan de vida hasta 150 ó 200 años, encontrarán fácilmente comprador, porque con sus productos se reintegrará este, sus hijos y sus nietos, del capital de compra y de sus intereses, pues hasta aquel límite puede alcanzar muchas veces la previsión del hombre respecto de su familia; pero es evidente que ninguna mina que tuviera una

duración de 500 ó 1000 años, encontraría comprador si se le exigía el valor líquido de todos los minerales que habrían de extraerse en tan largo tiempo, ni habría en tales casos capitales suficientemente grandes para pagarlas, como no los habría para comprar tierras, ni las demás fincas si se capitalizasen por lo suma del valor de todas las utilidades que han de producir en la sucesivo. Pero si en vez de exigencia tan imposible, se pide solo al comprador el equivalente del capital que representan los productos de la mina durante 150 ó 200 años que es lo que valen realmente y no pueden valer más, entonces la cuestión varía de aspecto y ya en tales condiciones las minas de larga duración pueden venderse.

Los resultados que hemos obtenido al depurar los diferentes medios que se han tratado de emplear para capitalizar el producto líquido de las minas en general, resuelven la cuestión en el mismo sentido á que hemos venido á parar por las anteriores consideraciones; de donde se deduce que lo que demuestra la fórmula de capitalización de anualidades aplicada á todos los casos que se puedan presentar en la tasación de minas, es una gran verdad. Es una verdad que nadie tiene derecho á poner en duda ni á admirarse de sus resultados, á no demostrar de un modo evidente é inconcuso, que los principios de las matemáticas no son ciertos; que no existen las ciencias exactas; y que todo cuanto se ha dicho sobre la generación y relaciones de las cantidades, es una solemnisima mentira. Sería preciso demostrar también que en las demás cuestiones á que se aplica dicha fórmula produce igualmente resultados inexactos, pero nó; estoy seguro que nadie se atreverá á probar, por ejemplo, que las *rentas vitalicias* calculadas por la fórmula y fundándose en la *vida probable* del capitalista, son absurdas y anómalas; como que nadie sostendrá que la tasación de minas fundada también en su *vida probable* está mal re-

suelta por la aplicacion de la referida fórmula. Pero continuemos examinando el caso de venta de las minas de larga duracion.

Los terrenos dedicados á la agricultura, á la edificacion, á los montes, etc., producen una renta anual, la cual se capitaliza á un cierto interés simple; y las tierras se venden y se vuelven á vender y pasan de unas manos á otras valorándolas siempre de la misma manera; y esto ha sucedido desde tiempo inmemorial, y sucederá hasta la consumacion de los siglos. Pero se nos atraviesa una mina que va á durar nada mas que cierto tiempo, siempre corto comparado con el que dura la propiedad territorial, y ¿qué hacemos en este caso? He aquí una cuestion no prevista; un caso nuevo, que nos crea dificultades quizás insuperables, ¿la mina valdrá relativamente, mas que la renta de la tierra? Si atendemos á la duracion de ambas, parece que debe valer menos; pero ¿podrán tener efectivamente las minas, un valor relativo mas bajo que la renta de la tierra? Reflexionemos, que el asunto se complica, porque puede suceder muy bien que no haya medios de averiguar el valor de la mina, ó que este sea tan exorbitante y tan maravilloso que llegue á ser imposible de calcular; en cuyo caso nos vamos á encontrar con una finca que de tanto como vale, no va á valer nada en definitiva. Porque supongamos que el dueño de una mina quiere deshacerse de ella, ya porque no tenga aficion á estas especulaciones, ó por falta de recursos, ó de inteligencia, ó porque necesite dinero para otras empresas ó por cualquier causa; y no hallando modo de saber lo que vale, aunque sea por tanteos ó á bulto, no podrá enagenarla, pues no hallará quien se la compre en la inseguridad de si dará mucho ó si dará poco.

Pero hé aquí que en esta incertidumbre se presenta un especulador de esos que tienen el genio de los negocios; pero que en su vida ha visto minas ni sabe lo que son, y deseando sacar de apuros al due-

ño ó queriendo adquirir la propiedad de la mina, empieza por tomar algunos datos que le ayuden á calcular las probabilidades de éxito que puede tener la empresa y llega á conocer que la mina podrá contener minerales para una estraccion que dure 20 ó 30 años. Entonces sin saber fórmulas, ni cosa que lo valga, dice; en 30 años puedo extraer tantos minerales que me dejarán una utilidad de cuanto; pues yo no puedo dar por la mina una cantidad mayor que aquella utilidad; ni tampoco igual; porque yo necesito recuperar el capital y cobrar los intereses que sacaría si le emplease en otro negocio; y además yo no sé los riesgos que va á correr mi capital y necesito un exceso de aquellas utilidades para subvenir á estos riesgos. El vendedor se hace cargo de estas razones, ve que son justas y fundadas, y despues de discutir sobre el cuanto del valor de la mina, acaban por concertarse.

Este supuesto nada tiene de particular y á él se aplica naturalmente la fórmula de capitalizacion de anualidades. Pero la mina vá á durar 300 años; porque informado el especulador de que en la superficie del terreno aparece el criadero en gran estension, y sabiendo el tiempo que hace que se explotan las minas de la comarca y la profundidad á que alcanzan, ha apreciado en aquel tiempo la vida de la mina. Entonces calcula del modo siguiente: yo podré vivir todavía 30 años, por ejemplo, de modo que durante todo este tiempo disfrutaré de una renta anual igual á la utilidad líquida que puede dar la mina cada año; y esta renta la dejo á mis hijos, los cuales podrán vender la mina cuando les acomode, pues por mucho mineral que arranquen siempre quedará todavía para una explotacion de 400 años, y entonces recobrarán el capital que yo empleo, para darle la aplicacion que mas les convenga. Pues este caso es exactamente el mismo que si yo comprase una tierra, y voy á capitalizar la utilidad anual á interés simple. Lo hace en efecto: presenta sus proposiciones; de

compra al dueño de la mina; y este que también ha calculado que la explotación durará unos 500 años, y que había soñado con no se qué cantidades fabulosas de numérico en cambio de su mina, se encuentra con que el especulador le presenta una cifra tan despreciable en su opinión, que le hace caer desde lo más alto de sus elevadas esperanzas, á la más profunda cólera. Y su admiración sube de punto, cuando ya más tranquilo reflexiona que es absolutamente imposible que una tan grande masa de minerales, pueda cambiarse por tan pequeña suma de dinero; y renegando del ignorante especulador, acaba por sospechar de su buena fe, calificándole con los epítetos más violentos que puede aplicar la persona que cree que tratan de arrebatarle lo que legítimamente le pertenece.

Esta escena se repite varias veces; el concesionario de la mina no la explota ó la explota mal; pero oye con prevención todas las proposiciones que se le hacen, y se priva del capital no tan despreciable que le ofrecen por la mina, con tal de cumplir el propósito que en el fondo de su corazón ha hecho, de no *malvender* aquello que él considera *tesoro inestimable* y que puede hacer la fortuna de sus hijos. Y en efecto, los hijos huérfanos ya, no teniendo bastante para cubrir sus más precisas atenciones con los escasos productos de la mina ni contando con recursos para elevar la producción á la cantidad máxima posible, recuerdan que á su señor padre, le habían ofrecido por la propiedad de la mina una cantidad que impuesta en cualquiera otra especulación les produciría una renta con que vivir desahogadamente. Meditan con toda formalidad sobre los datos en que se fundó la oferta de este capital; y considerando que si las tierras, que producen una renta por un tiempo indefinido, se venden por el capital que representa la renta á interés simple, con la misma razón pueden venderse del mismo modo las minas que duren 500 ó 1000 años: y convencién-

dose sin grande esfuerzo, de que si las minas que duran 500 ó 1000 años no se pudieran vender por el capital correspondiente á la renta anual, con menos razón ó á lo menos con la misma, deberían venderse las tierras que tienen una duración mucho más larga, y sin embargo se venden; se deciden á enagenar su propiedad minera, la venta se realiza y la mina pasa á manos del especulador.

Y esta misma mina se vuelve á vender á los 20 años, y luego á los 30, y más tarde á los 50; y en todos estos cambios de dominio es evidente que la valoración se habrá hecho capitalizando á interés simple la utilidad anual; porque en todas las épocas en que se han verificado, el comprador ha adquirido una finca que le ha producido una renta anual, y porque puesta á la venta esta finca en los plazos sucesivos en que las cosas, eventual ó naturalmente cambian de dominio vale la misma cantidad que se empleó en su compra, puesto que todavía queda mineral sin explotar para mucho tiempo. Este procedimiento, sin embargo, no puede seguirse indefinidamente, como en los bienes raíces. Llegará una época en que se vea más ó menos próxima la terminación del laboreo, y entonces habrá que tomar en cuenta el tiempo y capitalizar el producto líquido como una anualidad. Esto se verificará cuando falten 200 años para arrancar por completo todos los minerales; y en las ventas sucesivas, la tasación irá dando resultados cada vez más bajos como es consiguiente, pues en cada una estará representado el tiempo  $n$  por una cifra cada vez más pequeña.

Es de notar que aunque las minas se tasan en estos casos como las propiedades territoriales, siempre existe diferencia entre ambas propiedades, porque en las primeras llega al fin un plazo en que por necesidad hay que tomar en cuenta el tiempo, mientras que en las segundas nunca entra este elemento en el cálculo de valoración.

Creo haber demostrado con toda claridad la influencia que tiene el valor de  $n$  en la fórmula en cuestión y que los resultados que esta arroja al hacer aplicaciones numéricas, son legítimos, exactos y en completa armonía con las consecuencias que se deducen por la simple aplicación del buen sentido y de las nociones más elementales de economía, á la vida práctica. Y no puedo menos de hacer resaltar con este motivo la notable coincidencia, de que el resultado que da la mal combatida fórmula de capitalización de anualidades, en el supuesto de que  $n=200$  años, sea el mismo que se obtiene por razonamientos vulgares, fundados en el conocimiento de lo que es el hombre y lo que para él valen los bienes terrenos. En efecto, si las minas duran más de 150 ó 200 años, la fórmula permite considerarlas como de una duración indefinida (1) porque el hombre rara vez aprecia los bienes por lo que pueden valer pasada una generación. Y aquí se reconoce una vez más, la existencia de esas leyes universales de armonía que ligan el orden físico con el moral, y que por desgracia de la humanidad nos son aun casi completamente desconocidas y tal vez lo sean para siempre.

De todo cuanto llevo dicho acerca de la influencia del tiempo en el valor de las minas, se deducen lógica y naturalmente dos consecuencias de suma importancia para la tasación de minas:

1.º *Que cuando los minerales reconocidos en una concesión, puedan sostener la producción máxima posible, du-*

(1) El límite de 200 años es exagerado y en realidad solo es necesario cuando la utilidad anual esté expresada en millones y se ha elegido para que no pueda hacerse el más leve cargo de inexactitud; pues á los 100 á 150 años realmente puede tomarse  $n=\infty$  sin gran error cuando se expresa unidades ó decenas de millar.

*rante un período de 150 ó 200 años, es inútil para los efectos de la valoración, tomar en cuenta lo restante del criadero.* Porque el valor calculado sobre estas bases, á interés simple, comprende los intereses correspondientes á todo el tiempo que falte hasta la terminación de la mina, y el propietario primitivo queda por consiguiente completamente compensado. En las tasaciones ulteriores podrán irse apreciando las circunstancias del resto del criadero que irá siendo objeto de nuevos estudios y de cálculos nuevos. Entonces podrán apreciarse con más exactitud esas circunstancias, y no antes; y entonces habrá que hacer también nuevos adelantos de capital para abrir y preparar nuevos campos de labor y para establecer el material de explotación que exija la mayor profundidad de las labores ú otras causas.

2.º *Que dos minas situadas en las mismas circunstancias de producción anual, gastos de explotación, etc., y que la una contiene minerales para sostener la producción 200 años, y la otra para 400 ó 500, valen exactamente lo mismo.* Y como esta consecuencia es lo mismo en la esencia que la anterior, sin más que expresarla en otros términos, no insisto sobre un punto que juzgo ya sobradamente dilucidado.

EUGENIO MAFFEI.

(Se continuará.)

(Continuacion) (1).

*Transporte á la fábrica.*—El transporte de los minerales á la fábrica se verifica en carretas por contratistas ó por hombres á jornal, con el material de la compañía. La carga resultaba á 12 sueldos por una distancia de 2,5 millas, ó sea 1,º01 por tonelada y kilómetro. Un ferrocarril y tres planos inclinados con un desarrollo total de una milla, permitiría reducir este precio á 0,º247 por tonelada y kilómetro. El costo total de esta vía férrea ha sido de 10.000 piastras (51.546 francos) ó sea 11.454 francos por kilómetro.

*Precio de los trabajos.*—*Mano de obra.*—Todos los trabajos de arranque se ejecutan por contrata. Cuando los trabajadores arrancan solo mineral, cobran á razón de 3,75 á 20 francos la carga de 136 kilos; el término medio correspondiente al mes de Enero de 1865 ha sido de 16,º85 ó 123,º92 por 1.000 kilos.

Las investigaciones se pagan á razón de 30 á 90 pesos la yarda (0,º94) que equivale á 169,º87 hasta 508,º59 á mas de 5 á 23 francos la carga de mineral. El arranque en los sitios poco ricos se paga también según el avance; el precio medio del mes de Enero de 1865 fué de 10,10 pesos (52º01) para 632,09 yardas ejecutadas durante el mes, ó sea 56,º94 por metro.

En el nuevo túnel se ha pagado el metro de avance de 280 á 800 francos, correspondiendo este último precio á la caliza negra silicea.

Los precios de los jornales de las diferentes categorías de trabajadores son los siguientes:

(1) Véase el número anterior.

	Pesos.	Francos.
Mineros á jornal.. . . .	3	13,45
Mineros á destajo. . . . .	4	20,60
Carretilleros.. . . .	2	10,50
Quebrantadores. . . . .	2	10,50
Maquinistas, fogoneros.	3,50	18,02
Carpinteros. . . . .	3,50	18,02

*Mineros.*—Casi todos los mineros de Almaden son mejicanos ó chilenos, una pequeña parte se compone de ingleses ó americanos, y todos los trabajos de clasificación se verifican por obreros de raza española. Estos últimos, educados en las minas de su país en que cada uno dirige sus investigaciones como quiere, están acostumbrados á coger enseguida los indicios que marcan la proximidad del mineral. Nada se les oculta, la mancha mas pequeña de cinabrio no pasa desapercibida, en una palabra, trabajan con inteligencia y pueden facilitar á el ingeniero datos preciosos. Los anglosajones como mas robustos producen mayor cantidad de trabajo pero rara vez prestan atención á los cambios, á veces muy ligeros, que ocurren en un filon y cuya importancia es grandísima en la explotación de criaderos irregulares. Por esta razón se les emplea con mas frecuencia en los trabajos estériles al paso que los mejicanos y chilenos trabajan en el mineral ó en las investigaciones importantes. A ellos se deben los principales descubrimientos hechos fuera de la mina Nuevo-Almaden propiamente dicha y por esta causa se les anima todo lo posible. Si encuentran en la superficie indicios de mineral, piden autorización para investigar, que generalmente se les concede; si encuentran cinabrio se les paga su mineral á un precio bastante elevado para que puedan resarcirse de los gastos y quedar ampliamente recompensados; si el trabajo no produce nada, se les reembolsa generalmente de una parte de sus adelantos.

Actualmente el empleo de los mejicanos en California para la explotación de las minas de mercurio es una de las condiciones indispensables para el buen éxito; desconocido esto en casi todas partes, ha sido una de las causas del poco éxito en las empresas del mismo género que se han establecido en el país.

*Produccion de la mina.*—En 31 meses comprendidos entre el 1.º de Febrero de 1861 y el 31 de Agosto de 1863 la producción media anual ha sido de 3.655 cargas ó 494 toneladas. Desde la nueva marcha de los trabajos por la nueva compañía, desde el 1.º de Noviembre de 1863 hasta la misma fecha en 1864, la extracción ha sido la siguiente:

Mes de Noviembre de 1863. 2.739 cargas ó sea 372.504 kils.

— Diciembre. . . . .	3.622	492.592
— Enero de 1864. . . . .	4.553	616.488
— Febrero. . . . .	5.928	806.208
— Marzo. . . . .	5.978	813.008
— Abril. . . . .	7.208	980.288
— Mayo. . . . .	5.175	703.800
— Junio. . . . .	4.775	649.128
— Julio. . . . .	5.119	696.184
— Agosto. . . . .	8.355	1.136.280
— Setiembre. . . . .	5.720	777.920
— Octubre. . . . .	8.045	1.094.120

Totales. . . . . 67.195 9.158.520

Como los pagos de los trabajadores así como las cuentas se verifican cada quince días las cifras anteriores comprenden cada una algo de la siguiente y la única que es verdaderamente exacta para un mes completo es la correspondiente al mes de Octubre.

Segun lo precedente la producción anual ha sido de 3.600 cargas ó 761.600 kilos. En Noviembre 1864 se aproximó á 10.000 y en Enero de 1865 ha pasado de 8.000 cargas, es decir, 1.088.000 kilos.

Durante el año comprendido entre 1.º de Noviembre

de 1863 y 1.º de Noviembre de 1864 los gastos de la mina han sido los siguientes:

		Por to- nelada.	P. 100.
Explota- cion pro- piamente dicha.	1.º Trabajadores en mineral. . . . .	127.075,77	15,86 7,65
	2.º Carga en la boca del pozo. . . . .	10.801,79	2,05 1,12
	3.º Carga en la caldera del pozo. . . . .	12.821,86	1,40 0,75
	4.º Conductores de sacos. . . . .	516.446,84	54,62 18,07
	5.º Carretilleros. . . . .	8.886,61	0,97 0,52
	6.º Maquinistas. . . . .	8.196,15	0,89 0,48
	7.º Fogoneros. . . . .	6.039,20	0,66 0,36
	8.º Entivadores. . . . .	8.078,22	0,87 0,47
	9.º Investigaciones, preparacion. . . . .	454.754,74	49,75 26,40
	10.º Trabajos extraordinarios, New Tunnel. . . . .	46.369,50	5,07 2,78
Estrio y quebran- tado.	11.º Investigaciones en la superficie. . . . .	12.509,04	1,54 0,93
	12.º Estriadores. . . . .	542.562,57	57,48 19,64
	13.º Quebrantadores. . . . .	57.865,92	4,14 2,27
	14.º Reparaciones, provisiones. . . . .	59.022,22	2,57 1,43
Entrete- nimiento, reparacio- nes.	15.º Forjadores. . . . .	30.185,94	2,85 1,65
	16.º Ayudantes de forjadores. . . . .	18.620,75	1,75 0,95
	17.º Carpinteros. . . . .	179.919,02	18,16 10,07
	18.º Diversos. . . . .	36.523,86	2,50 1,25
	Maquinista para la ventilacion. (Enrique a). . . . .	2.654,41	0,29 0,15
	Vigilantes, etc. . . . .	54.705,84	5,97 3,29
	Totales. . . . .	1.761.788,15	187,02 100,00



En estos gastos están comprendidos los de la construcción del ferro-carril, es decir, 51.546 francos repartidos de un modo desigual en los artículos 15, 16, 17 y 18, y que á mi parecer se pueden dividir del modo siguiente:

(14) Provisiones. . . . .	16.000
(15) Forjadores. . . . .	4.000
(16) Ayudantes. . . . .	2.500
(17) Carpinteros. . . . .	15.700
(18) Mano de obra diversa. . . . .	15.546

---

51.546

Las dos columnas del cuadro anterior se han formado suponiendo exactas estas cifras.

Estudiando esta última se observa que el transporte á hombro cuesta por sí solo casi tanto como el estrijo, un poco menos que los trabajos de investigación y el doble del arranque del mineral. Este gasto, comparado con los demás, es enorme y prueba una vez más que los trabajos espaciosos, con vías de transporte, y comunicando con los tajos por medio de pendientes aunque á primera vista parezcan más costosos son sin embargo más económicos. Es evidente, en efecto, que si los trabajos de investigación cuestan 454.754,<sup>fr</sup>74, se hubieran podido establecer en todos los tajos, con los enormes gastos del transporte á brazo, chimeneas ó bajadas que llegasen hasta las vías de transporte por medio de planos inclinados.

Durante el mes de Enero de 1865 (desde el 25 de Diciembre de 1864 hasta el 21 de Enero de 1865) los gastos correspondientes á la mano de obra han sido los siguientes:

(1) 400 picadores de mineral. . . . .	126.697,58
(2) 150 mineros ajustados por metro de avance. . . . .	52.891,95
(5) 46 estriadores en los escombros antiguos. . . . .	9.591,59
(4) 66 mineros á jornal para reparaciones, etc. . . . .	2.628,54
(3) 19 obreros para la construcción del ferro-carril. . . . .	2.224,62
(6) 8 mineros investigando en la superficie. . . . .	680,55
(7) 2 voceadores á contrato. . . . .	352,45
(8) 1 contratista de transportes. . . . .	587,55
	<hr/>
692	175.654,59

Número de cargas extraídas por los trabajadores en mineral. . . . .	7.513,00
Número de metros de avance. . . . .	577,60
Costo del metro de avance. . . . .	56,94
Término medio de la paga recibida por los trabajadores en mineral. . . . .	316,73
Término medio de la paga recibida por los trabajadores ajustados por metro de avance. . . . .	219,28

Hay que añadir á la producción anterior al menos 500 cargas que provienen de los escombros antiguos de los trabajos ajustados por metro de avance ó de las investigaciones practicadas en la superficie. También hay que aumentar la suma recibida por los obreros ajustados por metro lineal, porque el mineral que estos retiran se les paga en épocas fijas ó cuando sus tajos entran en una producción regular.

Si consideramos como la cifra de producción del mes de Enero, la de 8.013 cargas, ó sean 1.089.768 kilogramos, podremos formar el siguiente cuadro:

Costo total de la tonelada de mineral no teniendo en cuenta el artículo (5). . . . .	159, <sup>fr</sup> 13
Gastos especiales de la explotación por tonelada de mineral (artículos 1, 2, 4, 6). . . . .	149, 47
En los gastos generales de la mina durante el año	

que hemos considerado mas arriba, están comprendidos los empleados en reparaciones en las casas de la villa del Nuevo-Almaden, que todas pertenecen á la compañía; gastos que no me ha sido posible separar de los demás.

La poblacion de la villa de Almaden es próximamente de 2.000 personas, de las cuales 692 se ocupan en los diversos trabajos de la explotacion

(Se continuará.)

#### MINAS DE COBRE DE SANTO DOMINGO EN PORTUGAL.

La mina de Santo Domingo, á tres leguas de Mertola en el Alentejo, merece fijar la atencion, pues aunque de reciente explotacion, se obtienen de ella actualmente productos considerables.

Mr. James Macon, ingeniero y director gerente de la empresa en Portugal y Mr. F. T. Barry, director comercial en Lóndres, han conseguido colocar esta mina en el primer lugar entre todas sus análogas de la provincia de Huelva en España.

A la considerable cantidad de 500.000 libras esterlinas próximamente (siete millones y medio de francos) se eleva el capital hasta ahora empleado por la empresa, en el establecimiento de Santo Domingo y sus accesorios; este capital, que es inmóvil, lo representan las numerosas construcciones ejecutadas en la «Sierra» de Santo Domingo, el ferro-carril que une la mina con el puerto de embarque, todas las construcciones hechas en este puerto, etc.

En la pendiente de la sierra no se veia en Diciembre de 1858 mas que la pequeña ermita de Santo Domin-

go y hoy es tal la transformacion, que cuesta trabajo distinguir este edificio entre las muchas construcciones que forman el centro de la poblacion minera, compuesta de mas de 500 casas con una hermosa iglesia, escuela, hospital, habitaciones y talleres para la empresa, laboratorio, sala de dibujo, teatro y una sociedad filarmónica.

Todos estos edificios construidos en el espacio de seis años, sitúan al rededor de las antiguas escavaciones que siguen la cresta de la sierra.

El criadero metalifero le forma la pirita de hierro compacta, mezclada con cobre en cantidad variable, conteniendo por término medio 3 por 100 de cobre y 50 por 100 de azufre. Esta masa piritosa mide unos 500 metros de longitud y 60 de profundidad.

Los trabajos mas profundos alcanzan 12 metros por bajo del socavon de desagüe, galería romana, ó sea 90 metros por bajo de la superficie; sobre este piso hay otro á 12 metros por bajo de la galería.

El sistema de trabajos de cada piso consiste en galerías longitudinales paralelas á el eje principal de la masa, cortadas por otras transversales que dejan pilares de suficiente espesor para el sostenimiento de las escavaciones.

Veinte y siete son los pozos abiertos en toda la estension de la mina, de los que unos sirven para el desagüe y otros para la ventilacion y bajada de los trabajadores.

El desagüe se verifica por medio de bombas movidas por una máquina de vapor de 30 caballos de fuerza. Su extraccion se opera por galerías inclinadas que comunican los dos pisos con la superficie, y el transporte se hace en el túnel del piso inferior y superior por medio de wagoes arrastrados por mulas.

La misma máquina de vapor que hoy se emplea en el desagüe, sustituirá en la extraccion dentro de muy poco tiempo á la fuerza animal.

Un ferro-carril une la mina con Pomarão, puerto de embarque situado en la orilla izquierda del Guadiana cerca de la embocadura del rio Chauca que separa el Alentejo de la provincia española de Huelva; el trayecto recorrido es de unos 18 kilómetros. El transporte que primitivamente se verificaba con mulas y despues con un sistema misto de mulas y locomotoras se ejecuta hoy completamente con locomotoras de construccion especial.

El puerto de Pomarão no existia, ha sido creado. Las escarpadas orillas del Guadiana se han rebajado en un espacio suficiente para colocar las diferentes vias de cambio ó apartaderos del ferro-carril, los depósitos de mineral, las habitaciones, las oficinas y los almacenes.

Un magnífico malecon defiende en una gran estension la orilla del rio y los numerosos buques de vela y de vapor que vienen á cargar á Pomarão; y está montado el servicio de tal modo que los wagones descargan el mineral directamente en las calas de los buques.

Un vapor de la empresa está en marcha constante entre Pomarão y Villa-Real de San Antonio, remoleando á los buques de vela cuando no tienen viento favorable.

Sin el Guadiana, de tan fácil navegacion en un trayecto tan largo, sin el buen puerto de embarque creado en Pomarão y sin el camino de hierro construido por la compañía, la mina de Santo Domingo hubiera seguido la suerte de otras muchas que á duras penas viven por falta de medios fáciles de comunicacion.

Hoy dia es tal la importancia de este puerto que ha establecido el Gobierno una estacion telegráfica y una aduana de primera clase, en la que se inscriben los buques y se recaudan los derechos de importacion y esportacion.

El número de buques que con destino á la Gran Bretaña han cargado en Pomarão durante el año 1864, ha sido de 565, y la cantidad de mineral exportado

de 125.000 toneladas inglesas de 1.016 kilogramos de peso.

El primer cargamento de mineral de Santo Domingo se efectuó el 23 de Marzo de 1859 y en el periodo transcurrido desde esta fecha hasta el 31 de Diciembre de 1844 la exportacion total ha llegado á la cifra de 400.000 toneladas.

A pesar de esto, esta enorme cantidad de mineral representa solo una pequeña parte de la masa metalifera que puede producir la mina de Santo Domingo; solamente la cantidad de mineral aun contenida en la parte de masa situada encima del piso que está á 562 metros, llega poco mas ó menos á seis millones de toneladas, permitiendo por lo tanto un consumo anual de 200.000 toneladas de pirita durante treinta años.

Se trata hoy de montar, en un punto llamado Achado do Samo, un vasto establecimiento en el que se calcinarán, triturarán y tratarán por el procedimiento de cementacion aquellas piritas cuya pobreza en cobre no permite su exportacion á los mercados extranjeros. Hasta ahora se han colocado los aparatos de preparacion mecánica y una máquina de vapor, prosiguiéndose con actividad la construccion de los hornos de calcinacion y la de los recipientes de cementacion. Hay tambien construidos dos grandes estanques que deben contener el agua necesaria para esta operacion.

Es considerable el número de personas empleadas en los distintos servicios: la direccion técnica, la administracion, los trabajos subterráneos y á cielo abierto, los diferentes talleres, el ferro-carril y el puerto de Pomarão ocupan hoy cerca de 900 personas; número que se ha elevado á 5.000 durante los trabajos de construccion del camino de hierro.

El número de mulas que trabajan en el interior de la mina, en los diferentes servicios exteriores y en el transporte del mineral por el ferro-carril era en Abril último de 269; antes de la construccion del camino de

hierro, cuando el transporte hasta Pomarão se verificaba exclusivamente por estos animales, se elevaba á 1.500.

A mas de las inmensas ventajas que el Portugal obtiene indirectamente de esta empresa colosal, las que obtiene directamente para la hacienda no son menos importantes, porque el impuesto especial de minas pagado por las exportaciones de mineral en 1864 ha producido 18.863,250 reis (104.795 fr.); y por otra parte el conjunto de las contribuciones territorial, personal, industrial y municipal, así como de los derechos de importacion y exportacion diversas, ha alcanzado durante el mismo año la cifra de 18.773,042 reis (104.292 fr.)

(Estracto de un despacho dirigido en 1.º de Noviembre de 1864 á el Ministro de negocios extranjeros M. Drouyn de Lhuis, por el cónsul de Francia en Lisboa.)

(Annales des mines, tome IX.)

## ESTADISTICA.

Nuestro corresponsal en Barranco Jaroso nos remite el siguiente estado del producto de las minas de Sierra Almagrera en 1866.

Barrancos.	Minas.	Mineral extraido. — Quintales.
JAROSO. . . . .	Esperanza. . . . .	18.046
"	Observacion. . . . .	25.974
"	Cármén. . . . .	8.752
"	Animas. . . . .	45.824
"	Constancia. . . . .	16.022
"	Belen de Salcedo. . . . .	9.852
"	San Agustin. . . . .	24.896
"	San Manuel. . . . .	24.198
"	Convenio de Vergara. . . . .	6.445
"	Hermosa. . . . .	2.015
"	Jacoba. . . . .	1.856
"	San Diego. . . . .	1.550
"	Corona. . . . .	2.200
"	San Cayetano. . . . .	5.552
"	Estrella. . . . .	17.681
"	Rescatada. . . . .	5.964
"	Diosa. . . . .	7.729
"	Montserrat. . . . .	7.014
"	Dulcinea. . . . .	1.640
"	Virgen del Mar y Union 1.ª	5.171
"	Purísima Concepcion. . . . .	5.770
"	San Gabriel de Flores. . . . .	417
CHAPARRAL. . . . .	Justicia. . . . .	6.460
FRANCÉS. . . . .	Dos Mundos. . . . .	308
"	Angelina. . . . .	5.419
"	Mercurio. . . . .	2.751
"	Campo Hermoso. . . . .	1.915
"	Crescencia. . . . .	6.658
"	Reformada. . . . .	2.672

Barrancos.	Minas.	Mineral extraído. — Quintales
FRANCÉS..	Loca ó Doña Blanca..	401
"	Santa Rita..	5.065
LA TORRE	Desamparados..	2.530
"	Santa María Magdalena..	2.531
"	República Romana..	5.888
"	Paraiso..	2.036
"	La Real..	5.969
SIMAS.	San Ramon..	855
"	Recompensa..	1.561
PINALBO..	Criadero..	2.001
"	Trabucaires..	2.006
"	Valentina..	511
"	Justa Venganza..	1.568
RAJA..	Infalible..	511
HERRERÍAS.	Virgen de las Huertas..	1.746
"	Santa María de Nieva..	2.695
"	Santa Matilde..	21.581
"	Virgen de Guadalupe..	21.581
"	San Eduardo..	2.400
"	San Manuel..	1.600
AQUILON..	Ascanio..	2.500
"	Teresa de Jesús..	86
"	Luego Veremos..	500
	Totl..	545.200

### VARIEDADES.

**Personal de Ingenieros** — *Traslacion.* — Por orden de la Direccion general de Agricultura, Industria y Comercio de 13 del corriente, ha sido destinado al servicio de la provincia de Guadalajara el Ingeniero segundo D. Miguel Zabaleta que servia en la de Palencia, y á esta última provincia el de igual clase D. Daniel Cortazar y Larrubia que servia en la de Teruel.

*Por todos los articulos no firmados,*

JOSÉ M. LAPUENTE.

**Editor responsable.** — D. JOSÉ M. LAPUENTE.

Madrid: 1867. — Imprenta de la viudedad de D. Antonio Yenes,  
Plazuela de la Cebada, número 13, cuarto bajo.

# REVISTA MINERA,

PERIÓDICO

CIENTIFICO É INDUSTRIAL.

ECONOMIA MINERA.

*Principios fundamentales para la resolucion del problema  
general de tasacion en venta de las minas.*

(CONTINUACION) (1).

Solo me falta considerar la influencia que en la fórmula de capitalizacion de anualidades, tiene el valor de  $a$  sobre el de  $A$ , permaneciendo constantes las cantidades  $r$  y  $n$ . Con solo considerar que en la fórmula

(1) Véanse las pág. 137, 169, 201, 233, 265 y 297 de este tomo.  
Tomo XVIII. — N.º 408. — 1.º de Junio de 1867. 22

$A = \frac{a\{(1+r)^n - 1\}}{r(1+r)^n}$ , la cantidad  $a$  figura solo en el nu-

merador del quebrado que constituye el segundo miembro, se deduce inmediatamente que las alteraciones que sufra la utilidad líquida anual, modifican directamente y en el mismo sentido el precio de tasación. Así si

$a=0$  será  $A = \frac{0\{(1+r)^n - 1\}}{r(1+r)^n} = \frac{0}{r(1+r)^n} = 0$ . Es decir, que

una mina que no diese ninguna utilidad líquida, no tendría valor alguno en venta. Y así es la verdad; porque si la utilidad es, como he demostrado, la única base de capitalización, en faltando esta base, falta el valor de la mina. En este caso se hallan las explotaciones en las que se ha concluido el mineral, aunque esto se refiere más bien al supuesto que hice antes de ser  $n=0$ . El supuesto que ahora examino se aplica con más exactitud á las minas que habiendo terminado el periodo de investigación, se hallase que el valor de los minerales no dejaba utilidad alguna después de cubiertos los gastos de explotación; y lo mismo aquellas minas que después de explotadas durante mucho tiempo, no se hubieran conseguido más que cubrir los gastos ó *costearlas* sin que en ambos casos hubiera esperanza de que pudiera obtenerse utilidades en lo sucesivo. En estas circunstancias pueden presentarse dos casos que conviene examinar, para demostrar lo errado de algunas opiniones sustentadas en los mejores tiempos de la regala minera.

Si una mina se *costea*, es decir, que con el valor de los productos se ha conseguido amortizar el capital de establecimiento, y á fuerza de orden y economía se van cubriendo los gastos de explotación, pero sin dejar ninguna utilidad, ¿qué deberá hacerse, continuar la explotación ó abandonarla? Si hay esperanzas fundadas de que mejoren las condiciones de la explotación, debe

continuarse; si estas esperanzas no existen, no hay duda alguna que se debe abandonar. Sin embargo, no ha faltado algun defensor de la continuación del laboreo en estas circunstancias, que creía conveniente la explotación cuando esta tenía por objeto la extracción de los metales preciosos, en aquellos tiempos en que estos constituían la *única y verdadera riqueza*; y no ha faltado tampoco algun acérrimo defensor de los derechos regalistas, que sostenía la continuación del laboreo por *cuenta del soberano*, es decir, de la nación en último resultado, porque de esta manera se daba ocupación á los obreros dedicados al laboreo de estas minas. Pero los que tal argumento han aducido en favor del sistema de explotación por cuenta del Estado, ignoraban por una parte, que la riqueza no consiste en la posesión de los metales preciosos que no son más que una pequeña parte de aquella; y por otra desconocían también que no puede llevarse á cabo ninguna empresa industrial que no produzca resultado beneficioso; y si no hay pérdidas de capital, las hay muy positivas de interés, de tiempo y de trabajos y esfuerzos consumidos inútilmente. Sirva esta ligera digresión para que se comprenda cuán íntimamente ligadas están entre sí todas las cuestiones económico-mineras y cuánto importa esclarecerlas á la luz del criterio económico-industrial, para no admitir falsos principios ni equivocados preceptos consagrados por el empirismo de mucho tiempo.

El segundo caso es, cuando después de las investigaciones no solo no se hallase mineral para cubrir los gastos, sino que todo el capital empleado en aquella se hubiera perdido; á él se relaciona también el caso en que las minas después de cierto periodo de producción más ó menos abundante, saldan la cuenta de explotación, con una diferencia contra el capital; es decir, que el valor de los productos no cubriese los gastos. Entonces la utilidad  $a$  no sería cero, sino que sería *negativa*, y en este caso el valor de  $A$  sería tam-

bien negativo y representaría toda la parte de capital que se había perdido en la especulación, mas los intereses de este capital por todo el tiempo que había durado la explotación; sustituyendo en vez de  $n$  este tiempo en la fórmula, y en vez de  $a$  el exceso de los gastos sobre los productos.

Los valores reales y positivos que tenga  $a$ , son los que verdaderamente producen el valor de  $A$ ; y como la utilidad es un factor del numerador del segundo miembro de la fórmula, resulta que si  $a$  duplica, triplica, ó cuadruplica su valor,  $A$  se hace doble, triple, cuádruple, etc. Si  $a$  se reduce á la mitad, á la cuarta ó á la décima parte,  $A$  valdrá la mitad, la cuarta ó la décima parte, etc., de su anterior valor; y no considero el caso de que  $a = \infty$ , porque esto no es posible, estando limitada la extracción anual por una multitud de circunstancias que no hay necesidad de indicar siquiera. De modo que no cabe duda alguna, de que el valor de las minas depende principalmente de la utilidad líquida anual que son capaces de producir; de donde se deducen otras dos consecuencias también muy importantes para la resolución del problema.

3.<sup>a</sup> *Bajo el punto de vista económico-mercantil, el valor de una mina no depende tanto del tiempo que ha de durar su explotación, como de la cantidad de minerales que pueden extraerse de ella anualmente.* Hé aquí por qué es necesario, como dije al principio, examinar con todo detenimiento y circunspección, todas las circunstancias que pueden influir en la determinación de la cantidad máxima anual de minerales que pueden y deben extraerse, porque es el dato que con todo su peso viene á decidir del valor de la mina, y de su exactitud depende principalmente el acierto en la tasación.

4.<sup>a</sup> *Una mina no vale doble ó triple que otra de la misma clase de mineral, y de iguales circunstancias de explotación, pasando la duración de ambas de 200 años,*

*sino cuando la una es capaz de producir anualmente una cantidad doble ó triple de mineral que la otra.* Esto demuestra efectivamente que el tiempo que ha de durar una mina y que depende de la máxima producción anual calculada, deducida de la masa total de minerales contenida en la concesión, no influye tanto como se ha creído y dicho en la discusión de este asunto: y que esta influencia es muy pequeña al lado de la que ejerce el valor de  $a$ .

En la fórmula  $A = a \left\{ \frac{1}{r} - \frac{r}{r(1+r)^n} \right\}$  se han visto

ya las variaciones que los valores de  $n$  tienen en el de  $A$ . Si en una misma mina, cuya masa total de minerales se ha calculado, se hace la valoración dando á  $a$  un valor mayor que el verdadero, disminuirá proporcionalmente el valor de  $n$ , puesto que  $n$  es igual á la masa total de minerales dividida por la producción anual, y siendo esta mayor, el cociente tiene que ser menor, y viceversa si las utilidades se fijan en una cantidad menor que la máxima posible, el cociente de la división de la masa total para la producción anual, que en este caso es más pequeña, será mayor que el número de años que en realidad se necesitan para la explotación. Ahora bien; si en la anterior fórmula consideramos que  $a$  aumenta al mismo tiempo que  $n$  disminuye, es evidente que  $A$  aumentará proporcionalmente al valor de  $a$  y disminuirá por otra parte á consecuencia del menor valor de  $n$ , pues ya he demostrado antes que el valor de  $A$  crece y decrece con  $a$  y con  $n$ . Si en la misma fórmula,  $a$  disminuye al mismo tiempo que  $n$  aumenta, el valor de  $A$  sufrirá un decremento por el primer concepto, y un incremento por el segundo; por la misma razón antedicha. Pero si se tiene en cuenta la naturaleza de las alteraciones que en el valor de  $A$  tienen las que sufre  $n$ , demostradas palpablemente en el estado de la pá-

gina 505, se deducirá fácilmente que las alteraciones debidas á  $n$  son muy pequeñas, sobre todo á contar desde los 30 años en adelante; y que siempre quedarán destruidas superabundantemente por la gran influencia que ejerce el factor  $a$  que es el que predomina en el valor de  $A$ . De modo que en definitiva cuando  $a$  aumenta y  $n$  disminuye por consiguiente,  $A$  aumenta también; y cuando  $a$  disminuye, aumentando  $n$ , el valor  $A$  también disminuye. Resulta demostrado como indiqué al principio (1) que si  $a$  se calcula mayor que la utilidad máxima que puede obtenerse anualmente sale perjudicado el comprador por entregar un capital mayor que el verdadero y que no podrá amortizar ni cobrar sus respectivos intereses con las utilidades líquidas totales. Y si  $a$  se ha calculado en menos de su valor, el perjuicio será para el dueño de la mina, que habrá recibido un capital mas pequeño que el que realizará el comprador, el cual en este caso habrá hecho un buen negocio.

De modo que en resumen, siempre que haya de estudiarse un establecimiento minero con objeto de determinar su valor en venta, deben fijarse todos los datos, siempre con la posible exactitud; pero bien conocida la influencia que cada uno de ellos ejerce en el cálculo, puede exigirse menor grado de aproximación á aquellos cuya influencia es mas pequeña, en el orden siguiente: la producción anual, los gastos de explotación y la utilidad líquida deben apreciarse con suma exactitud, con la que cabe en estas apreciaciones; la cantidad total de minerales y el tiempo que ha de durar la explotación no exigen un grado tan elevado de aproximación, sobre todo cuando los minerales recono-

(1) Véase la pág. 158 de este tomo de la Revista.

cidos permiten asegurar una explotación de 150 á 200 años.

*Complemento de los cálculos necesarios para la tasación de las minas.* Para determinar definitivamente el valor de una mina no basta que se hayan reunido todos los datos necesarios para capitalizar la utilidad líquida anual ya como *anualidad*, ya como *renta* según la duración de la mina. Todos los cálculos que hasta ahora he examinado, parten del supuesto de que la mina está en disposición de sostener la *producción máxima* prevista, porque este es el estado en que debe considerarse la explotación para conocer su verdadero valor. Falta ahora examinar si la mina se encuentra en este estado; es decir, si existen las labores auxiliares, preparatorias y de disfrute en la escala que exige la producción máxima; si están establecidas las máquinas de extracción, desagüe, ventilación y las demás que constituyen el material de explotación; en una palabra, es preciso estudiar si la mina está preparada para sostener aquella producción durante el tiempo calculado, ó si no se encuentra en este caso. Si lo está, la valoración estimada por el procedimiento explicado, será la verdadera y no habrá necesidad de hacer ninguna corrección.

Pero si no se encuentra en estas circunstancias, la mina no puede valer tanto como arroja el cálculo anterior y habrá que rebajar una cantidad equivalente á la que haya que emplear en las labores preparatorias y en el material de explotación. Y la razón es obvia; de nada sirve que un criadero sea regular, abundante y de fácil explotación, si no está preparado para ella con las obras de arte y la maquinaria imprescindible para la extracción de minerales. En igualdad de circunstancias, es evidente que una mina vale mas que otra, si posee labores mejor trazadas, fortificaciones mas seguras y máquinas mas perfectas; porque todo esto contribuye á disminuir los gastos, á facilitar el arranque y extracción; y por consiguiente á aumentar la produc-



cion y la suma de utilidades líquidas, que como se ha visto, es el factor principal que entra en la tasacion.

La falta de preparacion de la mina puede presentarse en dos circunstancias distintas; puede suceder que la mina se venda al concluir el período de investigacion sin haberse comenzado aun la estraccion de minerales; ó que se encuentre ya en el período de produccion, pero sin alcanzar el límite máximo por falta de desarrollo en los medios de estraccion. En ambos casos hay que rebajar segun M. Ponson, del valor calculado antes, sin tener en cuenta estas circunstancias, dos sumas diferentes; una que equivale al importe de los trabajos preparatorios y establecimiento de máquinas, que tiene que adelantar el comprador si ha de sacar de la mina la mayor utilidad posible, que es el objeto de la explotacion; y otra equivalente á las utilidades anuales que dejará de percibir mientras dure el período de preparacion si la mina no está en productos; ó á la diferencia entre las utilidades calculadas y las producidas actualmente, si es posible sostener alguna estraccion de minerales durante la ejecucion de los trabajos preparatorios. Estas dos sumas, deben descontarse con justicia del precio de venta, pues no son mas que cantidades de las cuales, una tiene que adelantar el comprador; estando privado de percibir la otra, durante la época de preparacion. El medio que acabo de indicar para corregir la primitiva tasacion en vista de las circunstancias especiales en que se halle la mina, no me parece del todo exacto, y creo que se deberá sustituir con gran ventaja el que será objeto del siguiente artículo y que es debido á mi ilustrado amigo el ingeniero Don Anselmo Tirado (1).

EUGENIO MAFFEL.  
(Se continuará.)

(1) Como esta parte del cálculo para la tasacion en venta de las mi-

## POLVORAS.

Tenemos una satisfaccion en poner en conocimiento de nuestros mineros que los señores Thiry y Compañía de Oviedo han establecido una fábrica de pólvora de todas clases como consecuencia del desestanco de este artículo. Para que se forme una idea cabal de la importancia de esta fábrica y excelentes condiciones con que está montada estampamos á continuacion copia del informe que ha dado al Gobernador de la provincia el Ingeniero de minas, Jefe de la misma, y varios datos interesantes para cuantos quieran hacer uso de dicho artículo.

El informe del Ingeniero Jefe dice así:

«Sr. Gobernador.—Practicado el reconocimiento de la fábrica de pólvora llamada de la Manjoya que con

nas, no ha sido objeto de discusion, no entro en la demostracion de lo inexacto del sistema de M. Ponson, por no abusar mas de la paciencia del lector, demasiado fatigada ya con un escrito que como este ha tomado una estension desmedida. Por la misma causa no me hago cargo de otro sistema de tasacion de establecimientos minero-metalúrgicos, propuesto por Miller. Quizás mas adelante me ocupe en el exámen de ambos asuntos, con todo detenimiento.

autorizacion de V. S. ha constado en Llama-oscura de este concejo, la sociedad de D. Dionisio Thiry y compañía, cuyo reconocimiento fué verificado conforme al oficio de V. S. dirigido al Ingeniero que suscribe en 27 del actual, y en union del arquitecto provincial, á quien correspondiendo por su facultad informar sobre los edificios y sus circunstancias especiales establecidas en las reglas de policia y seguridad pública de la Real orden de S. S. de Enero de 1865; cümpleme reservarle á dicho arquitecto esta parte del informe pasando á ocuparme de las máquinas, aparatos y utensilios que se hallan establecidos y dispuestos en dicha fábrica para la produccion de pólvora en gran escala. Debo empezar por consignar que los aparatos de fabricacion reúnen cuantas precauciones puedan alcanzarse para la seguridad, pues todos los engranajes son de cobre ó laton, lo mismo que los cilindros graneadores, las tolvas de estos, las placas por donde ha de caer la pólvora, las planchas y las ruedas de las corretillas que la han de conducir á los depósitos, siendo madera el resto de los aparatos, de modo que se halla cumplida exactamente la regla 10 de la espresada Real orden que previene que estos últimos no sean de hierro.

Pasaré á ocuparme de la fuerza motriz y número y clase de los aparatos que aquella pone en accion, pues sin hacerse todavía pólvora en esta fábrica se hallaba en movimiento el día de la visita todo su principal mecanismo para suavizar los rozamientos. La fuerza motriz consiste en dos máquinas de vapor. La 1.<sup>a</sup> máquina es de fuerza de 25 caballos, de cilindro vertical, de doble efecto, de alta presion, de expansion doble y condensacion. Esta máquina pone en movimiento por medio de un eje ó árbol general de transmision los aparatos siguientes. Cuatro muelas verticales de hierro colado formando dos molinos y cada muela pesa tres toneladas. Dos tambores mezcladores de madera para for-

mar la mezcla. En caso de necesidad puede poner en movimiento esta misma máquina otros dos molinos iguales á los existentes. La 2.<sup>a</sup> máquina, sistema igual á la anterior, es de veinte caballos de fuerza. Pone en movimiento, una prensa hidráulica susceptible de dar una presion de treinta atmósferas, un graneador de cuatro cilindros, cuatro tambores alisadores de madera y un aparato de eribar.

Cada una de estas máquinas y aparatos se halla en su edificio especial y además hay los edificios siguientes. Uno para secador al vapor, otro para quitar el polvo separándolo de la pólvora, y otro para embarrilar y empaquetar. Además con el objeto de no dejar productos en los talleres, mas que los indispensables, hay tres almacenes provisionales construidos en los mismos parapetos que dividen los edificios mencionados.

Las dos calderas que alimentan de vapor á las dos máquinas, están establecidas á 50 metros de distancia de los edificios mas próximos y separadas de estos por un gran parapeto de tierra que recorre toda la parte Sur de la fábrica. La chimenea del hogar de las calderas tiene veinte y dos metros de altura con una seccion de un metro cuadrado, de manera que sale el humo con poca temperatura. De este lado Sur no hay ninguna ventana en los edificios y todas miran al Norte con objeto de evitar la accion directa de los rayos del sol, á pesar de pasar los difusos ó indirectos por las telas que se hallan en dichas ventanas. Al lado de estas se hallan las puertas que miran al Norte en todos los edificios, los cuales por esta parte se pondrán en comunicacion para los trasportes con una linea general de ferro-carril para wagoes de mano.

Todas las máquinas y aparatos mencionados se hallan construidos con tal perfeccion, como importados de Bélgica donde se halla tan perfeccionada la fabricacion de pólvora, que promete dar excelentes resultados la fábrica de la Manjoya, la cual, satisfaciendo todas las

reglas y condiciones prescritas por la mencionada Real orden considero no hay inconveniente en que dé principio á la fabricacion.

Oviedo 29 de Mayo de 1867.—El Ingeniero Jefe, Luis Fernandez Loigorri.

*Datos de los fabricantes de pólvora en la Manjoya, provincia de Oviedo.*

La pólvora es una mezcla en ciertas proporciones de nitrato, azufre y carbon, que sometida á una temperatura suficientemente elevada se inflama y dá lugar á productos gaseosos que toman una tension tal, que pueden vencer ó tirar los obstáculos que se oponen á su expansion. La buena calidad de una pólvora depende, pues, en primer lugar, de la cantidad de los gases producida en el menor espacio posible; es evidente que esta mezcla produce una reaccion química, tanto mas perfecta, cuanto que: 1.º, la calidad de las materias sea mas pura, debiendo necesariamente perjudicar toda impureza á esta transformacion. 2.º, que la mezcla sea mas íntima y homogénea. 3.º, que la inflamabilidad de la pólvora sea regulada al objeto á que se la destina; lo que depende de la proporcion de las materias, densidad, forma y tamaño de los granos.

La calidad de las materias, así como la buena mezcla, son condiciones esenciales para constituir una pólvora de buena calidad, sea de caza, guerra, ó de minas. El nitro ó salitre debe estar refinado al menos á  $\frac{1}{3000}$  de cloruro; el azufre no debe contener ninguna materia terrosa, ni arsenical; el carbon debe ser sobre todo homogéneo. Las dos primeras materias son fáciles de obtener al estado de pureza cual se desea. La fabricacion del carbon homogéneo, por el contrario, ofrece muchas dificultades; por nuestro sistema de fabricacion, se obtienen carbones convenientes para toda clase de pólvora. El aparato consiste en cilindros móvi-

les girando sobre su eje y calentados en un horno especial.

Teniendo, pues, las tres materias se unen en las condiciones indispensables. Nuestro sistema de fabricacion consiste en la mezcla, la trituracion y compresion de la masa; el graneado alisado y secamiento de la pólvora. Es cierto que la calidad de las materias y la intimidad de la mezcla, debiendo ser las mismas para toda clase de pólvora, hay sin embargo otras propiedades necesarias y que son especialmente inherentes á cada especie segun los diferentes usos á que se las destina. La pólvora de caza debe conservar mucha inflamabilidad sin engrasar ni deteriorar las armas. La pólvora de guerra debe, sobre todo, producir efectos regulares, los mayores posibles sin perjudicar las armas. La pólvora de mina debe tener una combustion mas lenta para poder obrar sobre todas las paredes de las rocas y producir el mayor efecto posible. Se conserva á la pólvora de caza su gran inflamabilidad, empleando carbones menos carbonizados (carbon rojo), por un dosis especial y por disminuir el tamaño de los granos.

La pólvora de cañon producirá efectos, tanto mas regulares y mayores, cuanto el grosor de los granos sea mas igual y la densidad mas elevada. La pólvora de mina, debiendo como las demás pólvoras, producir el mayor volumen de gases posible, deben además ser estos de calidades especiales, agrietar y mover las rocas en todas direcciones. Si es demasiado viva, no obra sino en un solo lado, el mas débil, que es ordinariamente el de desmonte. Ensayos hechos en las minas con pólvora de caza de calidades superiores, han probado que estas eran impropias para el trabajo de los mineros por la razon de su demasiada vivacidad. Se ha buscado obviar este inconveniente cambiando la dosis de las materias, disminuyendo la cantidad del salitre, reemplazándola por azufre, triturando menos la masa, etc.

Se estaba en un error completo, porque disminuyendo la inflamabilidad se disminuía el volumen de gases producido, es decir, la fuerza de expansión, cualidad fundamental de toda buena pólvora, y por el contrario se aumentaba el gas sulfuroso producido por una combustión incompleta.

Nuestro sistema de fabricación, al contrario, consiste en producir una pólvora de mina, dando el mismo volumen de gas que la pólvora de caza, solamente hemos llegado á conseguir el disminuir la espontaneidad de inflamación dándole una muy fuerte densidad que permite á los gases obrar con toda su fuerza en todos sentidos.

Por lo que precede es evidente que nuestras pólvoras son tan buenas como las mejores fabricadas en el extranjero, y por consecuencia muy superiores á las que se han fabricado en las mismas condiciones. Nuestras pólvoras tienen además la ventaja de no producir ningún humo perjudicial á los obreros, porque todos los gases inflamables se consumen y por lo tanto dan una gran facilidad para la ventilación de los trabajos subterráneos, así como para su avance. Se conservan indefinidamente en los almacenes por su calidad de ser poco higrométricas.

Por último, acabamos de recibir una carta de persona muy competente, que ha hecho ensayos comparativos de la pólvora de mina de nuestra fábrica de la Manjoya con pólvoras de la fábrica de Ruidera, y resulta que en una roca arenisca muy dura y manando agua, con un kilogramo de nuestra pólvora, se ha producido el mismo efecto que con 2,05 k. de la pólvora de Ruidera, reconocida sin embargo, como una de las mejores de la fabricación indígena.

La producción actual de la fábrica de la Manjoya, es de quinientos kilogramos por día, pero es susceptible, en caso de demandas suficientes de dar mil kilogramos.

Oviedo 7 de Mayo de 1867.

*Nota de los precios establecidos en fábrica ó en su depósito de Oviedo, calle del Rosal, núm. 25.*

PÓLVORA DE CAZA.

*Calidad superior, número 1.*

	Rs. vd.
Un barril de 50 libras castellanas. . . . .	550
Un bote carton de una libra. . . . .	12
Un id. id. media id. . . . .	6
Con bote de zinc, se paga 2 rs. mas en libra.	

*Calidad superior, número 2.*

Un barril de 50 libras. . . . .	250
Un bote carton de una libra. . . . .	8
Un id. id. media id. . . . .	4

*Calidad número 3.*

Un barril de 50 libras. . . . .	550
Un bote carton de una libra. . . . .	6
Un id. id. media id. . . . .	5

PÓLVORA ESPECIAL PARA FUEGOS ARTIFICIALES Y COHETES.

Una caja de 50 libras. . . . .	200
--------------------------------	-----

PÓLVORA DE MINAS.

Una caja de 50 libras. . . . .	150
Una id. de 100 id. (46 kilogramos). . . . .	300
Un bote carton de dos libras. . . . .	6,50

PÓLVORA DE ARTILLERÍA E INFANTERÍA.

A precios convencionales.

La caja de madera ó barril y saco á 4 rs. cada uno, y caso de devolucion, se toman al mismo precio, salvo deterioro.

La fábrica se encarga de los trasportes, poniendo cuenta su costo.

Las personas que deseen establecer depósitos deben entenderse con la sociedad sobre las condiciones y ventajas.

Los pagos se verificarán á fines de cada mes, á menos de convenciones particulares.

Las cartas se dirigirán á D. Dinisio Thiry y Compañía, Oviedo.

#### ZINCITA COMO PRODUCTO ARTIFICIAL (HORNOS ALTOS DE MIERES).

Sabido es que el óxido de zinc anhidro ó *zincita* se encuentra en la naturaleza con poca frecuencia y siempre en masas cristalinas con una cantidad mas ó menos notable de óxido manganoso, al cual debe su color rojo intenso; el crucero marcado de estas masas hicieron suponer al principio que su forma debia ser la de un prisma romboidal de unos 120°; pero mas tarde y á consecuencia sobre todo de la obtencion artificial de cristales de esta sustancia, se ha demostrado terminantemente que su forma primitiva es la de un prisma de seis caras, derivacion del romboedro.

Efectivamente, el óxido de zinc anhidro puro se obtiene en los laboratorios, sometiendo el zinc á la ac-

cion del vapor de agua; los cristales que resultan son amarillentos y presentan la forma de prismas cortos de seis caras. Algunas, aunque muy raras veces se obtiene esta sustancia en los hornos altos, ya en la parte superior, formando las cádmias, ya tambien y repetimos que en muy raras veces, en estado puro y cristalizado mas ó menos perfectamente, en las fisuras y cavidades de las piedras de la obra cerca de los etalages; por fin, encuéntranse tambien en la parte interior de las mufas en las fábricas de zinc. Hasta hoy que sepamos se han encontrado cristales de zincita en los hornos altos de Königshütte, de Neuwerk, de Zorges y de Ilsenburg en el Hartz, de Königshütte en la Alta-Silesia, de Aschbach y de Fischbach cerca de Sarrebruck.

Habiendo tenido ocasion de examinar esta clase de productos, obtenidos en uno de los hornos altos de Mieres (Asturias), perteneciente á la sociedad «Hullera y metalúrgica de Asturias» y despues de lo manifestado, creemos oportuno darlos á conocer, no solo como punto interesante para la historia de la metalúrgia del hierro en nuestro país, sino tambien y principalmente, porque ellos nos demuestran por primera vez la existencia de blenda en algunos minerales de hierro de aquella localidad.

Al demoler la parte interior del horno núm. 4 con objeto de quitar un inmenso lobo que se habia formado, el cual tuvieron que deshacer á barreno, se encontraron algunas geodas tapizadas de pequeños cristales, formando una costra de cerca un centímetro de espesor en algunos puntos y fuertemente unida á toda la escoria esencialmente caliza que constituia una gran parte del citado lobo á la altura de la parte inferior de los etalages.

Estos cristales presentan los caracteres siguientes: color verde oliva claro en unos, mientras que en otros es de un verde de puerro bastante oscuro; en algunos

crisales algo mayores se presenta un color verde amarillento; estas diferentes tintas dependen, sin duda alguna, de la mayor ó menor cantidad de fosfato de plomo en ellos contenida.

Color del polvo, verde amarillento claro.

Densidad. . 5.792.

Dureza. . 4,75.

Fractura desigual ó concoidea imperfecta de brillo vitreo.

Frágil.

Todos los cristales examinados son prismas regulares de seis caras, terminados por las caras de una doble pirámide exagonal puestas sobre las aristas horizontales del prisma. Todos presentan un crucero muy fácil perpendicular al eje del prisma ó sea á uno de los ejes del romboedro primitivo.

El brillo de las superficies de crucero es metálico en los cristales de color oscuro, diamantino metaloide en los de color claro; el brillo de las caras cristalinadas, vitreo fuerte en los cristales de color claro, semi-metálico en los de color oscuro.

Trasparente en diversos grados á opaco en los cristales oscuros.

Los mayores cristales que hemos podido destacar presentan la notable particularidad de un eje central hueco de base exagonal semejante á la base del prisma: la forma de este prisma interior hueco que no puede dar lugar á suponer, en manera alguna, la preexistencia de un núcleo de sustancia estraña, hace creer que deba su origen á la contracción lenta de la masa del cristal despues de formado.

La composición de esta sustancia, segun análisis que hemos practicado en el laboratorio de la Escuela de minas, es la siguiente:

Oxido zíncico. . . . .	98,15
Plomo y óxido plúmbico. . . . .	1,85
Acido fosfórico. . . . .	indicios.

Total. . . . . 100

Desde luego sorprende en este análisis la existencia del plomo metálico; por esto creo conveniente advertir que en la masa analizada se divisaban unos puntos brillantes metálicos y microscópicos que debian ser de plomo sumamente subdividido. Esta circunstancia y la de presentarse en algunos puntos de la escoria enormes gotas de plomo, hace sospechar que cuando la formación del lobo y con objeto sin duda de aumentar en fusibilidad, se echaron algunas barras de este metal, sin conseguir, como era consiguiente, el resultado apetecido.

Por fin diremos, para concluir, que en las citadas geodas se encontraron unos pequeños cristales cúbicos, incoloros, de poco peso y muy solubles en el agua que acaso sean de cloruro sódico ó de cloruro potásico, sin que lo podamos asegurar por haberlos visto muy rápidamente.

GERÓNIMO IBRAH.

## MINAS DEL NUEVO-ALMADEN (CALIFORNIA).

(Continuacion) (1).

FÁBRICA NUEVO-ALMADEN.

Posicion.—La fábrica de Almaden se halla sobre el

(1) Véase el número anterior.

arroyo de los alamos a dos millas y media, (4 kilómetros) de la mina principal y a 1.600 metros solamente de este último punto por el nuevo ferro-carril. Se compone de dos partes: una sobre la orilla derecha de la quebrada, que comprende los dos hornos y condensadores primitivamente construidos y otra sobre la orilla izquierda del arroyo en un llano bastante extenso en el que dentro de pocos años se habrán concentrado todos los aparatos. Esta nueva fábrica cuya disposición está representada en la lámina 2.ª, fig. 7, se compone de tres hornos de reducción (números 3, 4, 5 y 6), y de dos condensadores, de los cuales el mayor recoge los productos volátiles de los hornos números 3, 4 y 5.

*Condiciones de establecimiento.*—Los precios de los diferentes materiales son los siguientes:

Ladrillos refractarios, puestos en fábrica, el millar. . . . .	412, 52
Ladrillos ordinarios fabricados en Almaden.. . . .	41, 23
Maderas de construcción, el metro cuadrado. . . . .	1, 10
Leña para los hornos a 5,19 pesos la cuerda ó sea el metro cúbico. . . . .	7, 35
Frascos de mercurio nuevos, la pieza. . . . .	10, 30
Hierro en barras, los 100 kilogramos. . . . .	85, 84
Acero, los 100 kilogramos. . . . .	258, 14

El transporte entre San Francisco y la fábrica cuesta 22, 73 por tonelada y distancia de 101 kilómetros, que equivale a 0, 22 por tonelada y kilómetro.

Se divide en las dos partes siguientes:

1.ª De San Francisco a San José por ferro-carril, 11, 35 por tonelada y 80 kilómetros, ó sea 0, 13 por tonelada y kilómetro.

2.ª De San José a Almaden (fábrica), por un camino para carretas, 11, 35 por tonelada y 21 kilómetros, ó sea 0, 53 por la misma unidad.

Anteriormente a la construcción de la vía férrea de San José se verificaban los transportes por el puerto

de Alvieo, en la bahía de San Francisco, a 50 millas de la mina que se comunicaba con la villa por medio de un servicio diario de buques.

*Minerales.*—Los minerales que llegan de la mina se descargan bajo los cobertizos y se dividen en tres categorías:

1.ª *Grueso*, que comprende los trozos ricos, que como es consiguiente no hay necesidad de subdividirlos y es-triarlos: a veces pesan de 70 a 90 kilogramos.

2.ª *Granzas ó ripio*, que son los productos del quebrantado y del estrijo a mano; su grueso varia del de una nuez a el de la cabeza.

3.ª *Tierras*, que provienen de los menudos acribados: su riqueza no baja de 4 por 100: con ellas y despues de humedecidas se forman ladrillos de 0, 50 de largo y 0, 15 de ancho y alto.

Hace algunos años se empleaban en Nuevo-Almaden retortas de fundición para la destilación, en las que se colocaban los minerales mezclados con cal. Se obtenia un buen rendimiento en mercurio, pero el tratamiento era mucho mas caro, el capital inmóvil ó pasivo mas considerable y la insalubridad mucho mayor. A este sistema de tratamiento se ha sustituido el aplicado hoy en Europa con algunas modificaciones.

Los seis hornos que componen la fábrica de Almaden tienen las dimensiones siguientes:

*Hornos números 1 y 2.*

Longitud interior de la cámara para el mineral. . . . .	4, 50	} Cuba 30, 476
Ancho en su medio. . . . .	2, 15	
Altura. . . . .	3, 15	

*Hornos números 3 y 4.*

Longitud interior de la cámara para el mineral. . . . .	3, 95	} Id. 28, 797
Ancho en su medio. . . . .	2, 15	
Altura. . . . .	3, 40	

*Horno número 5.*

Longitud interior de la cámara para el mineral. . . . .	3, 50	} Id. 28, 971
Ancho en su medio. . . . .	2, 15	
Altura. . . . .	3, 85	

*Horno número 6.*

Longitud interior de la cámara para el mineral. . . . .	3, 50	} Id. 34, 381
Ancho en su medio. . . . .	2, 75	
Altura. . . . .	5, 65	

Se observará que en el horno número 6 la longitud es la única dimension que no ha variado. En efecto, esta es la única que no es susceptible de aumento puesto que debe ser igual á la de los gases calientes que atraviesan el mineral. Todas las demás se han aumentado y han sido tan ventajosos los resultados obtenidos que se van á construir hornos mayores que remplacen á los de la antigua fábrica.

Acompaño los dibujos del gran horno número 6 y del gran condensador que le es adjunto (figuras 5 y 6): estos aparatos reúnen todos lo mas perfecto que ha sugerido una experiencia de muchos años.

El aparato de reduccion del gran horno de mercurio, lámina 2.<sup>a</sup>, figuras 1, 2, 3 y 4, se compone de cuatro partes: 1.<sup>a</sup>, el hogar A; 2.<sup>a</sup>, la cámara para el mineral B, provista de cuatro puertas de descarga D; 3.<sup>a</sup>, de un conducto C, en el que se depositan los polvos arrastrados y las cenizas de la leña; 4.<sup>a</sup>, de un pequeño condensador E E E dividido en tres compartimentos, destinado á recoger el principal producto de la condensacion.

Todo el macizo del horno descansa sobre un zampado de madera. En los cimientos y en toda la longitud del horno propiamente dicho, hay una sola bóveda de ladrillos F, al paso que en los del pequeño condensador hay dos E y H (figuras 3 y 4). Dos planos inclinados cimentados con cuidado forman la parte inferior del conducto, cuya línea de interseccion afecta una ligera pendiente hácia uno de sus extremos. Unas placas de palastro I colocadas en el nacimiento de la bóveda ó un poco por debajo, aíslan completamente la mampostería superior de la inferior, detienen al mercurio que siempre se filtra por las juntas de ladrillos, le dejan caer en los canales interiores que le conducen á los recipientes de fundicion colocados en su extremo mas bajo. En los antiguos hornos se habia descuidado esta precaucion, de suerte que el mercurio habia penetrado todos los cimientos.

El hogar A es muy estrecho (0,<sup>m</sup>50); el combustible es leña de pino y la llama puede elevarse sin dificultad hasta la parte superior del horno.

En los dos extremos de la cámara del mineral hay dos muros en forma de claraboya, de ladrillos refractarios, construidos en arcos de círculo para resistir al empuje de la carga. Todo el interior así como la cámara del hogar está revestido con una camisa de ladrillos refractarios. Los dos muros laterales se reúnen en su parte superior por medio de una bóveda rebajada en la que se practican dos aberturas segun todo el ancho del horno, por las que se verifica la carga. La pa-



red exterior del hogar tiene cuatro aberturas dispuestas en toda la altura del aparato, de 0,20 de lado cada una; durante la operacion se cierran por medio de unas puertas de fundicion y cuando esta termina se abren con objeto de que una corriente de aire frio, ocasionada por una chimenea colocada sobre el pequeño condensador, refresque rápidamente el interior del horno. Entre cada puerta y á una corta distancia entre si en los costados, hay unas armaduras de madera ligadas por medio de tirantes de hierro.

El corte *JJ* de un compartimento del pequeño condensador manifiesta el plano inclinado que conduce el mercurio líquido á un canal *L* que corre por toda la longitud de las cámaras y comunica con un recipiente colocado en uno de los extremos (figura 4). Las dos aberturas *M* de cada compartimento quedan cerradas y enlodadas durante la operacion y despues del enfriamiento se abren para la limpieza del interior. Todo el aparato se consolida por medio de armaduras semejantes á las del horno propiamente dicho y análogamente dispuestas.

El gran condensador al que pasan los humos del horno número 6, se compone de 12 compartimentos formados con tabiques de ladrillos ordinarios, reunidos en su parte superior por medio de bóvedas de medio punto (figura 6). Cada uno de ellos tiene dos aberturas para la limpieza, y el fondo le forman dos planos inclinados hácia afuera que vierten el líquido en dos canales colectores.

Los cimientos reposan sobre otro zampeado ó emparrillado; tres canales análogos á los del pequeño condensador vierten sus productos en un conducto central *A*, que comunica con el recipiente general colocado cerca del hogar.

*Carga.*—Una vez frio el horno, bajan á él los cargadores; colocan sobre la placa una capa de pequeños ladrillos hechos con los menudos, formando tres con-

ductos segun toda la longitud de la cámara de mineral con objeto de facilitar paso á los gases calientes. En los costados se eleva un muro de estos ladrillos hasta unos 0,60 sobre la clave de la bóveda de las puertas *D*. Inmediatamente se carga el mineral en trozos teniendo cuidado de practicar como anteriormente tres conductos, á cada 0,75. Como los gases del hogar tienden siempre á elevarse y á pasar con preferencia á los canales superiores, se estrechan estos un poco de modo que la llama se distribuya igualmente en toda la altura de la carga. Lleno ya el horno hasta la bóveda se cubre el mineral con los polvos finos retirados de los condensadores y de antemano mezclados en cal apagada. Se colocan en seguida sobre los dos bancos *v* que forman un reborde en la cubierta de la carga, unas placas de fundicion en forma de dovelas provistas de un asa; se cimentan con cuidado las juntas y el todo se recubre de una capa de mortero fino (figura 1). Una vez concluida la carga, se tabican las puertas interiores con un muro de ladrillos refractarios de 0,45 de espesor, que se mantiene fijo por medio de una placa de fundicion *M* de 0,15, incrustada en el muro (figura 5).

La carga de los hornos 1, 2, 3, 4 y 5 exige de 4 á 5 horas y 6 hombres. La del horno número 6 dura 24 horas con igual número de obreros.

En cuanto se cierran las puertas, se pega fuego y se activa el caldeo todo lo mas posible. El mercurio tarda mas ó menos en desprenderse segun la humedad del mineral, formándose las primeras gotas por lo general á las 3 horas de marcha. La duracion de la operacion varia tambien en el mismo sentido que el estado higrométrico de la carga, estando comprendido entre 50 y 70 horas.

Hasta el final de la operacion el primer compartimento del pequeño condensador se encuentra á una temperatura demasiado elevada para que el mercurio

se condense, y la sublimacion quede concluida cuando ya no dá mas el tercer compartimento.

Terminada la operacion se demuelen los muros de ladrillo N de la puerta D y se abren los cuatro respiraderos del horno. Se coloca delante de las primeras unas placas de palastro que llegan hasta la parte superior de los wagones de hierro, el horno se descarga por medio de rastros y las materias estériles se arrojan.

La descarga se ejecuta con dos hombres en 24 horas.

La marcha del horno exige un hombre cada 12 horas, el cual debe vigilar la operacion, alimentar el hogar y colocar el mercurio en frascos y al que se le pagan 4 piastras (20, º60).

El consumo de leña para el horno número 6 es de 5,6 cuerdas (23, º3 627) en cada operacion, y de 5 á 6 (18, º3 175 á 21, º3 810), parte los demás.

Despues de la descarga se deja aun enfriar el horno durante 12 horas, procediéndose en seguida á una nueva carga: mientras se hace esta se limpia el pequeño condensador del que se retiran muchos polvos finos depositados en el fondo ó en las paredes. Estos contienen probablemente ácido arsenioso que proviene del mispickel que acompaña á los minerales y que basta mezclarlos con cal apagada y dejarlos espuestos al aire para que en cada operacion se puedan retirar 20 frascos de metal, 226, º5.

(Se continuará.)

## VARIEDADES.

**Direccion general de Agricultura.**—Por Real decreto de 12 del próximo pasado inserto en la *Gaceta* del 14 se nombra Director general de Agricultura, Industria y Comercio á D. Carlos de Fonseca y Vinuesa, que lo es de Establecimientos penales.

**Produccion y exportacion de hulla en Asturias en 1866.**—La cantidad de hulla obtenida en la provincia de Oviedo el año último de 1866 ha sido de 2.720.091 quintales métricos, de los que se han exportado por el puerto de Gijon 675.132,70 quintales métricos, por Avilés 1.339,60 y por Villaviciosa 294 quintales, lo que hace un total exportado en 1866 de 676.766,30 quintales métricos á los puntos siguientes:

	Quintales métricos.
<i>Por Gijon.</i>	
Adra. . . . .	62.304,60
Alicante. . . . .	1.474,65
Almería. . . . .	7,917,47
Almuñecar. . . . .	11.658,99
Barcelona. . . . .	10.251,10
Bermeo. . . . .	1.059,91
Bilbao. . . . .	233.564,97
Camariñas. . . . .	645,16
Carril. . . . .	1.377,78
Castropol. . . . .	580,65
Corubion. . . . .	368,67
Coruña. . . . .	46.270
Deba. . . . .	7.004,66
Ferrol. . . . .	8.087,56
Fuenterrabia. . . . .	553,04
Grao de Valencia. . . . .	1.751,16
La Guardia. . . . .	737,79

	Quintales métricos.
Luanco. . . . .	869,53
Luarca. . . . .	516,13
Llaues. . . . .	2.030,42
Málaga. . . . .	22.588
Motril. . . . .	1.474,65
Muros. . . . .	921,66
Noya. . . . .	829,49
Padron. . . . .	230,42
Pasajes. . . . .	22.994,47
Rivadeo. . . . .	787
Rivadesella. . . . .	72.118,89
San Esteban. . . . .	1.041,48
San Sebastian. . . . .	61.381,57
Santander. . . . .	93.313,82
Santoña. . . . .	1.850,23
Suances. . . . .	28.551,61
San Vicente de la Barquera. . . . .	6.983,47
Sevilla. . . . .	5.834,56
Vigo. . . . .	10.500
Villagarcía. . . . .	3.593,14
Villajoyosa. . . . .	2.304,15
Villaviciosa. . . . .	496,78
Vega de Rivadeo. . . . .	3.826,68
Vivero. . . . .	64,54
Zumaya. . . . .	4.391,75
	<hr/>
	675.132,70

	Quintales métricos.
<i>Por Avilés.</i>	
Bilbao. . . . .	798
Málaga. . . . .	18,40
Pasajes. . . . .	138
Rivadeo. . . . .	330
Santander. . . . .	55,20
	<hr/>
	1.339,60
<i>Por Villaviciosa.</i>	
Santander. . . . .	294

No se ha exportado cantidad alguna de carbón de Asturias para ningún puerto del extranjero ni Portugal, ni para las Baleares ni Canarias, ni para los puertos de Cadiz, Cartagena, Valencia, Tarragona.

**Comercio de mercancías mineralúrgicas y fabriles de este origen entre el Havre de Francia y España y sus posesiones de Ultramar en 1866.**—Según la reseña del movimiento comercial entre el Havre de Francia y los puertos de España del cónsul español en aquel puerto publicado en la *Gaceta* del 22 de Mayo se han exportado para España en 1866:

	Bandera nacional.	Bandera extranjera.
Mármoles en planchas, kilógs. . . . .	"	18.786
Id. esculptados. . . . .	340	15.912
Piedras de molino, número. . . . .	27	2.150
Id. de afeitar. . . . .	1.060	"
Id. de chispa, kilogramos. . . . .	"	1.100
Fizarras. . . . .	1.382	5.000
Piedras de talla, quintales. . . . .	15	"
Carbon de piedra, id. . . . .	832	2.426

Hierro fundido, kilogramos. . . . .	"	10.717	
Id. mezclado, id. . . . .	250	250	
Acero, id. . . . .	167	"	
Cobre puro, id. . . . .	12.254	"	
Id. en láminas, id. . . . .	6.500	1.000	
Zinc, id. . . . .	1.050	"	
Aguas minerales, litros. . . . .	"	365	
Alfarería y vidriería, kilogramos. . . . .	7.128	5.039	
Porcelana comun, id. . . . .	"	667	
Id. fina, id. . . . .	3.333	"	
Espejos. . . . .	78	1.600	
Botellas llenas, kilogramos. . . . .	3.345	2.341	
Cristalería. . . . .	200	"	
Maquinaria (no siendo de vapor), kilógs. . . . .	23.479	407	
Id. piezas sueltas, id. . . . .	"	119.914	
Agujas para coser, id. . . . .	85	"	
Cuchillos, id. . . . .	742	"	
Armas de fuego, id. . . . .	15	17	
Guadañas, id. . . . .	3.801	"	
Limas, id. . . . .	203	"	
Enseres de hierro puro, id. . . . .	1.695	"	
Id. de acero, id. . . . .	1.830	"	
Objetos de hierro fundido, id. . . . .	2.875	24.569	
Id. de hierro, id. . . . .	75.781	107.904	
Id. de hoja de lata, id. . . . .	20.384	"	
Id. de acero, id. . . . .	1.486	"	
Bronces, id. . . . .	69.382	94	
Objetos de plomo, id. . . . .	"	13.610	
Id. de zinc, id. . . . .	"	834	
Monedas de oro, gramos. . . . .	"	135.000	

*Para Cuba y Puerto-Rico.*

Aguas minerales, kilogramos. . . . .	"	37.166
Alfarería, id. . . . .	"	11.975
Loza, id. . . . .	"	3.615

Porcelana comun, id. . . . .	51.468	673
Id. fina, id. . . . .	"	920
Espejos, id. . . . .	"	18.371
Botellas llenas, id. . . . .	92.981	6.783
Id. vacías, id. . . . .	1.925	"
Cristales, id. . . . .	"	8.066
Vidrios, id. . . . .	102.726	4.927
Joyería, id. . . . .	11.335	6.603
Relojería, id. . . . .	13.750	4.889
Letras de imprenta, id. . . . .	414	"
Maquinaria (no siendo de vapor), id. . . . .	10.621	10.106
Id. piezas sueltas, id. . . . .	180	326.784
Cuchillos, id. . . . .	55	298
Armas de fuego, id. . . . .	12	162
Pólvora, id. . . . .	26	"
Guadañas, id. . . . .	6.554	"
Limas, id. . . . .	"	110
Enseres de hierro puro, id. . . . .	400	"
Id. id. y acero, id. . . . .	797	500
Objetos de hierro fundido, id. . . . .	"	11.574
Id. de hierro, id. . . . .	184.660	18.128
Id. de hoja de lata, id. . . . .	5.810	"
Id. de acero, id. . . . .	"	2.539
Bronces, id. . . . .	2.503	655
Objetos de cobre, id. . . . .	22.175	102
Id. de estaño, id. . . . .	"	1.065
Id. de zinc, id. . . . .	192	3.777
Id. de metales en general, id. . . . .	408	"
Piedras trabajadas, piedras. . . . .	3.500	"
Id. de afilar, id. . . . .	24	"
Greda, kilogramos. . . . .	5.004	"
Tierra argilosa, id. . . . .	312	"
Ocre, kilogramos. . . . .	11.866	"
Yeso, id. . . . .	73	"
Tejas y ladrillos, id. . . . .	43.500	907.800
Piedra de talla, id. . . . .	"	15
Betun para asfaltar, id. . . . .	250	"
Carbon de piedra, quintales. . . . .	609	225

Hierro en barras, kilogramos. . . . .	3.000	"	
Id. en chapas, id. . . . .	300	"	
Cobre en láminas, id. . . . .	3 370	"	
Estaño en láminas, id. . . . .	826	"	
Mercurio, id. . . . .	"	"	326

*Importacion de España para el Havre.*

Betun para asfaltar, kil. . . . .	259.300	"	
Plomo, id. . . . .	"	"	4.761.890
Zinc, id. . . . .	"	"	557.900
Mercurio, id. . . . .	"	"	6.050
Botellas de vidrio, id. . . . .	"	"	12.990
Alhajas de oro, id. . . . .	"	"	2.000
Caractéres de imprenta usados, id. . . . .	"	"	1.720
Moneda, gramos. . . . .	"	"	7.590

*Por todos los artículos no firmados,*

**José M. LAPUENTE.**

**Editor responsable.**—D. JOSÉ M. LAPUENTE.

Madrid: 1867.—Imprenta de la viuda de D. Antonio Yenes,

*Plazuela de la Cebada, número 13, cuarto bajo.*

# REVISTA MINERA,

PERIÓDICO

## CIENTIFICO É INDUSTRIAL.

### ECONOMIA MINERA.

*Principios fundamentales para la resolucion del problema general de tasacion en venta de las minas.*

(CONTINUACION) (1).

Hé aquí el sistema de correccion del Sr. Tirado, segun los diferentes estados en que las minas pueden presentarse para la tasacion.

«La fórmula  $A = \frac{a(1+r)^n - a}{r(1+r)^n}$ , para capitalizar los pro-

(1) Véanse las pág. 137, 169, 201, 233, 265, 297 y 329 de este tomo.

»ductos líquidos ó anualidades de una mina, está deducida en los supuestos de que el pago de  $A$  ha de hacerse al contado, de que  $a$  es constante durante los  $n$  años necesarios para terminar la explotación, y de que la primera anualidad se obtendrá por el comprador en el primer año siguiente á la época de la venta, ó sea, un año despues de verificar el pago de  $A$ . Claro es que si por necesidad ó conveniencia variase alguna de estas condiciones, seria preciso introducir en la fórmula las modificaciones consiguientes.

»Podria suceder, por ejemplo, que por circunstancias particulares de la mina, la producción normal  $a$ , calculada para cada año, no debiera empezar á obtenerse hasta  $m+1$  años despues de hecha la enajenación, y que durante los  $m$  primeros años la utilidad líquida anual, fuese de  $a'$ , que podria representarse por  $af$ , siendo  $f = \frac{a'}{a}$ . El factor  $f > 1$  corresponderia al caso

en que, por existir grandes reservas ó campos de explotación ya preparados, la producción líquida en los  $m$  primeros años pudiera ser mayor que  $a$ . Por el contrario, seria  $f < 1$  cuando, por no estar la mina provista de las máquinas, aparatos, etc., necesarios para empezar á rendir inmediatamente la utilidad normal  $a$ , esta tuviese que sufrir cierta disminución durante los  $m$  años, que se calculase fuesen precisos para el establecimiento de máquinas y ejecución de obras preparatorias. Por último,  $f = 0$  corresponderia al caso en que la explotación debiese estar por completo suspendida durante los mismos  $m$  años.

»Para modificar la fórmula con arreglo á estas condiciones particulares, debe observarse que, siendo  $an$  la suma total de las utilidades, que la mina puede rendir en  $n$  años de producción normal, si en los  $m$  primeros años se saca de ella  $amf$ , queda solo para los años restantes de explotación un total de utilidades

»representado por  $an - amf$ , las cuales deberan por lo

tanto realizarse en  $\frac{an - amf}{a} = n - mf$  años de producción normal despues de los  $m$  de producción eventual. En esta inteligencia el valor de  $A$ , que para distinguirlo del anterior, puede representarse por  $A'$ , tendria esta forma:

$$A' = \left\{ \frac{af}{1+r} + \frac{af}{(1+r)^2} + \dots + \frac{af}{(1+r)^m} \right\} + \left\{ \frac{a}{(1+r)^{m+1}} + \frac{a}{(1+r)^{m+2}} + \dots + \frac{a}{(1+r)^{m+n-mf}} \right\} = af \frac{1 - \frac{1}{(1+r)^{m+1}}}{1 - \frac{1}{1+r}} + a \frac{1 - \frac{1}{(1+r)^{m+n-mf+1}}}{1 - \frac{1}{1+r}} = af \frac{1 - (1+r)^{-(m+1)}}{r(1+r)^m} + a \frac{1 - (1+r)^{-(m+n-mf+1)}}{r(1+r)^{m+n-mf}} = \frac{a}{r} \left\{ f \frac{1 - (1+r)^{-(m+1)}}{(1+r)^m} + \frac{1 - (1+r)^{-(m+n-mf+1)}}{(1+r)^{m+n}} \right\} = \frac{a}{r} \left\{ f \frac{1 - (1+r)^{-(m+1)}}{(1+r)^m} + (f-1) \frac{(1+r)^{-m}}{(1+r)^{m+n}} \right\} \dots (X)$$

»Tal es la fórmula que debería aplicarse á la tasación de la mina en el caso supuesto. Examinando las formas que toma para los distintos valores que pueden tener  $a$  y  $f$  por una parte, y  $m$  y  $n$  por otra, podria dar lugar á una larguísima discusión y á de-

•ducir notables consecuencias. Pero basta á nuestro objeto limitarse á considerar solamente diferentes valores de  $f$ , partiendo siempre de los supuestos de que  $m > 1$ ,  $n > m$  y  $a > 0$ ; y para ello, empecemos por restar el valor de  $A'$  del de  $A$ , y tendremos

$$A' - A = \frac{a}{r} \left\{ f - \frac{f}{(1+r)^m} + \frac{1}{(1+r)^m} - \frac{(1+r)^{mf}}{(1+r)^{m+n}} - 1 + \frac{1}{(1+r)^n} \right\}$$

•Segun que el factor

$$F(f) = f - \frac{f}{(1+r)^m} + \frac{1}{(1+r)^m} - \frac{(1+r)^{mf}}{(1+r)^{m+n}} - 1 + \frac{1}{(1+r)^n}$$

•sea positivo, nulo ó negativo, asi el valor de  $A'$  será mayor,

•igual ó menor que el de  $A$ ; puesto que  $A' - A = \frac{a}{r} \times F(f)$ ,

•y el primer factor  $\frac{a}{r}$  de esta espresion es siempre fi-

•nito y positivo.

•Es de advertir ante todo que el valor de  $f$  no pue-

•de ser menor que cero ni mayor que  $\frac{n}{m}$  en el pro-

•blema actual; porque, siendo  $n - mf$  el número de años de explotación normal, que sucederá al de los  $m$  de explotación eventual, la cantidad  $n - mf$  tiene que ser necesariamente positiva y menor que  $n$ , es decir, que deben verificarse estas dos condiciones

$$n - mf < n \text{ y } n - mf > 0.$$

•De la primera resulta  $f > 0$ , porque  $m$  es positivo.

•Y de la segunda  $f < \frac{n}{m}$ .

•Ahora, para que la derivada  $\frac{dF(f)}{df} = \frac{1}{(1+r)^m} \times m \cdot \log.(1+r) \log.e \times (1+r)^{n-m} - \log.e \times (1+r)^n - (1+r)^{mf} \times m \cdot \log.(1+r)$

$$\frac{dF(f)}{df} = \frac{1}{(1+r)^m} \log.e \times (1+r)^{n+m} - \log.e \times (1+r)^{n+m} \log.e \times (1+r)^{n+m}$$

•de  $F(f)$  sea positiva, es necesaria la condicion de que

$$\frac{m \times \log.(1+r)}{\log.e \times (1+r)^n} > (1+r)^{mf} - 1$$

, ó lo que es lo mismo, que

$$m \times \log.(1+r) < \log.e \times n \cdot \log.(1+r) + \log.\{(1+r)^m - 1\}$$

•De donde resulta

$$\log.\log.e - \log.m - \log.\log.(1+r) + m \times \log.(1+r) - 2 \log.e \left\{ \frac{1}{2(1+r)^m - 1} + \text{etc.} \dots \right\}$$

$$f < \frac{n}{m} + \frac{1}{m}$$

•Y por último

$$\log.\log.e - \log.m - \log.\log.(1+r) - 2 \log.e \left\{ \frac{1}{2(1+r)^m - 1} + \frac{1}{3(2(1+r)^m - 1)^2} + \text{etc.} \dots \right\} < \frac{n}{m} + 1 + \frac{1}{m \times \log.(1+r)}$$

Como para los valores probables de las cantidades  $m$  y  $r$  el segundo término fraccionario de la expresión anterior será muy pequeño, puede aceptarse sin error sensible como límite superior de los valores de  $f$ , que hacen positiva á aquella derivada, el de  $f < \frac{n}{m} + 1$ . De modo que puede sentarse el principio de que el factor  $F(f)$  es creciente para valores crecientes de  $f$ , menores que  $\frac{n}{m}$ , que es también el mismo límite que antes encontramos.

Veamos ahora qué alteraciones sufre para estos diferentes valores el del factor  $F(f)$ .

*Primer caso:  $a' > a$ , ó sea  $f > 1$ .*

Ya queda dicho que este supuesto corresponde al caso en que, por existir grandes reservas ó campos de explotación preparados, la producción eventual en los  $m$  primeros años pudiera ser mayor que la calculada como normal; y fácil es comprender á priori que entonces  $A'$  debe ser mayor que  $A$ ; es decir: que el valor de la mina, cuando la producción en los  $m$  primeros años sobrepase á la normal  $a$ , debe ser mayor que el que tendría, si la producción fuese constante desde el principio hasta el fin de la explotación; porque en tal caso, claro es que, amortizándose más pronto el capital de compra, devenga este forzosamente, y hay por lo tanto que rebajar de él, menor suma de intereses que si la explotación hubiera de prolongarse á mayor número de años.

En efecto, hemos visto que el factor  $F(f)$  crece,

cuando crece  $f$  sin traspasar el límite  $\frac{n}{m}$ ; y como pa-

ra  $f=1$  se anula  $F(f)$ , es visto que este será mayor que cero para todo valor de  $f$  comprendido entre  $1$  y  $\frac{n}{m}$ ; y es claro también que entonces  $A'$  será mayor que  $A$ .

*Segundo caso:  $a'=a$ , ó sea  $f=1$ .*

Como se ha hecho notar incidentalmente en el caso anterior, el factor  $F(f)$ , y por consiguiente también la diferencia  $A'-A$ , se anula para  $f=1$ , es decir,

que  $A'=A = \frac{a}{r} \left( 1 - \frac{1}{(1+r)^n} \right)$

Así debía suceder en efecto, puesto que en tal caso la producción es constante desde el principio hasta el fin de la explotación, y en este supuesto está calculado el valor de  $A$ .

*Tercer caso:  $a > a' > 0$ , ó sea  $1 > f > 0$ .*

Puesto que ya hemos dicho que  $F(f)=0$ , por las mismas razones anteriormente expuestas  $F(f)$  será menor que cero para todo valor de  $f$  menor que la unidad; lo cual puede también comprobarse directamente en el factor  $F(f)$ . El valor de  $A'-A$  es por consiguiente negativo en este caso, ó lo que es lo mismo,  $A'$  es menor que  $A$ , como debía suceder, puesto que  $a' < a$ .

*Cuarto caso:  $a'=0$ , ó sea  $f=0$ .*

La fórmula (X) se convierte entonces en esta

$$A'' = \frac{a}{r} \left\{ \frac{1}{(1+r)^m} - \frac{1}{(1+r)^{m+n}} \right\} = \frac{a}{r} \left\{ \frac{(1+r)^n - 1}{(1+r)^{m+n}} \right\}, \text{ que es}$$



»la capitalizacion de  $n$  anualidades iguales á  $a$ , la primera de las cuales se hará efectiva  $m+1$  años despues de haber hecho el pago del capital  $A'$ . Esta fórmula, que puede tambien obtenerse directamente, corresponde al caso en que la explotacion debiera estar suspendida por completo durante los  $m$  años siguientes á la enajenacion, para ejecutar las obras preparatorias presupuestadas, etc.

*Quinto caso:  $a' < 0$ , ó sea  $f < 0$ .*

»Este supuesto parece á primera vista que deberia corresponder al caso en que durante los  $m$  primeros años, ó sea en el periodo de preparacion, las utilidades fuesen menores, que los gastos que por todos conceptos tuviera que hacer el comprador tanto para la explotacion en marcha, como para poner la mina en estado de produccion máxima, en cuyo caso  $a'$  representaria la difencia entre estos gastos y aquellas utilidades. Mas, examinando detenidamente la cuestion, se echa de ver que la fórmula (X) no es aplicable á este caso sin introducir en ella la oportuna modificacion.

»En efecto, los gastos que en tales circunstancias ocasiona la mina son de dos clases: gastos de explotacion actual, si esta se efectúa, los cuales están ya abonados en cuenta al comprador en el cálculo de la cantidad  $an$ , que por su origen es proporcional á la cantidad de mineral explotable; y gastos de preparacion para el periodo de explotacion normal, como son los necesarios para el establecimiento de máquinas, ejecucion de obras y escavaciones auxiliares y preparatorias, etc., cuya amortizacion está ya tambien deducida del valor de  $an$ , puesto que, para calcular este, han debido descontarse antes del producto bruto, la amortizacion é interés de las sumas invertidas, no solo en el material de explotacion exis-

»tente, sino tambien en todo el necesario para la produccion máxima calculada. De aqui resulta en primer lugar, que ninguna de estas dos clases de gastos debe descontarse del valor de  $A$ , porque están ya deducidas de la produccion total; y como á hacer este descuento equivaldria el capitalizar la cantidad  $a'$ , considerándola como representando la diferencia entre el total de los gastos y los productos brutos durante los  $m$  primeros años, es bien claro que no tiene aplicacion á este caso la fórmula (X) sin modificarla antes convenientemente. Claro es tambien que por la misma causa,  $a'$  no puede tener en la fórmula (X), ni en ninguna de las que para casos particulares se deducen de ella, otra significacion mas que la del producto de multiplicar el número de unidades de mineral que puede obtenerse en cada uno de los  $m$  años, por la utilidad liquida que se haya calculado debe producir cada unidad.

»Consecuencia inmediata de las razones, que aconsejan no descontar del valor de  $A$  las sumas que el comprador tenga que invertir en la ejecucion de obras preparatorias, es tambien la de que al valor de  $A$  se agregue, para determinar el precio en venta de la mina, el valor  $M$  que en la época de la enajenacion tenga todo el material de explotacion existente y usual; puesto que, de no hacerlo así, se pasarían en cuenta al comprador la amortizacion é intereses de sumas, que sin indemnizacion ni reintegro por completo de su parte, tenia desembolsadas el vendedor.

»La fórmula misma se encarga de hacer notar lo absurdo de la suposicion de que  $a' < 0$ , y por consiguiente tambien que sea  $f < 0$ . En efecto, siendo

$$\frac{an - amf}{a} = n - mf \text{ el número de años de explotacion normal,}$$

que ha de venir despues de los  $m$  de explotacion eventual, resulta que, siendo  $f < 0$ , aquel nú-

»mero de años debería ser de  $n + m'$ ; y como no hay  
»mineral mas que para  $n$  años, no podría completarse el valor de  $A'$ .

»Mas aunque por regla general no deba descontarse de  $A$  ninguna de aquellas dos clases de gastos, habrá casos en que será justo y conveniente descontar una parte de los primeros; y además deberán descontarse siempre los intereses de los segundos durante los  $m$  años que permanezcan improductivos.

»Aunque los gastos de la primera clase, ó sean los de la explotación en marcha, deban ser proporcionales á las unidades del mineral obtenido, segun las bases del cálculo de  $a$ , esto no es rigurosamente cierto sino en el periodo de producción máxima. Cuando esta sea exigua, resultará recargada en su costo total por una fracción excesiva de los gastos permanentes no proporcionales á la producción, como son los de dirección y administración, conservación y entretenimiento de máquinas, edificios, labores, etc., etc., existentes. En este caso debe calcularse prudencialmente cuál es el exceso  $k$  de estos gastos sobre los que corresponden proporcionalmente en cada año al número de unidades de mineral que se conceptúe pueden obtenerse en cada uno. Si la explotación debiese estar por completo suspendida durante los  $m$  primeros años, y  $a'$  por consiguiente fuese nula,  $k$  entonces representaría el total de gastos de entretenimiento y reparación de máquinas, edificios, escavaciones, así como el desagüe, etc.; gastos que sería justo y equitativo abonar al comprador, puesto que no le están indemnizados en ningun otro concepto.

»Por los gastos de la segunda clase debe tambien abonarse al comprador un interés anual, que tampoco tiene compensado en ningun otro sentido, hasta que entre en el periodo de producción normal, pues hasta entonces no puede empezar á reintegrarse por amortización ó intereses de las sumas invertidas en el

»material de explotación. A aquel interés deberán agregarse tambien por las mismas razones los del capital  $M$ , que el comprador ha satisfecho por el material existente, si la explotación ha de estar suspendida durante los  $m$  primeros años.

»Para calcular la suma  $K$ , que el vendedor debe abonar en cuenta al comprador por los gastos anuales  $k$  que este ha de hacer por el concepto antedicho durante los  $m$  años, debe observarse que la cuestión está reducida á suponer que el primero adelanta al segundo dicha suma para que la vaya invirtiendo año por año en el citado objeto. Debe pues descontarse de este adelanto el interés, que cada gasto anual  $k$  puede y debe rendir en poder del comprador, hasta que este le haya consumido en el objeto á que se dedica, y debe considerarse á cada anualidad  $k$  devengando dicho interés hasta que termine el año dentro del cual ha sido invertida; porque, aunque es verdad que el comprador no puede esperar á que termine el primer año para desembolsar la primera anualidad, ni el segundo para la segunda, etc., sino que va haciendo los gastos día por día y á medida que las necesidades de la mina lo exigen, tambien lo es que otro tanto sucede con las anualidades que representan las utilidades de la mina, que tampoco se obtienen precisamente en fin de cada año, sino que se van realizando poco á poco en el trascurso de cada uno de estos; y sin embargo, como hay necesidad de referirse á una unidad de tiempo para las liquidaciones, de aquí que ni las utilidades ni los gastos deban considerarse realizados para los efectos de sus respectivas capitalizaciones, sino al terminar el año, dentro del cual se obtuvieron las primeras ó se desembolsaron los segundos.

»En atención á estas observaciones, por la cantidad  $k$ , que el comprador ha de invertir en el primer año, el vendedor debe abonarle en cuenta en la

»época de la enajenación,  $\frac{k}{1+r}$  y por la que ha de

»invertir en el m.º año  $\frac{k}{(1+r)^m}$ .

»De modo, que  $K = \frac{k}{r} \left( 1 - \frac{1}{(1+r)^m} \right)$ .

»Por los intereses del gasto  $b$  que el comprador ha de hacer en el primer año para la ejecución de obras preparatorias, el vendedor debe abonarle al fin de los  $m$  años, por consideraciones análogas á las acabadas de exponer. . . . .  $b(1+r)^{m-1} - b$ .

»Por los intereses del gasto  $b$  del 2.º año.  $b(1+r)^{m-2} - b$ .

»Y por los del id. del m.º año. . . . .  $b(1+r)^{m-m} - b = 0$ .

»De modo que

$$B' = b \{ (1+r)^{m-1} + (1+r)^{m-2} + \dots + (1+r) - (m-1) \} =$$

$$= b \left\{ \frac{(1+r)^m - (1+r)}{r} - (m-1) \right\} =$$

$$= b \left\{ \frac{(1+r)^m - 1 - r - mr + r}{r} \right\} = b \frac{(1+r)^m - (1+mr)}{r}$$

»será lo que el vendedor debe abonar al comprador por los intereses de estos gastos al fin de los  $m$  años; y por consiguiente  $m$  años antes, es decir, en la época de la venta deberá abonarle solamente

$$B = \frac{B'}{(1+r)^m} = b \frac{(1+r)^m - (1+mr)}{r(1+r)^m} = \frac{b}{r} \left\{ \frac{(1+r)^m - (1+mr)}{(1+r)^m} \right\} =$$

$$= \frac{b}{r} \left\{ 1 - \frac{1+mr}{(1+r)^m} \right\}$$

»Y por último, por los intereses del capital  $M$ , si

»la explotación ha de estar suspendida durante los  $m$  primeros años, el vendedor deberá también abonar al comprador, por razones semejantes á las antedichas, en la época de la venta, y notando que á este capital deben asignarle intereses desde esta época.

$$R = M \left( 1 - \frac{1}{(1+r)^m} \right)$$

»La fórmula general que dé en todos los casos anteriormente examinados el precio en venta de la mina será por todo lo dicho

$$P = A' + M - K - B - R = \frac{a}{r} \left\{ f - \frac{1}{(1+r)^m} (f-1) - \frac{(1+r)^{mf}}{(1+r)^{m+n}} \right\} +$$

$$M - \frac{k}{r} \left\{ 1 - \frac{1}{(1+r)^m} \right\} - \frac{b}{r} \left\{ 1 - \frac{1+mr}{(1+r)^m} \right\} - M \left( 1 - \frac{1}{(1+r)^m} \right)$$

»que, hechas todas las reducciones, se convierte en

$$P = \frac{1}{r} \left\{ af - k - b - \frac{a(f-1) - k - b(1+mr) - Mr}{(1+r)^m} - \frac{a(1+r)^{mf}}{(1+r)^{m+n}} \right\}$$

»Para aplicar esta fórmula á los casos particulares respectivos, no hay más que introducir en ella los supuestos correspondientes, á saber:

»1.º En el caso en que la explotación haya de empezar inmediatamente después de hecha la venta y que desde luego empiece la producción normal sin necesidad de obras preparatorias, se hará  $f=1$ ,  $k=0$ ,  $b=0$  y  $m=0$ .

»2.º Si la producción normal no empieza hasta los  $m+1$  años, será  $f > 0$  ó  $f=0$ , según que haya ó no alguna producción en los  $m$  primeros años, y así en los demás casos.

»Si se creyera justo y equitativo asignar al dueño

»ro un interés mas bajo que  $r$  para calcular el valor de alguna de las cantidades  $K$ ,  $B$  ó  $R$ , no habria que hacer mas que introducir esta modificacion en las expresiones respectivas de cada uno de los valores de estas cantidades, antes de deducir el valor final de  $P$ . Mas no debe perderse de vista que los intereses ó réditos que en ellas juegan, y muy principalmente por lo que respecta á  $B$  y  $R$ , corresponden á porciones de capital que corren los mismos riesgos que el de compra.

»Por último, si el capital  $P$  hubiera de ser satisfecho por el compador en  $q$  plazos y  $q-1$  años, es decir, abonando el primero en el acto de la venta y cada uno de los restantes en fin de cada uno de los años sucesivos, el importe  $p$  de cada uno de estos plazos, siendo  $s$  el interés del dinero, debería

calcularse por la fórmula  $p = \frac{Ps(1+s)^{q-1}}{(1+s)^q - 1}$ , que se de-

duciria análogamente á las demás.\*

*Ejemplos de tasacion de minas.* Como mi objeto es presentar la resolucion del problema al alcance de todas la inteligencias, creo que nada conduce mejor á este fin como los ejemplos numéricos, suponiendo que se han reunido todos los datos necesarios.

*Primer ejemplo.* Supongamos que se trata de tasar una pertenencia de 60.000 metros cuadrados, en la que se explota parte de un filon que contiene minerales secos de plata. La potencia media del filon es 0,40; su direccion es paralela próximamente al lado mayor del rectángulo de la pertenencia, y su longitud es por consiguiente de 300 metros. Se ha calculado atendida la inclinacion del filon, que á unos 330 metros de profundidad, se saldrá fuera de los límites verticales de la pertenencia, y estando ocupado el terreno adyacente por otras concesiones, no hay medio de adquirir la propiedad del criadero por bajo de aquel nivel.

Desde la superficie hasta unos 500 metros de profundidad término medio, el filon está ya completamente explotado; quedando sin arrancar, segun las observaciones hechas, una estension de 300 metros de longitud, por 267 metros de profundidad media, segun la máxima pendiente del criadero; es decir, una superficie de filon de 80.100 metros cuadrados. Se sabe por el resultado de la explotacion anterior y por el de todas las minas del distrito, que un metro cuadrado de filon produce por término medio 2,42 quintales castellanos de mineral limpio y concentrado, con una ley de 8,38 onzas de plata por quintal. La produccion media anual de la mina ha sido de 4.856 quintales castellanos de minerales de dicha ley; pero en los últimos años ha sido mayor; y estando la mina provista del material de explotacion necesario, se calcula que sin forzar la extraccion ni desatender las fortificaciones y demás trabajos, puede llegar á sostenerse la produccion anual en el máximo de 10.000 quintales que equivalen al arranque de 4.152 metros cuadrados de filon. Dividiendo los 80.100 metros cuadrados que quedan por explotar, por la anterior cifra, resulta que se tardarán 19 años en arrancar todos los minerales.

Cada quintal de mineral de ley de 8,38 onzas de plata ó sea de un contenido de este metal de 0,0052, tiene de coste por término medio, comprendiendo los gastos de laboreo, preparacion mecánica, etc.

Por gastos proporcionales. . . . .	75,79
— generales. . . . .	17,56

Costo total rs. vn. . . . .	93,95
Cada quintal de la espresada ley vale.	154,21

Y deja una utilidad liquida de rs. vn. 40,86 (1).

(1) La mayor parte de estos datos no son arbitrarios; se refieren á

Por consiguiente los 10.000 quintales darán una utilidad líquida anual de 408.600 rs.

La mina en cuestion está bien fortificada; no produce gran cantidad de agua; la ventilacion es buena y el laboreo no presenta dificultad. El criadero no está sujeto á otros trastornos que los que ocasionan algunas fallas, cuya marcha es conocida; y en cuanto á la distribucion de la riqueza hay variaciones bastante grandes propias de esta clase de criaderos. Para corregir estas alteraciones se fija el tipo del interés á que debe capitalizarse la utilidad anual en 12 por 100 por ejemplo.

Como supongo que la mina no durará mas que 19 años, habrá que capitalizar la utilidad como una anualidad y será:

$$A = \frac{a\{(1+r)^n - 1\}}{r(1+r)^n} = \frac{408.600\{(1+0,12)^{19} - 1\}}{0,12(1+0,12)^{19}} = 3.020.291$$

reales vellon.

La mina cuenta con una buena máquina de vapor para la extraccion, el desagüe en cubas y para mover el molino de trituracion del mineral; hay labores auxiliares y preparatorias bien dispuestas y conservadas; talleres de preparacion mecánica, fragua, carpintería, laboratorio, almacenes y demás edificios y aparatos necesarios para la explotacion durante los 19 años calculados; por consiguiente no hay necesidad de hacer ninguna rebaja ni corrección y el valor de la mina en números redondos es de 3.020.000 rs. siempre que se pague al contado.

Si en vez 10.000 quintales, hubiera supuesto que la misma mina no podia producir mas que 5.000 quin-

una de las minas del distrito de Hiendelaencina que está bajo la direccion del ingeniero D. Manuel Abeleira, que ha tenido la bondad de proporcionármelos.

tales al año; se necesitarian 58 años para su explotacion y su valor seria

$$A = \frac{a\{(1+r)^n - 1\}}{r(1+r)^n} = \frac{204.300\{(1+0,12)^{58} - 1\}}{0,12(1+0,12)^{58}} = 1.680.415 \text{ rs.}$$

que es algo mas de la mitad del valor anterior; lo cual comprueba lo que antes he manifestado acerca de la gran influencia que tiene la utilidad anual en el valor de las minas.

*Segundo ejemplo.* Sea ahora una concesion de carbon de piedra de 320 hectáreas, en la que se ha reconocido la existencia de 18 capas explotables, en una profundidad de 400 metros. Estas capas que se supone ocupan toda la superficie de la concesion, consideradas reunidas componen una potencia total de 11,<sup>m</sup>50 de hulla pura. Las escavaciones existentes equivalen á un décimo de las capas reconocidas. Esta mina que está en plena explotacion, posee tres pozos de extraccion y una máquina de desagüe. La cantidad de carbon que se puede vender anualmente se eleva á 1.080.000 hectólitros; y permitiendo el criadero extraer 540.000 por un solo pozo, bastan dos para sostener aquella produccion, quedando reservado el tercer pozo para preparar nuevos arranques. Un campo de labor de 2.400 metros de longitud, medidos segun la direccion de las capas y de 300 metros segun la inclinacion, ó sea una superficie de 72 hectáreas, producirá 720.000<sup>m</sup>2 × 11,<sup>m</sup>50 = 8.280.000 metros cúbicos de hulla.

Por los resultados obtenidos en la explotacion anterior se sabe que la 3.<sup>a</sup> parte de este volúmen, ó sea 1.636.000 metros cúbicos se pierde á consecuencia de la irregularidad de las capas, de los lechos de pizarra intercalados en ellas y de otras alteraciones; de modo que quedan 6.624.000 metros cúbicos, á los cuales hay que añadir el aumento de volúmen que experimenta el carbon despues de arrancado y que está en la relacion de 10:15; produciendo en definitiva 9.936.000

metros cúbicos, ó lo que es lo mismo, 99.360.000 hectólitros. Debiendo ascender la extracción anual por cada pozo á 340.000 hectólitros, el campo de explotación correspondiente á los dos pozos sostendrá la producción anual calculada, durante un periodo de 92 años; y como la superficie total de la concesión es de 320 hectáreas y la décima parte, ó sean 32 hectáreas, está ya explotada, quedan 288 que divididas por 72 hectáreas resultan cuatro periodos de 92 años, ó sea una duración total de 368 años.

El costo de un hectolitro de hulla es de 0,60 francos; y el precio medio de venta es de 0,75 francos; por consiguiente cada hectolitro deja una utilidad de 0,15 francos, y la utilidad líquida anual será  $1.080.000 \times 0,15 = 162.000$  y para mayor sencillez en el cálculo supondremos que sea de 160.000 francos en números redondos. Para capitalizar esta utilidad se fija el interés en 10 por 100, y como la duración de la mina pasa de 200 años, se aplicará la fórmula de interés

$$\text{simple y será } A = \frac{a}{r} = \frac{160.000}{0,1} = 1.600.000 \text{ francos.}$$

Si se hubiera aplicado la fórmula de capitalización de anualidades se hubiera obtenido  $A = \frac{a \{ (1+r)^n - 1 \}}{r(1+r)^n}$

$$= \frac{160.000 \{ (1+0,1)^{368} - 1 \}}{0,1(1+0,1)^{368}} = 1.599.999,99 \text{ francos, que se}$$

lo se diferencia del resultado anterior en una cantidad menor de la décima parte de un céntimo de franco.

Esta tasación se ha hecho en el supuesto de que la mina está preparada para la extracción máxima durante el primer periodo de 92 años; y que para los periodos siguientes se iría preparando el criadero en la parte correspondiente, amortizando los gastos de establecimiento y preparación con los productos del

periodo anterior. Pero si no existiesen labores ni máquinas para la extracción inmediata de combustible, la tasación debería calcularse con arreglo á los principios desarrollados por el Sr. Tirado; y no pongo ahora un ejemplo de este caso por no alargar demasiado este escrito, reservándome el hacerlo para otra ocasión.

EUGENIO MAFFEI.

(Se continuará.)

MINAS DEL NUEVO-ALMADEN (CALIFORNIA).

380

(Continuacion) (1).

Los cuadros siguientes demuestran la marcha de los 6 hornos durante el mes de Enero de 1865.

Horno número 1.

Meses.	Dias.	Numero de horas.	Grueso. Kilógs.	Granzas. Kilógs.	Tierras. Kilógs.	TOTAL. Kilógs.	Numero de frascos.	Peso. Kilógs.	Rendimiento por 100.
Enero.	6	74	"	25.549	7.248	32.797	101	3.431,4	10,46
	11	60	"	29.898	5.889	35.787	114	3.873,1	10,80
	16	54	"	24.915	2.265	27.180	83	2.774,6	10,21
	21	54	"	25.562	2.265	27.827	70	2.578,2	8,60
	26	70	"	23.556	2.265	25.821	75	2.548,1	9,81
	51	74	"	22.650	2.446	25.096	70	2.378,2	9,48
Total.	6	386	"	151.930	22.378	174.308	513	17.585,6	9,98
Término medio por carga...	"	64	"	25.341	3.729	29.070	85	2.827,2	9,98

(1) Véase el número anterior.

Horno número 2.

Meses.	Dias.	Numero de horas.	Grueso. Kilógs.	Granzas. Kilógs.	Tierras. Kilógs.	TOTAL. Kilógs.	Numero de frascos.	Peso. Kilógs.	Rendimiento por 100.
Enero.	4	70	5.624	26.274	7.248	37.146	120	4.077,0	10,98
	8	60	"	30.560	5.456	35.796	108	3.669,3	10,28
	13	64	"	28.182	5.889	34.071	102	3.465,4	10,17
	18	64	"	23.640	2.491	26.131	75	2.480,2	8,82
	25	64	"	26.908	2.491	29.399	78	2.650,0	9,00
	28	74	"	25.096	2.265	27.361	76	2.582,1	9,43
Total.	6	396	5.624	162.460	25.820	191.904	557		
Término medio por carga...	"	"	"	"	"	"	"	"	"

Horno número 3.

Meses.	Dias.	Numero de horas.	Grueso. Kilógs.	Granzas. Kilógs.	Tierras. Kilógs.	TOTAL. Kilógs.	Numero de frascos.	Peso. Kilógs.	Rendimiento por 100.
Enero.	6	60	3.624	28.131	4.550	36.285	110	3.737,2	10,29
	10	60	"	28.765	5.119	33.886	120	4.077,0	12,02
	15	70	"	27.653	2.265	29.898	100	3.397,5	11,36
	20	54	"	28.176	2.265	30.441	78	2.650,0	8,70
	25	64	"	28.329	1.812	30.551	72	2.446,2	8,05
	50	76	3.624	25.006	2.265	27.271	100	3.737,2	12,10
Total.	6	384	7.248	166.250	18.256	191.754	590	20.045,1	10,45
Término medio por carga...	"	64	1.208	27.708	3.042	31.958	98	3.340,8	10,43

**Horno número 4.**

Meses.	Días.	Número		Grueso.	Granzas.	Tierras.	TOTAL.	Número de frascos.	Peso.	Rendimiento por 100.
		de horas.	Kilógs.							
Enero.	4	60	26.095	Kilógs.	6.572	32.455	102	5.465,4	Kilógs.	10,68
	8	60	29.178	"	8.456	37.609	112	5.805,2	"	10,99
	15	60	29.175	"	4.983	34.156	78	2.548,1	"	7,52
	18	52	24.960	"	2.265	27.225	70	2.378,2	"	8,56
	23	60	25.458	"	2.465	27.723	71	2.412,2	"	8,70
	27	70	26.564	"	2.491	28.885	70	2.378,2	"	8,24
	31	64	24.915	"	2.265	27.180	70	2.378,2	"	8,75
<b>Total.</b>	426		186.156	"	26.047	212.185	570	19.565,5		9,12
Término medio por carga.	64		26.594	"	3.721	50.512	81	2.766,5		9,12

**Horno número 5.**

Meses.	Días.	Número		Grueso.	Granzas.	Tierras.	TOTAL.	Número de frascos.	Peso.	Rendimiento por 100.
		de horas.	Kilógs.							
Enero.	5	54	10.872	Kilógs.	4.077	37.780	160	5.456,0	Kilógs.	14,24
	9	56	2.718	"	4.077	57.589	148	5.028,5	"	13,25
	14	54	5.520	"	4.550	56.829	124	4.212,9	"	11,45
	18	50	"	26.274	2.265	28.559	100	5.597,5	"	11,90
	25	50	5.624	"	2.265	27.762	110	5.757,2	"	12,55
	27	65	"	23.252	2.265	27.497	70	2.378,2	"	8,64
	31	60	"	25.647	2.265	25.912	70	2.378,2	"	9,17
<b>Total.</b>	7	589	21.744	180.450	21.744	225.918	782	26.568,5		11,86
Término medio por carga...	"	55 1/2	3.106	25.776	3.106	51.918	141	3.795,5		11,86

**Horno número 6.**

Meses.	Días.	Número		Grueso.	Granzas.	Tierras.	TOTAL.	Número de frascos.	Peso.	Rendimiento por 100.
		de horas.	Kilógs.							
Enero.	1	240	"	49.850	21.744	71.574	145	5.028,5		7,05
	15	144	"	50.851	5.979	62.850	165	5.605,9		8,92
	21	60	4.550	55.447	4.550	64.507	200	6.795,0		10,55
	27	74	5.456	55.590	4.550	65.556	245	9.255,9		12,99
	<b>Total.</b>	4	518	9.966	215.718	56.785	262.467	756	25.685,1	
Término medio por carga...	"	"	2.492	55.929	9.196	65.617	189	6.421,2		9,78



## Resumen del mes de Enero de 1865.

Número de hornos. (1)	Número de cargas. (2)	Número de horas. (3)	Grueso. (4)	Granzas. (5)	Tierras. (6)	TOTAL. (7)	Número de frascos. (8)	Peso. (9)	Rendimiento por 100. (10)
Horno núm. 1.	6	596	Kilós. 5.624	Kilós. 162.460	Kilós. 25.820	Kilós. 191.904	557	Kilós. 18.924,0	9,34
Id. . . 2.	6	586	"	151.950	22.578	174.508	515	17.585,6	9,88
Id. . . 3.	6	584	7.248	166.250	18.256	191.754	590	20.045,1	10,45
Id. . . 4.	7	426	"	186.156	26.047	212.185	570	19.563,5	9,12
Id. . . 5.	7	589	21.744	180.430	21.744	225.918	782	26.568,5	11,86
Id. . . 6.	4	518	9.966	215.718	36.785	262.467	756	25.685,1	9,78
Totales.....	36	2.499	42.582	1.062.924	151.028	1.256.554	3.768	127.971,6	"
Término medio por carga.	"	62	1.182	25.525	4.195	54.902	54	3.008,4	10,29

En el cuadro precedente se han calculado los términos medios para las columnas 3, 8, 9 y 10 no teniendo en cuenta el horno número 6 que se puso en marcha al principio del mes. Por este último aparato pueden verse las condiciones con que se empieza la campaña.

La duración de las operaciones va disminuyendo con objeto de que alcancen casi el mismo número de horas que en los demás hornos; el rendimiento va también aumentando y las pérdidas durante las dos ó tres primeras operaciones provienen de que una parte del mercurio se filtra á través de la mampostería.

No se lleva cuenta exacta de la leña consumida por cada horno y solo con auxilio del inventario es como se conoce el consumo total; sin embargo, repetidas experiencias han demostrado que el consumo era de 5 á 6 cuerdas de leña por cada operación en los hornos 1, 2, 3, 4 y 5 y de 6, 5 cuerdas en el horno número 6. Según esto se deben quemar de 0,<sup>m</sup>585 á 0,<sup>m</sup>702 por tonelada de mineral para los primeros y 0,<sup>m</sup>560 por la misma unidad para el segundo, ó sea 0,<sup>m</sup>568 por 100 kilogramos de mercurio. Esta cifra es un poco elevada, pues el rendimiento de las primeras cargas es inferior á el de las siguientes:

El gran condensador de los hornos 3, 4 y 5 comunica con una chimenea de 10 metros de altura, por medio de un conducto adosado á la montaña de 100 metros de longitud y 0,<sup>m</sup>80 de diámetro; la diferencia de nivel obtenida es de 50 metros. En su parte inferior hay un hogar de llamada siempre en actividad que consume una cuerda de leña por día (3,<sup>m</sup>655) que hay que agregar al consumo de los tres hornos.

La chimenea del horno número 6 tiene unos 50 metros de longitud y la llamada de los gases se origina por una diferencia de nivel de 25 metros.

El horno número 5 se ha construido por contrato en la cantidad de 5.519,75 dollars ó 28.426,<sup>6</sup>71. El

horno número 6 y el gran condensador han costado en conjunto unos 15.000 dollars ó 77.250 francos.

Las ventajas de los hornos de grandes dimensiones, análogas á las del número 6 se pueden resumir del siguiente modo:

1.º Menor consumo de combustible (0,<sup>m</sup>285 menos por tonelada, ó 2,<sup>f</sup>08.)

2.º Menor número de hornos para una producción dada, y por consiguiente disminución en los gastos de amortización.

3.º Con el mismo número de hornos se pueden tratar minerales mas pobres, disminuyendo por tanto los tan elevados gastos de quebrantado y estribo (41,<sup>f</sup>62 por tonelada), pues aunque en este caso aumenten los gastos de transporte, de carga y de descarga nunca lo hacen en esta proporción; por otra parte, con el tratamiento de los minerales menos ricos será mayor la producción y el precio de costo menos elevado.

4.º Por último, tratando minerales pobres será mejor el rendimiento porque la cal contenida en estos se encontrará en exceso, cosa que no sucede con los minerales ricos, y es probable que en este caso sea menor la cantidad de polvos que se retira de los condensadores y que resulten mas pobres los residuos del tratamiento.

El mercurio que se escapa por distintas partes de los hornos y condensadores se recoge en grandes calderas de fundición colocadas en el extremo de los hornos mas próximos al hogar, y de este modo puede el obrero cuidar de este último y colocar el mercurio en los frascos. Estos son de fundición y pesan huecos 5,<sup>k</sup>890 y llenos 34,<sup>k</sup>650, es decir, que contienen 28,<sup>k</sup>760 de metal; su costo puestos en fábrica y nuevos es de 10,<sup>f</sup>50 cada uno.

Los pequeños ladrillos fabricados con las tierras se hacen á destajo á razón de 20<sup>f</sup>60 el millar.

Regularmente no se verifica en Almaden ningun en-

sayo para conocer la pérdida de mercurio en el tratamiento metalúrgico; se supone sin pruebas que apoyen esta creencia, que es de 1 á 1,5 por 100 del rendimiento obtenido en vasos cerrados con mezcla de cal apagada.

(Se continuará.)

## VARIETADES.

**Personal.**—*Auxiliares facultativos.*—Por orden de la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio de 7 del corriente, ha sido destinado al servicio del distrito de Granada el auxiliar facultativo Don Felix Mir y Rolandi que servia en la de Murcia.

**Descubrimiento de bismuto nativo en Australia.**—Desde hace algunos años el bismuto habia tomado en Inglaterra un precio muy alto, pareciendo que las principales minas europeas que suministraban ese metal á las necesidades de la industria iban siendo cada vez mas pobres, y á la sazón es algo mas caro que el cadmio, que puede servir para los mismos usos de producción de aleaciones fundibles, etc. El anuncio, pues, del *Journal de Melbourne* sobre el descubrimiento de una potente veta de bismuto nativo en una mina de la Australia del Sur es una noticia que no deja de tener interés, pues aunque es verdad que esa mina está situada á 67 leguas próximamente en el interior del continente y que por consiguiente el transporte será bastante difícil, sobre todo en un principio, han llegado, sin embargo, á Londres ejemplares del metal, y se asegura que se podrán continuar suministrando al comercio cantidades considerables.

(Cosmos.)

**Cemento.**—El doctor Junemann, que en su larga carrera de químico industrial había echado muchas veces de menos en buen cemento que resistiese á la acción del agua y del fuego ha creído útil publicar una composición que constantemente le ha producido buen éxito, y cuyo empleo puede ser muy útil en los aparatos para la destilación de los cuerpos grasos y aceites volátiles, en las calderas de las jaboneras, bombas de aire, aparatos de aire ó vapores calientes, y en toda clase de tubos de trasmisión ó conducción.

Se toman dos partes de limadura de hierro, que no esté oxidado, y pasada por un tamiz fino se mezcla con una parte de arcilla perfectamente seca y pulverizada, amasándose todo con vinagre fuerte hasta que se forme una parte bien uniforme y plástica.

Este cemento se debe preparar al irse á usar, pues se endurece con gran rapidez, y una vez solidificado ya no sirve el reblandecerlo.

**Ensayo.**—Segun nos escribe de Hiendelaencina el Ingeniero de minas D. Miguel Bautista, han sido entregados en la fabrica la Constante, de aquella localidad 109,17 quintales de mineral con un contenido de 453,62 onzas de plata, valiendo segun liquidacion practicada 6.409,65 reales, procedentes de la mina *S. Roque*, en Gargantilla de Buitrago que ocupa las mismas pertenencias que las llamadas antiguamente *S. José*.

Mucho celebramos este ensayo hecho en gran escala por la actual sociedad, que viene á comprobar las apreciaciones que en el año 65 hacia nuestro compañero el Sr. Naranjo, conforme con las hechas posteriormente por el Sr. Bautista al visitar por primera vez aquella localidad en Noviembre del año anterior.

**Una especie nueva de petróleo.**—Un periódico de Australia, el *Majirka Independent*, publica las líneas siguientes:

«Se nos acaba de anunciar un descubrimiento que puede ser de importantes resultados. Conduciendo un pastor, llamado Bright, un rebaño de Adélaide á Majirka se separó del camino ordinario para buscar algunos carneros que se habían descarriado. De pronto observó una porción de manantiales de donde brotaba un líquido que desde luego tomó por agua: pero

que despues de un exámen mas atento le pareció ser una especie de aceite ó de goma líquida. Espuesto al aire ese líquido se solidifica prontamente y toma primero la consistencia de gelatina y despues la del caoutchouc, en cuyo estado se encuentra el ejemplar que se nos ha traído y tenemos á la vista.»

«La particularidad que presenta esta especie de goma es que arde fácilmente produciendo una llama brillante, pero acompañada de un humo espeso y produciendo olor de grasa rancia. En una sustancia ligera que sobrenada en el agua.»

«La persona que nos ha dado las anteriores noticias asegura que una porción del país que representa por lo menos una estension de 10 millas cuadradas (mas de 25 kil. cuadrados), está cubierta de semejantes manantiales, entre los cuales se han formado depósitos de goma solidificada en bastante abundancia para poderse cargar un gran número de embarcaciones.»

«La situación exacta de la localidad es aun un secreto: lo único que podemos decir es que dista de la costa unos 95 kilómetros. Un ejemplar de la sustancia se ha enviado á Melbourne para someterla al análisis.»

Al reproducir el *Practical Mechanic's journal* las líneas que preceden hace observar que la sustancia de que se trata debe de ser una de las numerosas especies de petróleo que desde algun tiempo se vienen descubriendo; siendo segun su descripción enteramente semejante á un ejemplar recientemente llegado á Lóndres y que procede de Zante, una de las islas del archipiélago griego.

(*Annales du Génie civil.*)

**Muerte de M. Pelouze.**—En la sesión pública de la Academia de Ciencias de Francia, que tuvo lugar el lunes 3 del corriente, M. Chevreul, que la presidió, anunció la muerte del eminente químico y director de la casa de Moneda, M. Pelouze, dando algunos detalles oficiales sobre la triste ceremonia que acababa de tener lugar. — M. M. Dumas, Fremy y Marcotte pronunciaron discursos sobre la vida científica y oficial del célebre químico.

**Ferrocarril de Tudela á Bilbao.**—La memoria del Consejo de administracion acerca de los resultados de este ferrocarril en el año de 1866 proporciona los curiosísimos datos siguientes:

Longitud de la línea. . . . .	kilómetros.	249
Recorrido por las locomotoras. . . . .		564.177
Id. por los trenes. . . . .		474.826
Número de viajeros 282.625.		
Producto en reales vellon.		
de los viajeros. . . . .	3.260.866,63	} 12.313.470,69
de mercancías á GV. . . . .	901.601,19	
de id. á PV. . . . .	8.150.982,87	

En un producto de 100 reales.

Los viajeros entran por. . . . .	26,48	} 100
Los equipajes y mercancías á GV. . . . .	7,32	
Total á gran velocidad. . . . .	33,80	
Las mercancías y varios á PV. . . . .	66,20	

Producto medio de una tonelada. . . . .	Reales.	50,49
Número de viajeros á 1 kilómetro. . . . .		14.588.160
Tarifa media percibida por kilómetro. . . . .		0,224
Número de viajeros trasportados á toda la distancia. . . . .	{ Por año. Por día..	58.588 161
Recorrido medio de un viajero. . . . .	Kilómetros.	52
Número de toneladas trasportadas. . . . .	{ vía ascendente. vía descendente	68.270 89.282
Número de toneladas á 1 kilómetro. . . . .		16.724.457
Tarifa media percibida por kilómetro. . . . .		0,476
Toneladas trasportadas á toda la distancia. . . . .	{ Por año. Por día..	67.166 184
Recorrido medio de una tonelada. . . . .		106 kilómetros.
Producto líquido total. . . . .	Reales.	5.651.438,40
Id. por kilómetro de camino. . . . .		22.697
Proporcion de los gastos con los productos. . . . .		54,10 %.

Consumos: 5.477 toneladas de carbon, 5.794 kilógramos de aceite, 2 750 kilógramos de sebo.

	De carbon.	Acceite.	Sebo.
Por 1 kilómetro recorrido.	{ Por los trenes.. 11 kil. 536	12 gramos 203	5 gramos 792
	{ Por las locomotoras 9 709	10. . . 270	4. . . 875

**Ferrocarriles.**—De Granollers á San Juan de las Abadesas.

El proyecto de ley acerca de este ferrocarril ha sido aprobado por ambos cuerpos colegisladores. Tambien ha sido aprobado por el Congreso el de Alicante á Murcia, y autorizado por las secciones los de Manresa á Guardiola, y de Utrillas á Escatron.

**Subasta de carbon de piedra**—La Gaceta del 7 del corriente inserta un anuncio de la Junta consultiva de la Armada por el que se saca á subasta la remision al apostadero de Filipinas de 24.000 toneladas de carbon de piedra de Cardiff, de primera calidad, que procederá precisamente de las minas del Principado de Gales conocidas por las denominaciones que siguen:

Nixons's Merthyr.  
Thomas's Merthyr.  
Powells's Duffryn.  
Nixons's Duffryn.  
Blaengwacor.  
Aberdare Stean Coals.  
Wayni's Merthyr.  
Navigation Stean.  
Imole's Merthyr.

Tredegar.  
 Soshergills aberdare.  
 Sgyborwen Merthyr.  
 Llangennech.  
 Abercorn black rein.

Cuyas procedencias garantizará el contratista con certificaciones de los dueños de las minas, legalizadas por el cónsul español del puerto de salida de los buques conductores. El precio de la tonelada inglesa puesta en los diferentes puntos que se indican en el anuncio, es de 28 escudos, siendo los derechos de importacion del carbon de cuenta del contratista, así como todos los gastos de los buques y los de puertos de cualquier clase que sean.

*Por todos los artículos no firmados,*

JOSÉ M. LAPUENTE.

**Editor responsable.**—D. JOSÉ M. LAPUENTE.

Madrid: 1867.—Imprenta de la viudade D. Antonio Yenes,

*Plazuela de la Cebada, número 13, cuarto bajo.*

# REVISTA MINERA.

PERIÓDICO

## CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.



### ECONOMÍA MINERA.

**Principios fundamentales para la resolución del problema general de tasacion en venta de las minas.**

(CONTINUACION) (1).

*Tasacion en venta de las fábricas de concentracion y metalúrgicas.* En rigor esta cuestion no está comprendida en la tasacion de minas, propiamente dicha; mas como quiera que con bastante frecuencia dichas fábricas están unidas á las minas, formando un solo establecimiento que se pone á la venta en su conjunto, no puedo dispensarme el decir algu-

(1) Véanse las pág. 157, 169, 204, 233, 265, 297, 529 y 564 de este tomo.

nas palabras acerca de este asunto, que puede reducirse á tres casos generales.

1.º Cuando los talleres de preparacion mecánica, y las oficinas de beneficio de los minerales están esclusivamente dedicadas á la concentracion y purificacion de los productos de la mina que se vende; siendo las condiciones locales de tal naturaleza que no permitan aplicar aquellas fábricas al tratamiento de otros minerales que los de la misma mina. Dadas estas circunstancias es evidente que tales fábricas solo durarán mientras dure la explotacion de la mina, y una vez terminada esta, dejarán de ser útiles, ó á lo menos no servirán ya para el objeto á que estaban destinadas, y por consiguiente los edificios, máquinas, aparatos y demas material de que constan, tendrán muy difícil aplicacion á otra industria, por lo cual su valor será nulo ó insignificante.

En este caso, calculada la duracion de la fábrica por la de la mina, se deducirá por la fórmula de anualidades

$$a = \frac{Ar(1+r)^n}{(1+r)^n - 1}$$

la amortizacion de los edificios, hornos, aparatos, maquinaria, etc., durante aquel tiempo, para lo cual

habrá que examinar su estado de conservacion, el servicio que prestan, el coste de adquisicion ó de construccion, y el demérito que han sufrido por el uso, y en vista de todo dar valor á todo el material de fabricacion. La fraccion anual de amortizacion se añadirá á los gastos de beneficio en un año, y la diferencia entre estos gastos y el valor de los metales vendidos en el mismo plazo, será la utilidad líquida anual, que deberá capitalizarse por la fórmula de capitalizacion de anualidades. Este valor, aumentado del que en el acto de la venta se calcule á los edificios, hornos, aparatos, máquinas, etc., se añadirá al de la mina y será el valor total ó el precio de venta de todo el establecimiento. Esto si se ha calculado primero el valor del mineral porque se venda alguna parte en este estado, en cuyo caso, entre los gastos de la fábrica figurará el del mineral beneficiado, como si esta lo comprase á la

mina; pero si el establecimiento vende todos sus productos al estado de metal ó al último á que llegue la fabricacion, entonces será mas sencillo cargar sobre estos productos todos los gastos de laboreo, concentracion y beneficio por todos conceptos y por amortizaciones de todas clases, hallar el exceso del precio de venta sobre el costo total y deducir la utilidad que se capitalizará de una vez, considerándola como anualidad, ó como renta segun la duracion del establecimiento. Al valor de esta capitalizacion deberá agregarse el de todo el material de explotacion y beneficio para tener el precio en venta de todo el establecimiento.

2.º Cuando los talleres de preparacion mecánica y las fábricas metalúrgicas, ó uno de ellos, ademas de servir para la mina se destinan á la concentracion ó tratamiento metalúrgico de los minerales de otras minas de la comarca, ó importados de otros puntos, ya no puede considerarse solidaria la vida de la fábrica y la de la mina, sino independientes, y por tanto, ambas propiedades deben tasarse por separado. En efecto, si las fábricas están montadas en la escala y con las condiciones necesarias para fundir todos ó la mayor parte de los minerales del pais, y aun los que vengán de lejos, la fábrica continuará en sus operaciones aunque la mina se agote, y los cálculos relativos á su tasacion nada tienen que ver con los de la mina. Esta se tasará segun sus circunstancias y aquella conforme á las suyas, comprendiendo los minerales de la mina entre todos los demás que la fábrica adquiera, por el precio correspondiente, como si los adquiriera de otra empresa, en concepto de primeras materias de la industria metalúrgica. Este caso está por lo tanto comprendido en el siguiente.

5.º Si las oficinas de concentracion y tratamiento de los minerales son independientes de las minas de la comarca y de sus inmediaciones, su tasacion está sujeta á las mismas reglas que la de los demas establecimientos industriales, cuyas condiciones de existencia dependen principalmente de las de la localidad donde se establecen, y de la produccion

de las fincas ó establecimientos de donde se surten de las primeras materias que trabajan. Por eso ante todo, cuando se trata de tasar un establecimiento de este género, lo primero que ocurre es averiguar el estado y porvenir de las minas de donde provienen los minerales; conocer su produccion anual, si esta tiende á aumentar ó disminuir; si las empresas mineras se hacen competencia que tienda á bajar los precios de los minerales; hasta qué punto podrá contarse con esta baja, ó si por el contrario es de temer una subida en los precios, por escasez de mineral; si las comunicaciones son fáciles, etc., etc. Por lo general una gran fábrica situada en un centro minero de importancia y con buenas vías que den salida á los productos y acceso á las primeras materias, materiales, máquinas, etc., tiene condiciones de larga duracion y asegurado un largo porvenir, sin estar tan espuesta á las contingencias que el laboreo de las minas. Pero por bien montada que esté una fábrica metalúrgica, si se preve el próximo fin de las minas que le dan alimento, y si además las condiciones de localidad impiden ó dificultan la importacion de los minerales que se producen en otros puntos lejanos, su misma precaria existencia produce su depreciacion. Dedúcese que el valor de tales fincas industriales depende de una porcion de circunstancias locales y hasta de tiempo que hay necesidad de apreciar en cada caso.

Entiéndase que examino el caso en que la fábrica se adquiere para que continúe funcionando y aplicándose al mismo objeto metalúrgico, pues de otro modo es seguro, que no pudiéndose aplicar por lo general los hornos, los edificios y la maquinaria á ningun ramo de la industria fabril, se venderá por menos de su coste, ocasionando una pérdida mas ó menos considerable. Cuando se vende para continuar el beneficio se comprenden los edificios, máquinas, útiles, herramientas y aparatos que constituyen el todo de la fábrica, así como los terrenos accesorios para almacenes, escoriales, etc., porque las máquinas, herramientas y demas efectos, que son por su naturaleza muebles, no pueden considerarse

separados, por constituir parte integrante y la mas eficaz de la fabricacion.

Habrà que hacer, pues, tres valuaciones despues de estudiadas las circunstancias que ligeramente he indicado: la primera acerca de los terrenos que ocupa la fábrica; la segunda relativa á los edificios, hornos y construcciones de todo género, y la tercera sobre las máquinas, motores hidráulicos, herramientas, etc., todo teniendo en cuenta su estado; y de aquí se deducirá la fraccion de amortizacion. Despues se calculará la produccion anual media que puede sostenerse en relacion con el material de beneficio existente; se calculará tambien el valor de los productos y los gastos de fabricacion comprendiendo amortizaciones, quebrantos, paralizaciones de la fabricacion, crisis, etc., y la utilidad líquida anual se capitalizará como *renta* á un interés que será tanto mas elevado, cuanto el conjunto de circunstancias que rodean al establecimiento sea mas desfavorable. Si en estas valoraciones se exigiese un grado mayor de exactitud se puede seguir otra marcha que quizá demos á conocer en otra ocasion.

Parece escusado añadir que los montes, dehesas ú otros terrenos que estén afectos á la propiedad de las minas ó de las fábricas, y que sean accesorios mas ó menos indispensables de la explotacion y del beneficio, para abastecer al primero de maderas para las fortificaciones, al segundo de combustibles y fundentes, y á ambos de materiales de construcccion, deben tasarse tambien separadamente y con arreglo á sus circunstancias, como si fueran propiedades independientes.

*Tasacion de las minas del Estado.* Las minas que el Gobierno explota por cuenta de la nacion, y en virtud de la facultad concedida por la ley de minas, están sujetas á las reglas comunes, á todas ellas en general, en punto á su tasacion: por tanto todo cuanto llevo dicho es aplicable absolutamente á dichos establecimientos y no tengo nada que añadir, sino algunas reflexiones ligeras que es permitido hacer á cualquiera que conozca algo de lo mucho que sobre ellas

se ha escrito y que confirman mi anterior aserto, si por acaso alguien lo pusiese en duda. Lo que no es permitido, á lo que nadie tiene derecho, es á tasar estas fincas con los datos de produccion y de costo de estos productos que hasta ahora se conocen relativos á la situacion pasada y presente de estas minas; y yo me guardaria muy bien de pensar intentarlo siquiera. Mientras que una comision de uno ó varios Ingenieros las estudien detenida y concienzudamente, con el fin concreto de averiguar su valor actual, calculado segun la marcha que traza la naturaleza de las cosas, nadie puede adivinar los datos que han de servir de fundamento á la tasacion; y el tiempo que en ello se empleara seria, no solo perdido, sino hasta perjudicial; pues pudiera dar ocasion á que los resultados gratuitos que se obtuvieran, extraviaran la opinion asignando á estas minas un valor mas alto ó mas bajo del que realmente tengan. No se pierda de vista que las memorias, articulos, noticias y demás trabajos y estudios que se han publicado, y que se han hecho sobre ellas, no tienen la única y esclusiva mira de fijar su valor en venta; esto, como creo haber demostrado, debe ser objeto de un estudio sumamente especial, y este estudio tal como debe hacerse, no se ha verificado todavia.

El Gobierno que explota, administra y utiliza las minas que pertenecen al Estado en plena propiedad, se halla respecto de la ley, en las mismas circunstancias que un particular á quien se otorga la concesion de una mina; solo que el particular está sujeto á condiciones que no pueden cumplirse por parte del Estado; por ejemplo, las contribuciones que paga el particular, no las paga el Gobierno, porque el Tesoro público se pagaria á si mismo, etc. La ley dá la concesion de las minas en general á el primero que lo solicita y que llena ciertas formalidades, sin exigirle ningun precio por el valor de la propiedad que le vá á transmitir, valor que puede ser muy considerable y que puede ser nulo y hasta negativo para el concesionario. Este, como dueño de la mina, que ha adquirido legalmente, la vende cuando y como lo

tiene por conveniente, pues que la ley le otorga tambien esta facultad.

La ley ha reservado al Estado la concesion de ciertas minas, y el Gobierno como administrador de la fortuna pública, ha invertido capitales, mas ó menos cuantiosos, pertenecientes á la nacion, para ponerlas en labor y en estado de producir utilidades que aumenten los recursos para sostener los gastos públicos. Cuando la ley autorice al Gobierno para vender estas fincas del Estado, este se hallará exactamente en el mismo caso que se encuentra un particular que vende la mina cuyo título de propiedad le pertenece. Es, pues, perfectamente justo, natural y lógico que si el segundo verifica la venta apreciando su valor por las circunstancias que verdaderamente le constituyen, el primero haga lo mismo y exija del que haya de comprar las minas que posee legalmente, el valor que tengan.

Véase que cuando la ley *concede* la explotacion de las minas, no exige nada por lo que pueden valer, ni siquiera lo averigua; la ley en este caso mira á un fin mas alto, que es el desarrollo de la fortuna privada, base la mas segura de la fortuna pública. Cuando disponga la *venta* ha de reclamar todo su valor en compensacion de las utilidades que proporcionaban al Tesoro. Pero las minas, ya las explote el Estado, ya los particulares, están siempre sujetas á condiciones que emanan de su propia naturaleza y que están consagradas y sancionadas por la ley; y esas condiciones que son inherentes á la propiedad minera, subsisten siempre cualquiera que sea el cambio de dominio que dicha propiedad experimente, y asi como cuando un particular compra una mina á otro particular queda sujeto á las condiciones legales, asi tambien cuando las minas del Estado pasen á otras manos, deben quedar sujetas absolutamente á las mismas condiciones que aquellas. Otro sistema de venta fundado en una base distinta seria inadmisibile, porque ó el comprador quedaria absuelto de todas ó de algunas de aquellas, ó sujeto á otras mas fuertes ó mas onerosas, que le colocarian en una situacion es-



cepcional, ora privilegiada, ora vejatoria, respecto de los demas concesionarios de minas. Estas diferencias podrian ser irritantes y perjudiciales á la libre concurrencia, principio vital de la moderna industria; y no es la ley la que ha de suscitar esas dificultades, antes bien establecer un régimen de perfecta igualdad, al abrigo del cual la industria minera en general, con su vida y existencia propias pueda prosperar y desarrollarse. Sentado este principio veamos si los datos que exige la tasacion de minas se pueden ó nó obtener en las del Estado.

Como que estas minas vienen trabajándose con regularidad y produccion constante desde hace bastante tiempo, se comprende en seguida que se hallan en las mejores condiciones para su valoracion, pues no se encuentran entre las casos imposibles ó difíciles que examiné al principio. Acerca de la estension de los criaderos, y por consiguiente de la masa de minerales que queda por explotar en cada mina, basta que los cálculos se refieran á un periodo de 200 años, pues todo lo que pase de este límite no debe tomarse en cuenta. En Riotinto hay minerales, segun entendidos Ingenieros, para sostener la explotacion por larga série de años que exceden en mucho á aquel término (1). En Almaden, desde el 5.º piso hasta la mayor profundidad á que alcanzan las labores, existen reservas de mineral que representarán próximamente la tercera parte de la masa total, ó sea la mitad del mineral que se ha extraido desde el 5.º piso hasta abajo. Los tres criaderos contemporáneos, paralelos y de origen metamórfico que se explotan en aquellas famosas minas, no presentan, que yo sepa, indicios de terminar en profundidad, antes bien la estension, potencia y riqueza de los minerales útiles, no solo se mantiene en condiciones de constancia sino que parece aumentar considerado en con-

---

(1) Anciola y Cossio. — Memoria sobre las minas de Riotinto. — Madrid, 1856.

junto (1). El origen subterráneo de la inyeccion cinábrica que ha impregnado las capas de arenisca preexistentes de aquel terreno, y los hechos observados en la explotacion del criadero, permiten admitir conforme á la teoría y á la práctica confirmada en gran número de ocasiones, su continuacion en profundidad; y para mayor certeza fácil seria ejecutar sondeos en cada uno de los criaderos, que llegasen desde las últimas labores á una profundidad de 200 ó 300<sup>m</sup>, con lo cual no quedaria duda alguna aun á los menos creyentes, y se aplicarian á la cubicacion del mineral, las consideraciones generales que hice al tratar de este asunto. En cuanto á Linares, no es posible dudar de esta continuidad, puesto que el criadero es un verdadero filon perfectamente caracterizado; para cubicarle habria que extraer el agua que inunda las labores mas profundas y que las tiene inutilizadas; vergüenza dá decirlo! por falta de máquinas de desagüe que han sabido y podido establecer las compañías particulares inmediatas. Sin esta operacion prévia é indispensable para continuar el laboreo, no puede reconocerse el estado del filon en profundidad, su riqueza, su potencia y sus accidentes, y quizás por esta causa sea de las tres, la mina mas difícil de tasar en la actualidad. Escusado es decir que antes de proceder á la tasacion habria que fijar los límites del terreno asignado á cada mina, ó sea su demarcacion, para apreciar los minerales contenidos en ellas, y tambien parece ocioso indicar que en el cálculo no pueden entrar otros filones que *no se conocen* paralelos al de Linares, ni otras masas que *no se sospechan* en Riotinto, ni otras capas cinábricas que *no se han soñado* paralelas y mas ó menos próximas á las actuales de Almaden. Nada de esto puede venderse, porque no existe conocido y nadie se ha dedicado hasta ahora á comprar

---

(1) En Almadenejos ha sucedido al contrario; la riqueza mayor existia arriba y en profundidad ha ido disminuyendo, pero no ha desaparecido el criadero. — Prado. — Memoire sur la geologie d' Almaden. etc., pág. 25. — Paris, 1856.

objetos fantásticos, ideales ó ilusorios, sino reales y positivos. Por otra parte nada importa que existan tales criaderos ni que se descubran de una manera palpable al día siguiente de la venta, porque su existencia nada influirá en el valor de las minas si, como todo lo hace creer, los minerales que *pueden y deben* entrar en el justiprecio, bastan para sostener la producción durante 200 años.

La extracción máxima anual es el otro dato que hay que establecer. En Riotinto se ha calculado que la extracción puede llegar á 10.000.000 de quintales anuales y aunque se duplicase habría mineral para muchos siglos (1). En Almaden se viene sosteniendo una extracción constante de minerales que produce unos 20.000 quintales de azogue, y en Linares también la producción de plomo se sostiene con bastante regularidad hace muchos años. Pero ¿será esta la producción máxima que habrá de servir de base á la tasación? Yo lo ignoro completamente; no sé si la primera cifra será exagerada en más ó en menos; no puedo decir si la segunda será susceptible de alteración. Esto, lo he dicho y lo repetiré mil veces, tiene que ser consecuencia de un estudio profundo en que se pesen muchas, muchísimas circunstancias y se adquieran gran número de datos que yo no poseo. Solo diré, que nadie puede fijar la cuestión *á priori* y sentar por ejemplo como axioma incontrovertible que el *consumo del azogue está limitado en todo el mundo á una cantidad determinada de la cual no se puede pasar*. No sé quien ha puesto estas columnas de Hércules al consumo del azogue. La verdad es que ciertas ideas se acogen sin reflexión, se acostumbra uno á ellas y las admite con tanta facilidad y de tan buena fé, que al oír contradecirlas se llena uno de asombro. No aconsejaría yo á los que se ocupasen en el trabajo de tasar una mina que dejaran sin examen ningún dato ni ninguna cuestión por insignificante que parezca hasta depurar-

(1) Anciola y Cossio.—Memoria citada.

los en el crisol de la más sana crítica. Por mi parte no veo tan clara la limitación del consumo de azogue. Una de sus más estensas é importantes aplicaciones es sin duda alguna el beneficio de los metales preciosos por el sistema de amalgamación. El precio del azogue entra por tan gran parte en los gastos de este beneficio que solo los minerales de cierta ley los pueden sufragar, de donde resulta que muchas minas cuyos minerales tienen una ley menor no se pueden trabajar. Si el precio del azogue disminuyese, estas minas se trabajarían con utilidad, y trabajándose mayor número de minas y aumentándose la cantidad de minerales beneficiables, es evidente que crecerá el consumo del azogue; y no accidentalmente, sino de un modo permanente, mucho más hoy que hay gran demanda de metales preciosos para satisfacer las crecientes necesidades del comercio y de la industria en su pasmoso desarrollo.

La reflexión anterior, tan elemental y tan clara no es puramente teórica, sino que la experiencia lo tiene demostrado. Allá en los dos primeros siglos, y parte del tercero, de la dominación española en América, la minería sufrió grandes contradicciones precisamente por la escasez y la carestía del azogue, género monopolizado por el gobierno de la metrópoli. Una de las medidas que contribuyeron más eficazmente á elevar la producción de los metales preciosos del Nuevo-Mundo fué la rebaja del precio del azogue y las facilidades dadas á los mineros para su adquisición á cuenta de los productos de las minas, permitiéndose el pago á plazos, etc. Desde que se estableció este sistema se pusieron en labor nuevas minas, se restauraron las abandonadas por escasa ley de sus minerales, y en fin, todo el mundo sabe el grado de desarrollo que alcanzó aquella poderosa industria en los últimos años de nuestra dominación. Pero ¿á qué cansarnos? En California se produce desde hace algunos años una cantidad de azogue igual ó superior á la española; los precios del azogue han bajado, es verdad; pero la baja no ha llegado á ser temible; la producción se ha duplicado, y sin embargo, Al-

maden sigue vendiendo sin dificultad los azogues que destinan sus hornos. ¿Qué ha sucedido aquí? ¿Quién tiene la extravagancia de comprar ese escedente tan considerable de la producción sobre el consumo, si este es invariable y limitado? ¿Se habrán puesto en trabajos minas de baja ley que antes estaban abandonadas? ¿Se habrá aumentado el consumo del azogue por el beneficio de mayor cantidad de minerales argentíferos y auríferos? Dejo esta cuestión para que la resuelvan los que han levantado esa muralla de la China que se opone al aumento del consumo del azogue. Si efectivamente ese consumo es fijo y conocido, y hemos llegado á la meta de la producción, tanto más fácil será la tasación de las minas de Almaden. Y no insisto más sobre este punto, repitiendo que yo no resuelvo nada, ni mucho menos; me contento con hacer meras indicaciones, y recordar algunos principios muy conocidos de economía industrial, como el siguiente: *vale más producir mucho y barato, que poco y caro.*

En minas como las del Estado que se trabajan desde hace mucho tiempo, debe conocerse con toda exactitud el costo de los productos; es decir, lo que cuesta por todos conceptos un quintal de azogue, de cobre ó de plomo, pues abarcándose un periodo muy largo de producción resultará el término medio que se busca. Este dato parece al pronto muy fácil de obtener, y lo es en efecto si hubiera de emplearse tal cual resulte de las cuentas todas de cada establecimiento. A mí me parece que los resultados que arrojasen estas cuentas no podrían admitirse sin previo y detenido examen. Requiere la exactitud de este dato la existencia de un sistema de contabilidad industrial, como no creo que se halle planteado en ninguno de ellos. Es preciso que sobre este punto me explique con toda la claridad posible, y voy á procurar hacerlo en cuanto se me alcance. Al hablar de la contabilidad de Almaden, Riotinto y Linares, no me refiero á la contabilidad administrativa oficial, es decir, á las relaciones que existen entre el Estado y todas sus dependencias sin escepcion; relaciones sujetas á reglas fijas y universales en cuanto á la

necesidad de rendir cuentas que justifiquen la legítima inversión de los créditos abiertos en el presupuesto á cada uno de ellos. Esta contabilidad *pública* ya supongo yo, y estoy seguro de suponer bien, que se llevará en regla y hasta tal punto de perfección que pueda presentarse como modelo en su género. La contabilidad á que aludo, es la contabilidad *privada* ó interior, digámoslo así, de estos establecimientos; es la contabilidad minera que profundiza los más insignificantes detalles, que analiza las más leves diferencias, que escudriña sus causas, las halla con seguridad y pone eficaz é inmediato remedio; es la contabilidad que dá á conocer año por año, semana por semana y día por día la marcha, accidentes y vicisitudes del establecimiento; es la contabilidad que corrige abusos, que esplica anomalías, que resuelve problemas económicos é industriales; es, en una palabra, la contabilidad científica y racional, que planteada y dirigida por un director inteligente, sirve de barómetro seguro que indica las alteraciones del establecimiento industrial, de regulador de todos sus movimientos, de fiel de la balanza que aprecia con exactitud admirable todos sus gastos, ganancias y pérdidas.

Digo que esta contabilidad puramente industrial y que nada tiene que ver con la contabilidad administrativa, no ha de hallarse muy adelantada en las minas del Estado, sin que esto sea culpa de nadie, sino de los vicios inherentes á la mala organización y administración de las industrias explotadas por el Estado. Y alimento esta creencia porque siempre que ha sido necesario adquirir datos económicos de las minas nacionales se ha tropezado con un piélago de escollos y dificultades casi insuperables, á causa de que, como dicen dos ilustrados ingenieros, «la averiguación del costo de los servicios, tal como la Contaduría puede determinarlo, es un accesorio de sus atribuciones, una eventualidad en sus deberes, para satisfacer una exigencia superior nacida de la curiosidad ó del capricho» (1).

(1) Bernaldez y Rúa Figueroa. — Memoria sobre las minas de Alma-

No negaré yo seguramente que en este camino se haya adelantado algo, siquiera no sea lo necesario, en estos últimos años; no desconoceré tampoco el celo y el acierto con que según tengo entendido, se ha ensayado la formación al fin de cada año de la verdadera cuenta industrial de alguno de estos importantes establecimientos. Lo que dudo, lo que casi me atrevo á asegurar es, que haya posibilidad de deducir con completa exactitud los gastos que por todos conceptos, y debidamente clasificados, han tenido lugar en los últimos 25 ó 50 años, y las verdaderas utilidades líquidas que ha producido cada uno de dichos establecimientos; bien entendido que en aquellos gastos ha de figurar la fracción de los gastos generales de la Administración central que se ocupa y se ha ocupado en diferentes negociados, en la dirección superior de aquellas dependencias; que ha de comprender también todos los sueldos del personal facultativo y administrativo completo, á ellas dedicado; así como los capitales y sus intereses de los edificios, máquinas, labores auxiliares y preparatorias, y demás objetos que han debido amortizarse con una parte de las utilidades obtenidas; los gastos de transporte de los productos, comisiones y agencias para la venta de estos, etc., etc., etc. Este sería el único modo de conocer lo que cuesta la administración de estos establecimientos; y si este resultado final pudiera obtenerse, quizás procuraría más enseñanza una sola cifra, que la más completa refutación de todos los argumentos juntos que pudieran presentar los más ardientes y sinceros sostenedores del monopolio minero.

Pero me voy extraviando de mi objeto y entrando en un terreno que me he vedado en este momento, é insisto en que aun suponiendo que el costo de los productos pudiera conocerse con exactitud matemática, no serviría para la tasación. Esto se comprende bien porque la administración que estable-

---

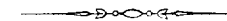
den y Almadenejos, publicada de Real orden.—Madrid, 1861. Página 140 y siguientes.

ciere el comprador de las minas no costaría tanto; y los artículos correspondientes de la sección de gastos generales tendrían que sufrir una reducción y quizás también algunos otros servicios correspondientes á los gastos proporcionales si se reconocía que salían más caros que lo que en realidad deben costar. Si al mismo tiempo la producción máxima calculada era mayor que la existente, los gastos generales repartiéndose entre mayor número de unidades de productos, produciría también una rebaja en el costo definitivo. Por otra parte como el comprador quedaría obligado al pago de los impuestos mineros, habría que comprender entre los gastos generales, el cánón de superficie que es independiente de la producción y entre los proporcionales el derecho del 2 ó del 5 por 100 del valor de los productos, etc.

El precio de venta es más fácil de conocer deduciéndole del término medio de los precios á que se han vendido los productos en el plazo anterior más largo conocido y corrigiéndole según la tendencia á sostenerse ó á variar en aumento ó en descenso, indicada por el estudio de las circunstancias del mercado. La utilidad líquida se obtendría por diferencia sin ninguna dificultad.

EUGENIO MAFFEI.

(Se concluirá).



MINAS DEL NUEVO-ALMADEN (CALIFORNIA).

(Continuacion) (1).

*Produccion.* Durante los 51 meses transcurridos desde el 1.º de Febrero de 1861 hasta el 31 de Agosto de 1865, la produccion de la fábrica ha sido la siguiente:

	Kilóg.		p. 100.
Desde el 1.º de Febrero de 1861 { se han { de mineral que	5.595,786	951,881	ó sea { 16'65
at 1.º de Febrero de 1862. . . { tratado } han producido			
Desde el 1.º de Febrero de 1862 { Id. } { Id. } { 16'30	6.927,568	4.129,175	Id. { Id. { 16'30
al 1.º de Febrero de 1865. . . { Id. } { Id. } { 16'31			
Desde el 1.º de Febrero de 1865 { Id. } { Id. } { 16'31	5.231,552	498,008	Id. { Id. { 16'31
al 31 de Agosto de 1865. . . { Id. } { Id. } { 16'22			
<b>TOTALES. . . 51 meses</b>	<b>15.774,706</b>	<b>2.559,064</b>	<b>16'22</b>

(1) Véase el número anterior.

Desde el 1.º de Noviembre de 1865 hasta el 1.º de Noviembre de 1864, la produccion de los diferentes hornos ha sido la siguiente:

**HORNO NÚMERO 1.**

MESES.	NÚM.º DE CARGAS.	GRUESO.	GRANZAS.	TIERRAS.	TOTAL.	NÚMERO DE FRASCOS.	PESO.	RENDIMIENTO POR 100.
		Kilóg.	Kilóg.	Kilóg.	Kilóg.	Kilóg.	Kilóg.	
Noviembre de 1865.	5		70,170	25,776	95,946	399	15,356	14'12
Diciembre. . .	5	"	125,216	44,620	167,836	669	22,799	15'54
Enero de 1864.	4	"	104,145	54,609	158,754	506	17,191	12'39
Febrero.	4	"	106,274	21,744	128,018	467	15,866	12'39
Marzo. . .	5	2,627	154,654	23,420	180,701	875	29,728	16'45
Abril. . .	5	5,624	157,078	53,069	173,771	710	24,192	15'88
Mayo. . .	5	7,559	128,788	51,121	167,248	651	21,458	12'81
Junio. . .	5	"	156,262	51,710	167,992	679	23,069	15'75
Julio. . .	5	3,760	135,447	28,176	167,385	736	25,006	14'93
Agosto. . .	5	8,199	132,140	27,180	167,519	816	27,725	16'54
Setiembre. . .	5	2,084	133,680	25,368	161,152	664	22,559	14'00
Octubre. . .	5	1,948	157,848	26,274	166,070	615	20,827	12'54
<b>TOTALES.</b>	<b>56</b>	<b>29,581</b>	<b>1.499,702</b>	<b>555,067</b>	<b>1.882,550</b>	<b>7,765</b>	<b>265,814</b>	<b>14'01</b>
CARGA MEDIA. . .		<b>528</b>	<b>26,780</b>	<b>6,504</b>	<b>53,612</b>	<b>158</b>	<b>4,711</b>	<b>14'01</b>

**HORNO NÚMERO 2.**

MESES.	NÚMERO DE CARGAS.	GRUESO.	GRANZAS.	TIERRAS.	TOTAL.	NÚMERO DE FRASCOS.	PESO.	RENDIMIENTO POR 100.
		Kilóg.	Kilóg.	Kilóg.	Kilóg.		Kilóg.	
<i>Noviembre de 1865.</i>	5	"	69,580	25,575	92,955	422	14,537	15'42
<i>Diciembre.</i>	4	"	99,162	56,466	155,628	545	18,448	15'60
<i>Enero de 1864.</i>	5	"	127,927	45,669	171,596	619	21,050	12'25
<i>Febrero.</i>	4	"	104,571	22,016	126,587	454	14,745	11'66
<i>Marzo.</i>	5	"	152,570	25,685	178,255	675	22,955	12'85
<i>Abril.</i>	4	"	105,957	26,908	152,865	504	17,125	12'88
<i>Mayo.</i>	5	"	150,826	51,710	162,556	529	18,975	11'05
<i>Junio.</i>	5	"	155,492	51,710	167,202	622	21,152	12'65
<i>Julio.</i>	5	"	156,172	28,992	165,164	721	24,496	14'80
<i>Agosto.</i>	5	"	140,656	28,086	168,742	768	26,095	15'46
<i>Setiembre.</i>	5	"	155,557	26,274	161,811	587	19,945	12'52
<i>Octubre.</i>	6	"	161,268	52,165	195,451	612	20,795	10'75
<b>TOTALES.</b>	56	"	1,499,518	557,054	1,856,572	7,056	240,046	12'92
<b>CARGA MEDIA.</b>		"	26,777	6,576	55,155	125	4,286	12'92

**HORNO NUMERO 3.**

MESES.	NÚMERO DE CARGAS.	GRUESO.	GRANZA.	TIERRAS.	TOTAL.	NÚMERO DE FRASCOS.	PESO.	RENDIMIENTO POR 100.
		Kilóg.	Kilóg.	Kilóg.	Kilóg.		Kilóg.	
<i>Noviembre de 1865.</i>	4	7,538	98,501	45,500	150,959	509	17,295	14'45
<i>Diciembre.</i>	5	9,759	119,501	46,951	176,171	745	25,245	14'55
<i>Enero de 1864.</i>	5	12,251	140,792	25,866	178,889	710	24,122	15'48
<i>Febrero.</i>	4	2,058	151,506	15,585	149,127	561	19,060	12'77
<i>Marzo.</i>	5	28,765	145,757	14,154	186,636	1,055	55,164	18'84
<i>Abril.</i>	4	71,000	88,199	11,159	171,158	1,505	44,547	25'89
<i>Mayo.</i>	5	59,411	119,685	25,757	182,850	1,025	54,824	25'52
<i>Junio.</i>	5	8,516	144,598	24,915	178,029	702	25,850	15'59
<i>Agosto.</i>	6	5,262	174,178	24,417	201,557	1,189	40,596	17'47
<i>Setiembre.</i>	6	25,594	180,115	22,650	228,557	1,121	58,086	16'67
<i>Octubre.</i>	6	19,026	176,987	25,105	219,116	645	52,106	14'65
	7	21,518	204,620	25,568	251,506	1,025	54,824	15'84
<b>TOTALES.</b>	62	249,258	1,722,215	505,195	2,274,616	10,870	589,515	16'25
<b>CARGA MEDIA.</b>		4,019	27,777	4,890	56,686	175	5,956	16'25

## HORNO NÚMERO 4.

MESES.	NÚMERO DE CARGAS.	GRUESO.	GRANZAS.	TIERRAS.	TOTAL.	NÚMERO DE FRASCOS.	PESO.	RENDIMIENTO POR 100.
		Kilóg.	Kilóg.	Kilóg.	Kilóg.		Kilóg.	
<i>Noviembre de 1865.</i>	5	"	46,477	62,578	108,855	274	9,509	8'55
<i>Diciembre.</i>	4	7,746	92,276	40,408	140,450	481	16,542	11'65
<i>Enero de 1864.</i>	5	"	140,294	55,024	175,518	546	18,550	10'70
<i>Febrero.</i>	4	"	150,257	16,056	146,275	517	17,565	12'00
<i>Marzo.</i>	5	21,200	146,319	14,949	182,468	868	29,490	16'16
<i>Abril.</i>	4	9,515	127,610	14,652	151,755	755	24,904	16'41
<i>Mayo.</i>	5	27,859	126,840	25,549	180,248	812	27,588	15'55
<i>Junio.</i>	5	6,542	143,594	25,685	177,621	675	22,955	12'91
<i>Julio.</i>	6	10,615	188,720	24,915	224,280	820	27,859	12'42
<i>Agosto.</i>	6	15,402	171,506	25,284	210,192	841	28,575	15'59
<i>Setiembre.</i>	6	5,597	186,772	24,009	214,178	766	26,025	12'15
<i>Octubre.</i>	7	12,005	206,976	26,591	245,572	820	27,859	11'54
<b>TOTALES.</b>	60	114,109	1,709,621	551,460	2,155,190	8,155	276,997	12'85
<b>CARGA MEDIA.</b>		1,901	28,491	5,524	35,919	156	4,616	12'85

## HORNO NÚMERO 5.

MESES.	NÚMERO DE CARGAS.	GRUESO.	GRANZAS.	TIERRAS.	TOTAL.	NÚMERO DE FRASCOS.	PESO.	RENDIMIENTO POR 100.
		Kilóg.	Kilóg.	Kilóg.	Kilóg.		Kilóg.	
<i>Mayo de 1864.</i>	1	"	18,120	11,525	29,445	25	849	2'88
<i>Junio.</i>	5	2,718	147,904	27,655	178,255	699	25,749	15'52
<i>Julio.</i>	6	25,821	198,525	24,009	248,155	1,555	45,557	18'27
<i>Agosto.</i>	6	24,009	189,444	22,741	236,194	1,128	58,524	16'22
<i>Setiembre.</i>	6	25,411	175,499	22,650	221,560	985	53,465	15'10
<i>Octubre.</i>	6	27,655	172,567	21,608	141,608	954	50,755	14'51
<b>TOTALES.</b>	50	105,592	899,657	129,966	1,155,215	5,126	175,477	15'28
<b>CARGA MEDIA.</b>		5,519	29,989	4,552	37,859	171	5,785	15'28

**RESÚMEN.**

PRODUCCION GENERAL DURANTE EL AÑO DE 1863 A 1864.

HORNOS.	NÚMERO DE CARGAS.	GRUESO.	GRANZAS.	TIERRAS.	TOTAL.	NÚMERO DE FRASCOS.	PESO DEL MERCURIO.	RENDIMIENTO POR 100.
		Kilóg.	Kilóg.	Kilóg.	Kilóg.		Kilóg.	
Horno número 1.	56	29,581	1.499,702	550,067	1.882,350	7,765	265,814	14'01
Id. número 2.	56	"	1.499,515	557,054	1.856,572	7,055	240,046	12'92
Id. número 3.	62	249,258	1.722,215	505,195	2.274,646	10,870	569,315	16'25
Id. número 4.	60	114,189	1.709,621	551,460	2.155,190	8,155	276,927	12'85
Id. número 5.	50	105,592	899,657	129,966	1.155,215	5,126	175,477	15'28
Mercurio encontrado en los ci- mientos de los hornos antiguos.	"	"	"	"	"	627	25,502	"
<b>TOTALES.</b>	264	498,520	9,550,715	1,474,740	9,505,975	59,577	1,544,951	14'22
CARGA MEDIA.	"	1,888	25,980	5,586	51,455	147	5,014	14'22

Segun el cuadro precedente, vemos que las minas producen las diferentes calidades de mineral en las proporciones siguientes:

Grueso.	6'00
Granzas.	76'24
Tierras.	17'76

100'00

Se puede admitir que las tierras contienen 5 por 100 de mercurio, lo cual dá para el grueso y la granza el 18,51 por 100.

*Precio de costo.* Los gastos para toda la fábrica durante el año que consideramos, han sido:

Vigilancia.	13,527'05													
Transportes..	43,567'45													
ENTRETENI- MIENTO Y TRABAJOS DIVERSOS..	<table> <tr> <td>Albañiles. . . . .</td> <td>5,654'18</td> </tr> <tr> <td>Carpinteros. . . . .</td> <td>18,892'71</td> </tr> <tr> <td>Maquinistas y fogoneros. . . . .</td> <td>53,375'59</td> </tr> <tr> <td>Mano de obra diversa. . . . .</td> <td>107,247'76</td> </tr> </table>	Albañiles. . . . .	5,654'18	Carpinteros. . . . .	18,892'71	Maquinistas y fogoneros. . . . .	53,375'59	Mano de obra diversa. . . . .	107,247'76	165,170'04				
Albañiles. . . . .	5,654'18													
Carpinteros. . . . .	18,892'71													
Maquinistas y fogoneros. . . . .	53,375'59													
Mano de obra diversa. . . . .	107,247'76													
HORNOS.	<table> <tr> <td>Contramaestres. . . . .</td> <td>17,987'46</td> </tr> <tr> <td>Albañiles. . . . .</td> <td>1,915'42</td> </tr> <tr> <td>Mano de obra en los hornos. . . . .</td> <td>42,015'41</td> </tr> <tr> <td>Cargadores de los hornos. . . . .</td> <td>16,898'68</td> </tr> <tr> <td>Descargadores de los hornos. . . . .</td> <td>6,210'57</td> </tr> <tr> <td>Fabricacion de ladrillos pequeños; 515,900 á 20<sup>rs</sup> 60 el millar. . . . .</td> <td>6,466'54</td> </tr> </table>	Contramaestres. . . . .	17,987'46	Albañiles. . . . .	1,915'42	Mano de obra en los hornos. . . . .	42,015'41	Cargadores de los hornos. . . . .	16,898'68	Descargadores de los hornos. . . . .	6,210'57	Fabricacion de ladrillos pequeños; 515,900 á 20 <sup>rs</sup> 60 el millar. . . . .	6,466'54	91,491'88
Contramaestres. . . . .	17,987'46													
Albañiles. . . . .	1,915'42													
Mano de obra en los hornos. . . . .	42,015'41													
Cargadores de los hornos. . . . .	16,898'68													
Descargadores de los hornos. . . . .	6,210'57													
Fabricacion de ladrillos pequeños; 515,900 á 20 <sup>rs</sup> 60 el millar. . . . .	6,466'54													
Mano de obra para el horno núm. 6. . . . .	20,547'57													
		<u>351,948'77</u>												

Refiriendo estos gastos (á escepcion de los necesarios pa-



ra la construccion del horno núm. 6) á la tonelada de mineral tratada en un horno y á los 100 kilos de mercurio producido se obtendrán los resultados siguientes:

	GASTOS REFERIDOS Á LA TONELADA DE MINERAL.	GASTOS REFERIDOS Á LOS 100 KILÓG. DE MERCURIO.	
	Fr.	Fr.	
Vigilancia.. . . . .	1' 45	0'99	
Transportes. . . . .	4' 68	5'24	
Entretenimiento y trabajos diversos.	15' 09	10'44	
HORNOS..	Contramaestres. . . . .	1' 71	1'55
	Albañiles. . . . .	0' 19	0'15
	Mano de obra en los hornos. . . . .	4'512	5'10
	Cargadores. . . . .	1' 81	1'26
	Descargadores. . . . .	0' 66	0'45
Construccion de ladrillos. . . . .	0' 69	0'48	
<b>TOTALES. . . . .</b>	<b>30' 77</b>	<b>21'44</b>	

*Consideraciones económicas.* Durante el año que principia en 1.º de Noviembre de 1863 y concluye en 1.º de Noviembre de 1864, la totalidad de gastos de la mina y de la fábrica, son los siguientes:

Noviembre de 1863. . . . .	110,580'82
Diciembre. . . . .	142,119'64
Enero de 1864. . . . .	155,789'85
Febrero. . . . .	176,068'85
Marzo. . . . .	151,857'66
Abril. . . . .	365,765'70
Mayo. . . . .	419,127'04
Junio. . . . .	373,750'71
Julio. . . . .	249,965'64
Agosto. . . . .	297,476'88

SEPTIEMBRE.	Mina. . . . .	Mano de obra, explotacion. . . . .	201,703'28	} 295,875'51
		Trabajos extraordinarios. . . . .	5,846'69	
		Hornos. . . . .	8,880'54	
OCTUBRE. . . . .	Fábrica. . . . .	Mano de obra diversa. . . . .	26,035'78	} 520,205'35
		Provisiones, transportes, varios gastos. . . . .	55,411'22	
		Mina y fábrica. . . . .	319,036'21	
		Provisiones, transportes, varios gastos. . . . .	79,154'51	
	Mina Enriqueta. . . . .			»
				<b>3.626,752'95</b>

A estos gastos hay que aumentar los de gerencia y oficinas de New-York y San Francisco, que creo no separarme mucho de la verdad al evaluarlos en 250,000 francos. Segun esto el total desembolso anual habrá sido de 587,675<sup>m</sup>'95.

La tonelada de mineral tratada en los hornos resulta, pues, á. . . . . 416<sup>m</sup>'67  
Los 100 kilóg. de mercurio. . . . . 288<sup>m</sup>'24

La siguiente cuenta demuestra la naturaleza de las diversas producciones y gastos varios durante los ocho meses comprendidos entre el 1.º de Noviembre de 1863 y el 30 de Junio de 1864.

GASTOS GENERALES. . . . .	Administracion, oficinas. . . . .	166,666'00	} 207,686'45	
		Anticipos á la mina y á la fábrica. . . . .		32,985'60
		Varios gastos. . . . .		8,034'85
MINA. . . . .	Esplotacion. . . . .	1.213,039'87	} 1.255,851'95	
	Trabajos extraordinarios. . . . .	45,792'06		
FÁBRICA. . . . .	Mano de obra para los hornos. . . . .	55,667'06	} 191,744'36	
	Mano de obra diversa. . . . .	136,077'30		

Transporte del mercurio á Alviso ó á San José y de los materiales de San Francisco. . . . .

29,487'68

Hierro, 15,880 kilóg. . . . .	11,916'15	
Aceros, 4,455 kilóg. . . . .	10,607'59	
Quincalla. . . . .	25,584'40	
Bujías para el alumbrado de la mina, 16,552 kilóg. . . . .	51,575'68	
Herramientas para la mina, 7,961 kilóg. . . . .	27,642'19	
Mechas, 28,552 metros. . . . .	7,225'91	
Sacos para el mineral, 4,125. . . . .	47,094'67	
Aceite para las máquinas, 1,570 litros. . . . .	2,072'65	
Entivacion de la mina, 11,659 piezas. . . . .	7,575'06	416,326'72
Leña (fábrica), 4,742 metros cúbicos. . . . .	54,846'40	
Cal, 9,422 kilóg. . . . .	869'22	
Arena, 56 toneladas. . . . .	402'68	
Hulla (forja etc.) 48,486 kilóg. . . . .	9,155'95	
Madera de construcción. . . . .	28,925'12	
Barda para los techos, 57,250. . . . .	952'20	
Tablones, carreras, 610. . . . .	141'48	
Compra de frascos vacíos, 15,189. . . . .	120,008'54	
Varios. . . . .	52,155'07	
Construcción del horno n.º 15. . . . .	28,458'79	
TOTAL. . . . .	2,129,555'91	

Durante estos ocho meses se han tratado 5,250,158 kilóg. de mineral que han producido 751,602 kilóg. de mercurio. No contando el coste de la construcción del horno n.º 5 tendremos las cifras siguientes:

	GASTOS POR TONELADA DE MINERAL.	ID. POR CADA 100 KILÓG. DE MERCURIO
Gastos generales. . . . .	59'70	28'58
MINA. { Esplotacion. . . . .	251'91	165'80
{ Trabajos extraordinarios. . . . .	8'18	5'84
FABRICA. { Mano de obra en los hornos. . . . .	10'64	7'61
{ Mano de obra diversa. . . . .	26'01	18'60
Transportes. . . . .	5'65	4'05
Provisiones diversas. . . . .	79'41	56'90
TOTALES. . . . .	401'48	287'16

Estos precios de costo disminuirán en lo venidero, porque este año se han gravado con los gastos de construcción del horno n.º 5 y una parte del horno n.º 6 y con el ferrocarril de la mina á la fábrica; por otra parte estando terminados casi por completo todos los grandes trabajos de investigación, puede asegurarse que para el año 1865 costarán los 100 kilogramos de mercurio 200 francos para disminuir aun y alcanzar probablemente la cifra de 150 francos.

*Fondos en circulación.* Durante la construcción del ferrocarril de la mina á la fábrica y del horno n.º 6, los fondos en circulación para los distintos trabajos, eran de 60,000 dollars (509,000 francos) por mes; pero se cree que cuando se terminen bastarán 40,000 dollars (206,000 francos) para una producción de 5,000 francos por mes (145,800 kilóg.). El interés del dinero adelantado por los banqueros de San Francisco varia de 1 á 1'5 por 100 al mes.

*Capital social.—Interés.* El capital nominal de la compañía es de 10,000,000 de dollars (51,546,392 francos); pero este fonde social, como el de todas las asociaciones establecidas desde la guerra civil de los Estados Unidos, es papel

moneda (greenbacks) cuyo curso es muy variable. En la época de la formación de la compañía del Nuevo Almaden, el oro de New-York estaba á 220 francos, es decir que el papel moneda no representaba mas que el 45'45 por 100 de su valor nominal. El capital nominal no es, pues, realmente mas que de 25.427,855 francos.

Supongamos que la cifra 288<sup>m</sup>24 representa exactamente los gastos necesarios para la producción de 100 kilos de mercurio. El precio de venta en el mercado de San Francisco es de 759<sup>m</sup>51 los 100 kilóg. para el uso local, y de 654<sup>m</sup>09 para la importación. Como la producción del Nuevo Almaden ha sido, durante el año de 1864, de 42,820 frascos de 28<sup>m</sup>760, y la exportación de 36,927 frascos, resulta que se han vendido ó consumido en California 5,895 frascos, lo cual eleva á 661<sup>m</sup>90 el precio medio de venta. Partiendo de esta base los beneficios durante el año 1865 á 64 habrán sido de 661<sup>m</sup>90—288<sup>m</sup>24=373<sup>m</sup>66 por 100 kilóg. de mercurio ó sea 5.025,543<sup>m</sup>91 ó 21'45 por 100 del capital.

(Se concluirá).

## VARIEDADES.

**Exposicion de Paris.**—Segun nos escriben de Paris el Cuerpo de Ingenieros de minas ha obtenido en la Exposicion una medalla de oro por la coleccion de minerales de todas las provincias de España que ha reunido y presentado en aquel concurso.

**Exposicion regional de Valencia.**—Segun nos escriben de Valencia, han sido premiadas con medalla de plata en la Exposicion regio-

nal las colecciones de minerales presentadas por los Ingenieros Jefes de Murcia y Valencia, D. Andres Alcolado y D. Juan Riicker.

**Subasta de carbon de piedra para la estacion naval de las Antillas.**—La *Gaceta* del 19 de junio inserta un anuncio de la Junta consultiva de la Armada por el que se sacan á subasta pública simultánea, que se celebrará el 20 de setiembre próximo y una de su tarde en Madrid, la Habana, Nuevitas y Cárdenas, el suministro del carbon de piedra que pueda necesitarse para el servicio de los buques de la Armada y demas atenciones en los tres puertos expresados hasta fin de junio de 1869, algunas de cuyas condiciones son las siguientes:

1.º El carbon será de las cuatro clases conocidas con los nombres de Cardiff, Newcastle, para herrerías y de cok en las proporciones que se dirá y de las procedencias siguientes:

El carbon de Cardiff será precisamente de las mejores minas del principado de Gales conocidas con los nombres de *Aberaman*, *Merthyr*, *Nizonis Merthyr*, *Thomas Merthyr*, *Powll's Duffrin*, *Nizonis Duffrin*, *Blacngwaro*, *Aberdare Stean coal*, *Waynes Merthyr*, *Navigation Stean coal*, *Totkergills Aberdare*, *Sgyborwen Merthyr* y *Llangennech*.

El de Newcastle será de las minas de Wert Hartley y Cowpen Hartley.

El carbon para herrerías será de tamaño y calidad propia para fraguas conocido por Slack Coking oz Jorge Coal.

El coke será de la mejor calidad hecho en hornos exprofesos para fundicion y de ningun modo procedentes de fábricas de gas.

2.º Se fijan como precios tipos para la subasta los siguientes:

ESCUDOS.

Carbon de piedra de todas clases para buques y fraguas en la Habana, la tonelada de 920 kilógs. . . . .	18
Id. Id. de Cardiff en Nuevitas y Cárdenas. . . . .	20
Id. coke en la Habana. . . . .	20

4.º El contratista mantendrá en cada puerto el depósito permanente del número de toneladas que sigue:

8,000 toneladas españolas de Cardiff. . . . .	} Habana.
2,000 Id. Id. de Newcastle. . . . .	
400 Id. Id. para fraguas. . . . .	
400 Id. Id. coke. . . . .	
1,000 Id. Id. Cardiff. . . . .	Nuevitas.
500 Id. Id. Id. . . . .	Cárdenas.

7.º Estos depósitos deberán constituirse en el mas corto tiempo posible sin que esceda de 4 meses desde la fecha de la escritura de contrato, y las cantidades que vayan consumiéndose deberán reponerse tambien en el mismo plazo de 4 meses.

La garantía provisional para tomar parte en la subasta es de 18,000 escudos, y la fianza 60,000 escudos, en metálico ú otros valores equivalentes que se señalan, en siendo los derechos que pague el carbon por cualquier concepto de cuenta de la Hacienda.

**Datos estadísticos relativos á la explotación de las minas de hulla de Escocia y del Reino-Unido durante el año 1864.**

— Durante el año 1864 existían en Escocia 490 minas de hulla en actividad, ó sean 125 mas que en 1854, y en el mismo se extrajeron 12.700,000 toneladas de carbon, de las que 6.400,000 procedieron de la division oriental, y 6.500,000 de la parte occidental cuyo centro ocupa Glasgow.

La produccion total del Reino-Unido se elevó á 92.787,875 toneladas, de las cuales 8.065,846 se esportaron al extranjero; es decir, que hubo en la exportacion un aumento de 534,505 toneladas sobre la del año 1863. Del total exportado, Francia recibió 1.587,675 toneladas, indicando el cuadro siguiente la proporcion en que las diferentes cuencas hulleras concurren.

**HULLA EXPORTADA EN 1864 DEL REINO-UNIDO Á FRANCIA.**

CUENCAS HULLERAS.	TONELADAS.
Durbam, Cumberland y Northumberland. . .	752,942
Galles meridional. . . . .	514,069
Yorkshire. . . . .	68,854
Lancashire. . . . .	24,218
Escocia. . . . .	74,612
<b>TOTAL. . . . .</b>	<b>1.587,675</b>
Exportacion en 1863. . . . .	1.285,514
<b>Aumento en 1864. . . . .</b>	<b>102,161</b>

La Gran Bretaña encuentra en Francia la principal salida para sus carbonos; las comarcas que despues piden cantidades mas considerables, son:

	TONELADAS.
Las Indias orientales. . . . .	542,052
Dinamarca y Ducados del Elba. . . . .	522,685
España. . . . .	458,585
Rusia. . . . .	457,688

La parte que correspondió á Escocia en la exportacion general es-

cedió en 1864 en 59,374 toneladas á la cifra que alcanzó en 1865, y se elevó á 600,479, de las que, como ya queda indicado, 47,612 ingresaron en Francia.

Al precio medio de 12'50 francos por tonelada, Escocia recibiría en cambio de su carbon 7.235,987 francos contribuyendo Francia con 595,150 francos.

*Accidentes acaecidos en las minas de carbon.* A esa Estadística debe unirse otra que no es menos interesante, aunque bajo diferente punto de vista: la de los accidentes ocasionados en el trabajo de las minas.

Por lo que hace relacion á las, de Escocia se resume en el cuadro siguiente:

NATURALEZA DE LOS ACCIDENTES.	N.º DE ACCIDENTES.	N.º DE MUERTOS.
Explosiones de gas. . . . .	4	6
Hundimientos. . . . .	56	58
Caidas, etc., en los pozos. . . . .	17	17
Diversos. . . . .	7	8
<b>TOTALES. . . . .</b>	<b>64</b>	<b>69</b>

Produccion de hulla. . . . .	12.700,000 toneladas.
Poblacion minera. . . . .	59,185
Produccion por muerte de un hombre. . . . .	184,117 toneladas.
Poblacion por cada obrero muerto. . . . .	569

Para el conjunto del Reino-Unido la poblacion es de un muerto accidental por cada 354 mineros empleados, y por cada 409,715 toneladas de carbon extraidas á la superficie. Las minas de Escocia dan, pues, números mas satisfactorios, lo cual debe atribuirse á que se observan con mas rigor los reglamentos, y á la adopcion de métodos mas perfectos, sobre todo en las que se han abierto recientemente.

(Resumen del Extracto que, de un despacho dirigido por el Cónsul de Francia en Glasgow al Ministro de negocios extranjeros, publica le Journal de l'éclairage au gaz).

**RECTIFICACION.**

En la *Varietad* que en el número anterior hemos publicado (página 388) con el título de **Ensayo** se ha cometido el error de poner 1865 en vez de 1856.

## ANUNCIO.

### TRATADO ELEMENTAL DE QUÍMICA ANALÍTICA,

PRECEDIDO DE ALGUNAS IDEAS SOBRE FILOSOFÍA QUÍMICA.

LECCIONES ESPLICADAS EN LA ESCUELA ESPECIAL DE MINAS

por el Ingeniero jefe

D. LINO PEÑUELAS Y FORNESA.

**Madrid 1867.** Un tomo en 8.º mayor de 1,004 págs., 5 estados, 2 láminas y 190 figuras intercaladas en el texto. Se vende esta obra en las librerías de Bailly-Bailliere, Durán y en la portería de la Escuela de Minas. Su precio 4 escudos (40 reales).

#### ERRATAS DEL NÚMERO ANTERIOR.

PÁGINA.	LÍNEA.	DICE.	LÉASE.
364	5	de A' del de A	de A del de A'
367	15	F(f)=0	F(1)=0

*Por todos los artículos no firmados.*

JOSÉ M. LAPUENTE.

**MADRID: 1867.**

IMPRENTA DE D. JOSÉ MARÍA LAPUENTE, **Editor responsable.**  
*Plazuela de San Miguel, número 6, cuarto principal.*

## REVISTA MINERA,

PERIÓDICO

### CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

#### ECONOMÍA MINERA.

**Principios fundamentales para la resolución del problema general de tasación en venta de las minas.**

(CONCLUSION) (1).

Otro punto importante es la fijación del tipo del interés que ha de servir de base á la capitalización de las utilidades anuales de cada uno de los establecimientos mineros del Estado; y no es difícil aplicar á estos casos particulares las consideraciones generales que en su lugar dejo espuestas. No voy tampoco á fijarle, pues no presumo de adivino ni soy dado á

(1) Véanse las pág. 157, 169, 201, 235, 265, 297, 529, 561 y 595 de este tomo.

resolver cuestiones fundado en meros supuestos mas ó menos acertados. Planteo la cuestion en todos sus aspectos pero no la resuelvo.

Riotinto es una gran masa de piritita ferrocobrizada, pobre en cobre, pero abundante y puro el mineral, casi sin ganga extraña que aumente las dificultades del beneficio. La riqueza de los minerales no está uniformemente repartida en todo el criadero, pero tampoco presenta alteraciones de esas que por tránsitos bruscos conducen desde el extremo de la mayor riqueza á una esterilidad casi absoluta. La explotacion no está espuesta á mas accidentes que los ordinarios, y hasta hace poco tiempo en que la accion continua del aire húmedo ha alterado la resistencia de los pilares de mineral que sostienen aquellas espaciosas escavaciones, ni aun aquellos tenían lugar.

Almaden contiene tres potentes criaderos de cinabrio con una riqueza bastante uniformemente repartida, sin cambios bruscos en su yacimiento, que si por razon de su origen están clasificados entre los irregulares, bajo el punto de vista del laboreo, pueden y deben considerarse como verdaderos criaderos regulares. Las dificultades que presenta la explotacion á causa de su gran potencia, y la insalubridad de su atmósfera cargada de vapores mercuriales, se traducen en mayores gastos de fortificacion y en el aumento consiguiente en los jornales, y todo esto quedará ya compensado con la elevacion de la cifra que represente el costo de los productos.

Linares explota un filon notable por su estension, por su regularidad y por lo bien sostenido de su produccion. Ya he dicho qué para juzgar del porvenir de esta mina hay que desaguarla, y entonces se podrá conocer la marcha de la distribucion de la riqueza en profundidad. Por lo demás un filon de mediana potencia, con astiales firmes y consistentes, y sin irregularidades, no está espuesto á grandes accidentes en su laboreo (1) El agua es abundante; pero ya se comprenderá

(1) Estas opiniones no son mías; son de los Ingenieros mas dis-

en los gastos generales que constituyen el costo de los productos, la fraccion correspondiente al desagüe en la escala que reclama aquella olvidada finca, y no habrá que luchar con mas obstáculos que los que presente la mayor profundidad de la explotacion.

De modo que en definitiva, ninguna de estas tres minas está sujeta en lo que puede preverse, á esas terribles catástrofes que tan frecuentes son por desgracia en las grandes explotaciones de carbon de piedra, por ejemplo, en donde las explosiones de gases inflamables, los incendios espontáneos y las inundaciones inutilizan los trabajos preparados durante muchos años, ocasionando inmensas pérdidas á las empresas explotadoras, y lo que es mas sensible, llevando el luto y la desolacion al seno de las familias de numerosos y honrados trabajadores.

Dedúcese de estas breves reflexiones, que el interés que deberá establecerse para compensar los accidentes del laboreo, no previstos ni tomados en cuenta en la cubicacion del mineral y en el costo de los productos, no debe llegar al límite máximo que seria necesario admitir en minas espuestas á grandes contrariedades y á gastos extraordinarios que disminuyen considerablemente la cifra de las utilidades.

Sobre la capitalizacion de estas utilidades anuales nada tengo añadir á lo que dejo espuesto, pues se reduce á una sencilla resolucion aritmética, tanto mas sencilla, cuanto las minas alcanzan mayor valor por llegar su duracion á 200 años. Tampoco ocurre advertir nada respecto de la valoracion de las fábricas, montes, terrenos y edificios que deberán apreciarse aparte; y solo indicaré que tambien habrá que tomar en cuenta los escoriales y terreros que se consideren útiles para el beneficio, asi como los minerales y metales ya

---

tinguidos que han estudiado durante largo tiempo los hechos que han tenido lugar en estas minas. En cuestiones de hechos hay que admitir la razon de autoridad. En las de raciocinio la autoridad de la razon.

arrancados, obtenidos en el momento de la venta, pues unos y otros constituyen frutos de la mina debidos á esfuerzos y operaciones anteriores á la venta, y por consiguiente sin ninguna relacion con el valor intrínseco de aquella.

No me resta que examinar mas que la cuestion relativa al capital de establecimiento ó preparacion para, que las minas lleguen á producir la cantidad máxima calculada. Sobre esto creo que tampoco se ha meditado bastante. Es indispensable que esas labores se ejecuten, y esas máquinas necesarias para el desarrollo de las minas, se instalen antes de la venta para que alcancen el mayor valor posible,—dicen unos.—Lo que importa,—añaden otros,—es que las minas se vendan en el estado en que se hallan, y cuanto antes, mejor.—Y los partidarios de ambas soluciones no logran convencerse recíprocamente, escudándose en que es una *cuestion de apreciacion* que cada uno es libre de juzgar como guste; frase sacramental con la que frecuentemente se cortan las discusiones quedando muy satisfechos los contendientes; pero como á mí no me satisfacen ni me hacen fuerza las apreciaciones infundadas, ó que se apoyan en hechos aparentes y circunstancias engañosas, sino las apreciaciones hechas con recto criterio y deducidas de hechos y circunstancias reales y efectivas, voy á permitirme dejar la superficie de la cuestion para penetrar un poco en su fondo.

La tasacion definitiva de una mina, hemos dicho que está expresada por  $P = (A' + M) - (K + B + R)$ . Cuando la mina no está preparada para la produccion máxima hay que deducir de los valores  $A'$  y  $M$ , las cantidades  $K$ ,  $B$  y  $R$ ; siendo la primera la cantidad correspondiente al exceso anual de los gastos generales, no proporcionales á los productos, en los  $m$  primeros años, sobre los que proporcionalmente á estos productos deberian originarse segun lo que se haya calculado para la época de produccion máxima ó normal; la segunda cantidad expresa los intereses del capital de preparacion; y la tercera los del material  $M$  existente, en el caso que la explotacion esté suspendida el tiempo  $m$ , que será el que

examinaré. La cantidad  $K$  es independiente de  $A'$  y de  $M$ , y es igual que la invierta el comprador ó el vendedor; porque el presupuesto en tiempo y dinero para el establecimiento ó preparacion, es siempre el mismo cualquiera que sea el encargado de ejecutar las obras; si las hace el antiguo dueño de la mina, no tiene que hacerlas el comprador, y viceversa. Las cantidades  $B$  y  $R$  serán tambien tanto mayores, cuanto mas largo sea el tiempo  $m$ , y lo mismo se verifica respecto de ellas que respecto de  $K$ ; si el dueño de la mina hace las obras, no puede tocar sus ventajas hasta despues de concluidas, y al entregar la mina ya preparada al comprador, este será quien las disfrute, siendo natural que el precio  $A' + M$  no sufra ninguna rebaja en este caso; si es el comprador el que hace las obras se verá privado, mientras duren, de parte ó de la totalidad de las utilidades del establecimiento y no abonará al vendedor la suma  $K + B + R$ . De manera que en realidad es indiferente para el comprador y para el vendedor que la mina se prepare por uno ó por otro, el resultado siempre será el mismo, un simple adelanto de fondos con sus intereses; si el dueño la prepara no deducirá de  $(A' + M)$  la suma  $(K + B + R)$ ; si no la prepara tendrá que deducir dicha suma, que tiene que invertir el comprador.

Sin embargo, bien mirada la cuestion resulta alguna ventaja para el comprador el que las obras se lleven á cabo por el dueño, y recíprocamente. Esto es debido á la influencia que tiene en estos gastos el tiempo empleado en la preparacion de la mina por irse acumulando en rápida progresion los intereses compuestos de las sumas  $M$  y  $K$  siendo necesario acortar este tiempo todo lo posible, para obtener la mayor economía. Pero por muy bien hecho y calculado que esté el presupuesto de tiempo y dinero que se ha de emplear en estas obras, puede temerse que por retraso en el cumplimiento de los pedidos de máquinas, por ejemplo, hechos á una fábrica, por mayores dificultades al abrir un pozo maestro ú otros trabajos, dure este tiempo mas de lo calculado y los intereses del capital de establecimiento au-

menten la suma  $(K+B+R)$ ; si esto le pasa al vendedor, la pérdida será toda para él, pues nunca recibirá mas que  $A'+M$  por el valor de la mina; si al comprador, también será suya la pérdida esclusivamente, pues él ya ha abonado  $(A'+M) - (K+B+R)$  que fué la cantidad deducida de todos los cálculos. Es verdad que puede hacerse en menos tiempo que el calculado; pero en general siempre se tarda mas que menos. Por otra parte, haciendo las obras el comprador, este adquirirá el material á su gusto y no se verá obligado á tomar el que hay, aunque no le convenga, y esto puede influir en que la mina desmerezca en su concepto. Por consiguiente, refiriéndome á las minas del Estado, no vacilo en afirmar que si hay alguna ventaja, es en venderlas en el estado en que se hallen, no comprendiendo, por supuesto, los trabajos que, como el desagüe de Linares, por ejemplo, son necesarios para poder fundar los cálculos de tasacion, con las obras y material que exija el aumento de produccion hasta llegar al tipo máximo.

Diré de paso que los que creen que estas minas no deben enagenarse, hacen perfectamente en clamar porque antes de la venta se hagan las obras de preparacion, porque es un camino que conduce derechamente y con toda seguridad, á su principal objeto. Con mucha mas seguridad que adoptando á ciegas y por sistema el medio de combatir la idea de la venta de las minas, y los proyectos estudiados con detenimiento para llevarla á cabo; porque por este último camino no conseguirán mas que demostrar, como ha sucedido en la presente ocasion, que es tal la penuria de sólidas razones en que pueden apoyarse, que necesitan echar mano de recursos tan pobres, como el de que las minas no se pueden tasar, ni hay fórmula posible para ello. Creanme los mantenedores de la explotacion por el Estado; cuando la verdad se quiere oscurecer, no se consigue mas que hacerla brillar con mayor resplandor y que ilumine con su luz vivísima ámbitos mas estensos y mayor número de inteligencias. Y estos resultados contraproducentes son tanto mas nota-

bles, cuando salen á la defensa partidarios imprudentes, que faltos de instruccion y animados de un celo excesivo y perjudicial á la causa que defienden, solo logran hundirla y desacreditarla por completo y quizás para siempre.

*Conclusion.* De las consideraciones que llevo espuestas sobre la resolucion del problema de tasacion de minas, me parece que se deducen con claridad las conclusiones siguientes:

1.ª Que las minas que se encuentran en el primer periodo de investigacion ó en otras circunstancias en que no es posible formar juicio acerca de la importancia del criadero, por falta de labores de reconocimiento y de disfrute, es muy aventurado sujetarlas á los cálculos de tasacion, porque faltan los principales datos en que esta se funda.

2.ª Que las minas que se encuentran en plena produccion, y que por consiguiente se ha podido reunir un conjunto de hechos y observaciones que permiten juzgar de su importancia, pueden y deben sujetarse á valoracion cuando se trate de enajenarlas.

3.ª Que la base principal del cálculo para estas valoraciones es la utilidad liquida anual, la cual si corresponde á una duracion de menos de 200 años, deberá considerarse como *anualidad*, y si pasa de este tiempo como *renta*, capitalizándola en cada caso segun la fórmula correspondiente.

4.ª Que las minas del Estado están en circunstancias favorables para valorarlas en caso de que se disponga su enagenacion; sin que obste el que no estén preparadas para poder rendir la máxima utilidad de que sean susceptibles.

5.ª Que el procedimiento establecido en este escrito para la tasacion de minas, no siendo el resultado de una ligera improvisacion, ni de una vana teoría, ni de un juicio apasionado ó caprichoso, sino una consecuencia natural y lógica del estudio razonado y meditado, acerca de la manera de ser de la propiedad minera y de la aplicacion de los principios mas conocidos de la economia industrial y del cálculo mercantil, es el único aceptable, el único posible y el único que se de-



he aplicar à *todos los casos* sin distincion de criaderos, de circunstancias de localidad y abstraccion hecha de todas las diferencias que haya de unas minas à otras; pues el problema está resuelto con entera generalidad, y prescindiendo de las variaciones que deberán estudiarse en cada caso. Además está basado en los verdaderos datos que dan valor à las minas, sin contar con las circunstancias accidentales de preparacion, que solo se aprecian en el sentido que debe hacerse: y por fin es el que se emplea en países eminentemente mineros, donde la propiedad subterránea se enajena y se cede à cada paso, y con tanta frecuencia como las demas propiedades.

Estas consecuencias, y algunas otras de detalle, que no resumo aquí, han de causar gran sorpresa, estoy seguro de ello, à algunas personas que no han meditado bastante sobre este asunto por falta de los conocimientos mas elementales de la industria minera. Yo por mi parte he ido adquiriendo cada vez mas la conviccion profunda de que nó se presentará otro sistema que reuna las condiciones del esplicado; y en esta conviccion persistiré mientras no se me enseñe otro mejor, despues de demostrarme los vicios, los errores ó los inconvenientes del actual. Las minas son lo que son, y valen lo que valen; no valen ni son, lo que se figura, ó supone, la acalorada fantasia de los soñadores de fortunas. Si se analiza con detencion la cuantía de los capitales invertidos en esta industria, y se compara con las utilidades efectivas, se verá que estas representan un interés muy módico de aquellos capitales, lo que significa que una gran parte de los productos de una mina se consumen en la mina misma, para sostener la produccion subcesiva. Esta es la regla general, la escepcion que no quebranta aquella regla, es obtener grandes utilidades con un pequeño capital, cuando la riqueza del criadero y su explotacion, se presentan en circunstancias tambien escepcionales. ¡Ojalá que mejor preparado nuestro país para el ejercicio de la industria minera, no hubiera tomado la escepcion por la regla general! No lamentariamos hoy los

abusos que se han cometido y el descrédito en que ha caido una de las fuentes mas importantes de la riqueza de los pueblos! Si; porque el país donde se explotan muchas minas, con inteligencia por supuesto, es rico y feliz por el motivo que he indicado; porque una gran parte del producto de las minas no vá à parar à los dueños, sino que se reparte en jornales, en adquisicion de materiales, artefactos, utensilios, etc.: porque dá ocupacion y sostiene numerosas familias; porque promueve grandemente la circulacion de los capitales y su distribucion entre las clases obreras; porque el movimiento de los capitales es lo que constituye la riqueza, y porque el trabajo constante en los grandes centros mineros produce el bienestar y el desarrollo de todos los gérmenes de vida que existen en la localidad: y este es el verdadero punto de vista cómo debe considerarse la utilidad que las minas producen al Estado.

He llegado al término del camino que me habia propuesto recorrer; y he llegado con sorpresa por haber empleado mas tiempo del que tenia calculado. Me ha sucedido lo que al viajero, que viendo à lo lejos la torre del pueblo à donde se dirige, cree que su viage será breve, y sin embargo, llega fatigado y sin aliento despues de una larga jornada. Este camino le he recorrido varias veces con rapidez, sin detenerme à examinar los accidentes del terreno que ya conocia, asi como el objeto y el resultado de mi viage; por eso no sospechaba yo las fatigas del asendereado viajero. El camino que conduce à la resolucion del problema, lo enseña con toda claridad Mr. Ponson, en solo siete páginas de su importante y voluminosa obra de explotacion de minas, y tambien se esplica en muy pocas palabras à los alumnos de la Escuela especial de Ingenieros de minas. ¿En qué consiste que yo he empleado tantas para dar à conocer una cosa tan sencilla? Es que Mr. Ponson y el profesor de la Escuela de minas se dirigen à personas que reúnen un fondo de conocimientos, bastante para comprender con una sola palabra, lo que exigiria un discurso para conseguir el mis-

mo resultado con otras personas que careciesen de aquellos conocimientos. Y sin embargo, habrá quien crea que he dicho poco, que quedan muchos puntos sin suficiente aclaracion; al paso que otros pensarán que he dicho demasiado, que no se necesitaba tanto para comprender un asunto tan trivial. Ambos tienen razon; pero á los primeros les contestaré que hasta llegar á ver claro la torre del lugar, anden el camino á pié y acompañados de un guia seguro, para no estraviarse por sendas que parecen atajos y solo conducen á laberintos inextricables: y á los segundos les diré, que sigan su camino con la velocidad de la locomotora y sin cuidarse de lo demás; porque la instruccion es el ferrocarril por donde rápidamente corre la inteligencia, acortando las distancias mas largas y permitiendo contemplar anchos horizontes que no están al alcance del vulgo ignorante.

He empezado con una cita de un sábio Ingeniero de minas relativa á la facilidad con que se equivocan las personas que hablan de las minas sin conocerlas, y voy á terminar con otra cita de un célebre y conocido filósofo y matemático, á propósito de la marcha que debe seguirse cuando se examina una cuestion desconocida y se aspira á obtener un resultado cierto, sin estraviarse en vanas conjeturas. Me refiero á las famosas reglas que dá Descartes en su *Discurso sobre el método*, y que no me parece inoportuno copiar aquí.

1.<sup>a</sup> «No admitir jamás como cierto; sino lo que evidentemente se reconozca como tal; es decir, evitar cuidadosamente la precipitacion y la prevencion; y no comprender en los razonamientos sino aquello que se presenta al entendimiento con tanta claridad y exactitud, que no haya el menor motivo para ponerlo en duda.

2.<sup>a</sup> »Dividir cada una de las dificultades que se examinen en tantas partes como sea posible y necesario para resolverlas mejor.

3.<sup>a</sup> »Llevar con orden las ideas, empezando por los asuntos mas sencillos y mas fáciles de conocer, para llegar

»poco á poco, y como por grados, hasta el conocimiento de los mas complicados; y suponer que existe cierto orden aun entre los que no se preceden naturalmente los unos á los otros.

4.<sup>a</sup> »Hacer á cada paso divisiones ó clasificaciones tan completas, y análisis tan generales, que haya seguridad de no haber omitido nada.»

ADVERTENCIA FINAL. Solo en el caso de que se presente otro sistema en contraposicion al espuesto, volveré á tomar la pluma sobre esta cuestion, para admitir el nuevo, si le hallo preferible al actual, ó para defender éste si aquel no fuese aceptable.

El sistema de considerar las minas como almacenes de mineral, no es tal sistema, y no merecia ciertamente que en combatirle hubiera ocupado tanto espacio. Pero mi insistencia en ello procede de que hace ya mucho tiempo he creído ver en algunas ocasiones la intencion de manifestarse como una espresion vaga, como una idea no bien definida, como una indicacion insegura y vacilante, que no se atreve á salir á luz con el valor y la energia que presta el convencimiento. Nunca pude sospechar que semejante modo de considerar el valor de las minas llegara á formularse de una manera tan clara, tan precisa y tan concluyente, como lo ha sido ahora. Deseaba tener una oportunidad para deshacer esa falsa idea, todavia en embrion, y sin consecuencias por lo tanto; pero con sentimiento mio, no he podido dejar pasar desapercibida la ocasion que se ha presentado de deshacerla en cuanto ha adquirido todo su desarrollo. Quizás esta es la causa principal que me ha impelido á tratar un asunto que iba tomando ya un giro en la discusion poco agradable para terciar en ella.

Por esta última causa creo escusado añadir en lo subsiguiente mas aclaracion es á las razones que llevé espuestas, pues en definitiva no han de dar mejor resultado que el que puedan producir estas. Asi es que todas las objeciones que puedan hacerme quedarán sin contestacion; porque ni

tengo tiempo de sobra para seguir una discusion interminable, ni basta decir que el sistema es malo, sin comprender sus fundamentos. Opóngase sistema á sistema, y discutiremos; lo demas no conduciria á ningun resultado útil al asunto que se dilucida; pues de ningun modo lo es, que el amor propio quede mas ó menos satisfecho. La cuestion es de razon, de conveniencia, de exactitud, de verdad y de justicia; y alli donde se encuentran todas, ó la mayor parte de estas circunstancias reunidas, ó donde yo creo que se hallan, es donde me coloco, sean quienes fueren los contendientes. Y entienda bien esto, quien se ha permitido hacer indignas suposiciones.

EUGENIO MAFFEL.

#### MINAS DEL NUEVO-ALMADEN (CALIFORNIA).

(Conclusion) (1).

#### MINAS DE MERCURIO EN CALIFORNIA.

Ademas de las minas del Nuevo-Almaden existen en California algunas otras explotaciones de mercurio. Hemos visto que la mina Enriqueta se hallaba parada temporalmente, lo mismo sucede á la de Nueva-Idria, á 60 millas del Sud-Este

(1) Véase el número anterior.

en el Condado de Fresno; su produccion nunca ha sido muy considerable y su distancia á todo punto central disminuye aun mucho mas su importancia; hoy dia se hallan en suspenso sus trabajos á causa de un pleito.

La mina Guadalupe, á dos millas de Almaden, está abandonada.

En el Condado de Santa Bárbara, al Sud de San Francisco, se ha comenzado á trabajar sobre un yacimiento de cinabrio que se dice ser muy rico.

Por último, en algunos otros puntos de la California se han encontrado depósitos de la misma naturaleza; pero hasta ahora de ninguna importancia como produccion.

*Produccion.* No me ha sido posible obtener el cuadro de la produccion general de mercurio en California desde 1853, pero se tendrá una idea de su importancia por la cifra de las esportaciones.

AÑOS.	KILÓG.				
1855...	539,560	que provienen de Nuevo-Almaden.			
1854...	601,658	Id.	Id.		
1855...	781,265	Id.	Id.		
1856...	682,762	Id.	Id.		
1857...	784,054	Id.	Id.	Id., y de Nueva-Idria.	
1858...	694,525	Id.	Id.	Id.	
1859...	97,755	secuestrado de Nuevo-Almaden.			
1860...	268,848	que provienen de Nueva-Idria, Enriqueta y Guadalupe.			
1861...	1.055,216	Id. de Nuevo-Almaden, Nueva-Idria, Enriqueta y Guadalupe.			
1862...	970,565	Id.	Id.	Id.	Id.
1865...	748,162	Id. de Nuevo-Almaden y Enriqueta.			
1864...	1.062,020	Id. de Nuevo-Almaden.			
	8.266,166				

Durante los seis últimos años la exportación se distribuyó del modo siguiente:

AÑOS.	1859.	1860.	1861.	1862.	1863.	1864.
	Kilóg.	Kilóg.	Kilóg.	Kilóg.	Kilóg.	Kilóg.
NEW-YORK Y BOSTON.. . . .	7,190	11,504	17,286	65,141	2,752	42,596
INGLATERRA.. . . .	"	"	71,900	45,140	50,544	46,275
MÉJICO (S. BLAS Y MAZATLAN).	2,962	111,761	546,874	425,015	585,528	215,211
CHINA. . . . .	50,716	78,085	596,545	250,951	235,648	545,794
PERÚ. . . . .	16,422	21,570	80,645	98,906	97,094	125,668
CHILE. . . . .	26,747	29,910	59,217	50,215	14,580	76,904
AMÉRICA CENTRAL. . . . .	"	"	5,165	1,150	4,150	865
JAPON. . . . .	"	"	1,458	719	"	7,595
AUSTRALIA. . . . .	9,547	2,876	55,206	25,008	8,628	2,876
PANAMÁ. . . . .	5,825	5,759	1,659	12,154	5,451	1,294
VICTORIA. . . . .	547	9,405	5,557	144	1,207	604
<b>TOTALES. . . . .</b>	<b>97,755</b>	<b>268,848</b>	<b>1,055,216</b>	<b>970,565</b>	<b>748,162</b>	<b>1,062,020</b>

Para conocer la producción total de las minas de mercurio en California, hay que agregar á las cifras de la exportación las del consumo local. Esta última puede evaluarse en 120,000 kilos por año, hasta el descubrimiento de las minas de Washoe y de su explotación regular en 1860, y de 180,000 kilos anuales á partir de esta época. Las nuevas minas de cinabrio han producido por lo tanto en el periodo de doce años cerca de 10.000,000 de kilogramos de mercurio.

*Precio del mercurio.* Cuando la mina Nuevo-Almaden comenzó á producir metal, se vendió este en San Francisco á 450 francos los 100 kilos, con objeto de hacer desaparecer la competencia extranjera. Conseguido el objeto se aumentó el precio, que en 1855 era de 560. En la época del secuestro de Almaden llegó á 640. Creíase que disminuiría con la mayor producción; pero no sucedió así, puesto que las tarifas de venta actuales son de 759<sup>ms</sup>51 para el uso local, y de 654<sup>ms</sup>09 para la exportación. Estos precios se mantendrán aun durante largo tiempo, á menos de un aumento considerable en el consumo de mercurio; habrá algunas bajas momentáneas ocasionadas por la compañía del Nuevo-Almaden, y que tendrán por objeto impedir la concurrencia de las demás minas de mercurio del país.

El cuadro siguiente dá, en dollars, el valor del mercurio importado en California hasta 1852, época en la que han cesado las importaciones:

AÑOS.	DOLLARS.
1840. . . . .	45,513
1841. . . . .	59,587
1842. . . . .	50,521
1843. . . . .	55,114
1844. . . . .	77,464
1845. . . . .	54,995

AÑOS.	DOLLARS.
1846. . . . .	155,313
1847. . . . .	143,078
1848. . . . .	2,092
1849. . . . .	21,979
1850. . . . .	79,350
1851. . . . .	62,767

*Consideraciones generales sobre las condiciones económicas de las minas de mercurio en California.* Las minas de mercurio de California, á escepcion de las de que me he ocupado en esta memoria, consideradas bajo el punto de vista económico, son negocios de poca seguridad. Ya he dicho que la explotación de los yacimientos de cinabrio, que en todos sitios presentan los mismos caracteres, es muy difícil, exige un gran conocimiento de estos veneros irregulares y el empleo de obreros hábiles, como los mejicanos y chilenos. Es sabido que los depósitos, á veces muy ricos, que se han encontrado en varios puntos de California se han agotado rápidamente, y que no se ha podido hallar su continuacion por falta de práctica en investigaciones de este género. Y aun cuando estos accidentes no hayan perjudicado á la explotación no por eso han dejado de correr menor peligro estas empresas: negocios semejantes exigen fuertes capitales y mucha paciencia. Nuevo-Almaden, con la inmensa produccion y todos sus grandes trabajos terminados, y la mina Enriqueta que vá á comenzar su explotación, pueden hacer bajar el precio de venta del mercurio de tal modo, que impida por mucho tiempo el establecimiento de cualquiera compañía rival. En 1865 la produccion vá á elevarse á 5,000 frascos por mes (145,800 kilóg.), ó sea mas de 1.700,000 kilóg. al año, pudiendo llegar fácilmente dentro de dos años á 5.000,000 de kilóg. Con semejante produccion no hay concurrencia posible, á menos que las explotaciones de las minas de oro y pla-

ta de Méjico alcancen un inmenso desarrollo; pero aun suponiendo este último tan grande como el de California, puede asegurarse que esta época está todavía bastante lejana.

Los números citados anteriormente manifiestan la importancia de las minas de mercurio de California, que hoy día producen tanto como todas las explotaciones del antiguo mundo reunidas. Su produccion no tiene otro límite que el consumo y cuando la mano de obra disminuya, este metal podrá sustituir en los mercados de Europa á el que se extrae de las antiguas minas de Almaden, Idriá, etc.

#### DEL MERCURIO EN AMÉRICA.

Puede interesar colocar aquí algunas reseñas sobre las minas de mercurio de las dos Américas, tomadas de la obra del profesor Whitney, titulada *Metallic Wealth of the United States*.

*Perú.* Las minas del Perú han sido hasta 1853 (época de la publicacion de la obra) la fuente principal de mercurio para el continente americano. Los yacimientos de cinabrio son muy numerosos, pero los mas importantes están en la provincia de Huancavelica. La mina mas afamada, la de Santa Bárbara, que los naturales llaman la *mina grande*, se trabaja desde 1836; su produccion ha descendido mucho y no excede de 50,000 kilóg. al año.

Segun Humboldt, esta mina ha producido desde 1570 á 1789, 1.040,452 quintales de metal, que á razon de 375<sup>rs</sup>95 quintal, precio á que le espendia el gobierno que monopolizaba este comercio, representan un valor de 391.164,423 francos. Su produccion media anual era de unos 6,000 quintales; en los mejores años llegó á 10,500. Desde 1790 á 1845 se han obtenido unos 66,000 quintales.

Hay ademas otras minas explotadas en el Perú, pero son de menor importancia que las de Huancavelica, pues que la produccion de todas ellas es de unas 203,000 libras al año, es decir, la mitad que la de Santa Bárbara.

Se ha encontrado tambien mercurio en algunos puntos de la América del Sud, pero en ninguno de ellos parece tengan importancia estos criaderos. Humboldt menciona la presencia del cinabrio en Nueva-Granada.

*Méjico.* En Méjico hay varios criaderos de cinabrio sin explotar. Humboldt y Saint-Clair Duport citan como mas importantes los puntos siguientes: Gigante, cerca de Guanajuato, Rincon de Centeno, cerca de Querétaro, Durasno, en la Piedra de Pinos, y otros sitios en la provincia de San Luis de Potosi; Melilla en la de Zacatecas y el Doctor en la de Querétaro. Las minas trabajadas no dan sino una corta cantidad de metal que no se puede fijar.

*Estados-Unidos.* En los Estados-Unidos de la orilla izquierda del Mississipi no se conocen criaderos de cinabrio. Parece que se han descubierto en Nuevo-Méjico, á unas cuarenta millas al Norte de Santa Fé, pero los principales son los de California.

Al terminar este trabajo, creo de mi deber dar gracias á Mr. Butterworth, gerente de la compañía de Nuevo-Almaden, y á Mr. Hawley, ingeniero de la mina, por el gran auxilio que me han prestado en la visita de los trabajos y en la reunion de los documentos que preceden.

## BASES

PARA LA EXACCION DEL IMPUESTO DE MINAS QUE SE CITAN EN EL  
ARTÍCULO 7.º DE LA LEY DE PRESUPUESTOS DE 1867-68,  
PUBLICADA EN LA GACETA DE MADRID EN 30  
DE JUNIO DE 1867.

1.º Las industrias mineras y metalúrgicas pagarán desde que empiece á regir la presente ley de presupuestos las contribuciones siguientes:

*Primero.* Las establecidas en los artículos 80 al 83 inclusive de la ley de minas de 6 de Julio de 1859. (1).

*Segundo.* El 3 por 100 sobre el valor de los minerales, inclusa la calamina y la blenda, que se exporten al extranjero y á nuestras posesiones de Ultramar.

*Tercero.* El mismo 3 por 100, sin deduccion de gastos de ninguna especie, sobre el valor de los metales que igualmente se exporten.

(1) Estas contribuciones son:

Para las pertenencias metalíferas (con escepcion de las de hierro) cuya estension superficial es de 60,000 metros cuadrados, 30 escudos al año; esto es 5 escudos por hectárea (medio real por cada 100 metros).

Para las de combustibles minerales, sulfato de sosa y sal gemma, de 150,000 metros cuadrados, 20 escudos, esto es, 1 escudo y 333 milésimas por hectárea (13 céntimos de real por 100 metros).

Para las de escoriales y terreros, 40 escudos por cada 40,000 metros; esio es, 40 escudos por hectárea (1 real por 100 metros).

Las de investigacion, con una ó dos pertenencias de 60,000 metros, 20 escudos. (El proyecto de reforma propone 40 escudos por pertenencia).

Las pertenencias incompletas y las demasías, pagan en proporcion de la superficie respectiva.

*Cuarto.* Los plomos argentíferos que se exporten pagarán además, por derechos de la plata que contengan, 200 milésimas de escudo por cada quintal los producidos en Sierra Almagrera; 125 milésimas de escudo, los de la provincia de Murcia; 100 milésimas los de Almería, procedentes de Sierra Alhamilla y Cabo de Gata; 50 milésimas los de Motril y de la provincia de Jaén, y los de otras procedencias el derecho correspondiente al grupo á que perteneciesen, según la plata que contengan, previo ensayo por los Ingenieros del Gobierno.

*Y quinto.* Los edificios destinados á la industria minera y metalúrgica pagarán la contribucion de inmuebles con arreglo á su valor, y las fábricas de fundicion de minerales satisfarán por la de subsidio las cuotas que señala la tarifa número 3, de las aprobadas por Real orden de 3 de julio de 1864.

2.ª El pago del 3 por 100 sobre los minerales y metales que se exporten, y el de recargo por razon de plata de los plomos argentíferos, se hará precisamente en los puntos de embarque, pero por el precio que tengan en el productor, para lo cual los que procedan de diferentes puntos de aquellos por que hayan de embarcarse se conducirán con guia en que se espresese su procedencia y el precio del espresado punto productor.

3.ª Se exceptúan del pago del 3 por 100 y del recargo sobre la plata todos los minerales y metales que se consuman en el reino; su circulacion y beneficio será completamente libre por el interior.

Quedan asimismo exceptuados la mena de hierro, los combustibles fósiles, el hierro, coke y zinc que se exporten, cuya exencion durará el tiempo prefijado en el párrafo segundo del artículo 84 de la referida ley de 6 de julio de 1859.

Quedan derogados, en cuanto se opongán á las tres bases precedentes, los artículos de la mencionada ley de 6 de julio de 1859, que tratan de los impuestos sobre las industrias minera y metalúrgica; la ley de 18 de julio de 1865,

y las bases aprobadas por el artículo 7.º de la de presupuestos de 1866-67.

## CONSIDERACIONES

SOBRE

EL PORVENIR DE LAS CUENCAS CARBONÍFERAS EN ESPAÑA.

CON APLICACION

Á LA PROVINCIA DE PALENCIA.

Una de las consideraciones industriales mas importantes que hay que tener presente para el desarrollo de una cuenca carbonífera, es el *consumo*: de nada servirían en mi concepto, ni el capital material, ni la inteligencia, ni los demás instrumentos de produccion por perfectos que fuesen, si no se tenía asegurado un consumo conveniente.

La explotacion de las minas de carbon puede ser de mas ó menos importancia: en unos casos, se reduce simplemente á arrancar carbon y venderlo en pequeña cantidad; entonces el capital empleado no es de tanta consideracion como en otros en que se empieza por gastar un capital crecido en hornos para la fabricacion de coke, aparatos mecánicos para fabricar aglomerados, labores mineras preparatorias y auxiliares, máquinas de vapor para los servicios de explotacion y otros usos, un personal facultativo y práctico, etc.; entonces dicho capital que puede llamarse de primer establecimiento, pesando lo mismo sobre un consumo grande que pequeño, puede muy bien hacer que una so-

ciudad se arruine, si los intereses de dicho capital llegasen, por la falta de consumo, á absorber las utilidades líquidas.

Toda empresa que explota carbones necesita un consumo conveniente y que esté asegurado; las unas para aumentar progresivamente su desarrollo, las otras para esto mismo, y además para que el interés del capital empleado no cause pérdidas: por esta razón todo industrial, que comprende sus verdaderos intereses, procura no solo producir barato, sino agenciar y asegurar con todo empeño un consumo, que esté en relación con la producción que obtiene y el capital que ha empleado: el que no tiene presente estos requisitos, se espone á arruinarse, arrastrando tras sí el injustificado descrédito de la minería.

Siendo tan importante para el interés privado y para la prosperidad de un país, el desarrollo de sus cuencas carboníferas, vamos á ver de qué modo podrian, quizá, aquellas desarrollarse, y quiénes son los llamados á iniciar dicho desarrollo inspirando confianza á nuestros industriales y capitalistas.

Nadie duda que para el desarrollo minero en general, es conveniente la exportación de minerales al extranjero; pero también á nadie se oculta, que el mismo fin puede obtenerse substituyendo dicha exportación por la fabricación nacional; porque sobre proporcionar el empleo de todos los minerales que hoy se exportan, lograria la ocupación de mayor número de brazos, y facilitaria el medio de poder fijar en los mercados el precio corriente de nuestros productos: al paso que, privados por la exportación de las primeras materias y nula la fabricación nacional, nos venden los extranjeros sus productos manufacturados en parte con aquellas, al precio que les conviene: se puede decir, con fundamento, que España es una excelente parroquiana, pues consume bastante; vende sus primeras materias, y no produce, concibiéndose por esto lo ventajoso que debe ser á las naciones productoras el que la nuestra no se emancipe nunca del tributo que las pagamos.

¿Quiénes podrian ser los iniciadores del desarrollo de nuestras cuencas carboníferas? ¿Cómo puede obtenerse dicho desarrollo? Nadie está más interesado en la prosperidad de dichas cuencas que las empresas y particulares que las explotan; y por consiguiente á nadie interesa más agenciar el consumo del carbon nacional que á dichos explotadores. Se dice con mucho fundamento, que el carbon de piedra es el pan de la industria; pero en España lo primero que hay que procurar es industria; creada esta, será cuando verdaderamente el carbon constituirá su alimento vital; hasta entonces es y será una sustancia que prestará una alimentación raquítica, porque la falta el elemento consumidor, principal, que es la industria fabril.

¿Con qué elementos se podria contar para ser dichas empresas las iniciadoras del desarrollo de las cuencas carboníferas españolas? *Con las que explotan sustancias metalíferas y las esportan, ó benefician en el país, usando carbones extranjeros.* Se comprende que en España pueda no producirse tan barato el carbon, y sobre todo tan bueno como lo obtienen los extranjeros por una porción de circunstancias conocidas de todos; pero ese carbon vendido en España, tiene que luchar con los derechos de importación, los temporales del mar que á veces no le permiten llegar oportunamente á su destino, ocasionando la paralización de la fabricación con notable perjuicio de sus interesados, como no há mucho lo hemos visto en Cartagena, y además con el transporte interior por nuestros ferrocarriles: si á estos inconvenientes se agrega lo mucho que han mejorado nuestros carbones nacionales, tanto en la economía de su obtención, como en su fabricación, y las ventajas que ya hoy nos ofrecen los ferrocarriles construidos en España, se comprende perfectamente que pueda substituirse la exportación de minerales al extranjero por la fabricación nacional; «fusionándose las empresas que explotan carbones con las de sustancias metalíferas, en aquella circunscripción donde puedan aplicarse aquellos con ventaja.»



No basta, como vemos en algunas publicaciones, decir que una cuenca española puede producir tantos ó cuantos miles de toneladas de carbon, y que estos son muy buenos y mejores que los de otras; esto no prueba mas que un interés marcado por tal ó cual cuenca: lo que es preciso, en mi concepto, como he dicho anteriormente, es crear consumo, porque sin tener este asegurado, todo cuanto se diga y haga está espuesto á desmoronarse, no consiguiéndose otra cosa que ilusiones, que al fin se destruyen con un triste desengaño.

Se comprende perfectamente las dificultades que puede ofrecer la fabricacion nacional; tales son la falta de instruccion de nuestros operarios en las artes fabriles; la despoblacion, el adelanto en que están ya las fábricas extranjeras, la falta de caminos de servicio locales, etc.; pero no obstante, dichas dificultades pueden vencerse: hoy la mecánica reemplaza en muchos casos á los motores animados; la poblacion creceria con el desarrollo industrial; los caminos podrian construirse con algo mas de capital, y la fabricacion podria obtenerse alcabo de algun tiempo con las mismas condiciones económicas que en el extranjero. En España se han construido ferrocarriles y se han establecido algunas fabricaciones, no habiendose retraido los capitalistas por la falta de instruccion de nuestros operarios, porque sin duda presumieron lo que hoy sucede; en un principio hemos visto dichos ferrocarriles servidos por extranjeros; pero hoy se nota que á estos los van sustituyendo nuestros compatriotas con iguales ventajas al menos. Esto prueba que las citadas dificultades no deben retraer á los industriales y capitalistas; pues si bien habria para iniciar la fabricacion nacional y desarrollarla, que emplear capitales mas crecidos: nada debe importar esto, si al fin dichos capitales se hacian reproductivos, como debe esperarse con fundamento, y su amortizacion, atendido el consumo que existiria y las condiciones económicas de fabricacion, no tardaba mucho en efectuarse.

Las empresas carboneras, unidas á las que esplotan sustancias metalíferas, ganarian reciprocamente; porque aunque proporcionasen á la fábrica algo mas barato, las unas el carbon y las otras el mineral, á las primeras favoreceria el mayor consumo, y las segundas, aun cuando no beneficiasen mas mineral que el que hoy exportan, lo harian en mejores condiciones, porque para la esportacion se tiene que luchar con el flete de buques, temporales del mar, gastos de trasporte marítimo, seguros, comisiones, etc., que entorpecen la negociacion y exigen mas capital; al paso que por la asociacion podrian beneficiarse con ventaja los minerales en fábricas establecidas convenientemente segun las circunstancias de localidad: ademas, unas empresas y otras percibirian las utilidades liquidas que proporcionalmente le correspondiesen por la venta de los productos fabricados; si á esto se agrega que las empresas de ferrocarriles podrian rebajar las tarifas de trasporte por tonelada y kilómetro, ya del carbon, ya del mineral en razon directa del movimiento ó cantidad arrastrada, de la densidad del cuerpo trasportado á igualdad de volumen y de la distancia recorrida, se comprenden las ventajosas circunstancias con las que hoy puede entablarse la fabricacion nacional siderúrgica, fusionándose, como repito, las empresas carboneras con las esplotadoras de sustancias metalíferas y otros capitalistas: pues de este modo, sin destruir la exportacion, que es útil y que podria adoptarse por el que quisiera, se sustituiria convenientemente por la fabricacion nacional, que en mi concepto es mas útil que aquella, asegurándose de este modo un gran consumo á nuestras cuencas carboníferas. Si esto no se realiza, veo grandes dificultades para que dichas cuencas se desarrollen y lleguemos alguna vez á ser productores independientes y no tributarios del extranjero; porque el exportador de minerales, no necesitando, por lo general, un gran capital para su negociacion, es muy facil que no se acuerde ni de las ventajas de la asociacion para la fabricacion nacional, ni de las utilidades que aquella podria

proporcionarle, realizándose además la prosperidad del país. El que hoy beneficia minerales, usa de los carbones extranjeros, porque como sus intereses no están ligados á los de nuestras cuencas, aunque aquellos les puedan costar más caros, se inclina por ellos, con preferencia á los nacionales de ciertos puntos, por su mejor calidad, siendo fácil que no se acuerde, por esta razón, de ninguna otra mejora; mas el día que dichos fundidores se asociasen á las empresas carboneras peninsulares, aunque el carbón de ciertas localidades no fuese tan granado como el inglés y tuviese algunas otras cualidades que no perjudicaran la fundición, se acomodarían á él y fundirían obteniendo buen resultado; pues la asociación permitiría hacer más favorable la competencia de nuestros carbones con los del extranjero, teniendo en cuenta, como he dicho, las utilidades que podría proporcionar la venta de los productos fabricados: de este modo se conseguiría que nuestros carbones, que ya hoy en varios puertos del Océano y Mediterráneo pueden competir con los extranjeros, si bien con alguna dificultad, mas por la calidad que por el precio, realizasen la competencia en absoluto.

Creo además que sería conveniente á las empresas carboneras asociadas á las que explotan sustancias metalíferas, el adquirir propiedades mineras de dichas sustancias en aquellas comarcas donde el carbón de cada cuenca respectiva, pudiese aplicarse con ventaja en el beneficio de sus minerales, porque de este modo se favorecería el desarrollo fabril.

Indicaré ahora cómo puede realizarse la asociación entre las empresas carboneras, las de sustancias metalíferas y los capitalistas, estando muy lejos de creer que el medio que indico sea el mejor y que no pueda sustituirse por otro más conveniente.

PROYECTO DE ASOCIACION. Antes de formalizarse el contrato social, pudieran tenerse reuniones preliminares para asignar de común acuerdo entre dichas empresas y capitalistas,

el precio mínimo por tonelada, clase y ley, tanto del carbón como del mineral al pié de fábrica.

El socio capitalista podría aportar al seno social el capital necesario para la construcción de edificios, hornos, máquinas, herramientas, caminos, etc., así como el capital circulante para gastos de mano de obra, reparación de hornos, máquinas, transportes de los productos á los puntos de consumo, etc.: en resumen, todos los gastos que ocurriesen menos los necesarios para la adquisición del carbón y del mineral.

En las reuniones preliminares se asignaría de común acuerdo el interés que había de ganar el capital fijo.

Caso de quebrar la Sociedad podría esta reintegrar al socio capitalista un 70 por 100 del capital fijo, repartible entre ella proporcionalmente al capital que respectivamente representasen el carbón, minerales y capital circulante invertido en la fabricación al precio tipo convenido y hasta la fecha de la quiebra.

Como á la sociedad pudiera convenirla quizá, adquirir sustancias metalíferas de otras empresas mineras, se podría, de las utilidades líquidas obtenidas, irse formando un fondo de reserva con un tanto por ciento del importe de dichas utilidades proporcional á las que cada miembro de la sociedad hubiese percibido, siendo aun mejor que el socio capitalista los adquiriese por sí, cargándolos á la sociedad al precio y condiciones de la contrata social, y su importe figurase entre los gastos de fabricación, como parte del capital circulante: esta condición no podría tener efecto sino cuando los minerales de las empresas sociales no bastasen para alimentar la fabricación.

Los minerales y carbones serían intervenidos en fábrica por el ingeniero de la misma y por una comisión de la sociedad, que podría relevarse.

Obtenida la venta de los productos por trimestres ó semestres, se podría realizar la entrega de su importe á los socios en ganancias ó pérdidas proporcionalmente á la pues-

ta de cada uno, á saber: á las empresas carboneras y de minerales, se las entregaria lo que las correspondiese por el valor del carbon y mineral consumidos en la obtencion del producto vendido; y al capitalista se le entregaria tambien lo que le correspondiese por el capital circulante que hubiese habido necesidad de gastar para dicha obtencion, asi como el importe del interés por el capital fijo en dicho tiempo. Como en la fábrica podria llevarse al dia la cuenta industrial de productos y gastos, se realizaria perfectamente lo que dejo dicho.

El capital fijo podria ser la garantia que ofreciese el sócio capitalista á sus consócios explotadores de minerales, y estos garantizarian á aquel con sus minas respectivas.

(Se concluirá).

## VARIEDADES.

**Personal.**—AUXILIARES FACULTATIVOS.—Por orden de la Direccion general de Agricultura, Industria y Comercio de 6 del corriente ha sido trasladado al distrito de Barcelona el Auxiliar facultativo Don Rafael Bobadilla, que servia en la de Huelva, y á esta última el de igual clase D. Pedro Pablo Lopez, que servia en la de Barcelona.

**Escuela especial.**—Han terminado en la Escuela especial de Ingenieros de minas los exámenes de fin de carrera, en los que han sido aprobados los ocho Alumnos que cursaban el 5.º año, en el orden siguiente:

- D. Tomas Balbás y Ageo.
- D. Isidro Sebastian Buceta y Solla.
- D. José Garralda y Oñate.
- D. Felix Azpiroz y Dugiols.
- D. José Roger y Caballero.
- D. Ramon Izquierdo y Rubio.
- D. Antonio Fernandez Salgado.
- D. Antonio Poupart y Boisgarnier.

Los seis primeros han sido propuestos para ingreso en el Cuerpo, y los dos últimos para que se les expida el título de Ingenieros de minas, por haber concluido la carrera como externos.

**Exposicion de Paris.**—Por Real orden de 30 de Junio último se ha dispuesto que un profesor de la Escuela especial de Ingenieros de minas, y los tres alumnos internos que han obtenido las mejores notas en el exámen general de fin de carrera, vayan á Paris para estudiar la Exposicion Universal en la parte relativa á las materias que son objeto de su profesion.

**Medio de preservar de las incrustaciones á las calderas.**  
—Raras son las aguas que no dan origen á depósitos sobre las paredes interiores de las calderas de vapor. De ahí es que por todas partes se ven anunciar proyectos que prometen mas ó menos pomposamente un compuesto infalible para impedir la formacion de esas incrustaciones. Sin negar la eficacia de algunas de las sustancias empleadas al efecto, creemos útil indicar una práctica sancionada por un uso prolongado en las calderas tubulares de las locomotivas, y de que acaba de ocuparse con detalles la sociedad de Ingenieros civiles de Francia. Esa práctica consiste en el empleo de la sosa cáustica en dosis pequeña (8 gramos por métro cúbico de agua), que se introduce en la caldera con el agua de alimentacion. Por ese medio las superficies de la caldera y de los tubos permanecen constantemente limpias, y los productos en disolucion en el agua se precipitan y acumulan en el fondo formando una especie de lodo. Un labado, renovado con mas ó menos frecuencia, segun sea el grado de impureza del agua que se emplee, basta para arrastrar sin dificultad hácia fuera á ese lodo.

Es preciso tener en cuenta que es muy importante no forzar la dosis de sosa cáustica, pues de otro modo el líquido alcalino que llegase al cilindro de la máquina motriz, arrastrado necesariamente por el vapor, ejerceria una accion muy perjudicial, pues formaria con las materias crasas que se emplean para disminuir el rozamiento del vástago, un jabon espuesto á endurecerse, que obligaria á tener que limpiar el piston con demasiada frecuencia.

(Del Journal de l'éclairage az gau).

**Incidente, relativo á propiedad minera, entre el Estado y una sociedad en Bélgica.**—Augusto de Bal, director de la sociedad de los *Charbonnages-Reunis*, en una carta que dirige al *Journal de Charleroi*, dá los siguientes detalles con motivo de una transaccion que acaba de celebrarse entre esta sociedad y el departamento de Hacienda. Se trata del derecho de explotar las minas que se hallan en el rádio de las fortificaciones de Charleroi. Este derecho habia sido concedido á diferentes sociedades con anterioridad á la construccion de las fortificaciones; mas tarde, por medida administrativa, y en in-

terés de la conservación de las fortificaciones, se prohibió explotar á la sociedad de los *Charbonnages-Reunis*, que habia adquirido los derechos de las otras sociedades carboneras. Despues de recordar estos hechos, añade Mr. de Bal: Sin embargo, el Consejo de minas, al mismo tiempo que aprobaba esta prohibicion, reconocia que podria probablemente seralzada si las fortificaciones llegaran á demolerse, y ninguna de las autoridades administrativas á las que se consultó disputó á los *Charbonnages-Reunis* el derecho de recobrar la posesion de su mina bajo de Charleroi cuando la fortaleza se desmantelase.

»Habiéndose realizado esta eventualidad, la sociedad de los *Charbonnages-Reunis*, ha pretendido tener el derecho de explotar sus venas por bajo de Charleroi; el Estado le ha disputado este derecho. Esta contestacion estaba pendiente en los tribunales, cuando las sociedades del *Poirier* y del *Pays de Lieja* han intervenido en el pleito pretendiendo que las minas de hulla que existen en el rádio de las fortificaciones no pertenecen ni á los *Charbonnages-Reunis*, ni al Estado; que estas minas estaban á disposicion de la nacion como todas las que no han sido concedidas, y que el único derecho del Estado era el de disponer gratuitamente de ellas como lo hace de todas las demas minas.

»Estos pleitos, muy complicados, son los que el Sr. Ministro de Hacienda acaba de transigir por la cantidad de 750,000 francos.

»No creo deber discutir el punto de saber si sacando á subasta la mina que se halla bajo las fortificaciones de Charleroi, hubiera podido obtener el Estado un millon. Los pleitos que estaban pendientes en los tribunales, en los que se ponian en litigio los pretendidos derechos del Estado, no le permitian esta subasta. El Estado por otra parte no hubiera podido sacar á subasta sino lo que la sociedad de *Belle Vuc* habia abandonado en 1821, es decir, algunas venas disputadas á Belle Vuc por la sociedad de la *Sabloniere*, y valuadas por entonces en unos 50,000 francos, porque nada mas queda de las construcciones y trabajos por los que el Estado desembolsó cerca de 100,000 francos, segun las valuaciones hechas en aquella época.

»En suma, la transaccion hecha por el Sr. Ministro de Hacienda le proporciona 750,000 francos, á cambio del abandono de un derecho contestable á las venas que no han costado al Estado sino al rededor de 50,000 francos, por lo que se verá que estamos lejos de haber recibido un regalo del Sr. Ministro de Hacienda.»

(*Le Nord*).

#### **Establecimiento por el Estado de laboratorios en Prusia.**

—El gobierno de Prusia ha dado un gran incremento al estudio de la química. Ultimamente se han construido dos laboratorios modelos en Berlin y en Rouna. El primero costará, segun datos del presupuesto,

cerca de cinco millones de reales, sirviéndole de adorno las estatuas de los quimicos mas célebres. De los que hoy viven, se admirarán en la escalera principal los bustos de Wähler, Chevreul, Dumas, Graham y Bunsen. Los fundadores de la química moderna ostentan sus retratos en catorce medallones dispuestos en la fachada principal. En estos establecimientos existirá un laboratorio especial para analizar los gases, para las investigaciones fisiológicas, para las de la química legal y para los ensayos mineralógicos. En oficinas especiales se construirán una infinidad de aparatos para cumplir todas las investigaciones científicas.

**Reglas para la recaudacion de los impuestos de minas.**—La *Gaceta* del 11 del corriente inserta una Real orden del Ministerio de Hacienda del 5 del mismo, dando reglas para la recaudacion de los impuestos de minas que comprende 42 disposiciones, de acuerdo con las bases que publicamos en otro lugar.

**Proyecto de ley de reforma de algunos artículos de la ley de minas de 1859.**—En la sesion del Congreso de los Diputados del 4 de Junio se presentó por el Sr. Ministro de Fomento un proyecto de ley reformando algunos artículos de la ley de minas vigente, que pasó á una Comision compuesta de los Sres. D. Lorenzo Nicolas Quintana, Presidente, D. Manuel Sanjurjo, D. Bernabé Morcillo, Don Domingo Pó y Guillen, D. Elias Bautista Muñoz y D. Felipe Naranjo, Secretario; presentó esta Comision su dictámen con fecha 28 del mismo mes, y discutido en corto número de sesiones, iba á procederse á la votacion definitiva como ley, en sesion del 5 del corriente, no habiéndose verificado aquella por falta del número suficiente de Diputados.

**Subasta de cobres de Riofinto.**—La *Gaceta* del 11 del corriente inserta un anuncio de la Direccion general de propiedades y derechos del Estado anunciando para el dia 10 de Agosto próximo, á la una de su tarde, la enagenacion en pública y simultánea subasta en esta corte y las ciudades de Barcelona, Málaga y Sevilla, de 2,200 quintales métricos de cobre, punto de aleaciones, marca corona, que se calculan existentes á fin del corriente mes, siendo las fianzas de mil escudos, ó su equivalente en efectos públicos, para cada cien quintales métricos, y 22,000 escudos en las mismas condiciones, para la totalidad. El precio se fijará en pliego cerrado.

**Subasta de minas de cobre en Huelva.**—La comision liquidadora de la Compañía general de minas en España, anuncia en la *Gaceta* del 11 del corriente su acuerdo de sacar á la venta en pública subasta, que se verificará en sus oficinas calle de Pizarro, número 6, cuarte 2.º de la izquierda, el 24 del actual, á la una de la tarde, las minas de cobre y azufre denominadas: *Calvario*, *Enrique*, *Júpiter*.

*Providencia, San Narciso, Union y Vulcano*, en término de Alosno, provincia de Huelva, comprendiendo en la venta los terrenos, edificios, muebles, herramientas, minerales, combustibles y cuanto en las minas exista.

Otro anuncio de la misma comision acuerda exigir un dividendo pasivo de 160 rs. por accion, fijando como plazo en que deberá estar satisfecho el 14 de Agosto próximo.

**Subasta de adquisicion de hierro colado para las minas de Riotinto.**—La *Gaceta* del 6 de Julio inserta el anuncio y pliego de condiciones por el que la Direccion general de propiedades y derechos del Estado, saca á pública subasta el surtido de 15,000 quintales métricos de hierro colado, necesario en el establecimiento de las minas de Riotinto en todo el año económico de 1867 á 1868, cuyo acto tendrá lugar el 9 de Agosto próximo á la una en la Direccion general del ramo, y simultáneamente en Sevilla, Málaga, Barcelona, Sevilla y Bilbao, siendo precisa fianza de 4,000 escudos ó su equivalente en efectos públicos, para presentarse como licitador, y fijándose el precio máximo admisible en pliego cerrado.

**Real orden haciendo extensivo para en adelante el derecho de exportacion á los plomos de Arrayanes.**—La *Gaceta* del 12 del corriente inserta una Real orden del Ministerio de Hacienda de 5 del mismo, disponiendo que la venta de minerales y metales de minas propias del Estado, verificadas hasta el dia, se consideren libres de toda clase de impuesto minero para el Tesoro; pero que desde la publicacion de esta medida, los mismos minerales y metales, cuando por medio de subasta pública, pasen á poder de particulares ó sociedades y sean exportados al extranjero, deberán satisfacer todos los derechos que por regla general se fijan en la vigente ley de presupuestos, lo cual se consignará en los primeros pliegos de condiciones para su venta que se sometan á la Real aprobacion y se publiquen.

**Subasta de conduccion de frascos de azogue desde Sevilla á los diques de Londres.**—La *Gaceta* del 12 del corriente inserta el pliego de condiciones para dicho transporte hasta el número de 27,000 frascos, con tres arrobas de azogue cada uno, en que se calcula la destilacion de la presente campaña de 1866 á 1867.

*Por todos los artículos no firmados.*

JOSÉ M. LAPUENTE.

**MADRID: 1867.**

IMPRENTA DE D. JOSÉ MARÍA LAPUENTE, **Editor responsable,**  
*Plazuela de San Miguel, número 6, cuarto principal.*

# REVISTA MINERA,

PERIÓDICO

CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

## CONSIDERACIONES

SOBRE

EL PORVENIR DE LAS CUENCAS CARBONÍFERAS EN ESPAÑA.

CON APLICACION

Á LA PROVINCIA DE PALENCIA.

(CONCLUSION) (1).

CUENCA CARBONÍFERA DE PALENCIA.

Para concluir, y sin que mi objeto sea significar la preferencia de los carbonos de unas cuencas, respecto á los de otras, porque á todos los considero buenos sabiéndolos aplicar convenientemente; y no siendo mi ánimo tampoco el pretender destruir la exportacion, que considero necesaria

(1) Véase el número anterior.

para el desarrollo minero; deseando solamente, dejándola libre, establecer amigablemente la fabricacion nacional, realizando la fusion de empresas, hoy divergentes, haciéndolas converger hácia un fin útil y patriótico; me ocuparé de la cuenca de Palencia como una aplicacion de lo que dejo dicho.

La longitud de esta formacion carbonifera es próximamente de 50 kilómetros en direccion de Levante á Poniente, siendo su ancho término medio de 15. La composicion de sus carbones existentes entre Valle y Orbó, es término medio en cien partes, segun datos estadisticos publicados en el año de 1865.

<i>Materias volátiles.</i>	. . . . .	69'50	}	<i>Coke.</i>	. . . . .	78'00
<i>Carbon.</i>	. . . . .	20'61				
<i>Cenizas.</i>	. . . . .	10'09				
		100'00				

En el extremo de Levante de dicha cuenca, en una longitud de 8 kilómetros proximamente, sobre 5 de ancho, término medio, explotan carbones las empresas Esperanza de Reinosa, en Orbó; sociedad general de Crédito Moviliario Español, en Barruelo, Revilla, Porquera de Santullan y Brañósera; Compañía general de minas, en Valle. La produccion de carbon de dichas sociedades, ha llegado hasta la cifra de 80,699 toneladas. Dichos carbones se aplican á la locomocion en los ferrocarriles de Isabel II, del Norte y Noroeste de España y de Medina á Zamora; asi como á la fabricacion de gas de alumbrado en Castilla y varios usos domésticos é industriales.

El transporte desde las minas se hace, para las de Orbó y Valle, por carreteras afluentes á un ferrocarril construido por la sociedad general del Crédito Moviliario desde la estacion de Barruelo á la de Quintanilla de las Torres (ferrocarril de Isabel II); dichos carbones pueden, pues, transportar-

se fácil y económicamente á los puertos de Santander, Bilbao, etc., asi como á Castilla y Zamora. Pero la cuenca carbonifera de Palencia no se limita solo al depósito citado, que es importantísimo por obtenerse hoy en él el carbon, coke y aglomerados con notable perfeccion y economía en la cantidad que demanda el consumo, sino que llega hasta Guardo, pasando por Cervera, en cuyo paso existen en término de los pueblos de Redondo, San Salvador, Bañes, Verdeña, Celada, Estalaya, Ravanal, Vergaño, San Cebrian, etc., algunas otras explotaciones, hoy de escaso interés.

Si se tiene en cuenta que dicha cuenca carbonifera es atravesada por los rios Pisuerga y Carrion, de los que el primero, pasando por Aguilar de Campoó, se interna en ella por Cervera, recorriendo los pueblos de Arbejal, Bañes, Villanueva de Bañes, San Salvador, etc.; y el segundo, pasando por Guardo, situado en el límite SO., recorre aquella en todo su ancho por esta parte, se comprenderá perfectamente, que los carbones existentes entre Valle y Cervera, en sentido de su longitud, y del pueblo de Redondo en su ancho, pudieran trasportarse fácil y económicamente si se construyese un ferrocarril, ya desde Cervera, ya desde San Salvador, que pasando por Ruedas, Salinas, Cervera y Aguilar de Campoó, empalmase con el ferrocarril de Isabel II en la estacion de este último punto, cuya longitud desde dicha estacion hasta Cervera, seria próximamente de unos 25 kilómetros, pudiendo trasportarse el resto, parte por dicho ferrocarril, y parte por el que pudiera construirse siguiendo el curso del Carrion.

#### FERROCARRIL DEL PISUERGA.

##### DIVISION DEL TRAZADO.

Para disminuir los gastos de construccion y facilitar esta, pudiera dividirse la longitud total del ferrocarril en tres secciones, una de 25 kilómetros, entre la estacion de Aguilar

460

de Campoó y Cervera, otra entre este punto y los Redondos, y otra para ramales transversales desde las minas á la via general. La primera seccion puede ser servida por locomotoras; las otras dos pueden serlo por caballerias: de este modo pudieran economizarse muchos gastos en la construccion de las dos últimas secciones, que es tanto mas difícil, cuanto mas se avanza agua arriba, y se separa de la cuenca del rio.

## GASTOS DE CONSTRUCCION DE LOS FERROCARRILES.

Admitiendo que el kilómetro de la primera seccion cueste por todo gasto 700,000 rs., y el de las otras dos 500,000, el costo total seria:

	LONGITUD.	COSTO.
	Kilómetros.	Rs. m.
FERROCARRIL DE VAPOR. . . . .	1.ª seccion. . . . .	25 . 17.500,000
ID. DE SANGRE.. {	2.ª id. . . . .	18 . 9.000,000
	3.ª id. . . . .	22 . 11.000,000
<i>Total.</i> . . . . .		<u>57.500,000</u>

## ESTACION DE AGUILAR.

## PRECIO DE LA TONELADA DE HULLA TRASPORTADA EN CARROS DE BUEYES.

El transporte de la tonelada de hulla correspondiente á las minas existentes entre Valle y Cervera, se hace en carros de bueyes y cuesta hasta la estacion de Aguilar (ferrocarril de Isabel II) 49 rs., y siendo su precio á boca-mina, término medio, de 50 reales, resulta:

Precio de la tonelada á boca-mina.. . . .	50 rs.
Trasporte á. . . . .	49 rs.
<i>Total.</i> . . . . .	<u>99 rs.</u>

## DISTANCIA MEDIA DEL TRASPORTE POR FERROCARRIL DE VAPOR Y DE SANGRE.

1.ª seccion. . . . .	Longitud. . . . .	22 kilómetros.
2.ª y 3.ª id. . . . .	Id. . . . .	12 id.
<i>Total.</i> . . . . .		<u>34 kilómetros.</u>

## GASTO MEDIO DE LA TONELADA Y KILÓMETRO POR DICHOS FERROCARRILES.

1.ª seccion á 0'75 céntimos. . . . .	16'50 rs.
2.ª y 3.ª id. á 1'00 real. . . . .	12'00
<i>Total.</i> . . . . .	<u>28'50 rs.</u>

## PRECIO DE LA TONELADA DE HULLA POR FERROCARRIL.

Precio de la tonelada á boca-mina. . . . .	50'00 rs.
Id. transporte. . . . .	28'50
<i>Total.</i> . . . . .	<u>78'50 rs.</u>

## PRECIOS COMPARATIVOS.

## ESTACION DE AGUILAR.

Precio de la tonelada de hulla trasportada en carros. . . . .	99'00 rs.
Id. Id. por ferrocarril. . . . .	78'50
<i>Diferencia á favor del ferrocarril.</i> . . . . .	<u>20'50 rs.</u>

Siendo el costo total de ferrocarril 57.500,000 rs., su interés anual 5 por 100 importará 1.875,000 rs.; y como el precio medio de transporte por tonelada es de 28'50 rs., resulta un movimiento de 65,789 toneladas de hulla para obtener dicho interés.

Prescindo de las ventajas que podrian obtenerse de que dicho ferrocarril carbonero, considerado como de utilidad pública, fuese subvencionado por el Estado, porque con los resultados citados se prueba, en mi concepto, suficientemente la bondad de la construccion de dichos ferrocarriles; circunstancia precisa é indispensable para el desarrollo de la cuenca hullera palentina; pues si, como dejo dicho, el consumo es una de las condiciones económicas para el desarrollo de la produccion, no lo es menos, pues figura en primera linea, la baratura, sin la que no puede haber competencia y por lo tanto desarrollo industrial.

Por lo dicho se comprende el importantísimo puesto que ocupan en la esfera industrial los carbones palentinos, ya por la situacion geográfica de su cuenca, ya por los ferrocarriles castellanos, ya por la riqueza de las comarcas metalíferas, que constituyen con dicha cuenca parte del territorio de Castilla; y se concibe perfectamente su grandioso porvenir el día que, fusionándose las empresas de carbones con las que explotan minerales en las provincias de Santander, Logroño, Burgos, Palencia, Zamora, etc., y con capitalistas; se beneficiasen en localidades convenientes los minerales de dichas comarcas: entonces Castilla uniría á la riqueza de su suelo y á su importante fabricacion de harinas, la no menos interesante de la fabricacion siderúrgica del hierro, zinc, cobre, estaño y sus aleaciones. El comercio, la agricultura y el país en general, ganarian considerablemente, porque los productos nacionales podrian llegar á venderse al cabo de algun tiempo, con la conveniente baratura en el interior de la Peninsula, quedando su importe en España; ó podrian cambiarse por el metálico ó productos de otros países.

Para hacer mas comprensible lo expuesto, acompaño ad-

junto un plano de la cuenca carbonifera de Palencia, tomado del levantado por el Ingeniero de minas D. Casiano de Prado y reducido á mitad de escala. En él represento solamente los límites de las formaciones carboníferas y devoniana, con la esplicacion de los detalles referentes á este escrito.

J. NAVARRO.

## IMPUESTOS

SOBRE

LA INDUSTRIA MINERA EN LA ISLA DE CUBA.

(CONTINUACION) (1).

Los referidos términos de riqueza han sido deducidos de la que ha servido de tipo para las ventas á los fundidores de Swansea; que se determina por doble ensayo hecho por el minero y por el fundidor, y que se publica con todos los pormenores de la venta en hojas semanalmente impresas con todas las apetecibles garantías de fidelidad.—El cargamento presentado á venta se reparte en montones ó lotes, que para la mena casi nunca esceden de cien toneladas ni bajan de diez: cada monton se divide y subdivide hasta que al fin se retiran unas cuantas libras, que son el cuerpo de ensayo, y que en cuanto cabe representan la riqueza media del primitivo monton ó lote.

(1) Véase la pág. 262. = N.º 405 del 15 de Abril último.



Pues bien, el tenor que asigno á los 2.559,505 quintales métricos exportados del Prado desde Enero de 1851 hasta igual mes de 1866, que es el periodo para el que me ha sido dado examinar la coleccion completa de las hojas de ventas, es la sintesis del ensayo practicado sobre

2865 lot. de mena con peso de 2.192,163 q. m.; peso medio del lot. 765 q. m.  
 348. . . de precipitado . . . 56,049 . . . . . 105½  
 57. . . de matas . . . 16,029 . . . . . 433

3253 lot. *mezclado* con peso de 2.244,241 q. m.; peso medio del lot. 690½

La exportacion en ese periodo fue de  
 mena. . . . . 2.479,080 q. m.  
 precipitado. . . . . 57,381 » »  
 matas. . . . . 22,844 » » por consiguiente, la  
 masa metalifera cuya ley conozco es el 88½ por 100 de la  
 vendida: y puede aplicarse á esta sin riesgo de error de mo-  
 mento esa ley.

Como baja todavia insinué antes que podia mirarse la masa de cobre fino que establecí como contenida en los minerales y productos exportados desde el año de 1850. Es, que, entre otros muchos abusos duramente onerosos para el minero, que envuelve el monopolio que los fundidores de Swansea ejercen en la adquisicion de minerales cobrizos tanto del Reino-Unido como del extranjero, se cuenta el de que el ensayo docimástico que á la transaccion sirve de base, no reconoce á la materia en venta sino el 96 por 100 del cobre que por él se obtiene del lote. En tal concepto, pueden sin temor de exageracion, añadirse 54,182 q. m. á la masa antes apuntada, y en definitiva estimarse en 1.554,544 q. m. el cobre fino que nuestras minas han entregado á la industria en el espacio de 36 años, ó sea 37,626 en año medio.

El siguiente cuadro, aunque incompleto, y las citas sueltas que le siguen, permitirán juzgar de la relativa importancia de la isla de Cuba en la produccion de tan útil metal.

PRODUCCION DE COBRE METÁLICO EN LOS DIFERENTES AÑOS QUE SE ESPRESAN.

	1855.	1856.	1857.	1858.	1859.	1860.	1861.	1862.	1863.	1864.
Isla de Cuba, toneladas métricas. . . . .	4,020	2,345	2,587	2,459	2,569	2,905	2,556	2,154	2,290	1,858
España. . . . .	2,150	1,886	"	2,117	"	3,610	2,900	2,890	3,256	"
Gran Bretaña. . . . .	21,627	24,637	17,647	14,682	16,017	16,218	15,571	15,075	14,472	13,511
Chile. . . . .	"	"	16,526	"	"	"	"	"	"	"
Estados-Unidos. . . . .	"	"	"	"	8,726	8,664	"	"	15,510	"
Rusia. . . . .	"	"	"	"	"	4,650	4,077	"	"	"
Prusia. . . . .	1,128	3,456	1,670	1,960	1,986	2,524	"	3,808	2,724	"
Austria. . . . .	2,597	"	"	"	2,841	"	"	"	"	"
Suecia. . . . .	3,010	"	"	"	2,149	1,865	1,800	1,996	"	2,260

El Africa meridional y la Australia suministran tambien á las fundiciones inglesas abundantes minerales cobrizos de superior riqueza.

Respecto á Chile se advierte que de la masa de cobre que se le señala en 1857 solamente una cuarta parte fue obtenida en tal estado en el propio país; lo restante es lo que se calcula contenido en matas y en menas enviadas á Swansea.

Respecto á España, á la masa de cobre fino que se la señala, debe añadirse el contenido en los minerales que exporta á Inglaterra: 13,300 toneladas fueron en el año 1856 y en el 63 han ido 29,000, y creo que en los años intermedios fué constantemente progresiva la exportacion. Pobrisimos sor esos minerales, fuera de algunas mil toneladas procedente de Almeria y de las provincias del Norte que podrán tener desde 6 hasta 10 por 100, y los ingleses los compran principalmente con el objeto de obtener azufre y ácido sulfúrico; pero es lo cierto que aprovechan el cobre que contiene y que lo bajo de la ley se compensa con la gran cantidad de materias beneficiadas. Podrán dar idea de lo que son esas menas, pirita ferro-cobrizas de que hay criaderos inagotables en la provincia de Huelva y en el territorio portugués yacente, (1) los siguientes guarismos.

Del tratamiento de 207,847 toneladas métricas de la clase de mineral procedieron 5,204 $\frac{1}{3}$  toneladas del cobre fino que á España se asigna en 1863:—es un rendimiento de 1 $\frac{1}{2}$  por 100.

Del tratamiento, durante el quinquenio de 1853 1859, de 219,784 toneladas métricas se obtuvieron 4,222 de cobre fino:—es un rendimiento de 1'92 por 100.

---

(1) De la mina Santo Domingo situada en el Alentejo han exportado para Inglaterra en los cuatro años hasta fin de 1862 171,000 toneladas, 111,000 en 1863 y 28,000 en los primeros tres meses de 1864. —Segun el contrato celebrado con un inglés que tiene arrendada su explotacion, la empresa concesionaria debe recibir 5 francos por cada tonelada estraida.

Pues el arranque ó explotacion de las precipitadas 200 y pico de mil toneladas en 1863 dió ocupacion á 3,349 personas, y su beneficio á 1,509 en 13 fábricas, con 11 ruedas hidráulicas, 22 hornos de manga, 16 reverberos, 16 copelas alemanas para el afino del precipitado y 119 hornos de calcinacion.

¡Qué contraste con el despilfarro de mineral á que el explotador de Cuba ha tenido que someterse!

Segun un cuadro sinóptico de las ventas de minerales en Cornwall, compilado por Wm. Polkinghorne y que comprende desde el año de 1800 hasta fin de 1856, el cobre fino producido por solo las minas de aquella reducida, pero privilegiada comarca, desde el año 1850 ascendió á 319,331 toneladas métricas, ó 11,834 anuales.

Segun el mismo cuadro y el libro de A. Snowden Piggot *The Chemistry and Metallurgy of copper*, 1858, la produccion de Cornwall desde el año 1726 al 57, ambos inclusive, fué de 723,314 toneladas métricas; media anual 5,493.

En un folleto, *On copper Smelting*, publicado en Londres en 1858 por Mr. Hyde Clarke se estima en mas de 50,000 toneladas inglesas, 50,469 $\frac{1}{2}$  métricas, el cobre fino anualmente obtenido en la Gran Bretaña de sus propios minerales y de los de fuera.

---

#### CONTRIBUCION DE PERTENENCIAS.

Cumplidos los diez años de absoluta y general franquicia de impuestos mineros, puede decirse que en lo tocante al de pertenencias no fué la Administracion pública tan benigna como en la exaccion del de productos continuó siéndolo. En 1,000 reales vellon ó 50 pesos fijó el Real decreto de 1825 la cantidad que anualmente debiera pagarse por cada veinte mil varas cuadradas de concesion. Ese cánon era enorme, y en virtud de espreso acuerdo de las Córtes del Reino redujóse á la 5.ª parte, ó á diez pesos, por Real orden de 20 de Ju-

lio de 1837. Pero las Autoridades de Hacienda de la Isla, aun- que su código minero fuese el mismo que el de la metrópoli, no reconocieron esa rebaja; y al proceder á la exaccion del impuesto de pertenencias, convirtieron los 50 pesos del primitivo texto en 66,375, haciendo aproximadamente á lo que creo, un peso fuerte de *cordoncillo* de cada peso *sencillo* de 15 rs. vn. ó 75 cts. de aquel; suerte de equivalencia habitual aqui en años pasados al consignar ciertas pensiones ó sueldos de la Península. — Pesando como pesa sobre el concesionario de mina desde que acomete su trabajo, entonces que no hay provechos, sino solo esperanzas, y estas casi siempre de valor mas precario de lo que puede ponderarse y acaece en ningun otro linaje de industria, el impuesto minero de superficie, puede, siendo escesivo, ahogar en su infancia el desarrollo de la minería; sobre todo en donde no hay disposicion para acudir á ella con grandes capitales ni con pericia. Repetidas veces sabemos que se representó por los mineros y por los mismos empleados facultativos del Gobierno esponiendo, con los daños que la minería de Cuba experimentaba por lo exajerado del cánon, la notable influencia que en el crecimiento de la de España habia ejercido la liberal rebaja hecha por las Córtes. Todo fué inútil. Las minas siguieron pagando 132 escudos 75 cts. por cada veinte mil varas cuadradas, hasta que el Real decreto para la minería de la Isla de 13 de Octubre de 1863, redujo ese antiguo exorbitante cánon en la proporcion de  $9\frac{1}{2}$  á 4 próximamente, imponiendo 30 pesos, ó 60 escudos á cada 60,000 metros cuadrados de concesion comun.

Durante los años de febril aficion á las minas que por Cuba pasaron, se pedian pertenencias sin ton ni son; y luego no habia recursos ni para el pago del cánon. En ocasiones se hizo su cobro con rigor, con deplorables, aunque justificados, costos de apremio que sonaban á desapiadada estorsion; en otras acabó la administracion por condonar esos débitos. Pero esto último no hacia el mal menor; que para la confianza y aliento de los industriales vale mucho menos

el poder esperar una generosa ó compasiva indulgencia de parte del fisco en determinados casos, que el saberse sujetos á una tasa equitativa é imprescriptible. El derecho establecido con equidad y firmemente guardado, con los deberes que él trae consigo, es aqui como en todo mas fructuoso y mas moral que las exenciones y las mercedes discrecionales por amplisimas que ellas sean.

No puedo presentar con la exactitud que para el derecho sobre productos el montante de los ingresos en el Erario por el de pertenencias en el propio período, desde 13 de Febrero de 1845 hasta fin de 1863: intentaré aproximarme en lo que toca solo á las minas de la jurisdiccion de Santiago de Cuba. — A 55,565\$ 91 cts. los hacia subir hasta fin de 1858 una nota oficial de la Administracion de Rentas. Desde esa fecha hasta fin de 1863 el número casi constante de pertenencias ha sido 51 con 7 demasías, y el área total de 669,043 varas; cuyo devengo anual, con la cuota 66 pesos  $37\frac{1}{2}$  cts. ha sido 2,220 pesos  $58\frac{1}{2}$  cts., hasta 3 de Junio de 1864, y de 235 pesos 73 cts. á partir de esa fecha, á razon de 6 pesos 987 milésimas. — De modo que se tiene pagado

hasta fin de 1858. . . . .	Escudos	107,131'82
hasta 3 de Junio de 1864. . .	"	24,424'22
hasta fin de 1866. . . . .	"	701'18

*Total.* . . . . . Escudos 132,257'22

Resultan, pues, como ingresos por impuestos mineros desde 13 de Febrero de 1843 hasta 31 de Diciembre de 1863:

Por derecho sobre productos.	Escudos	1.978,174
Por ——— de pertenencias.	"	132,257

*Suma.* . . . . . Escudos 2.110,431

Pero, como es fácil concebir, no se limitaron á eso los

provechos directamente procurados al Erario por el ejercicio de la industria minera; que los ha rendido crecidísimos el adeudo arancelario de los múltiples artículos importados para la marcha de sus faenas. No creo inoportuna la nota que sigue:

NOTA de los principales artículos que con bandera extranjera se importan para el uso y consumo de las minas del Prado, y de los derechos que pagan á la Aduana.

ARTÍCULOS.	Cuenta, peso ó medida.	Tanto por ciento en bandera extranjera.			
		VALOR AL 29½ POR 100.		VALOR AL 33½ POR 100.	
		Esc.	Mls.	Esc.	Mls.
Alambre de metal amarillo.	libra	»	750	»	»
Alquitran en barriles de 8 arrobs. . . . .	barril	6	»	»	»
Arena comun para fundi- ciones. . . . .	quintal	1	500		
Acero en barritas. . . . .	id.			16	»
Albayalde en polvo. . . . .	arroba	3	»		
Azarcon ó minio. . . . .	arroba	4	»		
Brochas para embarrar. . .	docena	5	»		
Cedazos de alambre de me- tal amarillo, con sus mangos. . . . .	id.	90	»		
Clavazon de hierro. . . . .	quintal			14	»
Cadenas de hierro para ca- bles. . . . .	id.			14	»
Cáñamo en rama, ó en cuerdas á medio torcer. . .	id.			15	»
Crisoles de grafito. . . . .	docena	6	»		
Id. para fundir metales. . .	gruesa	6	»		
Cobre en galápagos. . . . .	quintal	30	»		
Id. en planchas, ó sin la- brar. . . . .	id.			50	»
Clavazon de cobre. . . . .	id.	30	»		
Cobre viejo. . . . .	id.	20	»		

ARTÍCULOS.	Cuenta, peso ó medida.	Tanto por ciento en bandera extranjera.			
		VALOR AL 29½ POR 100.		VALOR AL 45½ POR 100.	
		Esc.	Mts.	Esc.	Mts.
Composicion para calderas. . . . .	bl. de 8 as.			8	»
Desperdicios de algodón. . . . .	quintal			4	
Frazadas de lana, hasta de diez cuartas. . . . .	una			1	500
Id. ordinarias. . . . .	id.			1	250
Flejes de hierro. . . . .	quintal			8	»
Faroles de talco. . . . .	uno	2	»		
Hierro en planchas para calderas. . . . .	quintal			9	»
Id. en planchuela, cuadradillo, cabilla y bergajón. . . . .	id.			6	500
Id. en piezas sueltas, para máquinas de vapor no comprendidas en arancel. . . . .	id.			9	»
Hierro en lingotes. . . . .	quintal			4	»
Id. batido para balcones y ventanas. . . . .	id.			15	»
Id. viejo para cementación de las aguas cobrizas. . . . .	id.			1	250
Hachas de hierro. . . . .	docena			12	»
Ladrillos refractarios. . . . .	millar			40	»
Ladrillos comunes. . . . .	id.			24	»
Id. para limpiar cuchillos. . . . .	docena			»	750
Limaduras de hierro. . . . .	quintal	16	»		
Limas hasta 9 pulgadas. . . . .	docena	1	50		
Id. de 9 hasta 15. . . . .	id.	5			
Id. de 15 hasta 20. . . . .	id.	9			
Mangos de madera para picos. . . . .	id.				750

ARTÍCULOS.	Cuenta, peso ó medida.	Tanto por ciento en bandera extranjera.			
		VALOR AL 29½ POR 100.		VALOR AL 55½ POR 100.	
		Esc.	Mts.	Esc.	Mts.
Maderas. . . . .	mil pies			40	»
Mechas para mina. . . . .	quintal			52	»
Palas de hierro sin cabos. . . . .	docena			6	»
Papel para cartuchos y forrar. . . . .	quintal			8	»
Plomo en lingotes. . . . .	id.	8	»		
Id. en planchas. . . . .	id.	12	»		
Planchas de hierro colado. . . . .	id.			15	»
Remaches de hierro. . . . .	id.			14	»
Ruedas de hierro colado para carretones de carril. . . . .	id.			9	»
Sogas de alambre de hierro. . . . .	id.			16	»
Suela. . . . .	id.			36	»
Sombreros de mina. . . . .	docena			5	500
Sebo. . . . .	quintal	15	»		
Sal de nitro. . . . .	id.	16	»		
Tierra arcillosa. . . . .	id.	1	500		
Tinas de hierro. . . . .	id.			9	»
Tela de alambre de metal para cedazos de 1½ vara de largo hasta 1 de ancho. . . . .	vara	3	500		
Unto ó composicion para maquinaria. . . . .	quintal			12	»
Velas de sebo. . . . .	id.			24	»
Chapas de hierro. . . . .	id.			10	»
ESQUIFACIONES.					
Camisas de bayeta, coleta y listado. . . . .	docena			11	»

ARTÍCULOS.	Cuenta, peso ó medida.	Tanto por ciento en bandera extranjera.			
		VALOR AL 29½ POR 100.		VALOR AL 33½ POR 100.	
		Esc.	Mls.	Esc.	Mls.
Calzones de coleta, listado, etc. . . . .	docena			11	»
Camisones de coleta. . . . .	id.			11	»
Túnicos de coleta. . . . .	id.			24	»
Id. de prusiana. . . . .	id.			24	»

Y dará una idea general de la naturaleza y magnitud de los gastos de las grandes empresas mineras del Prado, la medida precisa de los ingresos que han procurado á las Arcas públicas, y base para apreciar el movimiento de dinero, y el fomento de la población y del trabajo de la comarca á que ellas han dado origen, el siguiente cuadro de las erogaciones de una sola compañía, aunque la principal de todas, la Consolidada, aquí, en Cuba y en la Villa del Prado, pues en él no se comprenden las cuantiosísimas á que los Directores de la empresa han hecho siempre y hacen frente en Inglaterra.

DIEGO LOPEZ DE QRINTANA.

(Se continuará).



## SOBRE LA ENAGENACION DE LAS MINAS DEL ESTADO.



CONTINUACION (1).

*Cumpliendo la oferta hecha en varias ocasiones por la Redaccion de la REVISTA MINERA, de insertar en sus columnas lo principal de la polémica sostenida por el Sr. Peñuelas y el Sr. de Madariaga, apropósito de la venta y tasacion de las minas del Estado, continuaremos publicando desde hoy las contestaciones y réplicas que faltan hasta la terminacion de este asunto, que ha sido interrumpido para dar cabida á los artículos doctrinales que sobre tasacion de minas en general hemos publicado. La abundancia de material y el deseo de hacer mas variada la lectura de la REVISTA, no ocupando sus páginas con una sola cuestion, han sido la causa de este retraso, que esperamos nos dispensarán nuestros suscritores.*

(DEL ECO DE LA MANCHA).

El Sr. D. José de Madariaga nos ha remitido el siguiente artículo que exige de nuestra parte algunas palabras para evitar interpretaciones.

Seremos breves.

Del artículo que nos remitió el Sr. D. Lino Peñuelas y que insertamos en el *Eco de la Mancha* núm. 188, nos per-

(1) Véase la pág. 150 de este tomo.

mitimos quitar sin haber contado previamente con la aquiescencia del autor, porque su viage á Aragon lo impidió, algunas frases que en nuestro concepto podian herir, ó por lo menos mortificar, al Sr. Madariaga, sin prestar por eso mayor fuerza á las razones que en dicho artículo se exponian.

El Sr. Peñuelas tuvo mas tarde la fina amabilidad de aprobar nuestra conducta de la manera mas galante, manifestándonos á la vez su sentimiento por no haber podido conocer las supresiones con la oportunidad conveniente, á fin de haberlas hecho tambien al publicar el referido artículo en el periódico de Madrid *La Política*, y en la tirada que hizo en forma de folleto.

Nosotros, guiados por un sentimiento que sabrán comprender nuestros lectores, nos habiamos propuesto quitar del asunto que se discute entre los Sres. Peñuelas y Madariaga, todo aquello que pudiera encerrar alguna tendencia personal; pero nuestro buen deseo no ha podido realizarse, y de ahí el que la discusion haya tomado un colorido que deploramos; porque de un lado hemos visto con placer que el Sr. Peñuelas las aceptó las supresiones que hicimos en su artículo, y de otro hemos tenido ocasion de conocer que en el Sr. Madariaga no existia el ánimo de ofender en lo mas mínimo á la persona del Sr. Peñuelas.

He aquí el nuevo artículo del Sr. Madariaga, y no insertamos hoy la contestacion que á su anterior tenia ya preparado el Sr. Peñuelas, porque en virtud de nuestro aviso la ha retirado, á fin de hacerse cargo del siguiente:

SOBRE EL PROYECTO DE ENAJENACION DE LAS MINAS DE ALMADEN.

Al fin con la polémica que sobre la inconveniencia de la venta de las minas de azogue de Almaden estoy sosteniendo contra el Sr. D. Lino Peñuelas, Diputado á Cortes por esta provincia de Ciudad-Real, hemos conseguido llamar la atencion pública en un asunto de tanta importancia, y que notabilidades científicas é ilustradas tomen ya parte en el deba-

te. Entre estas se cuenta hoy la competencia del Sr. D. Agustín Martínez Alcibar, Ingeniero Jefe de primera clase del Cuerpo nacional de minas, y vocal de la Junta superior facultativa del ramo, que con el acierto y lucidez que sabe emplear en estas materias, se ha tomado el trabajo de ejecutar importantes cálculos, coordinándolos tan al golpe de vista y deduciendo de ellos consecuencias de tanto interés, que no hay mas que examinarlos con buen criterio, para deducir la imposibilidad de aplicar en la tasacion de las minas el sistema que el Sr. Peñuelas consigna en la base 2.<sup>a</sup> del artículo 5.<sup>o</sup> de su proposicion de venta, y tambien la fórmula de las *anualidades* de que hace uso Mr. Ponson para justipreciar las minas de carbon de piedra, que acepta el referido Diputado, segun su escrito que insertó en *El Eco de la Mancha*, num. 188 del domingo 7 del mes de Octubre último. (1).

Pasadas dos semanas desde la fecha en que remití á la redaccion de *El Eco* el manuscrito contestando al artículo del Sr. Peñuelas, y en 28 de Octubre, en que aun no habia empezado la impresion, tuve el gusto de recibir una carta, para mí muy honrosa, del día 26, suscrita en Madrid por el Sr. Martínez Alcibar, haciendo buena la causa que defendiendo, en cuanto á la imposibilidad de la tasacion de las minas, y poniendo de manifiesto muy en relieve los resultados absurdos que ofrecen, lo mismo la capitalizacion á *interés compuesto* hasta los 200 años de vida, segun el contesto literal del proyecto del Sr. Peñuelas, que aplicando la fórmula de las *anualidades*, como lo ejecuta Mr. Ponson en el justiprecio de los criaderos de hulla.

Para evitar interpretaciones de todo género, y que no se atribuya á una mira apasionada hácia mí la respetable opinion del Sr. Martínez Alcibar, me conviene manifestar que aunque hace mas de veinte años tuve la satisfaccion de co-

(1) Página 621 y siguientes del tomo XVII de la REVISTA MINERA.

(N. de la R.)

nocerle en esta villa, y de ver honrada con su presencia la casa de mis buenos padres, en todo ese largo tiempo no hemos cultivado relaciones de ningun género, ni casi tenido ocasion de vernos ni tratarnos. La carta, para cuya publicacion me hallo competentemente autorizado, dice asi:

«Señor Don José de Madariaga.—Madrid 26 de Octubre de 1866.—Muy Sr. mio: He tenido la satisfaccion de leer los artículos que V. ha publicado acerca de la venta de las minas del Estado, asi como he visto con sentimiento lo que, en refutacion de los de V., ha escrito el Sr. D. Lino Peñuelas. Si la polémica fuera debida á las opiniones particulares de V. por una parte, y del Sr. de Peñuelas por otra, seria inoportuno el que yo me intrusara en el debate; pero aun cuando la opinion del Sr. Peñuelas no sea la del Cuerpo de Ingenieros de minas, ni la de la Junta superior facultativa, ni la de la Escuela especial, habiéndose presentado esa opinion como la de una mayoría de individuos del Cuerpo, ó la de una colectividad de Ingenieros, lo mas ó menos acertado de aquella, ó del modo de emitirla, puede afectar á todos. Por esto deseo hacer saber á V. mi opinion, que es diferente de la de esta llamada mayoría.

»En la base 2.<sup>a</sup> del artículo 5.<sup>o</sup> del proyecto de ley presentado al Congreso en 22 de Mayo por el Sr. D. Lino Peñuelas, se dice: «Esta utilidad liquida *se capitalizará*, considerándola como una anualidad, á un interés compuesto que no baje del 8 ni pase del 12 por 100 al año, por todo el tiempo que se calcule puede durar la explotacion, cuando ese tiempo no exceda de 200 años. Si excediese, la *capitalizacion se hará al mismo interés simple.*»

Es decir, que si se calcula que puede durar la explotacion 200 años, su producto liquido *se capitalizará á interés compuesto*, y la mina, por ejemplo, que dé una utilidad liquida anual de 15 millones de reales, valdrá 2,848 millones de millones; pero si la explotacion puede durar un año mas ó sean 201, su producto liquido anual *se capitalizará á interés simple*, y la misma mina solo valdria 150 millones. Es-

to se deduce del contesto literal de la base, y esto diria el párrafo de la ley si el proyecto se aprobara tal como está redactado, y la ley preceptuaria un absurdo. Pero si es muy notable lo absurdo de este sistema de capitalizacion para la valuacion de las minas, no es menos notable la razon que alega el Sr de Peñuelas en el folleto de 15 de Setiembre para justificar tal sistema de valuacion; la razon es que ha adoptado la fórmula que indica Mr. Ponson en la página 401 del tomo 4.<sup>o</sup> de su obra sobre explotacion de las minas de hulla.

El adoptar sin discernimiento y sin criterio propio un error ó una equivocacion de un autor cualquiera, seria disculpable en un discípulo antiguo ó moderno de la Escuela de capataces; pero no es disculpable en un Ingeniero de minas. Dice la obra de Mr. Ponson en la citada página: «*la fórmula de amortizacion* indicará..... etc.....» la fraccion constitutiva de *la amortizacion* es tan pequeña etc.....

*La fórmula de amortizacion* es la siguiente:

$$A = \frac{a(1+r)^n - a}{r}$$

Esta no es la que adopta Mr. Ponson: la que indica es:

$$A = \frac{a(1+r)^n - a}{r(1+r)^n},$$

que es *la fórmula de las anualidades*, bastante diferente de la otra.

En la *de amortizacion*, la cantidad destinada á la amortizacion es menor que el interés del capital; es decir,  $a < Ar$ . Solo cuando  $n=1$  llega á ser  $a=A$ .

En la *de las anualidades*, la anualidad tiene que ser mayor que el interés del capital, es decir  $a > Ar$ . Solo cuando  $n=\infty$  llega á ser  $a=Ar$ .

Esto se vé en las mismas fórmulas trasformadas del modo siguiente:



$$\text{Fórmula de amortización..... } a = \frac{Ar}{(1+r)^n - 1}$$

$$\text{Fórmula de anualidades..... } a = \frac{Ar}{1 - \frac{1}{(1+r)^n}}$$

Con la fórmula de las anualidades pueden resolverse cuatro cuestiones, según se tomen por incógnitas  $A$  ó  $n$  ó  $r$ , en la enajenación temporal de una renta, en la enajenación de un empréstito, ó en la extinción de una deuda. Se puede tratar de calcular el valor actual de una suma  $A$  que correspondería recibir si se enajenaba una renta  $a$ , no á perpetuidad, sino temporalmente, durante  $n$  años, siendo  $r$  el interés del dinero. Se trata, por ejemplo, de enajenar temporalmente la renta de 15 millones de reales que producen anualmente las minas de Almaden, durante 20 años, siendo el interés del dinero 0, 1, y resulta  $A=127.705.456$  reales. Se puede tratar de calcular la cantidad á que podría ascender un empréstito, ó la de la deuda que se podría saldar pagando una anualidad determinada durante cierto número de años y con un interés dado; lo que se encuentra en el valor de  $A$ . Se puede tratar de saber la cantidad constante á que debe ascender la anualidad que se pague á un prestamista, la renta anual que se ha de enajenar para obtener un capital dado, ó el pago anual para extinguir una deuda; todo lo que se encontrará en el valor de  $a$ . Se puede tratar de averiguar el número de anualidades, ó el número de años durante los cuales se ha de enajenar una renta ó extinguir una deuda; todo lo cual está representado por  $n$ . Se puede tratar de saber cuál será el interés del dinero suficiente para el objeto propuesto; lo que se obtendrá en el valor de  $r$ .

Ninguna de estas cuestiones tiene aplicación á la tasación y venta de las minas del Estado, ni tiene paridad con la valuación de sus productos. Para convencerse, no hay más

que observar las anomalías é irregularidades que resultan de la aplicación de la fórmula de las anualidades y otras, á la valoración de las minas, como puede verse en el adjunto estado comparativo. Entre las observaciones á que dicho estado dá lugar, resulta la de que la fórmula de las anualidades no autoriza á que se adopte la capitalización á interés compuesto, cuando la duración de la explotación de la mina no exceda de 200 años; y á interés simple cuando exceda de este tiempo; porque la fórmula de las anualidades no dá el verdadero interés compuesto antes de los 200 años, ni el interés simple después de ellos.

Se trata de disculpar ó justificar un error, como el de la base 2.ª del artículo 5.º, con otro error, como lo es el adoptar una fórmula inconducente para el caso. Como se insiste en el error después del aviso, me he decidido, autorizándole para que haga el uso que crea conveniente, á escribir á V. esta árida y desaliñada carta, esperando de su buen juicio disimulará la intrusión á su afectísimo S. S. Q. S. M. B., Agustín Martínez Alcibar.

**ESTADO comparativo de los resultados que ofrece para la tasacion de las minas, la aplicacion de las**

FÓRMULAS DE ANUALIDADES DE INTERÉS COMPUESTO Y DE INTERÉS SIMPLE, en que se demuestra que ninguna de ellas es aplicable á la valoracion de las minas, la primera y la tercera por defecto, y la segunda por exceso en las cantidades numéricas.

1.º	2.º	3.º
<p>Aplicando la fórmula de las anualidades</p> $A = \frac{a(1+r)^n - a}{r(1+r)^n}$ <p><math>a = 15.000.000 \dots r = 0,1</math></p>	<p>Aplicando la fórmula de interés compuesto.</p> $A = a(1+r)^n$ <p>al producto líquido de un solo año.</p>	<p>Aplicando la fórmula de interés simple.</p> $A = \frac{r}{r - A}$
<p>Si n=40 años. Será A= 92.468.505 rs.                      n=20 A=127.703.456                      n=50 A=141.404.011                      n=40 A=146.685.845                      n=50 A=148.662.634                      n=100 A=149.988.389                      n=101 A=149.989.445                      n=200 A=149.999.999                      n=500 A=150.000.000</p>	<p>38.906.157 rs.                      400.912.500                      261.750.000                      678.900.000                      1.760.925.000                      206.724.000.000                      227.594.400.000                      2.488.987.478.400.000                      59.263.605.852.517.440.000</p>	<p>150.000.000 rs.                      150.000.000                      150.000.000                      150.000.000                      150.000.000                      150.000.000                      150.000.000                      150.000.000                      150.000.000</p>
		<p>Suma de los productos líquidos de todo el tiempo que dura la explotación.</p> <p>150.000.000 rs.                      500.000.000                      450.000.000                      600.000.000                      750.000.000                      1.500.000.000                      1.515.000.000                      3.000.000.000                      4.500.000.000</p>
		<p>Aplicando la fórmula de interés compuesto á los productos líquidos de todos los años.</p> <p>Pasa de.....                      277.400.000 rs.</p>

Resulta del precedente estado comparativo, que empleando para la capitalizacion la fórmula de las anualidades, á los 500 años aparece un valor de 150.000.000 de reales, cuando la mina ha producido á los 10 años los mismos 150.000.000, y cuando á los 500 años ha dado una suma de productos líquidos de 4.500 millones de reales, y cuando impuestos á interés compuesto, no los 4.500 millones, sino la utilidad líquida de un solo año, ó los 15 millones, hubieran dado mas de 39 trillones de reales.

Aplicando la fórmula de las anualidades resulta que á los 10 años la mina vale 92 millones, habiendo producido 150 millones en dicho tiempo.

Aplicando la fórmula de las anualidades resulta, que una mina cuya explotación pueda durar 50 años rindiendo 15 millones anuales, vale próximamente lo mismo que una mina cuya explotación pueda durar 500 años con la misma producción anual: su valor solo habrá aumentado en los 250 años de mayor duracion, desde 148 y medio millones, hasta 150 millones, cuando los valores reales y efectivos han crecido desde 750 millones hasta 4.500 millones.

Del resultado que ofrece el uso de la fórmula de las anualidades, no puede deducirse la regla de que «la utilidad líquida anual se capitalizará á interés compuesto, cuando la duración de la explotación no exceda de 200 años, y á interés simple cuando exceda de este periodo de tiempo;» porque la referida fórmula no dá como se supone, el interés compuesto antes ni despues de los 200 años, ni dá despues de este periodo el interés simple; puesto que solo cuando sea

$n = \infty$  será  $A = \frac{a}{r}$ . Si la fórmula no autoriza tal medio de ta-

sacion, tampoco puede fundarse en la contingencia ó eventualidad de que la mina no dé la suma de productos calculados; porque en tal caso no se habria graduado la duracion de la explotación en 500 años por ejemplo, dando la misma utilidad anual; si se ha calculado así, será porque exista su-

ficiente cantidad de mineral para que la explotación dure mas de los 300 años, dando productos en la indicada proporción. (1).

Si se comparan los cálculos que de una manera tan clara y bien ordenada presenta el Sr. Martínez Alcibar, con los que yo dejo comprendidos en mis artículos, se verá que coinciden esencialmente en todas sus partes, tanto los hechos por la verdadera fórmula del *interés compuesto*, cuanto los ejecutados por la de *anualidades* que aplica Mr. Ponson: siendo de advertir que ni el Sr. Martínez Alcibar tenía noticia de los míos, aun no impresos á la fecha de su carta, ni yo de los suyos, que escribió algunos días después de remitir mi manuscrito á *El Eco de la Mancha*. «No es extraño que sin saberlo hayamos estado de acuerdo en el raciocinio y en las deducciones lógicas: porque el lenguaje de la verdad es uno mismo para todos los que la buscan por buen camino y sin segunda intención,» según consigna muy discretamente el Sr. Alcibar en otra carta.

JOSÉ MARIA DE MADARIAGA.

(Se concluirá).

(1) A la preinserta carta del Sr. Martínez Alcibar, al estado comparativo que la acompaña y á las deducciones por el mismo presentadas en este lugar, se refería el artículo de la REVISTA MINERA, publicada en la pág. 673, tomo XVII de este periódico.

(N. de la R.).

## VARIEDADES.

**Ingreso en el Cuerpo.**—Por Real orden de 22 de Julio último se ha mandado expedir títulos de Ingenieros de minas, ingresando en el Cuerpo, por el orden siguiente, á los alumnos internos aprobados en el exámen de fin de carrera, de la Escuela de minas, D. Tomas Balbás y Ageo, D. Isidro Sebastian Buceta y Solla, D. José Garralda y Oñate, D. Felix Azpiroz y Dugiols, D. José Roger y Caballero y D. Ramon Izquierdo y Rubio.

**Exposición de Paris.**—Ya deben encontrarse en aquella capital con el objeto de estudiar la Exposición univerval, el Ingeniero jefe de primera clase y profesor de la Escuela D. Manuel Abeleira, acompañado de los alumnos D. Tomás Balbás, D. Isidro Sebastian Buceta y D. José Garraldas que han obtenido las mejores notas en el exámen general de fin de carrera.

**Convocatoria.**—En la *Gaceta de Madrid* del día 27 del mes próximo pasado se lee el siguiente anuncio:

ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE MINAS.—*Dirección.*—Debiendo tener lugar en el próximo mes de Setiembre los exámenes de ingreso de esta Escuela, queda abierto desde hoy y hasta el último de Agosto, el plazo para que los aspirantes puedan presentar en la Secretaría de la misma las solicitudes y documentos prevenidos en el Reglamento con los cuales se acrediten los extremos siguientes:

1.º Ser español.

2.º Ser mayor de 16 años y no pasar de 25, acreditándolo por medio de la fé de bautismo.

3.º Ser de buena vida y costumbres, lo que se acreditará por medio de certificaciones del cura párroco y de la autoridad civil del pueblo donde resida el candidato.

4.º Ser de complexión sana y robusta y no tener defecto físico que le impida desempeñar los diferentes ejercicios de la carrera, acreditándolo mediante certificación de un facultativo.

5.º Ser bachiller en artes.

6.º Haber estudiado, además de las materias que exige el bachillerato, y con la estension que marcan las obras de Cirodde, Cortazar ó Terrero en alguno de los establecimientos públicos ó enseñanzas particulares que la ley autoriza al efecto:

El Algebra superior.

La Trigonometría rectilínea y esférica con el uso de las tablas logarítmicas.

La Geometría analítica de dos dimensiones.

Dibujo lineal y topográfico.

Los candidatos sufrirán un exámen de las materias que se refieren á Matemáticas, Física, Historia natural, Dibujo y Francés, en tres ejercicios, á saber:

1.º Sobre Aritmética, Algebra, Geometría y Trigonometría.

2.º Sobre Geometría analítica de dos dimensiones, Física experimental y nociones de Historia natural: estas últimas con la estension que marcan las obras de Ganot ó Rodriguez y Bouchardat ó Galdo.

5.º Sobre el dibujo lineal y topográfico y traducción del francés.

Les servirá de recomendacion el saber además traducir el inglés.

Los dos primeros ejercicios consistirán en satisfacer á las preguntas que les hagan los profesores durante una hora por lo menos.

El dibujo se reducirá á examinar los que presenten los candidatos y compararlos con la copia de una parte de ellos que harán en la Escuela. Bastará saber copiar una máquina, un orden de arquitectura ó un plano topográfico.

El de francés se verificará traduciendo el candidato en el acto, en la obra que se le presente.

Lo que se hace público por medio de la *Gaceta* oficial para conocimiento de los interesados, sin perjuicio de enterarles, si así lo solicitan, en Secretaría de las demas prescripciones del Reglamento interior de esta Escuela.

Madrid 24 de Julio de 1867.—JOSÉ DE MONASTERIO Y CORREA.

**Nueva publicacion.**—El Ingeniero D. Lino Peñuelas, que acaba de publicar un *Tratado de análisis química*, que anunciamos en uno de los números anteriores, está escribiendo una nueva obra de Docimasia que será el complemento de aquella, y que sabemos está bastante adelantada la redaccion de este trabajo. Mucho nos complace la laboriosidad del Sr. Peñuelas, que deseáramos ver imitada por nuestros compañeros, y esperamos su nuevo trabajo que ha de ser de tanta utilidad como el de *Análisis química*.

**Ferrocarril carbonero.**—La *España* dá hoy las mas completas seguridades, por las que nos felicitamos vivamente, de que en el otoño próximo estará terminada la línea que une la cuenca carbonífera de Belmez al ferrocarril de Estremadura y Portugal, y á los de Andalucía y el Mediterráneo, aunque no de una manera definitiva, con todas las estaciones y accesorios indispensables, al menos lo suficiente para las mercancías, ó mejor dicho para la principal mercancía, ó sea el carbon, que será trasportado desde las minas al castillo de Almorchon, punto de empalme con la línea de Ciudad-Real á Lisboa, desde principios de Noviembre. A contar desde esta fecha, nuestros ferrocarriles y buques de guerra y mercantes tendrán donde surtirse de excelente carbon dentro de la Península, abandonando el mercado inglés.

(*La Epoca*).

Bien quisiéramos que sucediera lo que nuestro cólega supone en estas últimas líneas; pero no es posible llegar en mucho tiempo á este *desideratum*.

**Química.**—*Procedimientos para la fabricacion industrial del oxígeno, ozono y agua exigénada, por M. Tessié du Motay.*—Para fabricar industrialmente el oxígeno el autor hace pasar sobre una mezcla de equivalentes iguales de base alcalina y de peróxido de manganoso, colocados en una retorta que se calienta hasta el rojo naciente, una corriente de aire atmosférico que transforma dicha mezcla en manganato alcalino. En seguida se desoxida el manganato por una corriente de vapor de agua á la temperatura de 450 grados, y se recoge el oxígeno que se desprende. La produccion de ese gas se repite indefinidamente reproduciendo la misma operacion sobre el residuo que queda en el aparato. En lugar de manganatos se pueden emplear cromatos ó bicromatos. Segun el autor, cuesta por tal medio cada metro cúbico de oxígeno unos cuarenta y siete céntimos de franco.

El ozono puede emplearse al estado naciente para blanquear los hilos y tegidos ofreciendo la ventaja sobre el cloro de no deteriorar esas sustancias. La dificultad estaba en conseguir el ozono al estado naciente, y esa es la que Mr. Tessié du Motay resuelve: he aquí como. El manganato sólido, producido por el procedimiento descrito mas arriba, se transforma en permanganato disolviendo tres equivalentes suyos en agua que contengan dos equivalentes de sulfato magnésico: resultan así dos equivalentes de sulfato sódico, dos de magnesia, uno de peróxido mangánico y otro de permanganato sódico.

Para operar el blanqueo, desengrasados los hilos ó tejidos en un líquido alcalino, se lavan en agua caliente, y despues se sumergen en un baño de permanganato adicionado con un exceso de sulfato magnésico. Al cabo de algun tiempo se pasan á otro baño que contenga 2 á 5 por 100 de agua oxigenada, y en él se les deja hasta que desaparezca la capa de peróxido mangánico que los recubria. Repetida la misma operacion cierto número de veces produce un blanqueo completo en los tejidos.

Este procedimiento ha conducido al autor á imaginar un método que dé el agua exigénada á un precio industrial. Se coloca en un horno de reverbero una mezcla pastosa de carbonato de barita, brea crasa y carbon. A la temperatura del blanco el carbonato se reduce y queda la barita mezclada con carbon: una corriente de oxígeno quema á ese carbon al mismo tiempo que se desarrolla un calor bastante fuerte para impedir la reconstitucion del carbonato, y la barita queda aislada. Esa barita se transforma en bióxido que en seguida suministra el agua oxigenada por el procedimiento comun.

(*Cosmos*).

**Nuevo descubrimiento.**—En la sesion de la Academia de Ciencias de Francia, del 15 de Julio último, llamó la atencion la presentacion de varios objetos como baldosas, bolas de villar, etc., que á la dureza de las piedras reunian el brillo del mármol pulimentado. M. Dumas indicó que estaban formados por un compuesto nuevo que acaba de descubrir M. Serel. Ese compuesto, notable por su absoluta insolubilidad, resulta de la reaccion que se produce en frio entre la magnesia y el cloruro magnésico: es, pues, un oxiclorigo de ese metal. Tiene la preciosa propiedad de servir para moldear, lo mismo que el yeso, reproduciendo los detalles mas delicados; y fija, haciendo insolubles, á varias materias, tales como los colores, de modo que permitirá utilizarlo en la ornamentacion. Ademas puede solidificar de quince á veinte veces su peso de arena, suministrando asi una composicion que resiste hasta las aguas del mar. «He ahí, dijo M. Dumas, un elemento nuevo para las artes é industria, y curioso bajo el punto de vista químico, que no deja de serlo ver formarse en frio y espon-táneamente por la accion del cloruro magnésico sobre la magnesia, un compuesto tan duro y tan insoluble: la teoría no hubiera podido preveerlo.»

**Nueva instruccion sobre la construccion de los pararrayos.**—Estábamos preparando para la REVISTA una traduccion del informe que sobre la cuestion que indica el epigrafe, presentó á la Academia de Ciencias de Francia, en la sesion del 14 de Enero último, una Comision de su seno nombrada al efecto, y cuyo informe aparece en las *Comptes rendus*, cuando llega á nuestra mano un ejemplar que de la version del mismo escrito se ha impreso en la imprenta del *Memorial de Ingenieros militares*, y que el traductor ha tenido la atencion de remitir á la Biblioteca de la Escuela de minas.

Dando mil gracias al traductor por su indicada atencion llamamos la de los Ingenieros de minas sobre el mencionado trabajo, que podrá serles de interés con motivo, sobre todo, de la inspeccion que les puede corresponder en el establecimiento de las fábricas de pólvora, y suspendemos el nuestro.

Por todos los artículos no firmados,  
JOSÉ M. LAPUENTE.

**MADRID: 1867.**

IMPRESA DE D. JOSÉ MARÍA LAPUENTE, **Editor responsable,**  
Plazuela de San Miguel, número 6, cuarto principal.

# REVISTA MINERA,

PERIÓDICO

## CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

BOSQUEJO GEOLÓGICO

DE LA SERRANÍA DE CUENCA.

POR

M. E. JACQUOT, INGENIERO JEFE DE MINAS.

*Objeto de esta memoria.*—*Situacion, estension y configuracion de la Serrania.* Se designa bajo el nombre de Serrania de Cuenca, la parte de Castilla la Nueva que desde las inmediaciones de esa Ciudad, se estiende hasta los confines de los antiguos reinos de Aragon y de Valencia. Si se examina una carta de España, suficientemente detallada, se observa en el límite de esas tres provincias una region montañosa aislada que, sin referirse, ni aun indirectamente, á ninguna de las grandes cadenas que cruzan el suelo de la Península, no carece, sin embargo, de relieve, pues algunos de sus puntos alcanzan altitudes comprendidas entre 1,800 y 2,000 metros. Esa region en cuyo centro proximamente está situada la pequeña ciudad de Albarracin, se estiende sobre una  
Tomo XVIII.—N.º 413.—15 de Agosto de 1867. 32

parte de las provincias de Teruel, Castellon de la Plana, Valencia, Cuenca y Guadalajara, destacando sus ramificaciones de una manera bien perceptible, escepto hácia el Nor-Oeste en que poco á poco van á perderse en los páramos que el camino de Madrid atraviesa á la altura de Sigüenza. Hácia el lado del Este, principalmente, descienden hasta el Mediterráneo, á lo largo del cual trazan una línea de costas algun tanto accidentada.

La Serranía comprende la parte meridional de esa especie de protuberancia aislada. No es, como su nombre parece indicar, una reunion de cadenas ó formas dentelladas, sino mas bien una série de grandes llanos inclinados colocados en cuña unos debajo de otros y cortados por profundos valles. Una combadura general del suelo que principia en las inmediaciones de la Cabeza de D. Pedro y se continúa hasta mas allá del Pico de Ranera, segun una línea que se separa poco de la direccion NO.—SE., constituye el accidente principal de la Serranía. La pequeña carta que á esta memoria acompaña (*Lám. 4.<sup>a</sup>*) demuestra que esa línea forma, sobre cierta extension, la divisoria de las aguas que por una parte vierten en el Cabriel y por otra en el Moya. La sierra de Valdemeca hácia el Norte, y la de Mira hácia el Sur, dan también lugar á accidentes cuya elevacion por cima del nivel medio del pais es muy pronunciada.

Por una escepcion, que esplica su mismo aislamiento, esa punta extrema de Castilla la Nueva, está todavía en gran parte cubierta de bosques (1) que contribuyen, con los ac-

(1) Los bosques de la Serranía están en su mayor parte poblados por pinos. Dos especies son las que sobre todo se encuentran esparcidas: una conocida con el nombre vulgar de *Ródeno*, es, segun la determinacion que de ella ha hecho el ilustrado director del jardin público de Burdeos, M. Durieu de Maizonneuve, el *Pinus pinaster*; la otra, llamada *Negral* es el *Pinus Pyrenaica*. La influencia química del suelo se manifiesta de la manera mas notable en la reparticion de esas dos especies en la region que nos ocupa: el *Ródeno* es el árbol de los terrenos silíceos; por el contrario el *Negral* el de los calizos. Ni una

cidentes del suelo, á formar una comarca completamente distinta de las que la rodean.

He verificado dos excursiones, de algunos dias cada una, en el otoño de 1859 y primavera de 1860. Las observaciones que he recogido, durante esos rápidos viages, en un territorio cuya estension es comparable á la mitad de un departamento francés de mediana magnitud, no bastan para abarcar todos los detalles de su estructura geológica, que, por otra parte, es bastante complicada. Asi, pues, no es una descripcion detallada de la Serranía lo que me propongo dar, sino simplemente un bosquejo de su constitucion en que resalten sus rasgos mas notables. Creo, sin embargo, deber entrar con este motivo en algunas consideraciones que pongan en evidencia el objeto que me ha llevado á publicar esta memoria, y hagan conocer al mismo tiempo ciertas particularidades propias del suelo de la Peninsula.

*Rasgos característicos de la constitucion geológica de España. Se encuentran reproducidos en la Serranía.* España presenta en su estructura geológica caracteres que la distinguen completamente del resto del continente europeo. Las formaciones rara vez se presentan dispuestas por cuencas ó

sola vez se encuentran las dos especies reunidas sobre el mismo terreno, si no que cada una de ellas está completamente acantonada en el que le conviene. Su division es tan marcada que hasta ha tenido su influencia en el lenguaje, de tal modo que en la Serranía la palabra *Ródeno* se emplea indiferentemente para designar el pino marítimo y las areniscas rojas sobre que generalmente se encuentra.

Ese hecho de reparticion tan notable debe relacionarse con diferencias de cierto valor en la constitucion íntima de las dos especies de pinos. Hubiera sido interesante investigarlas ejecutando análisis completos sobre las cenizas de las maderas y de los diversos órganos de cada una de ellas; pero no me ha sido posible por falta de los elementos indispensables para ello. He podido, sin embargo, averiguar que las cenizas de las hojas del *Pinus pinaster* contienen para 1 gr.—0'07 de sílice, mientras que las del *Pinus pyrenaica* solo acusan 0 gr.'023 para la misma cantidad; es decir, que las proporciones de sílice son respectivamente para cada una de las especies :: 3:1.

por zonas simétricamente alineadas á lo largo de un eje de sublevacion, como es lo general en aquel; sino que lo mas frecuente es encontrarlas divididas por una multitud de accidentes que interrumpen su continuidad. A no recorrer alguna parte de sus montañas no es posible que uno se forme idea exacta de las sublevaciones á que su suelo ha estado sometido. Nada es mas comun que encontrar enormes desnudaciones, capas levantadas que pasan de la vertical, hasta el punto que la estratificacion se presenta invertida; y fallas que ponen en contacto terrenos que en la escala geológica están separados entre si por muchos centenares de metros. De ahí resulta que no hay ninguna continuidad en las sobrepuestas de aquellos, sucediendo con frecuencia que uno mismo descansa, en espacios muy limitados, sobre muchas formaciones distintas.

Es, pues, preciso imaginarse al suelo de España como excesivamente atormentado, dislocado, partido en todos sentidos por accidentes con frecuencia gigantescos. Ninguna descripción geológica que á su territorio se refiera puede ser exacta si omite esos rasgos característicos de su constitucion, y como la Serranía los reproduce sobre gran escala, de ahí que me haya parecido poder presentarla como un buen ejemplo de la estructura propia de las regiones montañosas de la Península. Ese es el principal motivo que me ha decidido á publicar mis observaciones sobre esa parte de Castilla la Nueva.

Casi desconocida todavía, hace una treintena de años, la constitucion geológica de la Península Ibérica, hoy está suficientemente dilucidada para que recientemente se haya podido representar sobre una carta con precision científica. Entre los trabajos que sobre todo han contribuido á ese resultado deben citarse en primera linea los de un miembro eminente del Cuerpo de Ingenieros españoles, Sr. D. Casiano de Prado, y los de los dos geólogos franceses, MM. de Verneuil y Collob. Estos últimos exploraron la Serranía en 1852. Las noticias, llenas de interés, que á la terminacion

de su viaje consignaron en el *Bulletin de la société géologique* fijan de una manera general la composicion del suelo de esa comarca en la que, antes que ellos, ningun geólogo habia penetrado.

*Terrenos que forman el suelo de la Serranía.* La Serranía comprende terrenos muy variados. Una de las consecuencias de las dislocaciones que en ella se notan ha sido poner á la vista la série casi completa de los que constituyen el suelo de la Península. El terreno de transicion no forma allí mas que algunos islotes de poca extension en el fondo de los valles. El terreno hullero tambien está poco desarrollado; se reduce á algunos afloramientos que se manifiestan en el territorio de Henarejos, á lo largo del rio Castillejo. Por cima de él se estiende una potente série de pudingas y areniscas cuarzosas en la parte inferior de la cual es imposible no reconocer á la nueva arenisca roja, mientras que la parte superior reproduce mucho mejor la fácies de la arenisca de los Vosgos que la de la abigarrada. Estas formaciones cubren una parte notable del país que nos ocupa. Vienen en seguida los dos miembros superiores del Trias; el muschelkalk y las margas irisadas, uno y otro perfectamente caracterizados por su composicion, que no ofrece diferencias esenciales con la que esas mismas formaciones presentan en Loreña.—El terreno jurásico está representado en Cuenca por una série, tambien de gran potencia, esclusivamente caliza; los únicos fósiles que en ella se encuentran pertenecen al lias medio y al oxford-clay; pero no estoy distante de creer en la existencia de algunos de los tramos intermedios. La creta se reduce á un pequeño número de capas que en esa formacion ocupan un nivel poco alto, y solo se encuentran en los flancos de la prohemencia, cuya existencia entre la Cabeza de D. Pedro y el pico de Ranera, queda indicada. En cuanto al terreno terciario medio de agua dulce, que es, como se sabe, el único miembro de esa série que con algun desarrollo se encuentra en la parte central de la Península, ocupa una posicion mas escéntrica todavía que la creta; no se le encuentra, en ma-

sas de alguna importancia, sino en la periferia de la Serranía hacia el S. y del lado del O. Sin embargo, existen algunos trozos insignificantes de ese terreno en los valles del Cabriel y Moya, ó sea en el mismo corazón, por decirlo así, de la comarca. No he encontrado sobre ningún punto trozos de diluvium, circunstancia que concuerda bastante bien con lo que se sabe sobre el poco desarrollo que ese terreno adquiere en el interior de la Península.

*Terreno de transición.* Constantemente relegado al fondo de los valles, el terreno de transición no ocupa en la Serranía sino un espacio muy limitado. En el profundo corte que se extiende al pie del pico de Ranera entre Garaballa y Sinarcas se ven dos pequeños islotes, otros dos al S. de Henarejos, sobre el río Castillejo y uno de sus afluentes, y por último otro, un poco más importante, en el valle del Cabriel entre Boniches y el Cañizar. Las rocas dominantes en esta última localidad, así como en Ranera y en el Castillejo, son cuarcitas en capas de poco espesor, alternando con pizarras satinadas verdosas. Se presentan levantadas hasta alcanzar aproximadamente el ángulo de 90°, ofreciendo casi siempre numerosos repliegues: sobre todo las del río Castillejo aparecen dobladas en curvas rápidas á cortos intervalos y repetidas veces. Jamás, que sepamos, se han encontrado fósiles en esas capas cuarzosas y pizarrosas, y solo la analogía que presentan con las que se encuentran intercaladas en el islote de terreno de transición situado al O. del valle del Castillejo, es lo que ha conducido á referirlas al período devoniano.

Por el contrario, en ese último islote abundan los fósiles siendo todos eminentemente característicos de la parte inferior del citado sistema. Los que allí hemos recogido se refieren á las especies siguientes:

*Fabosites fibrosus.*  
*Tentaculites.*

*Leptana Murchisoni.*  
*Spirifer Rousseau.*

Una *terebratula*, de la que solo se encuentra el molde in-

terior (*Terebratula Guerangeri?*) es también muy común en esa localidad.

Las rocas que contienen los fósiles se diferencian completamente de las que dominan en los otros cuatro islotes. Consisten en areniscas ferruginosas y micáferas, de grano fino y color pardo-rojizo ó amarillento, con las que se asocian unos lechos delgados de caliza gris de humo. Esas capas arenáceas y calizas se presentan al descubierto, en una longitud de tres kilómetros aproximadamente, desde la localidad conocida con el nombre de cerro de las Tainadas hasta el fondo de la Cañada del Peral, que es una de las que afluyen á la derecha al valle del río Castillejo. Forman un cerro prolongado y destacado de la región circunvecina, principalmente compuesta de pudingas que pertenecen á la nueva arenisca roja.

Ese trozo de terreno devoniano es bastante rico en minerales de hierro. En el cerro de las Tainadas se encuentra la mina de San Bartolomé abierta en una masa de hematites que cerca de su afloramiento presenta una potencia de 1<sup>m</sup>50, siendo desconocida la que alcanza en profundidad. A la inmediación de ese criadero los estratos de arenisca están siempre impregnados de óxido de hierro; pero no en cantidad suficiente para que puedan considerarse como verdaderos minerales. A corta distancia, y al N. de San Bartolomé, en el Frontón del Cerro, se ha descubierto otro criadero de hierro carbonatado espático de una potencia variable entre 0<sup>m</sup>60 y 0<sup>m</sup>80, que parece formar una capa ó una masa lenticular encajonada en el mismo terreno. La riqueza en minerales de hierro en el tramo inferior del sistema devoniano no es, por otra parte, un hecho esclusivo para la región de Cuenca, pues en muchas provincias de España, y principalmente en el reino de León, las forjas se alimentan principalmente por yacimientos intercalados en ese mismo tramo bajo forma de capas.

Todavía presenta el terreno de transición de la Serranía algunas otras particularidades que merecen mencionarse. Al



pié del pico de Ranera contiene muchas vetas de hierro espático con pintas de cobre piritoso, que alcanzan hasta cuarenta centímetros de potencia, y que parecen haber sido objeto de explotaciones antiguas de alguna importancia. Esas vetas se distinguen de los criaderos que se observan en el cerro de las Tainadas en que cortan á las capas que constituyen su caja en una direccion perpendicular al sentido de la estratificacion; de modo que deben considerarse como verdaderos filones.

En cuanto á las cuarcitas que tienen su afloramiento en el valle del Castillejo, dan origen á un pequeño manantial salado que recuerda los que en rocas de la misma edad se observan en la cadena de Hundsruock, y prueba que los criaderos de sal gemma no son tan raros en la formacion devoniana.

*Constancia en la direccion del terreno de transicion en la Serranía. Parece extenderse á toda la parte oriental de la Península.* Los manchones del terreno de transicion esparcidos en la Serranía presentan una concordancia notable en la direccion de sus extractos: se manifiestan, en efecto, constantemente alineados segun orientaciones que se aproximan á la línea N. 10° O.—S. 10° E., con desviaciones máximas de 3 á 6 grados que, por otra parte, tienen esplicacion muy natural en el mismo replegamiento de las capas. La inclinacion es siempre muy fuerte, y de ordinario hácia el Oeste un poco Sur. Además, luego veremos que, en lugar de estar dispuestos esos manchones al azar, se manifiestan á lo largo de los ejes de sublevacion que atraviesan aquel pais. No puede, pues, negarse que existen evidentes relaciones de referencia entre unos y otros, y aun apenas puede dudarse no formen en profundidad, uniéndose entre sí, un conjunto continuo que estendiéndose por todo el territorio de la Serranía sirva de apoyo á los terrenos secundarios que constituyen la mayor parte de su suelo.

Esta observacion se puede generalizar y reconocer que el terreno de transicion se prolonga mucho mas allá de los

límites de Cuenca con una constancia notable en su marcha. En efecto: si por los picos de Ranera y Boniches, puntos extremos en que ese terreno se manifiesta en la Serranía, se trazan dos líneas paralelas, orientadas N. 10° O., se determina una zona en la que quedan comprendidos la mayor parte de los islotes paleozóicos de la parte oriental de la Península. Dentro de ella é inmediatamente al N. de la Serranía se encuentra desde luego el gran islote siluriano, señalado por MM. de Verneuil y Collomb, entre Checa, Horca, Monterde y Orihuela, y otros muchos menos importantes, tales como los de Gea y Torres, del Collado de la Plata, entre Libros y Albarracin, y de Pardos al norte de Molina de Aragon. Prolongada la misma zona en esa direccion, corta al camino de Madrid á Zaragoza, á la altura de los baños de Alhama, en donde, segun los mismos geólogos, surgen las pizarras silurianas en capas muy levantadas, y vá á intestar con el Moncayo, una de las cimas de la Sierra de Urbion, en que los terrenos paleozóicos adquieren un desarrollo considerable.

Por el lado del S. la prolongacion de la zona de transicion, sobre que se apoyan las formaciones secundarias de la Serranía, no se acuesa tanto como por el opuesto. Sin embargo, puede notarse que en esa alineacion es donde se encuentran los cerros de terreno metamórfico, generalmente referidos al periodo paleozóico, que, elevándose sobre la superficie de la planicie de Murcia, se conocen con los nombres de Sierras de Carrascoy y de Columbares; y que la misma vá á terminarse sobre el litoral del Mediterráneo en las inmediaciones de Cartagena, en donde ese mismo terreno alcanza tambien bastante extension.

No puede, pues, ponerse en duda la generalidad de la direccion N. 10° O.—S. 10° E. para un gran número de manchones del terreno de transicion diseminados en la superficie de la parte oriental de la Península. Esa direccion, que en particular se presenta tan profundamente impresa en las capas del terreno devoniano de la Serranía, reaparece

por otra parte, como mas adelante se verá, en algunos accidentes posteriores á su depósito, y juega, en resumen, un papel bastante importante en la disposicion de las masas minerales que constituyen el suelo del repetido territorio y en su orografía.

*Terreno hullero.* Tiene su afloramiento en el valle del Castillejo, á 9 kilómetros al S. de Henarejos. Se manifiesta sobre las dos vertientes del islote devoniano reconocido en esa localidad; pero realmente solo está desarrollado en la septentrional. Se compone de areniscas groseras grisáceas, y pizarras negras que contienen numerosas impresiones de la flora especial del periodo á que pertenecen. En la base del sistema se encuentran pudingas cuyos elementos, bastante voluminosos, proceden del terreno de transicion, alternando con capas poco gruesas de areniscas terrosas. En la parte superior, por el contrario, casi exclusivamente arcillosa, se hallan riñones de hierro carbonatado lithoide. El terreno carbonifero del Castillejo no es muy rico en combustible. El principal yacimiento que de él se conoce se halla hácia lo alto de la formacion: se compone de muchos lechos separados por intervalos pizarrosos, presentando una potencia total de 4 á 5 metros; pero cuyo espesor útil se reduce á 1<sup>m</sup>50. La hulla que se obtiene es de bastante buena calidad, crasa y propia para la fabricacion del coke. Hay además, en la parte central del sistema, algunas capas cuya potencia rara vez pasa de 0<sup>m</sup>30; pero el combustible que de ellas procede es mucho mas seco, y está tambien mas cargado de materias estrañas que el del criadero superior.

Al N. del islote de terreno de transicion sobre que se apoyan, los afloramientos de la formacion hullera se presentan á lo largo del rio Castillejo, sobre un espacio de 700 metros próximamente. En su contacto se observa una discordancia de estratificacion muy notable. Mientras que, en efecto, los estratos del terreno devoniano, muy levantados, siguen la orientacion N. S., las capas del terreno hullero llevan la direccion E. 20° N.—O. 20° S., al mismo tiempo que buzan

hácia el Norte magnético formando ángulos de inclinacion variables entre 50° y 12°, los cuales van decreciendo á medida que se avanza hácia el Norte. Hácia esa parte, las indicadas capas hulleras van introduciéndose por bajo de las pudingas de la uneva arenisca roja, cuya direccion concuerda con la de aquellas. Tal es la disposicion de la parte de la cuenca que yace sobre el flanco septentrional del islote de transicion del Castillejo.

El manchon de terreno hullero que se apoya sobre la vertiente opuesta está mucho mas atormentado; sus capas aparecen con una inclinacion muy fuerte hácia el Sur, y la hulla se reduce á dos capas que en conjunto no tienen mas que 0<sup>m</sup>90 de espesor.

La potencia total de la formacion puede valuarse en 80 á 100 metros.

Se han ofrecido algunas dudas sobre la edad de las capas que encierran el combustible del Castillejo, y se ha preguntado si realmente pertenecen al sistema carbonifero, ó si no constituyen mejor parte de una formacion mas antigua.

En nuestro sentir esa cuestion no debiera haberse planteado; tal es la evidencia en favor de la primera solucion. En efecto; independientemente de que esas capas descansando sobre las estratos muy levantados del terreno devoniano ponen de manifiesto una de las discordancias de estratificacion mas pronunciadas que pueden ofrecerse, hay en ellas un conjunto de caracteres especificos, ya deducidos de la naturaleza de las rocas, ya de las impresiones vegetales que contienen, que no permiten poner en duda que el terreno de Henarejos sea uno de los muy raros representantes de la época carbonifera que España posee. Lo único que hay es, que es preciso establecer en él una distincion importante, que consiste en que mientras que los terrenos hulleros de Asturias y de Andalucía tienen un origen marino, suficientemente demostrado por el desarrollo de las calizas fosilíferas á ellos asociadas, el de Henarejos, por el contrario, posee todos los caracteres de un depósito formado bajo aguas

500

dulces, siendo comparable bajo este punto de vista con la cuenca de Sarrebruk, y con las de Saint-Etienne y de la meseta central de la Francia.

Limitada esa pequeña cuenca interior de Henarejos á la parte que se presenta á la vista es evidente que no tiene ninguna importancia, ni puede adquirirla sino con una condicion, que es la de que las capas de combustible de poco espesor y bastante dislocadas, que tienen sus afloramientos á lo largo del rio Castillejo, adquieran en profundidad mas potencia y regularidad. Como eso no es imposible, y como por otra parte el terreno hullero va ocultándose hácia el lado del Norte bajo las pudingas de la nueva arenisca roja llevando sus capas poca inclinacion, se ha creido de interés ejecutar una investigacion hácia aquel rumbo. El sondeo, colocado á dos kilómetros próximamente del punto en que los afloramientos en el valle del Castillejo desaparecen, alcanza ya 160 metros sin que se haya conseguido el objeto para que se estableció. La escasez de yacimientos de combustible mineral en España, la posicion bastante central del del Castillejo y su proximidad al ferrocarril de Alicante, son otros tantos motivos que ponen en evidencia la importancia de esa investigacion para el desarrollo industrial de la Peninsula.

(Se continuará).

## SOBRE LA ENAGENACION

### DE LAS MINAS DEL ESTADO.

CONTINUACION (1).

¿Qué dirá ahora *La Crónica de Albacete*, que solo porque el debate tenia lugar entre el Sr Peñuelas, que es uno de los jóvenes Ingenieros mas ilustrados de España, y un antiguo empleado de contabilidad de Almaden....., suponía que llevaba el primero, como no podía menos de suceder, la mejor parte, puesto que tenia razon y competencia sobrada? ¿Dónde se halla esto demostrado, y qué cálculos han hecho los redactores de *La Crónica de Albacete*, ó quién les inspirase el suelto para consignar tan terminante declaracion? Aqui no cabe la razon de Pitágoras: lo que del cálculo depende hay que probarlo matemáticamente, y de lo contrario carece de fuerza la aseveracion, por grande que sea la autoridad del periódico á que me refiero. Ya que para ese juicio apasionado en favor del Sr. Peñuelas medió la circunstancia de no presentarse frente á frente del mismo sino un empleado subalterno de contabilidad, por lo cual si aquel es vencido, como creo, será mas notable y estraña la derrota, ¿ahora que ya figura en la palestra un Ingeniero de minas de mayor categoria aun que el Sr. Peñuelas, á qué opinion se inclinará *La Crónica de Albacete* entre dos tan diametralmente opuestas, y á cuál de los facultativos que las sustentan considerará hoy mas competente en el asunto de que se trata? ¿Insistirá todavía el Sr. Peñuelas en querer defender su fórmula y en despreciar los cálculos de mis artículos corrobora-

(1) Véase el número anterior.

rados ya con los del Sr. Martinez Alcibar? Creemos que á estas horas habrá variado de opinion, como no puede menos de acontecer á un hombre de ciencia, cuando matemáticamente se demuestran sus errores.

Lejos de estrañar yo la participacion que en este debate se ha servido tomar espontáneamente el Sr Martinez Alcibar, la considero muy natural y oportuna, atendida la causa que la motiva, puesta bien de manifiesto en el primer párrafo de su carta: y por lo que á mí me incumbe, le tributo por ello las gracias mas cumplidas y un profundo reconocimiento; porque al mismo tiempo que consigue el objeto apetecido de no confundir su nombre y bien sentada reputacion científica con el de otras personas que puedan apoyar la manera de tasar minas metálicas segun lo hace el Sr. Peñuelas, su respetable voto en la materia como matemático consumado, pone mas en claro el fundamento que asistia á este Señor para mostrarse de mis cálculos empleando el arma del ridiculo, que tan mal se presta en cuestiones de las ciencias exactas, y que solo sirve para desautorizar mas y mas al que la esgrime, si por desgracia deja de llevar razon en el fondo y forma de lo que se discute. Tambien contribuye eficazmente aquella opinion á dar inmensa fuerza á los argumentos aducidos por un simple funcionario administrativo con tintes de *capataz de minas*, en contra de la base 2.º del artículo 5.º del proyecto de venta presentado al Congreso por un Sr. Diputado de la nacion, que á la vez es Ingeniero jefe de segunda clase del Cuerpo de minas, y que, como dice el Sr. Alcibar muy acertadamente, si se hubiese aprobado y sancionado tal y como está hecha la redaccion, seria ley de España, que *preceptuaria un absurdo*.

Como el modo de ver las cosas tan entendido Ingeniero está fundado en principios inalterables, que no tienen contestacion, abrigo la esperanza, digo mal, la seguridad de que no serán pocos los compañeros de su ramo de igual, mayor y menor graduacion que el Sr. Martinez Alcibar que, dejando al Sr. Peñuelas la responsabilidad de su modo de

pensar, estén conformes con las oportunas ideas de la carta inserta y que condenen por erróneo el medio de tasacion de las minas que aquel propuso, sea cual fuere la fórmula que adopte de las que van citadas; viniendo, pues, á parar á que en último término se convertirá en *minoría* esa llamada *mayoría* facultativa. Sin embargo, no diré yo como hizo el mismo Sr. «*que por su parte terminaba esta polémica aunque descubriera otra fórmula el Sr. Madariaga.*» de que no ha tenido necesidad por cierto: antes al contrario, si el Sr. Peñuelas inventa alguna para cohonestar la letra de su proyecto, aunque lo veo muy difícil por no decir imposible, seguiré el debate razonado hasta donde lo considere justo y conveniente, siempre que se encierre dentro de las buenas formas y de la templanza y mesura que debe mediar en estos asuntos entre personas de buena educacion, aunque divergentes en determinadas apreciaciones; pero si he de decir verdad, habiendo ya tomado parte en la discusion persona de tan elevado criterio como el Sr. Martinez Alcibar, dejaria con gusto á su cuidado la terminacion de la polémica si todavía insistiese el Sr. Peñuelas.

Aquí debiera dar fin á este artículo, si mucho despues de enviar á *El Eco de la Mancha* en 13 de Octubre último, mi manuscrito de réplica al del Sr. Peñuelas impreso en el mismo, no hubiesen llegado á mis manos los números 230, 231 y 232 de *La Política*, correspondientes á los días 5, 6 y 8 de Octubre, y un folleto copiando lo que el Sr. D. Lino Peñuelas ha hecho insertar en dicho periódico, que no es otra cosa que la contestacion á mis observaciones contra su proyecto de venta, sin incluir estas, bajo el especioso pretexto en *La Política* de que no son necesarias, y omitidas tambien en el folleto, sin duda para darse mi adversario el placer de hacerse oír solo. No era esto por cierto lo que yo debia esperar despues de su espontánea promesa de insertar en los periódicos de Madrid mis escritos y los suyos, *para que fuese mas pública la derrota del vencido*. Pero respetando las razones que haya tenido para cambiar en algun modo de propósito,

puesto que solo en la REVISTA MINERA trasmite mis observaciones (lo que le agradezco siendo periódico, aunque de poca circulación, muy importante por la competencia de sus lectores) no puedo menos de hacerme cargo en breves líneas de las diferencias que noto entre lo que el Sr Peñuelas escribió en *El Eco*, y lo que ha dicho en *La Política*.

Hay un párrafo, adición ó remiendo al artículo de *El Eco*, en que no me ocuparé, por ser del mismo paño que el primer original, y poco importante para el caso: otro irónico dirigido al Sr. D. José Cavanillas, cuyas canas de 85 años y largos servicios no han merecido consideración; y cinco reticencias é invectivas, cuya ausencia de *El Eco* solo me esplico por la exquisita prudencia de su digno director, que no quiere, y hace bien, convertir el periódico en palenque de personalidades, y que un diario menos escrupuloso ha recibido en sus columnas. Son estas:

«..... el Sr. Madariaga, y que pasa, no sé si con razon, »por ser el consejero de la mayor parte de los Superintendentes que ha tenido aquel *desventurado* Establecimiento.»

«..... un *tesoro*, como quiere el Sr. Madariaga, y »sus razones tendrá que yo respeto.»

«No; es que el Sr. Madariaga no *sabia lo que traía entre »manos*..... Digo mal. ¿Cómo este Sr..... habia de »desconocer lo que no es licito ignorar *al mas torpe de los »Ingenieros de minas*.»

«*Números astutamente combinados*.»

«*Risum teneatis*.»

Abandonando al criterio del público la libertad de juzgar sobre la causticidad de las espresiones, que ningun daño pueden inferir á mi reputacion para los que me conocen, ni para los que quieran conocerme; y rechazándolas con mas indiferencia que indignacion, dejo abierto el campo al Señor Peñuelas para que justifique del modo que guste el derecho de pronunciarlas, sin rebajarme á dar explicaciones, y llamo la atencion de los lectores á fin de que juzguen quién pintó el cuadro.

*Humano capiti cervicem pictor equinam*.....

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 ..... y mereció el.....  
 ..... *risum teneatis?* de Horacio, si el que aplicó la fórmula eterna del interés compuesto, segun el texto del proyecto de ley, ó el que confundió la misma con la del interés simple, capitalizando renta por tiempo fijo en vez de capitalizar perpetuamente la propiedad que la produce, y aplicando la tasacion de criaderos de carbon, que aconseja Ponson, á la de minas de azogue que tienen su riqueza vertical, y por lo tanto para poco tiempo descubierta. Esto ya se halla juzgado y tambien el tono y falta de consideraciones del Sr. Peñuelas, de quien debo esperar que, en gracia de mi paciencia y de su propia honra, procurará en lo sucesivo no rebasar con sus insultos la altura de mi desden.

Almaden del azogue 4 de Noviembre de 1866.

José Maria de Madariaga.

(DEL ECO DE LA MANCHA).

Madrid 13 de Noviembre de 1866.

Habiame propuesto no decir una palabra mas en la polémica que conmigo ha entablado el Sr. de Madariaga, sobre el proyecto de ley para enagenar las minas del Estado: así lo ofreci terminantemente en mi contestacion; y si hoy falto á mi propósito, de nuevo molesto la atencion del público, no es porque mi adversario haya aducido razones que sea forzoso combatir, sino porque el periódico á que me dirijo, *La Crónica de Albacete*, y otros no menos ilustrados, aquel permaneciendo contrario ó neutral en la polémica, los de-

mas poniéndose de mi lado, y todos con frases tan benévolas, como por mí inmerecidas, me han excitado á que no abandone el campo y á que replique á mi infatigable contrincante. Hé aquí mi disculpa al presentarme segunda vez en la palestra, si disculpa merece usar de deferencia y cortesía hácia los que con la suya me tienen obligado.

Entremos en la cuestion.

El Sr. de Madariaga comienza á impugnarme en un artículo que con fecha del 15 de Octubre dirige al *Eco de la Mancha*, y que este periódico inserta el 4 de Noviembre (1). No está conforme con mis apreciaciones; esto era de esperar; y añade: *que no perderá su habitual calma, ni faltará en lo mas mínimo á los deberes de la urbanidad que á todos se deben*: declaracion por demás innecesaria; pero de la que me felicito, pues nada sintiera tanto como que mis argumentos hubieran alterado la idiosincrasia de dicho Señor. Además, yo no sé discutir ni cambiar una sola palabra con personas de mala educacion, y solo estas carecen de urbanidad. Dudarla en mi implacable censor, seria inferirle un agravio que por ningun concepto merece.

Importa dejar consignado, para que no lo olvide el Señor de Madariaga, que él ha sido el agresor; él quien ha escogido el tiempo, el lugar, la forma y las armas que mejor le han parecido; él quien ha usado del sarcasmo y del ridículo para impugnarme, porque uno y otro es presentar como consecuencia de mi proposicion de ley aquella série de billones, que solo él podía haber deducido. ¿Qué esperaba? ¿Acaso pudo imaginarse que, rindiendo homenaje á una autoridad que desconozco, á su ciencia que niego, y á una amistad que intenta deprimirme, callara yo, ó que con sumiso acento á su burla replicara penitente y contrito, y renunciase á batirle con sus propias armas y en el mismo sitio

(1) Pág. 4.<sup>a</sup> de este tomo de la REVISTA MINERA.

(N. de la R.).

que él creyó mas convenientes? Esto es pedir demasiado, sobre todo por el que, sin ser aludido directa ni indirectamente, *motu proprio*, se hace paladin de una causa que la ciencia económica y la esperiencia de muchos años condenan.

Yo no he puesto en boca suya, como asegura, las palabras: *y no pudo conseguirlo por ignorancia ó negligencia de los ingenieros*: lo que yo he dicho y sostengo, es que la síntesis de sus aseveraciones comprendia este, entre otros extremos.—Apelo á la buena fé del público, á la del mismo Sr. de Madariaga, para que decidan si de los términos en que se expresó en sus primeros artículos y en la nota que puso en uno de ellos, no se desprende clara y lógicamente lo que dejo escrito; pero si alguna duda pudiera haber acerca del deseo de inculpar á los Ingenieros, porque en Almaden no se han establecido las reformas reclamadas ¿habrá quien á dudar se atreva despues de leer *El Eco de la Mancha* del día 4 del corriente (1). Tanto candor es incompatible con los años, la esperiencia y las inclinaciones del Sr. de Madariaga.—Pues bien; si, como asegura, los ingenieros en siete años no han cumplimentado diferentes Reales órdenes, en que se manda hacer proyectos, presupuestos, etc. para establecer las antedichas reformas, razones habrán tenido para ello, pues no es posible que la Administracion superior consienta que se la desobedezca; y si lo han consentido, tanto peor; será una prueba mas de su impotencia para explotar minas.

La rotura del cilindro de la máquina de vapor, que hoy hace el desagüe, es en efecto un desastre que ha dado lugar á la inundacion de una parte de las minas; pero ella ha venido á demostrar, por si el Sr. de Madariaga no estaba convenido, que la Administracion pública no sirve para industrial, porque ese desastre se hubiera remediado más pronto y con

(1) REVISTA MINERA de 1.<sup>o</sup> de Enero del presente año.

(N. de la R.).

la perentoriedad que el caso requiere, si las minas fueran de un particular; pues entonces el Director del Establecimiento no hubiera tenido que proponer al Director general de Fincas el remedio que se habia de adoptar; este se hubiera ahorrado el pedir dictámen á la Junta consultiva, y sobre él resolver, perdiendo así un tiempo precioso en formar un expediente completamente inútil, sin objeto. Se rompió el cilindro, pues componerlo: esto hubiera dicho en pocos minutos y menos palabras un particular dueño de las minas.

Se lamenta el Sr. de Madariaga de que yo hable como Ingeniero, siendo así que él se dirige al Diputado. Pues si no lo fuese, ¿cree que, aun firmados por él, hubiese contestado sus argumentos? Además ¿en qué artículo de la Constitución ú otra ley de la Monarquía se prohíbe al Diputado que hable de lo que entienda, y de lo que, por sus estudios particulares, está obligado á entender? Es donosa la salida de este señor: dá tajos y reveses á su gusto; penetra impávido lo mismo en la geología, que en las matemáticas, que en la economía política y que en la administracion; pinta con negros colores la conducta oficial de los Ingenieros, sin nombrarlos por supuesto, y se queja de que se le conteste á todo. Yo por el contrario, echo de menos en su réplica algunas cosas que sin duda no ha creído conveniente contestar.

Con una insistencia, digna de mejor suerte, vuelve el Sr. de Madariaga á su tema de que las minas no se pueden tasar; de que *vá á haber muchas dificultades* para ello, etc., etc., etc. Pues le repito que espere á que llegue el caso, y verá como se tasan; y que entonces, no ahora, será la oportunidad de combatir los términos en que se haga la tasacion; que ahora es perder el tiempo hablar de ello, porque yo no necesito para nada que la tasacion esté hecha para proponer la venta de las minas. Bástame saber que puede hacerse, si no con aproximacion matemática, con la que el caso exige. para saber que las minas de Almaden se pueden tasar, basta saber que se puede asignar á sus productos anuales dos lí-

mites entre que están comprendidos; no me negará que estos productos anuales son mayores de 1,000 rs. y menores de 1,000 millones. El trabajo de la Comision tasadora está por lo tanto reducido á ir acercando uno á otro estos dos límites, teniendo en cuenta las circunstancias que sean del caso, y de este modo se podrá llegar á conocer con la aproximacion necesaria el valor de una anualidad. Quede para su tiempo determinar la cantidad que las minas puedan producir anualmente y el número de años que durará su disfrute: tratemos de la capitalizacion de este producto, puesto que solo acerca de ella se puede ahora discutir.

Al leer los primeros artículos del Sr. de Madariaga observé, no sin sorpresa, que desconocia la fórmula que se debe emplear para capitalizar anualidades; parecíame ignorancia tan trascendental en quien así se lanzaba á hablar al público, que supuse ser hija de alguna obcecacion (1); mas despues de haberle dado á conocer la fórmula y habérsela explicado con un detenimiento impropio, si se quiere. de un artículo de periódico, mi sorpresa llega á su límite cuando otra vez se presenta insistiendo en su error con terquedad inconcebible. ¿Qué debo pensar? O el Sr. de Madariaga no entiende estas materias ó el amor propio, siempre mal auxiliar, le aconseja que discuta á todo trance y llene pliegos de papel

---

(1) Esta palabra ha herido la susceptibilidad científica de mi severante crítico; sin duda no recuerda que los hombres mas eminentes se han obcecado tambien. Newton, el Dios de la luz, el descubridor de la gravitacion universal, de las sublimes armonías de las perturbaciones celestes, se negaba á publicar su gran libro *Principios matemáticos de la filosofia natural*, libro que es una de las mas bellas glorias del génio humano, porque temió ser víctima de *alguna obcecacion*. Una contenia en efecto, que se revela en estas palabras suyas: *donec hæc naturæ compages manum emendatricem tandem sit desiderata.* Tan grande error en tan grande hombre fue observado por Laplace. Despues de esto creo que no hay peligro en suponer que el Sr. de Madariaga puede ser víctima de una obcecacion. ¡Si fuera una sola!....

con signos y guarismos que pocos leerán y menos han de estudiar. Verdaderamente no sé qué hacer: he dicho á este señor, tres y dos son cinco: se lo demuestro, y me replica: no, señor, son siete. Debía dejarle con sus matemáticas; pero sus artículos están llamados á circular y crear atmósfera en Almaden, donde no todos se hallan en disposicion de juzgarlos; y he aquí por qué intento nuevamente sacar de un error á D. José de Madariaga, con pocas esperanzas de conseguirlo, pero con la evidencia de que todo el mundo vá á comprender la metafísica que aquel emplea.

Antes debo satisfacer otra queja que de mi tiene. Si dejé pasar una y otra semana sin darme por entendido de la súplica que me dirigió en su primer artículo (núm. 181 de *El Eco de la Mancha*) (1) fue por dos razones muy sencillas: 1.º porque yo ignoraba quién era el que me interrogaba, y por demás está decir que yo no estoy obligado á entrar en contestaciones con quien no conozco; y 2.º porque la pregunta me pareció tan inocente y fuera de tino, que no pude imaginar que la hiciera el Sr. de Madariaga. Ya se me alcanza que hubiera sido muy de su agrado que paladinamente le dijera: no, señor; no es esa la fórmula: entonces nos hubiéramos quedado sin conocer toda su habilidad matemática; tal vez no hubiera tenido ocasion de darnos á entender y decirnos que ha estudiado secciones cónicas, cálculos diferencial é integral, y que por lo tanto no puede incurrir en ciertos errores.

Volvamos á la capitalizacion.

El texto de la 2.ª base de mi proposicion de ley dice así: «Esta utilidad líquida (la anual que se calcule puede obtenerse de la explotacion) se capitalizará *considerándola* como una anualidad.....»

Ninguna persona, cuya razon esté libre, puede dudar

que aquí se espresa claramente que la produccion anual de las minas se debe capitalizar, ó lo que es lo mismo que se debe averiguar qué capital ha de entregar el comprador al Estado en el acto de la venta, para que en el tiempo que dure la explotacion, pueda aquel con los productos de esta ir reintegrándose del capital que adelanta y de los réditos que vá devengando la parte de este mismo capital, que al fin de cada año le vaya quedando sin reintegrar. Tratándose de vender las minas, que era el objeto de mi proposicion de ley, el texto de la referida base es claro, preciso, terminante, no es susceptible de interpretacion, y la que el Señor de Madariaga le dá es violenta, absurda, no se puede sostener con formalidad.

L. PEÑUELAS.

(Se continuará).



(1) Páginas 532 y 535 del tomo XVII de la REVISTA MINERA.

(N. de la R.).



## IMPUESTOS

SOBRE

## LA INDUSTRIA MINERA EN LA ISLA DE CUBA.

(CONTINUACION) (1).

**ESTADO de los gastos hechos en Cuba por la Compañía de minas Consolidada en los años que se espresan:**

	1838	1839	1810	1811	1812	1813	1811	1815	1816	1817	1818	TOTALES. Escudos.
Derechos de explotación ó del 5 por 100. . . . .						57655	60572	77168	55825	59855	75695	584746
Id. de toneladas y efectos importados. . . . .	29584	54556	69965	82069	86670	69056	95088	105446	69556	75789	75582	810924
Salud, Capital, anclaje y demás de Gobierno. . . . .	7644	6941	8193	11501	11870	4281	10074	15775	12251	15521	41924	114772
Giro de manrentes. . . . .	5870	8106	15862	17812	17557	10709	11214	5920	329	.	.	91579
Municipal de carruajes. . . . .	22521	41868	67945	72055	70519	57075	42504	.	.	.	.	574065
Valor de las importaciones por la Compañía. . . . .	54459	57556	64875	90907	87996	95742	75747	59524	114076	69682	91150	858492
Valor de efectos extrañs, comprados en Cuba. . . . .	117077	99169	126162	150837	121515	181575	99148	89457	40927	85147	91774	1292615
Valor de provisiones del país. . . . .	25555	24215	56115	41236	44144	15045	57158	26221	9476	41795	18922	285592
Alquiler de casas. . . . .	8785	11617	11416	11271	11185	9026	6616	5545	2760	2529	2556	81106
Sueldos de empleados en Cuba. . . . .	10259	29715	22160	54826	40159	26994	51248	25257	54157	55885	25520	514158
Alquiler de peones. . . . .	65658	70044	86589	126180	125467	120650	110082	86875	85255	87916	111907	4071581
Gastos menores. Salazon y provisiones en la Villa del Prado. . . . .	16487	64055	57508	51580	58758	58215	15626	75180	8460	49427	25557	440815
Conduccion del mineral a Cuba. . . . .	194945	276079	555190	454744	420218	427265	416644	549500	519255	277179	515854	5784847
	177787	256772	557212	408715	571794	292252	249949	534008	256444	259164	298351	5182948
	755994	960668	1258988	1555552	1467451	1701512	1295450	1249856	1077705	1002685	1140952	15056765

Minl. exp. "ts. cas. 928451587465 200809 25598 2506975 2095155 2046755 250227 174272 185506 248556 2209404  
 Término medio anual de gastos 1.185,160 esc.

Id. id. de exportacion 20085 1/2 toneladas.

(1) Véase el número anterior.

En el estado de gastos que precede no están comprendidos los de flete de mineral á Inglaterra, de seguro marítimo, de desembarque y venta del mineral, derechos por su importacion en aquel pais, sueldos de directores y agentes, suplemento sobre el sueldo de los ingleses empleados en las minas á sus familias dejadas en Europa, compra de máquinas de vapor, carbon de piedra, pólvora, mechas, varias máquinas, hierro en barra, cadenas, jarcia, cáñamo, sebo, cueros, vestuario para los esclavos y diferentes útiles y herramientas para las minas; objetos todos y atenciones que son sufragados en Inglaterra, y cuyo importe medio anual en ese período de once años no bajaría seguramente de 900000 escudos.—No parecerá este cómputo exagerado si se considera que el flete de la tonelada inglesa de 21 quintales no ha sido nunca menor de 15 á 16 pesos (15<sup>57</sup> por la castellana); que desde 9 de Julio de 1842 hasta Abril de 1848 la importacion de menas cobrizas en Inglaterra estuvo gravada con 2 pesos 17 cts. por tonelada y ley de 15 por 100 y 8 pesos 69 céntimos con ley de 30; y que sobre el sueldo de cosa de 100 ingleses á 700 pesos al año, la mitad era entregada á sus familias en Inglaterra.

Dedúcese del precedente estado que en cada uno de esos once años la Compañía minera Consolidada, solamente en Cuba,

	<u>ESCUDOS.</u>
1.º—Pagó al Erario por impuestos directos y cargas públicas. . . . .	161,444
2.º—Gastó en beneficio inmediato del pais:	
Por compra de provisiones del mismo. . . . . Esc.	25956
En alquiler de casas y peones y otros. . . . . »	144845
En sueldos y salarios. . . . . »	372637
En la conduccion del mineral á Cuba. . . . . »	289559
	832,797

5.º—Alimentó el comercio del pais comprándole efectos por. . . . .	114,785
4.º—Importó por valor de. . . . .	76,226

Hasta el año 1844 en que se inauguró el ferrocarril de sangre que baja de las minas al embarcadero de Punta de Sal se hizo el acarreo (trayecto de 15 kilómetros escasos) á lomo y con carretas que cobraban 70 cts. de peso por cada dos quintales, ó sea 7 pesos por tonelada. De ese modo se trasportaron 200,000 toneladas, y quizás no menos de otras 150,000 en retorno con maquinaria, carbon de piedra y otros artículos. No hay que decir mas para comprender como la villa del Prado, asiento desde el siglo XVI de una poblacion escasa y miserable, se cubrió como por encanto de buenos y aun hermosos edificios, creció hasta contar mas de cinco mil almas, y se rodeó de estancias ó granjas de labor para albergue y sustento de tanto traginante y de tantas re-cuas y carretería.

No fué corto el perjuicio que á la villa y á la comarca causó el establecimiento del ferrocarril, que desde luego monopolizó todo el acarreo. Como beneficioso lo miraron al principio las empresas mineras, pues aunque ganasen poco ó nada en precio, quedaba mejor arreglada la conduccion de sus efectos; pero el flete que abonaron y siguen abonando de 6½ pesos por tonelada de 21 quintales ingleses (1066<sup>3</sup>/<sub>4</sub> kilogramos, 2516 libras castellanas) por la carga descendente y cuatro por las retornos, ó *supplies* como dicen estos mineros ingleses, precio sin igual en ferrocarril alguno del mundo, ha venido cuando las empresas han alcanzado ménos próspera situacion á ser el padrastro que las ahoga, el cáncer que acabará con su existencia. Ese ferrocarril, que costó 500,000 pesos, ha repartido en muchos años mas del 25 por 100; y no creo que al presente baje de 20, mientras que las minas que tan espléndida vida le proporcionan no pueden cubrir sus gastos, se están muriendo.

Después de los guarismos que dejo sentados y que encarnan la expresión de la importancia de las empresas mineras del Prado, y del influjo que en la vida de esta comarca han podido ejercer, no será inoportuno el apuntar algunos otros que sirvan para dar idea de la vasta escala en que tiene lugar el laboreo y con que se hallan montados los establecimientos.

PUEBLE.—El de las empresas Consolidada y San José reunidas ha sido en los cinco años que se espresan:

EN EL INTERIOR.	1858	1859	1863	1864	1865	TÉRMINO MEDIO ANUAL.
Contratados ingleses y otros blancos. . . . .	77	81	45	44	43	58
Id. chinos. . . . .	102	188	304	239	24	234'8
Id. esclavos (alquilados). . . . .	94	144	129	92	101	112
Contratistas libres. . . . .	55	58	101	41	70	65
	428	471	579	416	455	469'8
EN EL EXTERIOR.						
Contratados ingleses y otros blancos. . . . .	101	60	65	59	84	75'4
Id. chinos. . . . .	68	55	122	188	162	115
Id. esclavos { hombres. . . . .	232	181	211	167	235	204'8
{ mujeres. . . . .	256	256	247	206	194	251'8
Ganaderos { hombres. . . . .	80	72	100	55	72	75'8
{ mujeres. . . . .	128	139	72	73	90	100'4
	865	743	815	748	835	801'2
TOTAL GENERAL. . . . .	1293	1214	1394	1164	1290	1271
Bestias de tiro y carga. . . . .	102	116	113	112	114	111'4

CONSUMO DE HULLA.	1863	1864	1865
Para las máquinas, tonel. métr. . . . .			9555
forjas. . . . .			586
secar el precitado. . . . .	13234	9899	115
la fundicion de matas (Compañía Consolidada). . . . .			5020
TOTAL TONELADAS MÉTRICAS. . . . .	13234	9899	15076
Consumo de pólvora. Kilogramos. . . . .	23316	23773	17778
Barrenos pegados número. . . . .	88500	88350	33373
Mineral extraído de las minas (lo-de stuff)			
de una profundidad media de 280 metros.			
id. máxima de 537 »			
id. mínima de 60 »			
toneladas métricas. . . . .	73925	73610	105994
número de tinadas. . . . .	128141	121256	154415
Consumo de madera.			
De pino americano siempre que es posible, para entivar y para construcciones exteriores.			
Alfardas ó tirantes, piés cuadrados. . . . .	343726	238391	194827
Tablazon. . . . .	160434	139116	122341

De una pulgada es el grueso del *pié cuadrado*, unidad mercantil del artículo, y resultan medir las alfardas empleadas, en metros corrientes con la escuadria media de 45 centímetros, 3060-2124 y 1735 en cada uno de los tres precitados años.

*Agua extraída de las minas.*

En las labores de la Compañía San José el agua es poca y se la domina estrayendo *sesenta* gallons imperiales=272'68 litros ó kilóg. = 12<sup>2</sup>/<sub>5</sub> piés cúbicos por *minuto*. Pero es abundantísima en las de la Consolidada, como revelan los siguientes datos de trabajo:

1.º—La máquina del pozo Richard (del sistema de *Cornwall* como todas las otras que en estos establecimientos se aplican y han aplicado al desagüe) montada á fines del año 1847, diámetro de su cilindro generador 72 pulgadas inglesas, corrida del émbolo  $6\frac{1}{2}$  piés, vapor á plena tension en  $\frac{1}{3}$  del cilindro cuando mas, caballos posibles *efectivos* 300, ha dado en trabajo medio 7 emboladas por minuto; pero han llegado á 12 en los meses de grandes aguas y á 14 en casos extraordinarios: el agua bombeada en cada golpe es 44 gallons = 200 litros = 9'24 piés cúbicos. Asi en trabajo medio, el agua estraída por esa máquina ha sido:

En un minuto. { 1400 litros ó 14 quintales métricos (1)  
64'68 piés cúbicos  
508 gallons imperiales.  
En un día——2016 toneladas ó métrros cúbicos.

2.º—La máquina del pozo Hardy es aun mayor; cilindro de 85 pulgadas, corrida del émbolo 10 piés, caballos *efectivos* posibles 495.

En tiempos ordinarios el trabajo mancomunado de estas dos máquinas ha solido ser:

*Agua estraída en cada golpe.*

	GOLPES POR MINUTO.	GALLONS.	LITROS.
De Hardy.. . . . .	5	60	272'72
De Richard. . . . .	$2\frac{1}{2}$	44	200
Las dos en un minuto. . . . .		410	1865'60

Las minas de Almaden, de igual profundidad poco mas ó menos, apenas hacen 5 piés cúbicos por minuto.

En las minas de Cornwall y Devon en Inglaterra, de co-

(1) No se tiene en cuenta lo que el agua de mina pesa mas que la destilada.

bre y estaño, habia en el año 1864 montadas 135 máquinas de desagüe de las dimensiones siguientes:

1	máquina de cilindro de 96 pulgadas de diámetro.
2	» de 90
12	» de 80 á 90
16	» de 70 á 80
20	» de 60 á 70
40	» de 40 á 60
62	» de 12 á 38

(*Spargo's Statistics and observ. on the mines of Corn. and Dev.*) Si puede tomarse como término de proporcionalidad el cuadro formado por Sir Ch. Lemon (de La Béche's Geological Rep. on Cornwall, Devon and West-Somerset) del agua bombeada durante el año 1837 por 60 máquinas, la estraída en 1864 por las que anota Spargo habria sido cosa de  $79\frac{1}{4}$  millones de metros cúbicos; cantidad bastante para llenar un estanque de un kilómetro en cuadro por  $79\frac{1}{4}$  metros de hondo.

DIEGO LOPEZ DE QUINTANA.

(*Se continuará.*)

VARIEDADES.

**Personal de Ingenieros.** — TRASLACION. — Por Real órden de 15 de Julio último y en virtud de haber sido suprimido el cargo que desempeñaba en Filipinas el Ingeniero Jefe de segunda clase, con consideracion de primera, D. César Lasaña, seha dispuesto que vuelva al servicio del Cuerpo en la Península, destinándole, por ahora, á las órdenes del Ingeniero Jefe del distrito de Madrid.

Por Real órden de 26 del mismo se han dado los destinos siguientes á los Ingenieros de segunda clase que se hallaban en prácticas, á saber: al servicio del distrito de Barcelona, al Ingeniero D. Eduardo Prohias; al de Teruel, á D. Luis Mariano Vidal; al de Sevilla, á Don

José María Ibarra; al de Granada, á D. Fernando de los Villares Amor; al de Córdoba, á D. Angel Iznardi; al de Palencia, á D. Mariano Zuaznavar; al de Valencia, á D. Juan Bautista Vicens y Dronda; al de Guadalajara, á D. Luciano Pastor Diaz; al de Oviedo, á D. Lucas Mallada, y al de Burgos, á D. Enrique Naranjo.

Con la misma fecha han sido destinados á prácticas los Ingenieros segundos D. Felix Azpiroz y Dugiols, al Establecimiento de Riotinto; D. José Roger y Caballero, á el de Linares, y D. Ramon Izquierdo y Rubio, al de Almaden.

Con la de 31 de Julio ha sido destinado al servicio del Distrito de Almeria el Ingeniero Jefe de segunda clase, D. Joaquin Boguerin, que servia en el de Badajoz, y al de Córdoba el Ingeniero primero D. Nicolás Arenas que servia en Almaden.

Por Real orden comunicada por el Ministerio de Fomento al de Hacienda én 30 de Julio último, ha sido destinado al servicio del Establecimiento de Almaden, el Ingeniero segundo D. Daniel Cortazar y Larrubia, para cubrir la vacante que deja la salida de D. Nicolás Arenas que servia en el mismo.

Por Real orden de 3 del corriente Agosto ha sido destinado al servicio del distrito de Badajoz el Ingeniero primero D. Tomás Merino que servia en el distrito de Sevilla.

**Expedicion de título de Ingenieros.**—Por Real orden de 26 de Julio último se ha dispuesto que en vista de haber sido aprobados en los exámenes de fin de carrera los alumnos externos de la Escuela especial D. Antonio Fernandez y Salgado y D. Antonio Poupart y Boisgarnier se les considere como Ingenieros y se les expida el correspondiente título si lo solicitaren.

**Personal de Auxiliares facultativos.**—**TRASLACIONES.**—Por orden de la Direccion general de Agricultura, Industria y Comercio de 47 de Julio último ha sido destinado al distrito de Sevilla el Auxiliar facultativo D. Rafael Bobadilla que habia sido nombrado para el de Barcelona en 6 del mismo.

Por orden de la misma de 26 de Julio ha sido trasladado á la provincia de Guadalajara el Auxiliar facultativo D. Felipe de Mora y Oro que servia en el de Barcelona.



Por todos los artículos no firmados,  
JOSÉ M. LAPUENTE.

**MADRID: 1867.**

IMPRESA DE D. JOSÉ MARÍA LAPUENTE, **Editor responsable,**  
Plazuela de San Miguel, número 6, cuarto principal.

# REVISTA MINERA,

PERIÓDICO

## CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.



### BOSQUEJO GEOLÓGICO

#### DE LA SERRANÍA DE CUENCA.

POR

M. E. JACQUOT, INGENIERO JEFE DE MINAS.



(CONTINUACION) (1).

*Terreno de la nueva arenisca roja.* La existencia del sistema permiano no se ha indicado sino con gran duda en el interior de la Península ibérica (2). Nos es, sin embargo,

(1) Véase el número anterior.

(2) *Sobre la existencia del terreno permiano en España.* Las capas interpuestas entre el terreno hullero y los depósitos jurásicos desempeñan un importante papel en la constitucion del suelo de la Península. Pocos son los puntos de esta comarca en que no se las encuentre, y sobre algunos alcanzan un desarrollo considerable. Aparecen al Norte en trozos sobre la vertiente meridional de los Pirineos, y se las puede seguir sobre las dos de la cadena cantábrica en las provincias de  
Tomo XVIII.—N.º 414.—1.º de Setiembre de 1867. 34

imposible no reconocer el miembro inferior de ese sistema en las pudingas con areniscas y arcillas ferríferas que constituyen la base del gran depósito arenáceo, colocado en la

Santander y Asturias, y hasta en Galicia. En las provincias del Este, ó sean Teruel, Castellon de la Plana, Cuenca, Albacete, Valencia y Murcia cubren grandes espacios; constituyen la masa principal de las montañas de Alcaraz, situadas á la estremidad oriental de Sierra Morena, y aparecen en islotes sobre la superficie del gran páramo de la Mancha, que se extiende al pié septentrional de esa sierra. Tambien se las encuentra hácia el extremo Sur, en las inmediaciones de Jaen, Sevilla y Málaga; y por último, en Portugal se manifiestan sobre dos puntos ocupando una superficie considerable á la inmediacion de Coimbra, y desarrollándose bastante en el Algarve, bien que la extension que en esa última localidad ocupan es mas reducida.

La edad de esas capas ha permanecido indeterminada durante mucho tiempo: como nunca se habian encontrado fósiles en ellas se referian indiferentemente, ya al sistema permiano, ya al trias, y solo hácia 1850 MM. de Verneuil y Collomb, despues de haber hecho constar la presencia de las especies mas características del muschelkalk, anunciaron que cierto número de entre ellas pertenecian indudablemente á la formacion triásica. Pero al dar estos geólogos en el tomo X de la segunda série del *Bulletin de la Société géologique de France* un resumen sobre los terrenos que entran en la constitucion del suelo de España, solo indican con duda la existencia entre ellos del sistema permiano, manifestando la misma en la inscripcion de su hermosa carta geológica de la Península, muy poco ha publicado. Como en ella indican mi opinion afirmativa de la existencia de ese terreno, creo deber desarrollar aquí los argumentos en que se funda.

Principiaremos por plantear la cuestion dentro de sus límites rigurosos porque su solucion se facilita notablemente desembarazándola de los elementos estraños que en ella se han introducido. ¿Se trata en realidad de decidir si ese gran sistema compuesto de pudingas, areniscas rojas, calizas, dolomías y margas abigarradas que en España se presenta con tanta frecuencia intercalado entre los depósitos jurásicos y el terreno carbonífero, ú otras formaciones mas antiguas, es triásico ó permiano? De ningun modo, porque eso seria admitir *à priori* que los dos sistemas no pueden presentarse reunidos sobre los mismos puntos. Reconocemos desde luego con MM. de Verneuil y Collomb que la parte superior de ese enorme depósito es indudablemente triásico: mas adelante entraremos en detalles circunstanciados so-

Serranía inmediatamente por cima del terreno hullero. Es verdad que solo la analogía es la razon que puede invocarse en apoyo de esa referencia; pero por lo que á nosotros toca

bre este particular, y comparándolo con los tipos que para el muschelkalk y las margas irisadas se ofrecen en Lorena, con los cuales nos ha familiarizado una larga permanencia en el pais, demostraremos la perfecta concordancia de su composicion y de su identidad.

Procediendo así, se llega, por una especie de eliminacion, á despejar ó poner en claro lo desconocido. En efecto, estando el límite inferior del muschelkalk colocado en España, como tambien en Lorena, por bajo de las arcillas abigarradas con yeso, que en una y otra comarca entran de una manera constante en su composicion, queda por bajo de esas arcillas un gran depósito, principalmente arenáceo, al que es preciso señalar un lugar en la escala geológica. En la Serranía ese depósito no tiene menos de 500 á 600 metros de potencia. Es natural el referirlo desde luego á la arenisca abigarrada; pero no se tarda en reconocer que tan notable es la analogía de los dos miembros superiores del trias de España con los de las comarcas típicas como la diferencia en el tercero. Hasta la gran potencia que queda dicho alcanza ese depósito en la Península lo diferencia notablemente del de la arenisca abigarrada de la Lorena, que en ningun punto pasa de un espesor superior á 50 metros. Ocorre, por el contrario, comparar ese potente depósito arenáceo con los que en Francia representan la época permiana, y por ejemplo, con los que constituyen la masa principal de los Vosgos, y son admirables las relaciones comunes que presentan, como vamos á ver en la Memoria. Hay sobre todo una identidad de caracteres petrológicos enteramente concluyente. Tales son los motivos que nos han llevado á admitir en la Serranía la existencia de la nueva arenisca roja y de la arenisca de los Vosgos.

Resulta que esa referencia se funda únicamente en la analogía; pero es preciso no perder de vista que solo ella puede decidir la cuestion, pues que hasta ahora no se ha encontrado en estos terrenos ningun fósil característico.

No es solo la Serranía el único punto de España en que los conglomerados y areniscas rojas inferiores al muschelkalk se presentan con algun desarrollo. Se hallan tambien principalmente sobre la vertiente meridional de los Pirineos y en toda la extension de la cordillera cantábrica, en la sierra de Alcaraz, en las sinuosidades de Sierra Morena y sobre muchos puntos de la provincia de Murcia; entran así mismo en la composicion del Moncayo, y aparecen por fin en Portugal, en

no dudamos en hacerla, porque hay entre la composición de la nueva arenisca roja de las inmediaciones de Cuenca, y la que ese mismo terreno presenta en otros puntos, princi-

las inmediaciones de Coimbra y en el Algarve. En esas diferentes localidades encierra con mucha frecuencia la parte superior de esos depósitos, que consiste en un tramo de calizas dolomíticas; criaderos metalíferos contemporáneos de las rocas en que están intercalados, que recuerdan los que al mismo nivel se observan en la Lorena alemana, en Saint-Avold y Argarten-aux-mines etc., así como en Bleyberg entre Aix-la Chapelle y Bonn, en la provincia rhenense; en un criadero de esa naturaleza es en donde principalmente se explota la calamina de Alcaraz, y á igual nivel geognóstico coloca el Sr. Lujan en su *Reseña geológica* del anuario de 1858, los potentes depósitos de calamina que, reconocidos en la provincia de Santander, son objeto de importantes explotaciones. Existe, pues, en resumen, como aun lo hará resaltar mas la continuacion de esta nota, y del cuerpo de la Memoria, en toda la estension de la Península, y aun en una parte de la Europa occidental, un gran horizonte metalífero constituido por la galena en unos puntos, y por la calamina en otros, que, al paso que relaciona entre sí á esos diferentes puntos, es un argumento en apoyo de la clasificación que propongo, porque bien sabido es que uno de los caracteres del sistema permiano, es contener variados minerales metalíferos en capas ó en masas á él contemporáneos.

En los diferentes puntos de la Península en que se manifiesta el gran depósito arenáceo rojo de que venimos ocupándonos, parece que conserva sus caracteres y presenta una composición notable por su uniformidad. El Ingeniero M. Lan que, despues de un viaje á Andalucía, publicó en los *Annales des mines* (Tomo XII, 5.<sup>a</sup> série) un excelente estudio sobre la parte septentrional, observó en el valle del Biar, al NE. de Sevilla, una potente formación que en su base se compone de conglomerados, y en la parte superior de psamitas y de arcillas terminadas por una division de calizas dolomíticas. No decide cuál sea la edad de ese depósito y admite que con igual razon se puede referir al trias que al sistema permiano; pero ese depósito del Biar, al que por el color de sus estratos llaman en la localidad terreno rojo, tiene la mayor analogía posible con el de que en la Serranía vemos el representante de la época permiana. No solo sus capas están dispuestas en el mismo orden y con caracteres petrológicos completamente idénticos, sino que, circunstancia bien notable, á pesar de la distancia que separa á Sevilla de Cuenca, en uno y otro punto se encuentran criaderos cu-

palmente en la región de los Vosgos, un conjunto de caracteres comunes que no pueden pertenecer sino á formaciones de la misma edad.

príferos á niveles que parecen corresponderse. Hay, pues, una gran uniformidad de composición entre esos depósitos arenáceos de gran espesor que con tanta frecuencia se encuentran en España entre el muschelkalk y el terreno carbonífero, ó las formaciones mas antiguas. Nuestra convicción es que estudiándolos con atención en los diversos puntos en que se presentan desarrollados, y principalmente en Andalucía, ha de resultar el referirlos definitivamente al periodo permiano.

En apoyo de esta opinion debe tambien señalarse la independencia que con frecuencia afectan en España esos depósitos con relacion á los que indudablemente son triásicos, pues que esa misma independencia tiende á hacerlos considerar como pertenecientes á un periodo distinto del de los últimos.

Es verdad que en la Serranía se ven constantemente reunidos á esos dos sistemas de capas; pero eso no impide el reconocer que no hay tránsitos del uno al otro, pues que no háy ninguna relacion entre las calizas dolomíticas tan resistentes que terminan el depósito arenáceo rojo, y las arcillas abigarradas y blandas, colocadas en la base del muschelkalk. Es verdad tambien que en ningun punto puede observarse discordancia de estratificación al pasar de uno al otro de esos terrenos; pero ya se sabe que es muy raro encontrar tal discordancia entre las capas del sistema permiano y las del trias. Sin embargo de todo puede y debe notarse que en la Serranía hay independencia constante de posicion entre los dos sistemas de capas. Las de arenisca roja terminadas por las calizas dolomíticas, que de ellas dependen, se hallan muy inclinadas, y por todas partes se elevan á grandes alturas constituyendo verdaderas montañas, mientras que el muschelkalk y las margas irisadas, como veremos en la continuacion de la Memoria, se terminan hácia el pié de aquellas, no formando en realidad sino sus contrafuertes. La misma observacion se ha hecho por el Sr. Vilanova en la Sierra de Espadan, que pertenece á la provincia de Castellon de la Plana, y que ofrece una notable analogia con la Serranía: las areniscas rojas que forman el núcleo se elevan constantemente á grandes alturas por cima de los dos miembros superiores del trias, no siendo esa, por otra parte, la única relacion que existe entre esos grupos de montañas, pues la Muela, que constituye el accidente principal de la Serranía y la Sierra de Espadan, corresponden una y otra á la edad

Como en los Vosgos la arenisca roja de la Serranía que reproduce por completo el tipo del *rothes-Todt-Liegendes* de los alemanes, contiene conglomerados groseros, areniscas de

del sistema de Thuringerwald, cuya dirección reproducen, según veremos para la primera.

Considerando al depósito rojo por fuera de los límites, dentro de los cuales yo lo he estudiado, se hacen constar bajo el punto de vista de su independencia otros hechos aun mas significativos. Así por ejemplo, en el valle del Biar ese depósito existe sin ir acompañado por ninguna capa triásica, y no dejaré de hacer observar que se termina por las calizas dolomíticas, es decir, precisamente por las capas que considero como formando en España el límite superior del sistema permiano. Lo mismo sucede en Alcaraz, donde las areniscas rojas, terminadas en su parte superior por las dolomías metalíferas, están inmediatamente recubiertas, según M. de Verneuil, por capas con Caprotinas que dependen del terreno cretáceo. Aun se podrían citar en la Península otros muchos puntos en que el depósito rojo se encuentra aislado. En la Osa de Montiel, cerca del origen del Guadiana, y no lejos de Alcaraz, el Sr. de Prado observó un tramo compuesto de areniscas rojas en la base, y de calizas dolomíticas en la parte superior: carece de fósiles, y lo refirió á la época triásica; pero no puede dejar de reconocerse en él al gran sistema arenáceo rojo de la Serranía. Según los detalles consignados en el Tomo VIII de *l'Histoire des progrès de la géologie* ese sistema existe también, é igualmente aislado, en Portugal. El Sr. Ribeiro, que suministró las noticias que Mr. d'Archiac dá sobre esa comarca, señala, principalmente en el Algarve una zona de arenisca roja cuya parte superior está ocupada por bancos de caliza magnesiana sin fósiles.

La independencia de posición de los dos sistemas de capas en los puntos en que, como en la Serranía, se presentan reunidos, y en muchos casos la independencia geográfica del uno con relación al otro, son, pues, hechos que no pueden ponerse en duda, y que constituyen un argumento decisivo en favor de su separación. De otro modo, si las areniscas rojas y calizas dolomíticas de la Serranía se reúnen á las margas triásicas para formar un solo y mismo terreno, se tropieza con la dificultad de explicar la presencia en Sierra Morena, y demás puntos que quedan indicados, del miembro inferior de la formación, con exclusión de los otros dos, mientras que, por el contrario, toda esa cesa si se separan las areniscas rojas del muschelkalk y de las margas irisadas, y se considera á las primeras como constituyendo

naturaleza variada, y arcillas pizarrosas, con riñones de óxido rojo de hierro.

Los conglomerados están colocados en la base del depó-

un sistema completamente distinto. Existen, pues, razones poderosas para admitir la independencia de los dos repetidos grupos de capas, y esa misma independencia es un argumento decisivo en favor de su separación y del reconocimiento de la existencia en el interior de la Península, de una formación intermedia entre el terreno carbonífero y el trias, la cual, por consiguiente, tiene que pertenecer al sistema permiano.

La institución del sistema permiano en España dá cumplida cuenta de una anomalía que hasta aquí quedaba sin explicación. Al dar M. de Verneuil, en la obra ya citada, un resumen sobre la formación triásica distingue en la Península tres zonas en cada una de las cuales se manifiesta con diferente aspecto: la zona Norte en la cual dominan las areniscas, la del centro caracterizada por la extensión de las calizas, y la del Sur por el desarrollo que en ella toman las arcillas. Estas diferencias, muy reales por otra parte, no corresponden en mi concepto á cambios de facies en una misma formación, sino que se explican mas natural y satisfactoriamente por el predominio en cada una de esas zonas de uno de los dos sistemas de capas que he sido conducido á separar. Así, si en la cadena Cantábrica, por ejemplo, se han encontrado en algunos puntos capas que en virtud de sus fósiles han debido referirse al muschelkalk, lo que, sin embargo, domina en ella es el gran depósito arenáceo rojo que corresponde á la época permiana. Fácil es reconocerlo en las descripciones que de él han dado los geólogos españoles, bien que habitualmente lo colocan en el horizonte de las margas irisadas, á consecuencia de la tendencia que los observadores poco familiarizados con los verdaderos tipos triásicos tienen de referir á este terreno todas las capas que ofrecen abigarración de colores. A la misma época corresponde evidentemente el sistema arenáceo rojo que se encuentra en toda la extensión de la cadena de los Pirineos con sus pudingas en la base y su facies tan característica, sin que en esa localidad le acompañe ninguna capa de la época triásica, pues jamás en esas montañas se ha indicado la presencia del muschelkalk ó de las margas irisadas.

Terminaré con una observación: aunque no sea de ningún modo mi ánimo abordar la cuestión, algun tanto árdua, de la edad de las capas que en el extremo Sudoeste de Francia se intercalan entre el terreno hullero y el lias, he querido indicar hasta en los últimos confi-



sito; se presentan en masas de mucho espesor irregularmente estratificadas, y formadas de elementos voluminosos procedentes de los terrenos preexistentes de la inmediación, y principalmente de las cuarcitas del de transición.

Hay muchas variedades de areniscas. La mas comun está compuesta de granos de cuarzo bastante gruesos y de partículas feldespáticas blanquecinas en via de descomposición. Estos elementos apenas están adheridos unas veces,

---

nes de España la conclusion á que me ha conducido la deducion lógica de los hechos, porque una vez esa admitida podrá influir en su día en la clasificacion de esas capas. Hoy predomina la opinion de referirlas al trias; pero, como con mucha razon lo hace observar el autor de *l'Histoire des progrès de la géologie*, esa determinacion no es mas que provisional. Despues de haber leído con atencion en esa obra los motivos que en su apoyo se dan por los observadores que la han propuesto, no puedo menos de hacer notar que esos motivos están muy lejos de ser decisivos, y que por consiguiente nada se opone á que se examine de nuevo la clasificacion generalmente admitida (A. del T. = Esta nota *sobre la existencia del terreno permiano en España* no concuerda esactamente con la que se halla en el mismo lugar de la Memoria original. Siendo precisamente esa cuestion uno de los principales motivos que nos ha conducido á transcribir á nuestra REVISTA el trabajo de M. Jacquot, y habiendo visto que este geólogo insiste sobre ella en una comunicacion que «sobre la composicion y edad de las capas que en la Península ibérica separan la formacion carbonifera de los depósitos jurásicos»; • presentó á la *Societé geologique de France* en la sesion de 17 de Diciembre último, nos ha parecido oportuno agregar algunos párrafos tomados de esa comunicacion, tanto porque, aduciéndose mas consideraciones al efecto, el autor que en ellos habla es el mismo, cuanto porque encontrándose en la Memoria que transcribimos las demas que en la comunicacion citada hace sobre la edad y composicion de las indicadas capas, el transcribir tambien esa otra hubiera sido repetir en su mayor parte unos mismos períodos. = Segun aparece en el *Boletin* de la expresada Sociedad, al fin de la nota de M. Jacquot de que acabamos de hacer mencion, M. de Verneuil esplicó las razones que le habian hecho vacilar en decidirse sobre la edad de las capas de que se trata; pero en vista de las consideraciones aducidas por M. Jacquot se inclinaba á adoptar la opinion de este último).

y otras, por el contrario, muy agregados unos á otros: el cimiento que los reúne presenta siempre una gran mezcla de colores entre los que dominan el violeta, el rojo de heces de vino y el gris. A esas rocas que constituyen la parte principal del depósito, se asocian areniscas de grano fino con numerosas laminillas de mica; unas son de una tinta clara, gris ó rosa, y otras ferruginosas de un color rojo-amaranto. Estas últimas pasan por tránsitos insensibles á arcillas arenosas que encierran, bajo forma de riñones y aun de capas delgadas, diferentes porciones en que el óxido de hierro se concentra; pero que en ningun punto son bastante ricas para constituir verdaderos minerales.

Esas diversas variedades de arenisca alternan sin ningun orden por cima de las pudingas, de elementos gruesos, que ocupan la base del depósito.

En la Serranía de Cuenca la arenisca roja alcanza gran desarrollo sobre tres puntos: en Henarejos, al pié del pico de Ranera, y al S. de Boniches.

A las inmediaciones del terreno hullero de Henarejos se estiende mucho y rodea á aquel por todas partes participando de su direccion. A la altura del islote de transición, que á manera de cuña aparece en este terreno, se vé á los conglomerados inferiores coronar, remedando murallas de un aspecto eminentemente pintoresco, los flancos casi escarpados del valle del Castillejo, buzar enérgicamente hácia el S., y desaparecer rápidamente por ese lado, mientras que hácia el Norte, por él contrario, se doblan bajo una pendiente suave, como la de los estratos del terreno carbonifero, á que están sobrepuestos. En esa direccion se recubren por areniscas-feldespáticas, de poca agregacion, formando un conjunto de colinas muy accidentado, cortado por un gran número de gargantas y de barrancos secos.

El manchon de arenisca roja que rodea á la pequeña cuenca de Henarejos, es metalifero en algunos puntos. No es raro encontrar en las pudingas de elementos voluminosos, que forman la base, bolsadas irregulares de hierro carbona-

tado espático bastante rico; pero en ninguna parte alcanzan suficiente estension para que puedan constituir criaderos explotables. Han dado, sin embargo, lugar á algunas investigaciones en las localidades conocidas con los nombres de Cerro de las Minas viejas, y Cuesta del Rey.

Tambien se han practicado, aunque sin éxito, algunos trabajos sobre ciertos yacimientos de cobre carbonatado azul y verde que, en nidos y aun en simples manchas, ofrecen las areniscas de los barrancos del Aguilar, de las Majadillas, y de las Buytreras. El mineral es en ellas demasiado escaso para sostener una explotacion. Esos criaderos tienen, sin embargo, cierto interés porque se encuentran con constancia en los niveles mas elevados de la arenisca roja de Henarejos, y como hasta se han reconocido en Boniches en posicion idéntica, parece resultar forman un verdadero horizonte en la parte superior del sistema. En esta localidad van asociados á riñones de cobre gris argentífero, y á una capa de carbon intercalada en medio de areniscas grisáceas muy hojosas, cuyos estratos van recubiertos de grandes hojas de mica, y de impresiones vegetales, indeterminables. Esos criaderos cupríferos, que parecen ser contemporáneos al depósito de los estratos de arenisca, se asemejan por completo á los que, á un nivel mas alto, se observan en la arenisca abigarrada de los límites de la Sarre, en las inmediaciones de Sarrelouis.

Las pudingas que, dependiendo de la arenisca roja, se presentan al pié del pico de Ranera, contienen tambien un criadero de cobre argentífero; pero este no constituye una capa, sino una veta que, pasando rara vez de 7 á 8 centímetros, corta á los estratos, y aun penetra en el terreno de transicion. El mineral es un cobre gris antimonial asociado al piritoso y á las dos variedades del carbonatado.

En esta localidad, asi como en el Sur de Soniches, la serie de la arenisca roja se apoya en estratificacion muy discordante sobre los islotes de transicion que allí se encuentran, y enderezando sus estratos que siguen la direccion E. 31° S.

—O. 31° N., buzan fuertemente en sentido diametralmente opuesto, indicando por consiguiente hallarse en relacion con el movimiento de terreno que en banda atraviesa la Serranía.

*Arenisca de los Vosgos.*—*Composicion y potencia de este terreno en la Serranía.*—*Su division en dos tramos.* La arenisca roja, tal como la acabamos de describir, no comprende sino la parte inferior del potente depósito arenáceo que en la Serranía tiene marcada su posicion inmediatamente por cima del terreno hullero. La parte superior, aunque intimamente relacionada con la arenisca roja por numerosos tránsitos, ofrece, sin embargo, diferencias bastante marcadas para separarla como formacion distinta. Ya no se encuentran en ella aquellas pudingas de elementos groseros tan desarrolladas en la última; sus areniscas son tambien mucho menos feldespáticas, y hasta la abigarracion de colores menos pronunciada.

Descansando este depósito arenáceo superior sobre la arenisca roja, y estando recubierto en algunos puntos de la comarca de Cuenca por las capas inferiores del muschelkalk, como pronto demostraremos, debe referirse ó á la arenisca de los Vosgos ó á la arenisca abigarrada. Estudiándolo con atencion bien pronto se reconoce que, por el conjunto de sus caracteres, se asemeja mucho mas al tipo que el primero de esos terrenos presenta en las comarcas clásicas de la Alsacia y de la Lorena, que no al segundo. Por eso lo hemos asimilado á la arenisca de los Vosgos.

En la Serranía esa arenisca comprende dos tramos bien distintos por su naturaleza: el inferior, de mucho mayor espesor, es casi exclusivamente arenáceo y cuarzoso; el superior, por el contrario, enteramente calizo y dolomítico.

Las areniscas que constituyen el tramo inferior están compuestas de granos gruesos de cuarzo y de algunas partículas feldespáticas, aglutinado todo por un cemento ferruginoso. Las capas son generalmente poco gruesas; pero mas

coherentes que sus análogas en las montañas de los Vosgos, y de ellas se destacan placas regulares ó losas de grandes dimensiones. Su color habitual es el rojo mas ó menos intenso, aunque eso no quiere decir que en ciertas capas no dominen las tintas grises ó amarillentas. No es raro encontrar en ellas pequeños guijarros de cuarzo blanco que diseminados en todos los niveles del tramo, hasta en los mas superiores, escluyen toda idea de asimilacion con la arenisca abigarrada, caracterizada sobre todo por la teneuidad de sus elementos, y conducen por la inversa á referirlas á las areniscas de los Vosgos. Como otros rasgos de semejanza con este terreno indicaremos la propiedad de reflejar que muchas areniscas rojas de la Serrania poseen cuando los rayos del sol las hieren, y la presencia, á la inmediacion de sus fallas, de superficies pulimentadas y estriadas vulgarmente conocidas con el nombre de lisos, tan comunes en todos los puntos de la cadena de los Vosgos que han sufrido dislocaciones. Vienen todavia á completar la semejanza los efectos idénticos que resultan de las desagregaciones producidas por los agentes atmosféricos: nada mas comun sino encontrar á la superficie de los bancos de arenisca roja de la comarca de Cuenca, rocas destacadas bajo la fórmula de columnas acanaladas como las que en tan notable número se encuentran en los repetidos Vosgos. Asi, pues, no puede menos de reconocerse que bajo muchos puntos de vista la parte de la Serrania ocupada por ese terreno se asemeja en su naturaleza á la de aquella otra región.

Las dolomías y las calizas magnesianas que lo coronan, tienen tambien una analogia con las que, en posicion idéntica, se ven sobre ciertos puntos de la Lorena. Ofrecen, sin embargo, mayor desarrollo que en esa última localidad, y se presentan en capas potentes bastante bien regladas, casi siempre desprovistas de vegetacion. La mayor parte de las rocas colocadas á ese nivel contienen una proporcion notable de carbonato de magnesia, y muchas son verdaderas dolomías. A fin de fijar su composicion, hemos ejecutado aná-

lisis sobre algunas de ellas, cuyos resultados han sido los siguientes:

N.º 1. Caliza tomada en la meseta de entre la Casa-Mina y Garaballa: es gris, granuda, ligeramente cavernosa, y en un gramo se compone de

Carbonato de cal. . . . .	0'892 gr.
Carbonato de magnesia. . . . .	0'082
Pérdida, por desecacion, que representa el agua higrométrica. . .	0'026
<i>Total.</i> . . . . .	<u>1'000</u>

N.º 2. Caliza del barranco del Buey, parda, granuda, con granos gruesos de cuarzo empotrados en la roca. Contiene

Carbonato de cal. . . . .	0'542 gr.
Carbonatado de magnesia. . . . .	0'076
Oxido de hierro, hidratado. . . . .	0'052
Residuo cuarzo. . . . .	0'300
Pérdida, por desecacion, que representa el agua higrométrica. . .	0'030
<i>Total.</i> . . . . .	<u>1'000</u>

N.º 3. Calizas que constituyen la caja del criadero de calamina del Castillejo: la primera es lamelar, de un gris amarillento, y presenta pequeñas geodas tapizadas de cristales, de calamina; la segunda es granuda, gris de ceniza, de fractura astillosa, y esparce, por percusion, olor fétido. Cada una de esas calizas contienen en un gramo

	<u>LA PRIMERA.</u>	<u>LA SEGUNDA.</u>
Carbonato de cal. . . . .	0'820 gr.	0'300 gr.
Carbonato de magnesia. . . . .	0'100	0'388
Oxido de hierro hidra-		

tado . . . . .	0'034	*
Oxido de zinc . . . . .	0'008	"
Residuo arcilloso . . . . .	0'016	0'080
Pérdida, por desecacion, que representa el agua higrométrica . . . . .	0'022	0'032
<i>Total</i> . . . . .	1'000	1'000

La segunda de esas calizas se aproxima ya mucho en su composicion á la de las dolomías.

N.º 4. Dolomía granuda, de un gris intenso, fractura astillosa; tomada en el camino de Villar del Humo á Pajaroncillo. Contiene en un gramo

Carbonato de cal . . . . .	0'548 gr.
Carbonato de magnesia . . . . .	0'440
Pérdida, por desecacion, que representa el agua higrométrica . . . . .	0'012
<i>Total</i> . . . . .	1'000

Esta dolomía contiene exactamente un átomo de carbonato de cal para otro de carbonato de magnesia.

N.º 5. Rocas tomadas en la cabeza de D. Pedro, no lejos de Cañete; una al pié del escarpe calizo, y otra en la cumbre. La primera es granuda, de un gris intenso, fétida por percusion, los ácidos la atacan completamente con efervescencia lenta, y como la precedente, reproduce la composicion esacta de la dolomía. La segunda solo contiene un átomo de carbonato de magnesia para tres de carbonato de cal: tambien es granuda, pero menos oscura que la primera.— La composicion de esas dos rocas se representa por las cifras siguientes, que se refieren á un gramo

DOLOMÍA DEL PIE DE LA CABEZA DE D. PEDRO.	CALIZA MAG- NESIANA DE LA CUMBRE.
--	---

Carbonato de cal . . . . .	0'532 gr.	0'740 gr.
Carbonato de magnesia . . . . .	0'438	0'200
Residuo inatacable . . . . .	"	0'010
Pérdidas, por desecacion, que representa el agua higrométrica . . . . .	0'030	0'050
<i>Totales</i> . . . . .	1'000	1'000

Las rocas dolomíticas que constituyen la division superior de la arenisca de los Vosgos son, en general, granudas, y de un gris mas ó menos oscuro, con una ligera tinta azulada. Algunas son brechiformes. Las que ocupan la base del sistema contienen con bastante frecuencia granos gruesos de cuarzo, que establecen su tránsito á los depósitos de areniscas á que van sobrepuestas.

Lo mismo estas capas que constituyen la formacion de la arenisca de los Vosgos que las que corresponden á la nueva arenisca roja están casi completamente desprovistas de fósiles: yo no he encontrado mas que algunas impresiones de plantas imposibles de determinar, segun antes se ha mencionado, en las areniscas colocadas en la parte superior de la nueva arenisca roja del territorio de Boniches.

Lo mismo que tiene lugar en ciertos cantones de la Lorena alemana las rocas de la formacion de los Vosgos son con frecuencia metalíferas en la Serranía. A las inmediaciones de Henarejos contienen calamina diseminada en pequeños nidos, y sobre la vertiente meridional del pico de Ranera, asi como tambien en el lado opuesto hácia Talayuelas, se encuentra la hematites en venas mamelonadas, asociada á la barita sulfatada. A pesar de esa desventajosa circunstancia parece que esas vetas han sido objeto de explotaciones de al-

536

guna importancia en aquella época remota en que el hierro se beneficiaba en pequeñas forjas con pava, pues á su inmediación se encuentran grandes montones de escorias.

Los criaderos metalíferos que en la Serranía se encuentran asociados á las dolomías permianas no son de gran riqueza en ningun punto. Parece, sin embargo, que á ese nivel son bastante constantes en toda la estension de la Península, y en ciertos puntos adquieren una importancia considerable. Tal es principalmente el criadero de calamina que se explota en Alcaráz, á la estremidad oriental de Sierra Morena, y que, segun la descripción que de él hacen MM. de Verneuil y Collomb, se encuentra en una posición idéntica á los de Henarejos.

En la comarca de Cuenca, la formación arenácea y dolomítica que correspondiendo al sistema permiano, asimilamos á la arenisca de los Vosgos, tiene gran espesor. De ello se puede formar una idea en la región que se estiende al S. de la pequeña cuenca de Henarejos, en donde las capas se hallan tan levantadas que casi alcanzan la vertical. Segun las medidas que en esa localidad hemos tomado, la división de arenisca no tiene menos de 500 metros de potencia y la de calizas y dolomías, que á ella se sobreponen, de 40 á 50. Creemos, sin embargo, que esos números no son sino los mínimos, y que sobre ciertos puntos la formación presenta espesores todavía mas considerables.

(Se continuará).

## SOBRE LA ENAGENACION

### DE LAS MINAS DEL ESTADO.

CONTINUACION (1).

Capitalizar una renta ó capitalizar una anualidad, sépalo el Sr. de Madariaga, es convertir una ú otra en un capital, cuyo goce ó disfrute equivalga al de aquella; es averiguar qué capital se necesita para que, impuesto á un interés dado, produzca perpétuamente en el primer caso (si es renta), ó en tiempo determinado en el segundo (si es anualidad) la misma renta ó anualidad que se tenía: porque la renta y la anualidad se diferencian en que aquella es perpétua y esta no dura mas que cierto número de años, de donde resulta la necesidad de capitalizar la primera á interés simple y la segunda á interés compuesto. Esto es clarísimo; porque en la renta no hay que pensar en la amortización del capital que la produce, porque una y otro subsisten perpétuamente: al paso que en la anualidad hay que contar con la amortización, pues la anualidad, y por consiguiente el capital, desaparecen al cabo de cierto número de años. Por esta razón para capitalizar una renta, *todo el mundo* ha-

ce uso de la fórmula  $C = \frac{c}{r}$ , y para capitalizar una anualidad,

se emplea esta otra  $C = \frac{c(1+r)^t - c}{r(1+r)^t}$ . Y dicho sea de

paso, esta fórmula no es la de Mr. Ponson, como dice el Se-

(1) Véase el número anterior.

ñor de Madariaga; es de todos los matemáticos. Mr. Ponson no ha hecho mas que aplicarla para la tasacion de una mina, ni mas ni menos que lo que yo he hecho y hace todo el mundo, lo repito, menos quien sostiene que la mina de Almaden debe considerarse como un tesoro.

Ahora bien: para saber que dicha fórmula era la que debia aplicarse en el presente caso, no era menester adivinar, como dice mi impugnador; bastaba tan solo entender estas materias, conocer el tecnicismo de ellas al menos, y *haber saludado el primer año de matemáticas puras*, como dice el Sr. de Madariaga; aunque, al oír á dicho Señor, que las ha saludado y sin embargo no ha atinado con ella, sospecho que es preciso entrar en relaciones mas intimas que las de un simple saludo.

Sepa tambien, porque toda tolerancia ú omision seria imperdonable de mi parte, y aunque me duela enseñar cosas tan triviales al que con tal denuedo y arrogancia nos cen-

sura y nos provoca, sepa, repito, que la fórmula  $C=c(1+r)^t$ , que creyó debia aplicar á la tasacion de las minas, segun el texto de la base referida, no sirve para *capitalizar*, sino para averiguar á cuánto asciende el valor de un capital  $c$  al cabo de  $t$  años, impuesto ó prestado al interés  $r$ , y á esto no se puede llamar capitalizar, porque entonces se podría decir *capitalizar un capital*, y por semejanza *matar á un muerto*.

Me dice el Sr. de Madariaga que la fórmula  $C=c(1+r)^t$  es la del interés compuesto, como puedo ver en infinitos autores de matemáticas antiguos y modernos; con esto parece dar á entender que las cuestiones de interés compuesto no tienen mas fórmula que esa, como si no hubiese mas que una sola cuestion de interés compuesto, y por lo tanto una sola fórmula que emplear. Esto es inexacto: las cuestiones de interés compuesto pueden presentarse bajo muy distintos aspectos, segun la naturaleza de los contratos ó convenios que las originan, y de ahí la necesidad de aplicar á cada uno una

fórmula distinta; y de aquí tambien que no se pueda designar á ninguna de ellas con el nombre de *la fórmula del interés compuesto*, porque muchas lo son.

¿Quiere ver ahora el Sr. de Madariaga y convencerse de que *mi* fórmula, como él llama, es de interés compuesto?

pues multiplique sus dos miembros por  $(1+r)^t$  y la tendrá

convertida en esta otra  $C(1+r)^t = \frac{c(1+r)^t - c}{r}$ , en la cual

aparece ya la forma de la que dicho Señor considera con exclusion de toda otra como de interés compuesto; y por último vea que todos los autores de matemáticas la presentan al tratar del interés compuesto y no del interés simple.

¿Quiere el Sr. de Madariaga aprender á deducir la fórmula correspondiente, á capitalizar anualidades? pues le vendrá muy bien estudiar el párrafo 250 (pág. 212) del tratado de álgebra elemental por D. Juan Cortazar (15ª edicion) que dice: *anualidad es la cantidad constante* (como si dijéramos la produccion liquida anual de la mina) *que debe darse anualmente con objeto de pagar el interés de un capital* (el precio de venta que el comprador entrega al Estado antes de sacar producto alguno de la mina), *recibido á rédito y de extinguir esta deuda al cabo de un cierto número de años* (el que se calcule que puede durar la explotacion).

Vea ademas el párrafo 289 (pág. 442) de la aritmética práctica aplicada á la Industria, Comercio, etc., por Barlet, publicada en Bruselas en 1845.

Puede igualmente ver, si gusta, el párrafo 554 (pág. 305) de las lecciones de aritmética por D. Diego Ferrero, publicadas en Oviedo el presente año, y tambien allí encontrará lo que se entiende por *anualidad*, y cómo se calcula el capital que á un interés compuesto dado, equivale á un cierto número de anualidades.

Examine, si gusta, la cuestion del párrafo 261 (pág. 430) del tomo II del *Curso completo elemental de matemáticas pu-*

ras, por S. F. Lacroix, traducido por D. José Rebollo (3.ª edición 1840).

Le recomiendo igualmente el capítulo 12 de las lecciones de álgebra por S. L. Cirodde (3.ª edición de París) y muy especialmente el problema 4.º (párrafo 448) que dice así: *Una compañía (el Estado) toma á préstamo (recibe adelantado) una suma (el precio de venta de las minas) para efectuar un canal (para atender á las obligaciones del presupuesto de gastos) y se compromete á extinguir (á reintegrar) su deuda (el capital recibido) por medio de un número (el de los años que dure la explotación) de pagos iguales efectuados al fin de cada año (los productos líquidos anuales que el comprador obtenga de la mina) á partir de la época del empréstito (de la venta). En unas y otras cuestiones, pues todas son del mismo género que la de la venta de la mina, verá el Sr. de Madariaga que se aplica la misma fórmula que he empleado, y en el párrafo 449 de la última obra citada hallará la razón (que aun cuando la di de otro modo en mi primera contestación, presentándola además comprobada con un ejemplo, no ha comprendido ó no ha querido comprender) por qué cuando el número de años sea muy grande, la capitalización se puede hacer á interés simple sin incurrir en un error que merezca la pena de tomarse en cuenta.*

Hemos dicho que, cuando el número de años sea muy grande, la capitalización se puede hacer á interés simple, sin incurrir en error notable, pues no merece ser tomado en consideración; pero el Sr. de Madariaga declara ex-cátedra que esto es una *heregía matemática*, que es lo mismo que

$$\text{negar } \frac{c}{r} = \frac{c}{r} \frac{(1+r)^\infty}{(1+r)^\infty} = \frac{c}{r} \frac{c}{r} \frac{(1+r)^\infty}{(1+r)^\infty} = \frac{c}{r} \frac{c}{r} \frac{c}{r} \dots$$

Hace mas aun, pues niega la evidencia, porque hemos demostrado que

$$\frac{15.000.000 \times 1,1^{200} 15.000,000}{0,1 \times 1,1^{200}} = 149.999.999,21$$

$$\text{y que } \frac{15.000.000}{0,1} = \dots = 150.000.000,00.$$

Vé un resultado semejante en el ejemplo de Mr. Ponson, y sin embargo cierra los ojos; no quiere ver la verdad, y se aferra en que  $c(1+r)^t > c + crt$ , cuando  $t > 1$  (como si esto tuviera que ver con aquello) y esclama: «¿No conoce el Señor Peñuelas, como todo el mundo, que es imposible que una anualidad capitalizada al mismo interés y en el mismo tiempo, no puede, ni aun á corto plazo, en pasande de un año, y mucho menos en doscientos, dar igual resultado á interés simple que al compuesto?»

Lo que se conoce perfectamente es que el Sr de Madariaga se ha propuesto decir cualquier cosa ó no sabe capitalizar anualidades. ¿Son ó no verdad las dos igualdades que antes hemos escrito? ¿Son ó no verdad las que cita en su obra Mr. Ponson? Esto es lo que ha de contestar el Sr. de Madariaga. Pero para salir del mal paso en que se ha metido, es preciso tergiversar las cuestiones, desfigurar los razonamientos de su contrario: creo que esto no es lícito en buena lid. ¿Qué nos proponemos? ¿marear al público con fórmulas y números, fiados en que no ha de rectificarlos, ó de buena fé emitir nuestro juicio? Motivos voy teniendo para dudar: si no ¿de dónde ha sacado, cuando le he dado pretexto para suponer que en concepto mio puede capitalizarse una anualidad á interés simple por un tiempo determinado? La base 2.ª del artículo 3.º antes citado, dice: «que si el tiempo que se calcule puede durar la explotación excediere de doscientos años, la capitalización se hará al mismo interés simple. Pero dice acaso que por doscientos ni por mas ni por menos años? Basta espresar que la capitalización se haga á interés simple, para que se comprenda que la anualidad en tal caso se ha de capitalizar como renta, porque solo las rentas, enténdalo el Sr. de Madariaga, pueden capitalizarse á interés simple, y por tiempo indeterminado.

Para que este Sr. pueda darse explicación de lo que ha

calificado de *heregía matemática*; y para que no se asombre de que el valor de la mina, cuando su duracion sea de cincuenta años, no se diferencie en muchos millones del que deba tener cuando dure cincuenta siglos, voy á ponerle á continuacion una cuenta detallada, minuciosa, como pudiera hacerlo para uno que no hubiese saludado la aritmética. Cúlpele á sí mismo, si tengo necesidad de acudir á este género de demostraciones; pero antes debo repetir que yo no taso las minas de Almaden en 150 millones ni otra cantidad; que ahora, como antes, me valgo de los datos que el Sr. de Madariaga ha presentado en sus primeros articulos como producto anual liquido de las minas; que esto es solo un ejemplo para aplicar la fórmula de capitalizacion, para hacer resaltar los errores en que entonces incurrió, para que las ideas se fijen con tan fehacientes conclusiones. Si de estos datos resulta que la capitalizacion es alta ó baja, nada tengo que ver en ello; es culpa del que los suministra, no del que los acepta como ejemplo. Por lo tanto, al suponer que yo taso en 150 millones de reales las minas de Almaden, el Señor de Madariaga ha sido inexacto, inexactisimo.

Hé aquí ahora el estado:

CANTIDADES DE QUE EL COMPRADOR SE IRÁ REINTEGRANDO.			
POR RÉDITOS DEL CAPITAL QUE TENIA ADELANTADO EN FIN DEL AÑO PRÓXIMO ANTERIOR.	POR AMORTIZACION DEL CAPITAL.	TOTAL.	CRÉDITO DEL COMPRADOR CONTRA EL ESTADO, Ó CAPITAL QUE EN CADA AÑO LE VA FALTANDO PARA REINTEGRARSE.
<i>En el supuesto de que la explotación dure 5 años.</i>			<i>Calculado con menos de 10 rs. de diferencia.</i>
Acto continuo de la venta..			57.502.780
En fin del año 1.º	5.750.278	11.269.722	15.000.000
En fin del 2.º	2.605.306	12.396.694	15.000.000
En fin del 3.º	1.565.656	13.656.364	15.000.000
<i>En el supuesto de que la explotación dure 50 años.</i>			<i>Con diferencia de menos de 1.000 rs.</i>
Acto continuo de la venta..			148.722.000
En fin del año 1.º	14.872.200	127.800	15.000.000
En fin del 2.º	14.859.420	140.580	15.000.000
En fin del 3.º	14.845.562	154.658	15.000.000
En fin del 4.º	14.829.898	170.102	15.000.000
En fin del 5.º	14.812.888	187.112	15.000.000
En fin del 6.º	14.794.177	205.823	15.000.000
	etc.	etc.	etc.
<i>En el supuesto de que la explotación dure 200 años.</i>			
Acto continuo de la venta..			149.999.999,21
En fin del año 1.º	14.999.999,92	0,08	15.000.000
En fin del 2.º	14.999.999,91	0,09	15.000.000
En fin del 3.º	14.999.999,90	0,10	15.000.000
En fin del 4.º	14.999.999,89	0,11	15.000.000
En fin del 5.º	14.999.999,88	0,12	15.000.000
En fin del 6.º	14.999.999,87	0,13	15.000.000
	etc.	etc.	etc.

L. PEÑUELAS.  
(Se continuará).



# IMPUESTOS

SOBRE

## LA INDUSTRIA MINERA EN LA ISLA DE CUBA.

(CONTINUACION) (1).

### Estension de las labores.

Su mayor profundidad es de 193 fathoms ó toesas inglesas—356<sup>2</sup>/<sub>3</sub> metros, bajo el caño de desagüe, que donde mas gana diez toesas bajo el suelo.

Los planes abiertos, distantes entre sí 10 toesas medidas verticalmente, son 19; en casi todos ellos (dentro de las concesiones de la Consolidada) con tres galerías de direccion pues son otras tantas las vetas en laboreo.

La estension lineal de las escavaciones pudo estimarse así en fin del año 1861: Compañía Consolidada

Labor en descenso en 19 pozos. id. en contrapozos (p. interiores. . . . .	1437 toesas ó 1428	2664' 5 met 2603'48
Labor horizontal sobre la veta norte. . . . .	3431	6274' 5
en la veta sur. . . . .	1608	2940'63
en la veta del medio. . . . .	1569	2503'58
en cruceros ó traviesas. . . . .	2198	4019'63
	<hr/>	<hr/>
	11491 toesas ó	21014'53 met.
Pueden añadirse hasta fin de 1863 por la Consolidada. . . . .	800	ó 1463 met.
Y por el completo de San José. . . . .	3000	9143'83
	<hr/>	<hr/>
<i>Total general.</i> . . . .	17291 toesas ó	31621 met.

(1) Véase el número anterior.

eso sin contar con el enorme movimiento de tierras que las labores de arranque ó disfrute representan.

Son mas de 19 millas inglesas ó de 31<sup>1</sup>/<sub>2</sub> kilómetros de camino abierto á fuerza de pólvora, combatiendo amenudo con torrentes de agua, siempre en las manos maderos de hasta 30 piés de largo y dos de grueso, llevando á lo mas hondo del abismo la accion de potentísimas máquinas con tirantes de bombas que con sus balancines adherentes (y hay cinco dentro de los subterráneos) pesan mas de 150 toneladas y que al menor desequilibrio de fuerzas rompen con sus tremendas vibraciones todo cuanto les rodea; y finalmente hallando todos los dias de en medio de esa oscuridad y estrechez y con estruendo y riesgo de que solo los mineros puede formarse idea 450 tinas con peso de 15 quintales cada una.

### Costo de las escavaciones auxiliares.

1982 toesas de pozoy su entivacion. . . . .	á L 30 L	59460	§	297500
13509 toesas de otras labores. á L 12 L		183708	§	918540
		<hr/>		<hr/>
<i>Total.</i> . . . . .	L	243168	§	1.215840

### Costo de los edificios y máquinas.

Compañía Consolidada.—La máquina de desagüe del pozo Hardy con sus atalajes y casa. . . . .	L	13120	§	65600
La de Richard con idem. . . . .	»	6928	»	34640
Otras once máquinas sin las casas. . . . .	»	10295	»	51475
Y con prudente valoracion, no pueden estimarse los edificios de máquina, almacenes, cuarteles, hospitales, etc. en menos de. . . . .	»	40000	»	200000
San José, por máquinas. . . . .	»	7500	»	37500
por edificios. . . . .	»	12000	»	60000
	<hr/>	<hr/>		<hr/>
<i>Total general.</i> . . . .	L	89843	§	449215

## UTILIDADES DE LAS EMPRESAS MINERAS.

Deberian esperarse despues de guarismos tan elevados de produccion bruta como quedan consignados, y aun de los de gastos como espresivos que son de la vasta, opulenta manera con que los trabajos se conducen, deberian esperarse, repito, en el capitulo de los provechos, guarismos altos tambien. No se verifica asi, sin embargo.

Grande ganancia realizaron los fundadores de la Compañia Consolidada, y pingües provechos corrientes obtuvieron despues en los primeros años esta y las otras dos compañías Santiago y San José.

Propiedad la mina San José de dos sujetos en sociedad privaba hasta el año creo que 1850, ni me son conocidos ni seria discreto el escudriñarlos para hacerlos públicos los por menores de su existencia industrial. En una compañía anónima quedó vinculada en el citado año, con valor en emision de un millon de pesos; pero no han pasado al dominio público sus balances periódicos y no puedo fijar cuál haya sido y sea la situacion de la compañía minera anónima de San José. Pero es lo cierto que ha debido correr con leves diferencias en lo que toca á los resultados económicos de la explotacion las propias vicisitudes que las otras empresas.

La compañía de Santiago se disolvió en el año 1858, por agotamiento de su criadero. Venia desde diez años atras bajando con pérdidas. Su último dividendo activo fué en Julio de 1848, de 1 L 5 sh.; completando con él el de L 33 4 sh. desde principios de 1836. De 10 libras era el valor de emision de sus acciones: la ganancia media anual en los 13 años de fructuoso ejercicio fué de 25, 54 por 100.

La compañía Consolidada, que alcanzó tambien buenos tiempos aunque no tanto como los de Santiago, ofrece en sus 29 años de ejercicio hasta fin del 65, públicos como se hacen en el *Diario de Minas* de Lóndres sus estados de situacion, campo seguro sobre el que hacer estimacion razona-

blemente exacta de las utilides que de su especulacion ha retirado.

Su capital, como antes dije, es de L 480,000, en 12,000 acciones de L 40.

En 2 de Julio de 1855 tenia repartidas á cada accion L 56—12 s,

eran 16½ años de ejercicio;

habia sido de 8'57 por 100 la ganancia media anual.

En 29 de Octubre de 1853 tenia repartidas L 59—12 s.

eran 16⅔ años de ejercicio;

habia sido de 8'85 por 100 la ganancia media anual.

En 26 de noviembre de 1859 tenia repartidas L 90—12 s.

eran 23 años de ejercicio;

habia sido de 9'88 por 100 la ganancia media anual.

En 1.º de Enero de 1862 tenia repartidas L 98—12 s.

eran 23 años de ejercicio;

habia sido de 9'86 por 100 la ganancia media anual.

En 1.º de Enero de 1864 tenia repartidas L 99—12 s.

eran 27 años de ejercicio;

habia sido de 9'2 por 100 la ganancia media anual.

En Julio de 1864 tenia repartidas L 100,

eran 27½ años de ejercicio;

habia sido de 9'09 por 100 la ganancia media anual.

En Enero de 1865 tenia repartidas L 101,

eran 28 años de ejercicio;

habia sido de 9'01 por 100 la ganancia media anual.

Nada ha repartido posteriormente; de modo que en fin de 1865, que son 29 años de ejercicio, la ganancia media anual ha sidode 8'7 por 100.

¿Hubieran los capitales del pais persistido en el ejercicio de una industria que, aun con uno de los criaderos cobrizos mas ricos del mundo, ofrecia solo un interés como ese? No es dudosa la respuesta.—Pero no es eso todo. En los últimos cuatro años y ocho meses, desde Enero de 1862 á fin de Setiembre de 1866, los dividendos activos no montan á mas de L 5 8 s.: el interés medio anual obtenido es de 1'82

por 100. ¿Hubieran los capitales del país resistido tan desastrosa baja en el éxito de la especulación? Tan perentoria es como antes la respuesta.

L 1.212000 se ha repartido la empresa Consolidada desde que existe; seis millones y sesenta mil pesos. Este guarismo que aislado parecería una gran cosa, se vé cuánto se achica en importancia ante la compulsa de los que en el ejercicio industrial están con él ligados.

Pondráse aun mas de realce la cuantía de los gastos que la Compañía Consolidada ha tenido, estableciendo el valor bruto de los minerales y productos de tratamiento que ha vendido en Swansea.

Debo antes hacer notar que los *Boletines de ventas* de Swansea no acusan el completo de las menas y productos exportados de Cuba para aquel punto; dan cuenta de las ventas hechas en pública licitación, pero no de las verificadas privadamente. No son estas de consideración. Puedo sentar que en los años de 1852 á 1865, ambos inclusive, período que tengo completa la colección de *Boletines*,

	MENAS.	PREC.º Y MATAS.	TOTAL.
lo que se exportó (Toneladas de por la Compañía } 21 quintales Consolidada fué ( ingleses. . .	161289	4029	165518
y lo que se registra como ven- dido. . . . .	153052	4016	157068

Un estimable libro publicado en Londres en 1857, —*Records on Mining and Metallurgy* por J. Arthur Phillips and John Darlington, trae un estado de los minerales de cobre vendidos en licitación, *by public ticketing*, en Swansea desde el año 1819 hasta fin del 56; y en él se apunta que desde el principio de 1857, ó sea en un período de 20 años, la Compañía Consolidada vendió 305316 toneladas de 21 quintales, que produjeron 53214 toneladas (de á 20 quintales lo cual acusa una ley de 16'6 por 100), y por los que se paga-

ron 4.457795 libras esterlinas. Ahora bien de los *Boletines de ventas* que poseo resulta que en los años 1856, 55, 54, 53 y 52 esa empresa vendió 61654 toneladas (con ley de 16'71 por 100) por la suma de L 1.044892 3s.—Deduciendo esas menas y ese valor del dato del precitado libro, se deduce que en los años 57 al 51, ambos inclusive, las ventas de la compañía fueron de 243692 toneladas con ley de 16'57 por 100 y que obtuvo de ellas L 3.412901 lo que dá como precio medio de cada tonelada (*average price*) L 14 0 1'5 (L 14,005).

Pero lo exportado por la Consolidada en ese mismo período fueron 248511 toneladas: es un exceso de 4869 toneladas sobre lo que se sabe vendido. Y como está ese exceso distribuido en toda la série de años, puedo razonablemente suponerle vendido al *average price* arriba apuntado; y habría producido L 68190 6 11.

Los minerales vendidos y las sumas cobradas en los siguientes años fueron como sigue:

La unidad ponderal es la tonelada de 21 quintales ingleses.

AÑOS.	MENAS.	PRECIP.º	MATAS.	TOTAL.	IMPORTE DE LA VENTA.	
					Libras.	sh. d.
1852	8663	115	"	8778	153265	6 6
1855	8220	211	"	8431	160905	18 6
1854	12567	218	"	12585	222450	7 0
1855	15561	116	"	15677	274457	15 6
1856	15986	177	"	16163	255856	15 6
1857	15297	159	"	15456	215464	0 0
1858	9291	265	"	9554	153166	17 0
1859	13719	248	"	13967	205919	6 6
1860	11799	267	"	12066	188808	17 0
1861	11591	194	"	11785	166962	14 6
1862	10050	205	1	10256	128596	16 6
1863	12490	159	653	13302	167269	14 6
1864	4550	57	457	4824	71011	3 0
1865	5688	55	501	6244	67500	12 0
	153052	2424	1592	157068	2.407596	4 0

Pero las menas y productos de tratamiento exportados en esos 14 años esceden á lo que se registra como vendido en 8237 toneladas de mena y 154 de matas: entre todos los años de ese período debe repartirse el escedente de menas, y el « average price » durante ella resulta ser de *L* 12 2 4/2.; el de las matas en los últimos tres años sale á *L* 28 11 8/5.

Puedo, en consecuencia, sentar el siguiente resumen de las materias vendidas y valores percibidos por la Compañía Consolidada desde Enero de 1837 hasta Enero de 1866.

	MENAS.	PRECIP. °	MATAS.	TOTAL.	IMPORTE DE LA VENTA.
					<i>Libras. sh. d.</i>
Desde Enero de 1837 á Enero de 1852.	243470	212	.	243682	cierto 5.412904 0 0.
Ademas, en el mismo período. . . .	4869	.	.	4869	conjet. 68190 6 11
Desde Enero de 1852 á Enero de 1866.	153052	2424	1592	157068	cierto 2.407396 4 0
Ademas, en el mismo período. . . .	8237	.	154	8391	conjet. 99815 10 0
	409628	2636	1746	414010	<i>L</i> 5.988303 0 11
					ó sea. . . . ESCUDOS 59.883030

Dije antes que las utilidades de la Compañía Consolidada en el mismo periodo de tiempo habian sido 12.120000 escudos:

siendo 100 el producto bruto  
es 22<sup>24</sup> el producto liquido ó remanente.

¿Hay algun cafetal, ingénio, potrero, vega, alguna industria, en fin, en la isla en que la labor consuma los  $\frac{4}{5}$  de la produccion? ¿Qué dinero que no sea el extranjero puede acometer la explotacion minera ni persistir en ella!

DIEGO LOPEZ DE QUINTANA.

(Se continuará).



## VARIETADES.

**Geología.**—I. M. Daubrée ha presentado recientemente en la Academia de ciencias de Francia, en nombre del geólogo americano M. William Blake, un trabajo muy interesante sobre la acción de los heleros antiguos de la Sierra Nevada de California, y sobre el origen del valle de Io-Semite.

Segun el autor, las señales de los heleros antiguos están claramente impresas en las regiones elevadas de la indicada sierra. Casi toda la superficie de aquellas montañas, sobre cientos de millas cuadradas, se presenta aborregada, estriada y pulimentada. Esos efectos pueden observarse en la masa central de las montañas al Este de San Francisco y entre los 36° y 38° lat. Norte. Esa es la parte mas elevada de la cadena y allí se encuentran muchos picos de 4,000 y mas metros formados de granito compacto, generalmente porfirioide, que á pesar de su dureza, ha sido modelado y pulimentado por la acción del hielo, cuyo efecto es sobre todo visible desde los 1,800 metros de elevacion hasta una altura de 3,500.

Al atravesar la cadena para dirigirse del valle Io-Semite al lago Mono, la vista se estiende sobre una inmensa superficie de cúspides muy redondeadas por la acción de los hielos, y en su mayor parte tan pulimentadas que reflejan el sol como un espejo. Uno de los accidentes mas interesantes de esas regiones de heleros antiguos se encuentra en el mismo valle Yo-Semite. Está constituido por una garganta estrecha de 10 kilómetros de largo, donde pueden contemplarse una sucesion de murallas de 600 á 1,200 metros de altura, cuyas cúspides tienen la forma de cúpulas, y en las cuales es fácil reconocer que no son mas que una parte de la región aborregada por los inmensos mares de hielo de las épocas antiguas. Las superficies pulimentadas se encuentran en los valles tributarios del Io-Semite y no faltan sobre las paredes de este mismo. M. Blake deduce que ese valle no es debido á una fractura sino á una erosion *sub-glaciaria* producida por la corriente de las aguas procedentes de la fusion de los hielos superiores.

II. En una de las últimas sesiones de la sociedad geológica de Londres el Sr. Conde de Selkirk presentó una memoria sobre las trazas antiguas del mar en las costas de Suecia. Es una descripción detallada de algunas observaciones hechas, en Julio de 1856, sobre ciertas señales colocadas con objeto de caracterizar el movimiento de dichas costas, y que habiéndose estudiado por Sir Lyell hace treinta y dos años parecian acusarle una elevacion gradual y uniforme del suelo á razon de tres pies ingleses por siglo. M. de Selkirk se opone á esa conclusión y cree que las fluctuaciones del nivel del agua son tales que la

diferencia producida en treinta y dos años es muy significativa: cree, pues, que el movimiento del suelo de Suecia no está comprobado con tanta precision como se ha creído.

III. Al dirigir las aguas de un gran manantial de Lawrence (Kansas) en los Estados Unidos para aprovecharlas en una industria de lanas se ha eehado de ver que son saladas, deduciéndose despues que contienen 600 gramos de cal por 45 litros. Tal rendimiento hace que la extraccion de la cal sea preferible á toda otra industria, y desde luego se ha emprendido su beneficio que producirá, segun los cálculos mas moderados, cien barriles (4,635 litros) de sal por dia.

(Cosmos).

**Subasta de obras en las salinas de Poza.**—La *Gaceta* del 7 de Agosto inserta un anuncio de la Administracion principal de las Salinas de Poza, por el que se sacan á pública subasta las obras necesarias para la reposicion del mineral de las mismas y propiedad de la Hacienda pública, denominado *Pozo Cuende*; señalando al efecto el dia siguiente del en que venzan los 30 contados desde la insercion de este anuncio en la *Gaceta*.

**Subasta de hulla y coke para la casa de Moneda de Madrid.**—La *Gaceta* de 6 de Agosto inserta un anuncio de la Direccion general del Tesoro público señalando el 10 de Setiembre próximo para segunda subasta del suministro de ambos artículos á aquel establecimiento en el actual año económico de 1867 á 1868, siendo el precio máximo admisible de la hulla 22 milésimas de escudo por kilogramo y 29 milésimas el del coke.

**Subasta de las minas de Falset.**—La *Gaceta* del 7 de Agosto inserta un anuncio de la Direccion general de Propiedades y Derechos del Estado, señalando el 11 de Octubre próximo á la una de la tarde para la segunda y simultánea subasta en la Direccion general y ante el Gobernador civil de Tarragona de las minas de plomo del término de Belmont, en dicha provincia, siendo el precio mínimo admisible de 22,500 escudos para venta de las minas y el de 1,566 escudos para la de los edificios y demas efectos.

La fianza para hacer postura consistirá en 3,000 escudos en metálico ó su equivalente en efectos públicos.



Por todos los artículos no firmados,  
JOSÉ M. LAPUENTE.

**MADRID: 1867.**

IMPRESA DE D. JOSÉ MARÍA LAPUENTE, Editor responsable,  
Plazuela de San Miguel, número 6, cuarto principal.

# REVISTA MINERA,

PERIÓDICO

## CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.



BOSQUEJO GEOLÓGICO

DE LA SERRANÍA DE CUENCA.

POR

M. E. JACQUOT, INGENIERO JEFE DE MINAS.



(CONTINUACION) (1).

*Desarrollo que adquiere la arenisca de los Vosgos en la parte central de la Serranía.*—Sus capas se levantan paralelamente al sistema de *Thuringerwald*. Donde sobre todo se presenta desarrollada la arenisca de los Vosgos en la Serranía es en su parte central. Allí forma una zona con un ancho de 10 á 12 kilómetros, por término medio, que principia al Oeste cerca de Pajaroncillo y de Boniches, llega al pico de Ranera, y, cerca de ese punto, penetra por Sinarcas y Chel-

(1) Véase el número anterior.

va en el reino de Valencia, donde parece tomar cierta estension hácia el Este. La disposicion de sus capas es de una uniformidad notable: se presentan encorvadas en forma de bóveda levantándose constantemente á gran altura por cima de la region ocupada por los terrenos mas modernos; de modo que determinan una especie de protuberancia prolongada, que es el accidente orográfico mas notable de la comarca. Para observar esa disposicion en su conjunto, al mismo tiempo que en sus detalles, es preciso subir á la cabeza de D. Pedro. La Cabeza es una muralla de caliza dolomítica dependiente de la formacion que referimos á la arenisca de los Vosgos, situada un poco al Norte del accidente que ha levantado sus estratos, y al cual domina. Cuando con un tiempo sereno se llega á la cumbre de ese observatorio natural, cuya altura por cima del nivel del mar es de 1,600 metros, próximamente, se vé muy bien que el tramo de las areniscas rojas determina, en el relieve del suelo de la Serranía, una elevacion que, empezando hácia los bordes del Cabriel, un poco al Sur del punto que el observador ocupa, se estiende en direccion al pico de Ranera, que en el horizonte se distingue hácia el Sud-este. En el centro de esa protuberancia se levantan picos aislados de forma cónica cuyos estratos de arenisca estan casi horizontales. A los dos lados de esos picos se estienden otros macizos de igual altura; pero cuyas formas presentándose abruptas hácia el lado del levantamiento, en el cual asoman los afloramientos de las capas, se terminan, por el contrario, hácia el Nordeste y Sudoeste en grandes mesetas que no ofrecen sino pendientes mucho mas débiles. Esos macizos están separados á largos intervalos por barrancos que, estrechos en la base, ensanchan en la altura. Las capas de arenisca se presentan en ellos dobladas en el sentido segun el cual las mesetas descenden, y ademas en los trechos que á esas separan, manifiestan profundos cortes en forma de dientes de sierra, que resultaron de la accion violenta que los separó. Nada hay mas perceptible que el levantamiento de los estratos de la arenisca de los Vosgos

en el sentido indicado. Pronto veremos que el muschelkalk y las margas irisadas se apoyan sobre este terreno en estratificacion concordante reproduciendo completamente sus direcciones. Por el contrario, las calizas jurásicas y la creta, limitadas á los flancos del levantamiento, no ofrecen en su estratificacion sino débiles ondulaciones, presentando un contraste notable con las del muschelkalk y margas irisadas, que se nota muy bien desde la cumbre de la Cabeza, con tal que de antemano se conozcan los puntos á que corresponden los afloramientos de unas y otras. El levantamiento, pues, que de una manera tan clara se manifiesta en el suelo de la Serranía, ha seguido al depósito del trias y ha precedido á la formacion jurásica. Ahora bien; si se tira una línea desde el pico de Ranera á la cumbre de una montaña de arenisca de los Vosgos, situada en la parte central del levantamiento sobre la orilla derecha del Cabriel y un poco al Sur de la Cabeza, esa línea lleva una direccion E. 31° S.—O. 31° N., es decir que es sensiblemente paralela al sistema Thuringerwald, del que aquel es contemporáneo.

Ese levantamiento en direccion E. 31° S.—O. 31° N. tan perfectamente acusado á la estremidad occidental, en las inmediaciones de la Cabeza de D. Pedro, puede seguirse hácia el Sureste hasta los confines de la Serranía. Haciéndolo asi se nota desde luego que al pié mismo de esa montaña está cortado por un profundo barranco á través del cual el Cabriel ha abierto su lecho entre Boniches y el Cañizar, accidente que en cualquiera otra parte llamaria la atencion; pero que no puede fijarla en España, por ser en ella demasiado comun. Sobre la orilla izquierda del rio la protuberancia sigue una línea notablemente recta, que, como puede verse en la pequeña carta que á esta Memoria acompaña, determina la línea de separacion de las aguas hasta el meridiano de Henarejos. En esa parte de la Serranía el levantamiento del suelo lleva el nombre característico de *Muela*, que designa una elevacion de contornos redondeados. (*Fig. 1.º Lám. IV*). A la altura de Henarejos se pierde completamente toda traza

de sublevacion en la superficie del suelo, pues se puede marchar desde ese lugar á Landeta casi sin subir, y sin dejar las calizas del Jura en capas onduladas, y el terreno terciario cuyos estratos son horizontales. Allí hay sin duda una gran falla transversal que, lanzando en profundidad á todos los terrenos anteriores al trias, y aun al trias mismo, ha permitido á las formaciones jurásica y terciaria depositarse en el espacio comprendido entre Landeta, Henarejos y Garaballa.

Interrumpido el efecto del levantamiento en ese trecho, vuelve á manifestarse de nuevo con gran amplitud en la prolongacion exacta de la Muela, á algunos kilómetros al Sudeste de ese último lugar (Garaballa). Se vé en efecto surgir de repente del medio del llano terciario la imponente y pintoresca masa de Ranera, cuya cumbre, á 1,4000 metros próximamente sobre el nivel del mar, es visible desde la mayor parte de los puntos de la Serranía. La figura 2.ª representa un corte á través de Ranera segun una linea normal á la direccion del levantamiento, cuya disposicion es un poco mas complicada que en las inmediaciones de la Cabeza de D. Pedro. Allí se notan dos grandes mesetas principalmente compuestas de arenisca de los Vosgos, separadas por un profundo corte en cuyo fondo asoma el terreno de transicion, y las pudingas de la nueva arenisca roja recortadas de la manera mas pintoresca. La del Norte buza fuertemente en direccion Nordeste, y cerca del lugar de Talayuelas, que está edificado á su mismo pié y rumbo citado, las calizas jurásicas van á apoyarse en capas onduladas sobre los estratos, muy levantados, de la repetida arenisca de los Vosgos. La segunda, mucho mas aguda en su terminacion que la primera, constituye el pico de Ranera propiamente dicho. La division de areniscas de los Vosgos alcanza en esta montaña una gran potencia, elevándose hasta la cumbre, en cuya altura forma una muralla casi vertical, que hace el acceso de aquella completamente impracticable por el lado del Norte. La division de calizas y dolomías tambien se presenta muy desarrollada. Principia á mostrarse un poco á la espalda del punto culminan-

te recubriendo á la division arenácea y buzando como ella hácia el Sudoeste: se ofrece singularmente peñascosa y completamente desprovista de vegetacion. A mitad del camino de la cima de Ranera á Aliaguilla, despues de un descenso que las rocas vivas hacen muy penoso, se vé reaparecer de repente sobre una gran altura á las areniscas que forman la base del terreno de los Vosgos, no desapareciendo las dolomías que á ellas se sobreponen sino hasta poco antes de llegar á aquella villa, ó sea á una distancia de 5 kilómetros del pico, en cuyo punto se ocultan definitivamente bajo los primeros estratos del muschelkalk, que consisten en arcillas abigarradas yesosas.

Ese accidente en toda la formacion de los Vosgos, debido á una gran falla, es lo que distingue al levantamiento de los estratos permianos y triásicos en las inmediaciones de Ranera. Su efecto ha sido prolongar considerablemente, hácia el Sudoeste, la montaña, que bajo el nombre de Sierra de Mira, forma en esa direccion una especie de apéndice al levantamiento principal.

La Sierra de Mira tiene, sin embargo, poco ancho, y á poca distancia al Este del pico, ese levantamiento vuelve á tomar su disposicion primitiva en extremo sencilla. Se acusa en esa parte de la Serranía por una doble hilera de cumbres de arenisca, en forma piramidal, alineadas segun la direccion de la prolongacion de la Muela, presentando por ese lado pendientes escarpadas, mientras que por el opuesto se terminan por el contrario en grandes mesetas cuya inclinacion, relativamente mas débil, coincide con la de las capas. Esas cumbres, que se levantan en la llanura de Aliaguilla, se destacan tambien por su color de un rojo sombrío, que contrasta notablemente con la tinta grisácea de las calizas jurásicas de aquella. Cerca de Sincarcas y de Benagever penetran en el reino de Valencia y avanzan por lo menos hasta Chelva. Limitando en esta localidad la sublevacion que ha levantado los estratos permianos y triásicos en la direccion E. 51° S.—O. 51° N., se vé que abarca una estension de cer-

ca de 60 kilómetros. Es, pues, con mucho, tanto por el espacio que ocupa, como por la amplitud de los cerros y montes á que dá lugar, la que mas ha influido en la orografía de esa región.

*Sierra de Valdemeca.*—*Accidente á que debe su configuración.* Al Norte de la Cabeza de D. Pedro, punto donde termina el levantamiento de que acabamos de hablar, por el lado del Oeste, la arenisca de los Vosgos vuelve á aparecer con gran desarrollo en la Sierra de Valdemeca. Con este nombre se designa el resultado de un movimiento de terreno situado en la parte septentrional de la Serranía, á las inmediaciones de Valdemeca y de la Huerta del Marquesado. La figura 4 (*Lám. 4.\**) representa un corte trasversal. En él se observa que el terreno se levanta á gran altura y de una manera abrupta por el lado del Este, mientras que, por el contrario, por el del Oeste desciende en pendiente suave hácia Valdemoro. La arista que forma la parte culminante es rectilínea y sigue la dirección del meridiano magnético. En la constitución geológica de la Sierra de Valdemeca no entra mas que la formación permiana. En la base del gran escarpe, que la termina hácia el Este, afloran las pudingas de la arenisca roja: la arenisca de los Vosgos las recubre hácia la tercera parte de la altura en estratificación concordante continuando hasta la cumbre en una potente serie de capas de color rojizo, que tienen exactamente la misma orientación que el escarpe y buzan hácia el Oeste un poco Sur, en dirección á Valdemoro, en donde se les sobreponen las dolomías de la división superior de la misma formación, y las primeras capas del muschelkalk.

En vista de la disposición que afectan los terrenos en la figura 4.\* no puede dudarse que el levantamiento de las capas permianas, que ha producido la Sierra de Valdemeca, ha sido debido á una considerable falla en dirección N. 22° O.—S. 22° E. Se vé en efecto á la Sierra levantarse de repente con la forma de elevadísima muralla, en una comarca relativamente baja, ocupada por las calizas jurásicas y la creta.

Este accidente es uno de los mas importantes de los que por su reunión constituyen la región montañosa de Albarracín, y por su altitud es comparable al de Ranera. Para medir su extensión es necesario trasportarse al punto mas culminante de la sierra, lo cual puede conseguirse abanzando sobre algunos bancos de arenisca cortados en forma de cornisa, y dispuestos en alero á lo largo de la arista que la termina: la vista se pierde entonces en un verdadero abismo de una profundidad de 800 á 1,000 metros, en cuyo fondo se divisa la villa de Valdemeca. La contemplación de ese precipicio es un espectáculo lleno de magnificencia, bien apropiado para formarse idea de las dislocaciones á que la corteza terrestre ha estado sometida en la mayor parte de las montañas de la Península.

Desde la arista culminante de la Sierra de Valdemeca, puede también observarse que esa desempeña un papel bastante importante en la estructura orográfica y geológica del país. Se la sigue en efecto hasta bastante lejos en la dirección Norte; pero donde sobre todo aparece muy claramente la orientación N. 22° O.—S. 22° E. en los estratos sobrepuestos á la arenisca de los Vosgos, es hácia el Oeste, pues todos los afloramientos jurásicos y cretáceos que se divisan entre el punto donde uno está colocado y Cuenca, están alineados según esa dirección. Hácia el Sud, el panorama es mucho menos extenso; las alturas de las cercanías de Cañete, comparables á las de Valdemeca, forman una gran pantalla que intercepta la vista por ese lado, siendo por lo tanto imposible seguir en ese sentido las trazas del accidente sobre el mismo terreno. Sin embargo, si sobre una buena corta se prolonga la arista terminal de la Sierra hácia el Mediodía, se vé que precisamente vá á pasar por la cima de la Cabeza de D. Pedro y que después de haber enrasado con el levantamiento dirigido E. 51° S.—O. 51° N., que esa misma cima limita por el lado del Oeste, pasa por Villar del Humo y Villora, puntos cerca de los cuales otra vez reaparece la arenisca de los Vosgos, á consecuencia de un levantamiento brusco, en me-



360

dio de formaciones mas modernas, lo mismo que tiene lugar á las inmediaciones de Valdemeca.

En resúmen, pues, la gran falla á que se debe el levantamiento de la Sierra de ese nombre está muy impresa en la estructura geológica de la comarca de Cuenca, lo cual todavía hará resaltar mas la continuacion de esta Memoria demostrando que no ha sido aislada, sino que por el contrario hay en las formaciones sobrepuestas al terreno permiano numerosas dislocaciones en direccion del meridiano magnético; no debiéndose deducir de esta circunstancia que dicha gran falla, ó lo que es lo mismo, el levantamiento de la Sierra de Valdemeca, sea relativamente reciente, pues esas otras dislocaciones con los accidentes topográficos de segundo orden á que dan lugar, no son probablemente mas que el resultado de la reapertura de una série de fallas contemporáneas dispuestas en su origen paralelamente á la de que acabamos de seguir las trazas en toda la estension de la Serranía. Esas fallas parecen haber seguido inmediatamente al depósito del terreno permiano. Es indudable ademas que en las inmediaciones de Valdemeca el accidente principal es anterior al depósito de las calizas jurásicas, que tanto por el Este como por el lado opuesto contornean el escape de la arenisca de los Vosgos sin penetrar en el macizo montañoso.

*Arenisca de los Vosgos al rededor de la cuenca hullera de Henarejos.* Muy desarrollada, como se acaba de ver, en las montañas de Valdemeca y en la parte central de la Serranía, la arenisca de los Vosgos, aun se vuelve á encontrar cerca del límite meridional en la region del Castillejo. Forma, en efecto al rededor de la cuenca hullera de ese nombre una especie de cintura bastante estensa en la direccion del N., á cuyo lado sus estratos están poco inclinados, y reducida por la inversa á unos cuantos cientos de metros por la parte del Sud, á consecuencia del buzamiento casi vertical de las capas en ese sentido. Ese pequeño manchon de la indicada arenisca en el Castillejo presenta, por otra parte, una composicion completamente idéntica con la de los macizos montañosos

de Ranera y de Valdemeca. En su base se encuentra una division muy potente formada de pequeños bancos de areniscas gruesas de color rojizo. Reposan sobre las areniscas del rothes Todt-Liegendes, de las cuales no siempre se distinguen facilmente, y se desarrollan principalmente en la Peña Rubia, elevada cadena de colinas que dominan á aquel rio en la parte superior de su curso. La segunda division, compuesta de estratos calizos y dolomíticos, con frecuencia brechiformes, está tambien representada en esa localidad: en la region situada al Norte de la cuenca hullera, corona á la division arenácea bajo la forma de mesetas, á veces bastante estensas. Hacia la parte del Sur esa division influye de una manera mas notable en la estructura del suelo, pues que empujándose por ese lado en una posicion próxima á la vertical, y habiendo resistido mucho mejor que la de areniscas á las desagregaciones producidas por los agentes atmosféricos, aparece como una gran muralla terminada por agudas dentelladuras. Tal es la que de aspecto sobrado imponente se vé á poca distancia al Sur de la Casa-Mina, y que el Castillejo salva por un estrecho corte para entrar en el llano de Mira.

*Muschelkalk.* — *Composicion, estension y direccion de este terreno en la Serranía.* Inmediatamente por cima de la arenisca de los Vosgos, se encuentra en la Serranía un terreno á la vez margoso y calizo, en el cual los fósiles son en extremo raros; pero que no por eso puede menos de referirse al muschelkalk, tanto por la posicion que ocupa, como por ciertas capas enteramente características. La arenisca abigarrada no está, pues, representada en esa comarca, á menos que no se quiera ver su equivalente en las dolomias que constituyen la parte superior de la formacion de los Vosgos.

El muschelkalk está principalmente desarrollado sobre la periferia de la protuberancia que esa formacion de los Vosgos determina en la parte central de la Serranía. Dispuesto á sus flancos y apoyándose sobre aquella en estratificacion concordante, le sirve hasta cierto punto de contrafuerte. Sin embargo, mas bien se manifiestan en tal disposicion en

fracmentos que en zona continua; pues que á consecuencia de denudaciones, ó de otros accidentes, con frecuencia queda oculto por terrenos mas modernos, cuyos afloramientos avanzan hasta la base de las grandes mesetas inclinadas de arenisca de los Vosgos. Sobre estos últimos se ven dichos trozos ó manchones del muschelkalk en Cañete y en Boniches por el lado del Norte, y entre Pajaroncillo y Villar del Humo, en S. Martín y en Aliaguilla hácia el lado del Sur.

Boniches está situado en un pliegue del terreno en el límite de la arenisca de los Vosgos y del muschelkalk. Este último se manifiesta en una colina situada al Oeste del pueblo, en cuya cima se encuentran las ruinas de un antiguo castillo; sus estratos llevan la direccion E. 50° S.—O. 50° N., y buzan hácia el N.—NE. bajo un ángulo de 60°. En Cañete levantamiento es mas considerable todavía; la villa está dominada por un escarpe muy elevado en el cual las capas de caliza conchífera son casi verticales, y el castillo que la protege está construido sobre una cresta pedregosa que forma una saliente por cima del nivel general del escarpe. Difícilmente puede concebirse una posicion tan eminentemente defensiva, y tan pintoresca á la vez.

El muschelkalk presenta, en toda la estension de la Seranía, una composicion notable por su uniformidad. Las calizas, las dolomías, las margas y las arcillas que lo constituyen están invariablemente dispuestas en el orden siguiente:

1.° Una série de arcillas plásticas, que algunas veces contienen pajuelas de mica, pero que sobre todo son notables por su coloracion en rojo de heces de vino con abigarraciones verdes y grises, que destaca notablemente sobre el fondo claro de las otras capas. Esa division se encuentra muy desarrollada entre Boniches y Cañete, asi como tambien en las inmediaciones de Aliaguilla y de Henarejos. En esas localidades contiene, bajo formas lenticulares, depósitos de yeso blanco compacto ó sacaroide, que son objeto de algunas explotaciones:

2.° Un sistema, mucho mas potente que el precedente,

de margas magnesianas, grises ó amarillentas, arenáceas y micáferas, y por consiguiente muy hojosas, al cual se subordinan ciertas calizas celulosas, lleno de infiltraciones espáticas y de pequeños lechos de dolomia margosa (1).

3.° Calizas dolomíticas, granudas ó casi sacaroides en bancos gruesos.

4.° Calizas compactas ó granudas de fractura ligeramente astillosa, de un color gris de humo, en capas poco gruesas alternando con estrechos lechos margosos del mismo color.

La composicion del muschelkalk ofrece; pues, en la Seranía, segun se desprende de estos datos, mucha analogía con la que ese mismo terreno manifiesta en Lorena, en cuya localidad se presenta muy desarrollado y propio para servir

(1) La proporcion del carbonato de magnesia varia mucho en las rocas de esa division, como hemos visto sucede en las que terminan por la parte superior la arenisca de los Vosgos: ese carbonato apenas es sensible en ciertos ejemplares, y en otros entra en suficiente cantidad para constituir verdaderas dolomías, como lo prueban los análisis siguientes ejecutados sobre tres calizas pertenecientes al término de Valdemoro.

	N.º 1.	N.º 2.	N.º 3.
	PROCEDENTE DEL CERRO SOBRE QUE ESTÁ SITUADO EL PUEBLO. ES GRANUDA, DE UN AMARILLO PARDUZCO, Y FRACTURA ASTILLOSA.	ENTRE VALDEMORO Y BEAMUD. ES GRIS Y ESTÁ LLENA DE CABIDAES.	DE LA MISMA PROCEDENCIA DEL N.º 1. CAPA DELGADA, GRIS. MARGOSA, ÁSPERA AL TACTO.
Carbonato de cal. . . . .	0'844 gram.	0'758 gram.	0'540 gram.
Carbonato de magnesia. . . . .	0'048	0'058	0'548
Oxido hidratado de hierro. . . . .	0'030		
Residuo arcilloso. . . . .	0'084	0'154	0'068
Pérdida, por desecacion, que representa el agua higrométrica. . . . .	0'020	0'050	0'044
	0'996	1'000	1'000

de término de comparacion (1). En efecto en una y otra region la formacion conchífera puede dividirse en dos porcio-

(1) N. DEL T.—Siendo el objeto del autor establecer que el muschelkalk y las margas irisadas presentan en la Serranía una composicion semejante á la que esos miembros triásicos ofrecen en Lorena, así como lo ha hecho respecto á la nueva arenisca roja y arenisca de los Vosgos, no parece fuera de propósito recordar aquí, siquiera sea de una manera sumaria, cuál es aquella en Lorena, y para ello nada mejor que transcribir el resúmen que al mismo efecto hace tambien M. Jacquot en su comunicacion antes citada á la *Société géologique*. Dice, pues:

• Esa composicion se estableció en su conjunto por los autores de la *Carta geológica de Francia*; pero á M. Levallois es á quien se debe el haberla fijado en sus detalles. Se presenta con una constancia notable en toda la estension de la comarca, y en el departamento de la Moselle, que conozco mas particularmente, presenta de bajo en alto la siguiente sucesion de capas. •

• El muschelkalk comprende tres tramos:

1.° Un tramo casi esclusivamente margoso en cuya base se manifiestan arcillas abigarradas grises, rojas ó verdes que contienen algunos depósitos lenticulares de yeso, y que se termina por margas magnesianas, grises ó amarillas, arenosas y micíferas que contienen silices pardos ó negruzcos en pequeñas capas ó simplemente al estado de riñones, cuarzo granudo blanquecino, dolomias celulosas con vénulas espáticas, y gruesos bancos margosos de la misma roca. En este primer tramo no se encuentra ningun fósil: hácia su parte inferior, en medio de las arcillas yesosas, se halla el criadero de sal gemma que en Saltzbronn, cerca de Sarralbe, se explota por disolucion, y á ese nivel pertenecen tambien las aguas minerales salinas encontradas en el sondeo de Mondorff en el gran ducado de Luxembourg, y las que brotan en el valle de la Moselle, un poco por bajo de Sierck. •

2.° «Un tramo calizo en el cual las margas no desempeñan si no un papel muy secundario. Principia por unos bancos bastante potentes cuajados de granos verdes y de restos de encrinus, que hacen lamelar la fractura de la roca, y se termina por unas capas delgadas de caliza compacta gris de humo, con manchas ó veñas amarillas, y fractura concoide, las cuales alternan con lechos de margas grises ó verdosas que contienen nódulos calizos. •

• En esas capas delgadas, colocadas hácia la parte superior del segundo tramo, es donde se encuentra el yacimiento habitual de los fósiles del muschelkalk, *Ammonites nodosus*; *Terebrátula vulgaris* y

nes de las cuales la inferior es casi enteramente margosa, mientras que en la superior, mas consistente, predominan

*Avicula socialis*, y sobre su superficie se presentan tambien de una manera casi constante unos relieves prolongados de forma cilindroide muy característicos. •

3.° «En fin, un tramo caracterizado por dolomias, ó calizas muy magnesianas, granudas y aun semicristalinas que contienen bajo la forma de moldes las mismas especies que el precedente; forman en general bancos muy potentes que alternan con margas arenosas grises ó verdosas, y ofrece numerosas impresiones de vegetales. Esta division que yo creo deber reunir al muschelkalk por consideraciones deducidas de la paleontología y de su disposicion en el departamento de la Moselle con relacion al grupo calizo, á que constantemente vá agregada, se clasificó por M. Levallois en las margas irisadas: es la que se observa en la confluencia de la Vesouze y de la Meurthe, cerca de Luneville, y de la cual aquel hace el grupo inferior del Keuper. En esta divergencia de apreciacion no puede verse ninguna diferencia esencial, pues que en realidad no es mas que un modo distinto de considerar unidas entre sí capas que ofrecen frecuentes tránsitos, y en las cuales es siempre muy difícil establecer divisiones bien marcadas. Este mismo tramo debe considerarse colocado sobre el horizonte del que el Sr. d'Alberti ha descrito en el Wurtemberg, con el nombre de *Lettenkohle*, como perteneciente á la base de las margas irisadas. En la Souabe encierra habitualmente una capa de hulla terrosa. •

• En cuanto al Keuper está constituido en Lorena por un potente depósito de margas magnesianas ásperas al tacto, que saltan en fragmentos concoides y ofrecen una gran abigarracion de colores, entre los que dominan el rojo de heces de vino, y el gris verdoso ó azulado. Ofrece, sin embargo, á ciertos niveles y de una manera constante, algunas capas petreas de dolomia margosa ó yeso que permiten introducir ciertas divisiones y dividirlo en dos tramos. •

4.° «El tramo inferior, que es el que alcanza mucho mas desarrollo, se termina hácia su parte superior por capas delgadas de una roca compacta de apariencia margosa, color gris mas ó menos intenso, fractura unida y mate, generalmente fétida por percusion, y que por su aspecto en nada se asemeja al habitual de la dolomia, á pesar de que comunmente se aproxima mucho á ella por su composicion. Tambien se caracteriza este tramo por la presencia constante, y or bajo de las capas dolomíticas, de una arenisca micáfera de grano fino, con impresiones de *Equisetum* y de *Calamites* que sobre ciertos puntos encierra una capa de combustible fósil, muy piritoso en general.

las calizas, las cuales con mucha frecuencia son magnesianas. Pero la analogía no termina ahí, sino que se sostiene-

Así mismo pertenecen á su parte inferior los potentes depósitos de sal gemma reconocidos en los valles de la Seille y de la Meurthe, en Dieuze, Vic, Moyenvic, Varangéville y Rosières sur Salines. Algunas masas de yeso le están también subordinadas, manifestándose ya por cima, ya por bajo de la arenisca, en la primera de cuyas posiciones se encuentran igualmente, y con constancia, riñones estratificados, y aun pequeñas capas de un hidróxido de hierro asociado á los carbonatos de magnesia y de cal. Este tramo, pues, tiene una composición bastante variada.

2.º La del tramo superior es mucho más sencilla. Se reduce, en efecto á una división de marga abigarrada, poco desarrollada, sobre la que descansan algunas capas delgadas de caliza dolomítica, en medio de las cuales existen depósitos de yeso, siempre muy circunscritos en el sentido de la estratificación.

• Tal es en resumen la composición que presentan los dos miembros superiores del trias en toda la extensión de la Lorena. •

Si ahora se compara la composición del muschelkalk en la Serranía con la que se acaba de recordar tiene en Lorena, bien pronto se echa de ver que las divisiones que para la primera de esas localidades señala el autor con los números 1.º y 2.º corresponden exactamente, tomándolas en conjunto, con el tramo inferior ó margoso de Lorena, y que las que marca con los números 3.º y 4.º representan también unidas, el tramo medio, segundo ó calizo de esa última localidad. Quiere esto decir que los tramos del muschelkalk, tal como se halla constituido al pie occidental de los Vosgos, que principalmente se encuentran en Cuenca, son los dos inferiores, deduciéndose del contexto de la Memoria que ambos se presentan bien desarrollados en Peña Rubia; que entre Cañete y Boniches, así como á las inmediaciones de Aliaguilla y de Henarejos, se manifiestan de una manera constante las arcillas abigarradas de la base de la formación, conteniendo en esas localidades masas de yeso blanco compacto ó sacaroide que completa su analogía con las de Lorena; que á esas mismas arcillas se las observa también sobre la vertiente occidental de la Sierra de Valdemeca, hácia Valdemoro, pero sobrepuestas ahí por las margas magnesianas grises con las dolomías margosas y calizas células á ellas subordinadas; y que el tramo calizo (medio de Lorena) no sólo se encuentra en Peña Rubia, sino también en Cañete y en Boniches, y por bajo de la villa de Moya. — Para que, pues, la concordancia del muschelkalk de la Serranía fuese completa con el de Lorena faltaba reconocer en la

ne hasta en los detalles: así las arcillas abigarradas yesosas que en la comarca de Cuenca (1) ocupan la base de la formación conchífera, son con evidencia el equivalente de las que asociadas al yeso se encuentran en Lorena al mismo nivel conteniendo en algunos puntos depósitos de sal gemma. La división de margas grises que se sobreponen á esas arcillas es común en las dos comarcas. Es verdad que las capas calizas de la parte superior del depósito, que en Lorena constituyen el yacimiento habitual de la *avicula socialis* del *ammonites nodosus* y de la *terebratula vulgaris*, son por el contrario en la Serranía tan estremadamente pobres en fósiles (2) que no justifican de ningún modo la denominación

la localidad de España el tramo 3.º ó dolomítico que con sus margas llenas de impresiones vegetales terminan la formación en Lorena; pero M. Jacquot hace observar en su repetida comunicación á la *Société géologique de France*, de donde tomamos estas líneas, y más adelante también lo indica en esta misma Memoria, que ese tramo se presenta con la mayor claridad en el valle de Mira á la altura de Moya. • En efecto, dice en aquella comunicación, reapareciendo el muschelkalk en medio del Keuper, á consecuencia de una falla, en el cerro aislado sobre que está fundada la villa de ese nombre (Moya), y ocultándose las capas calizas delgadas que terminan el segundo tramo de la formación á consecuencia de buzar fuertemente hácia la base del flanco izquierdo del valle, se vé inmediatamente por cima de ellas á los potentes bancos dolomíticos asociados á las margas con impresiones que señalan el tránsito de la caliza conchífera á las margas irisadas. Esta observación completa, como no dejará de observarse, la concordancia ya reconocida para los dos miembros inferiores del muschelkalk en las dos comarcas. •

En cuanto á la identidad de composición del Keuper en España y Lorena ninguna otra observación se aduce en la nota del *Boletín de la Sociedad geológica*, sobre las que aparecen en esta Memoria.

(1) Las arcillas abigarradas yesosas parecen acompañar al muschelkalk en sus diversos yacimientos de España. Tal por lo menos se desprende de un párrafo de la Memoria de MM. Verneuil y Collomb sobre el reino de Murcia, en el cual señalan la existencia del yeso entre las areniscas rojas, que para ellos representan la arenisca abigarrada y las calizas del muschelkalk.

(2) No están, á pesar de todo, completamente desprovistas de ellas:

con que la formación á que pertenecen se conoce; pero esa diferencia no es, sin embargo, de tal índole que debilite la asimilación que establecemos, pues puntos hay en la Lorena en que las calizas del muschelkalk pasan á ser dolomíticas, y entonces los fósiles desaparecen casi completamente; debiéndose atribuir, sin duda, á una circunstancia de ese género la rareza de restos organizados en semejante terreno en las inmediaciones de Cuenca. Por otra parte, las capas delgadas que se encuentran hácia lo alto de la formación presentan tan marcados en su superficie esos relieves prolongados de forma cilindroide tan característicos de la caliza conchifera, y reproducen en definitiva tan completamente los caracteres del tipo, que no es posible abrigar ninguna duda sobre su edad.

Además, esa analogía entre las rocas del muschelkalk de la Serranía con las de Lorena no se manifiesta solo en las capas delgadas de caliza de que acabamos de hacer mención; los caracteres lithológicos de los que en una y otra localidad se encuentran á iguales niveles son de una semejanza tan admirable, como si quisieran corroborar el paralelismo con que en uno y otro punto se presentan, que muchos de los ejemplares que he recogido en la Serranía no podrían distinguirse de sus congéneros de Lorena.

(Se continuará).

---

MM. de Verneuil y Collomb han recogido algunos característicos sobre diversos puntos; y yo poseo un ejemplar del muschelkalk, del montecillo en que está situada Moya, en cuya superficie se observan varias impresiones defectuosas cuya determinación, sin interés por otra parte, ofrecería graves dificultades.

## SOBRE LA ENAGENACION

### DE LAS MINAS DEL ESTADO.

CONTINUACION (1).

Observe en el estado precedente el Sr. de Madariaga: 1.º

que, hecha la capitalización por la fórmula  $C = \frac{c(1+r)^t - c}{r(1+r)^t}$ ,

se satisface, como no puede menos, la condición de amortizar al cabo de  $t$  años el capital  $C$  y de abonar en cada uno de ellos al interés  $r$  los réditos de la parte del capital  $C$ , de que al comprador le faltaba reintegrarse en fin del año próximo anterior, con solo la utilidad líquida anual  $c$  de las minas.—2.º Que, como va disminuyendo en cada año el capital, que le faltaba reintegrarse al comprador, vá disminuyendo también, consiguientemente, la parte de los productos que hay que destinar al pago de intereses; y aumentando por lo tanto la disponible para amortización.—3.º Que, como era forzoso, cuando la duración de una mina sea de pocos años, puede dedicarse á la amortización del capital en cada uno de aquellos una parte de los productos, mayor que cuando la duración sea mas larga; y 4.º que cuando esta sea de 200 años la capitalización debe diferenciarse muy poco, ya se haga como *anualidad* ó como *renta* (¿lo vé el Sr. de Madariaga?); porque, para amortizar el capital al cabo de los 200 años, basta dedicar á ello en el primero la insignificante cantidad de 8 cén-

(1) Véase el número anterior.

timos de real; de donde resulta que la casi totalidad de los productos del primer año, pueden dedicarse al pago de intereses, y por consiguiente que en el acto de ultimar el contrato de venta *casi* lo mismo tendrá que pagar el comprador capitalizando como renta, ó sea á interés simple, que como anualidad, ó sea á interés compuesto; y con mucha mas razon debe suceder esto mismo para 50 siglos....

Queda demostrado que la capitalizacion se puede hacer á interés simple en pasando de 200 años el valor de  $t$ , no porque sea exacta ó matemáticamente igual á la que se hiciera á interés compuesto, sino porque la diferencia es tan insignificante, que acaso no existiese *moneda bastante pequeña* con que representarla.

Esto fué lo que dije; esto lo que afirmé y demostré; esto lo que ha ocasionado que el Sr. de Madariaga se suba en el tripode de las ciencias, que él á su gusto ha formado, y cual pontífice de las matemáticas puras, fulmine anatemas y declare herejes á Ponson, Cirodde, Lacroix, Cortázar, Terremos, Barlet, á cuantos autores de matemáticas han tratado estas cuestiones, y á los que como yo han aceptado como buena la doctrina de estos *heresiarcas*; porque, lo decimos con rubor, no conocemos, y es mas, hemos buscado, aunque en vano, las obras y trabajos científicos del Sr. de Madariaga.

Pero es necesario desvanecer todas las dudas del que tanto me favorece con su amistad; es preciso anticiparse á ellas, y acaso le ocurra decir: ¿en qué consiste que, pagando por la mina 149.999.999,21 rs. vn., quedan reintegrados al cabo de los 200 años el capital y los réditos, y pagando 150 millones, solo se reintegra el comprador de los segundos perdiendo por completo el capital? Pues esto consiste sencillamente en que los 79 céntimos por 200 años al interés compuesto de 10 por 100 valdrian al terminar dicho tiempo 150 millones de reales, como se vé en la siguiente igualdad;  $0,79(1+0,1)^{200} = 150.000.000$  rs. en números redondos.

Ha dicho en sus primeros artículos el Sr. de Madariaga,

que, siendo de 15 millones el producto anual de las minas de Almaden, seria muy pequeña la ventaja que reportaria el Estado, quedándose sin la propiedad de las minas, etc., etc., aun cuando hubiese quien diera por ellas 250 millones en nueve años y diez plazos. Yo creia que sobre esto no era posible insistir, pues demostré en mi primera contestacion, que, aun prescindiendo de los intereses que el comprador deberia pagar en tal caso al Tesoro por los plazos que no habia satisfecho (art. 6.º, base 3.º de mi proposicion de ley), el citado Señor estaba en un grande error, porque á la terminacion de los nueve años el comprador por capital y réditos no reintegrados, tendria contra el Tesoro un crédito de 194 millones y pico de reales. No esperaba, en verdad, que este *ergotismo* se reprodujera; pero mi inconcencible contrincante insiste de nuevo en él, mostrándole tal cariño que se aprovecha de la circustancia de no ser ya 250, sino 150 millones solamente, los que el comprador tendria que abonar para adquirir la mina. No olvidemos que los 15 millones y los 200 años son cifras del Sr. de Madariaga. Este dice: «y claro es que con solo adelantar el comprador el primer plazo y los gastos de explotacion y beneficio del primer año, esto es, unos 20 millones de reales, podrá obtener frutos por valor de 15 millones de reales de utilidad líquida, y si contamos 2 millones por intereses de los 20 en un año, para darle tiempo á que haga la *saca* y á que pueda vender los azogues, fácil es al ménos avisado echar la cuenta y deducir en limpio que al fin del 14.º año, poco más ó menos, se habrá reintegrado del capital anticipado y de sus réditos.»

Sr. de Madariaga, la cuenta que hará el ménos avisado es la que, para ocupar ménos espacio, pongo en el siguiente estado:

**CRÉDITOS Á FAVOR DEL COMPRADOR.**

FOR EL SALDO TOTAL QUE RE- SULTÓ Á SU FAVOR EN FIN DEL AÑO ANTERIOR.	FOR LOS PLAZOS QUE VA SATISFA- CIENDO.	FOR RÉDITOS AL 4 POR 100 DEL CRÉDITO QUE LE RE- SULTÓ CON- TRA EL ESTA- DO EN FIN DEL AÑO ANTE- RIOR.	FOR RÉDITOS AL 5 POR 100 QUE VA PA- GANDO AL TE- SORO, COR- RESPONDIEN- TES Á LOS PLAZOS QUE LE FALTABAN EN FIN DEL AÑO ANTE- RIOR.	TOTAL.	CANTIDADES DE QUE EL COM- PRADOR SE VA REINTEGRANDO CON EL PRO- DUCTO DE LAS MINAS.	DIFERENCIA EN- TRE LOS INGRE- SOS Y CRÉDITOS DEL COM- PRADOR, Ó SEA CRÉDITO Ó SALDO TOTAL QUE RESULTA EN SU FAVOR EN FIN DE CADA AÑO.
En el actio de la venta.	15.000.000	.....	.....	15.000.000	.....	15.000.000
En fin del año 1.º	15.000.000	1.500.000	6.750.000	58.250.000	15.000.000	23.250.000
En fin del 2.º	23.250.000	2.325.000	6.400.000	46.575.000	15.000.000	31.575.000
En fin del 3.º	31.575.000	3.157.500	5.250.000	54.982.500	15.000.000	39.982.500
En fin del 4.º	39.982.500	3.998.250	4.500.000	63.480.750	15.000.000	48.480.750
En fin del 5.º	48.480.750	4.848.075	3.750.000	72.078.825	15.000.000	57.078.825
En fin del 6.º	57.078.825	5.707.885	3.000.000	80.786.708	15.000.000	65.786.708
En fin del 7.º	65.786.708	6.578.671	2.250.000	89.615.379	15.000.000	74.615.379
En fin del 8.º	74.615.379	7.461.538	1.500.000	98.576.917	15.000.000	83.576.917
En fin del 9.º	83.576.917	8.357.692	750.000	107.684.609	15.000.000	92.684.609
En fin del 10.º	92.684.609	9.268.461	.....	101.953.070	15.000.000	86.953.070

En fin del 11.º	86.953.070	8.695.307	.....	95.648.377	15.000.000	80.648.377
En fin del 12.º	80.648.377	8.064.858	.....	88.713.215	15.000.000	73.713.215
En fin del 13.º	73.713.215	7.371.522	.....	81.084.537	15.000.000	66.084.537
En fin del 14.º	66.084.537	6.608.454	.....	72.692.991	15.000.000	57.692.991
En fin del 15.º	57.692.991	5.769.299	.....	63.462.290	15.000.000	48.462.290
En fin del 16.º	48.462.290	4.846.229	.....	55.508.519	15.000.000	38.508.519
En fin del 17.º	38.508.519	3.850.852	.....	42.159.371	15.000.000	27.159.371
En fin del 18.º	27.159.371	2.715.937	.....	29.853.308	15.000.000	14.853.308
En fin del 19.º	14.853.308	1.485.331	.....	16.338.639	15.000.000	1.338.639
En el 20.º se acaba de hacer el reintegro del capital y los in- tereses.						

Del anterior estado resulta que el comprador no se reintegra por completo al fin del 14.º año, en que todavía tiene á su favor un saldo de más de 57 millones, sino á los 20 años. Esta es chica cosa, y no he de detenerme en tales errores cuando de tanto bulto me los proporciona.

Ante todo conviene advertir: 1.º Que no deben tomarse en consideracion para *esta cuenta* los gastos de beneficio (lo cual es en favor del Sr. de Madariaga), puesto que ya han entrado, al tomar por tipo de la tasacion la *utilidad líquida* anual de las minas. 2.º Que la operacion mercantil de la venta es independiente de la del pago á plazos, que es una segunda operacion, en virtud de la cual el Estado presta al comprador la suma de 135 millones al interés de un 3 por 100, pagaderos en nueve plazos de un año cada uno. Es decir, que se debe suponer que desde el dia de la venta, el comprador ha pagado integros al Estado los 130 millones, y que desde el siguiente dia tiene derecho por lo tanto á los 15 millones de réditos que corresponden á aquel capital al 10 por 100; y que por otra parte el Tesoro prestó á aquel la mencionada suma con dichas condiciones, como si fuese una negociacion independiente que el comprador hiciera con un particular.—Aquí hay dos operaciones distintas, que no hay razon para reunir en una sola, cuando exclusivamente se trata de la primera, y esta no tiene mas *cuenta* que la que en el primer estado presento.

Si el comprador tuviese necesidad de pagar la suma al contado y no dispusiera del capital indispensable, podria muy bien contratar el empréstito con un banquero ó sociedad de crédito cualquiera, y es evidente que obtendria la misma ventaja, porque esta no procede de ningun defecto en la capitalizacion de los productos de la mina; procede sola y exclusivamente de la diferencia de interés que hay que asignar al dinero en una y otra operacion; diferencia hija á su vez de las mayores eventualidades y riesgos que corre el dinero segun el destino que se le dé. Bastaria que el comprador tuviera que satisfacer los réditos de los plazos, que le faltaran abonar, al

mismo interés que sirvió para la capitalizacion, y desaparecería la antedicha ventaja.—Esto es claro, porque entonces entre los réditos de estos plazos y los correspondientes á los plazos ya pagados, compondrian exactamente en cada año los 15 millones de productos, y el capital de los 150 millones, que habia dado el comprador por la mina al cabo de los nueve años, permanecería despues perpétuamente sin reintegrar.

No se me oculta que la segunda operacion (la del empréstito al comprador) que autoriza la base tercera del art. 6.º de mi proposicion, y que ofrece ventajas de facilidad en el pago para el comprador, no es ventajosa para el Tesoro, porque este no debe ser prestamista, y en este concepto no tendria inconveniente en admitir para ella una modificacion, que, dicho sea de paso, no se ha acordado indicar el Sr. de Madariaga. Si yo he consignado esa base, no ha sido más que por no hacer á los compradores de minas de peor condicion que á los de los demás bienes nacionales, á todos los cuales se les ha permitido el pago de las fincas en mayor número de plazos que el de diez, que yo he fijado como máximum, y sin exijirles rédito alguno por el tiempo que tardaban en pagarlos. De modo que á estos otros compradores se les ha hecho en buen castellano un regalo, equivalente á la suma de los réditos que á interés compuesto ha ido devengando cada uno de los plazos por todo el tiempo que han dejado de ser satisfechos. Segun la tercera base citada no hay regalo ni cosa que se le parezca; hay simplemente una negociacion, en que el prestamista recibe un rédito correspondiente al capital de que carece ó que no aprovecha temporalmente, y si por las circunstancias particulares del prestamista esta negociacion no es ventajosa para él, tampoco puede decirse que le sea perjudicial.

Creo haber contestado victoriosamente á todas las objeciones que el ingenio, siempre fecundo de mi adversario, supo oponer á mi proyecto de ley. Aquí debia concluir mi trabajo; pero todavía dispara aunque desordenadas algunas fle-



chas, y bueno será que le demostremos que todas vuelven sobre él.

L. PEÑUELAS.

(Se continuará).

## IMPUESTOS

SOBRE

LA INDUSTRIA MINERA EN LA ISLA DE CUBA.

(CONTINUACION) (1).

Seria demasiado prolijo el señalar como resultan desmedidamente caros, sin que en ello quepa radical reforma, cada uno de los servicios en la marcha de los establecimientos mineros del Prado. Resalta entre todos como onerosísimo el el de los operarios. Los *ingleses* contratados por tiempo y con sueldo fijo son difíciles de obtener por causa de los estragos que en ellos hace la fiebre amarilla: se les paga el viaje de venida y regreso, y el que menos gana cincuenta pesos al mes. Los *chinos* son tan perezosos y débiles como todo el mundo sabe; y lo costoso de su adquisicion y empleo se acrecienta para los mineros por las frecuentes muertes que entre ellos ocasionan las faenas subterráneas. Los trabajadores de la otra clase valen poco mas y su alquiler es

(1) Véase el número anterior.

elevadísimo: de 15 pesos mensuales por término general, y ademas la comida, ropa, hospital (sin descuento hasta por dos meses), é indemnizacion al dueño de su valor parcial ó completo cuando un accidente del trabajo los ha mutilado ó muerto. Conozco uno alquilado desde el año 44 en la Consolidada, que ha hecho percibir á su dueño mas de 4000 pesos: al presente gana 18 al mes, y toda su habilidad es la de un peon de fragua. ; Las minas han sido para todo el mundo mas productivas que para sus propietarios!

Pero ninguno entre todos los capítulos de gastos es tan duro como el del transporte entre las minas y el embarcadero de Punta de Sal en la bahía de Cuba. Maquinaria mas perfecta y costosa, atencion redoblada á la enmaderacion de la mina, mayor estipendio á los obreros, todo tiende, todo contribuye á la mayor y mejor produccion; pero el flete que por el arrastre percibe el ferro-carril pesa sobre el último resultado de las dispendiosas tareas del minero. — Puede decirse que actualmente la empresa del ferro-carril cubre sus gastos con el flete cobrado por los retornos, por la conduccion de los *supplies*; y que lo percibido por el acarreo desde la mina al buque es provecho líquido. — De todos modos, es constante que desde Noviembre del año 1844 en que se inauguró esa via hasta el 31 de Diciembre de 1865 ha trasportado al embarcadero 401746 toneladas de 21 quintales ingleses y cobrado por ellas 5.222700 escudos; y si los retornos han sido de 200000 toneladas (su flete 1.600000 escudos) habrá el camino percibido de los mineros en esos veinte y un años 6.822700 escudos. Son 524890 por año medio. Se me figura que esa empresa no puede gastar, caro y todo como por su naturaleza especial es su servicio, mas del 40 por 100 de sus ingresos absolutos; conjetura que dejaria como remanente líquido anual en todo el periodo 195000 escudos, ó sea un interés ó ganancia de 19½ por 100, lo que debe distar bien poco de lo cierto.

Dije en otro lugar que era el ferro-carril de mas alta tarifa que quizás existiera en el mundo. *Siete* reales vellon

ó 35 cts. de peso cuesta el transporte de una tonelada métrica de carbon de piedra desde las minas de Orbó en la provincia de Palencia hasta la estacion de Quintanilla de las Torres en el ferro-carril de Isabel II. Tampoco aquella línea está subvencionada por el Gobierno, y el trayecto es de 13 k. como en la del Prado: están aquel y este flete en la proporcion de 1 á 17<sup>2</sup>/<sub>3</sub>.

Ya que la cuantía de los gastos de estas empresas mineras no admite fácil disminucion, ocurre averiguar si ellas retiran en su provecho una buena y copiosa parte del valor creado con las menas y productos de tratamiento que entregan al consumo.

Aunque pudiera determinar la suma de valores recibidos por las compañías San José y Santiago, y otras pequeñas del Cobre, y por algunas otras de la isla, con igual aproximacion á lo cierto que acabo de hacerlo para la Consolidada, supondré, en proporcionalidad bien admisible, que las 203291 toneladas de 21 quintales ingleses que resultan haberse exportado por todas las empresas fuera de la Consolidada han sido pagadas en L 2.940,431.

Con lo de esa empresa, tenemos que lo percibido por los mineros de la isla de Cuba desde Enero de 1830 á fin del 65 ha sido

L 8.928,734

Escudos 89.287,341.

He dicho antes que el cobre fino que ha debido resultar de los productos de la explotacion de las minas de Cuba en el precitado periodo, ha de ser algo como 1.354,544 quintales métricos ó sean 135377 toneladas inglesas. Creo que puede razonablemente fijarse en 100 libras esterlinas el precio medio de una tonelada durante todos esos años. Entonces el valor creado por los minerales cobrizos de la isla habria sido 133.577,000 escudos. Lo percibido por los explotantes ha sido 89.287,341.

La diferencia { 54.089,659 escudos  
5.408,966 libras esterlinas

es lo que han percibido los compradores del mineral; los fundidores de Swansea, pues son insignificantes las partidas que se han vendido en Boston y las que en Cuba se han fundido ó hecho cáscara de cementacion.

Otros datos corroboran y elevan esa deduccion.

El Ingeniero del Cuerpo de Minas D. Policarpo Cia, en una luminosa memoria escrita en 1849, que corre impresa en los anales de la Real Junta de Fomento de la isla, calcula, refiriéndose á la venta en aquel mercado, en el ejercicio desde 30 de Junio de 1847 á igual dia de 1848, de 24567 toneladas de 21 quintales de mineral de la Consolidada, San José, Santiago y Pensilvania, que resultaron con el tenor de 16½ por 100, á las que se reconocieron 4053½ toneladas de 20 quintales de cobre fino, y por las que se pagaron L 292031<sup>1</sup>/<sub>3</sub>, calcula, repito, que los fundidores realizaron, despues de cubiertos sus gastos y un amplio interés por capital é industria, una ganancia en *minimum* de

§ 12'85 sobre cada tonelada de mineral

ó de § 78 por cada tonelada de metal;

en limpio, despues de una deduccion exajerada por la conduccion y gastos de venta del cobre en Londres y en Liverpool, un provecho neto

de § 10'56 por tonelada de mineral

§ 64 por tonelada de metal;

es decir, de 259430 pesos con la compra y beneficio de las 24567 toneladas de nuestras minas del Prado.

Aun es mas espléndida para los fundidores de Inglaterra la estimacion que en el folleto de H. Clarke «On Copper Smelting» antes citado se sienta como espuesta en una lectura ante la Sociedad de Artes en la sesion celebrada en 1.º de Diciembre de 1858. «Conforme, se dice, á cálculos que acabo «de verificar, el provecho realizado por los fundidores sobre »cada tonelada de cobre fino producido, es de 40 librasdes- »pues de cubiertos todos los gastos; y como la cantidad de »cobre fino anualmente obtenido en el Reino excede de 50000 »toneladas, dejo á los que me escuchan el cómputo de la ré-

580

»gia fortuna que nace del monopolio. Pero hay un fácil re-  
 »medio para este estado de cosas. Que unos cuantos mineros  
 »de influencia se concierten para fundir sus propias menas  
 »con economía, sea en Cornwall, sea en cualquier otra parte,  
 »y el monopolio cesará de una vez. Aun quedarian amplios  
 »provechos á los actuales fundidores, y el minero se asegu-  
 »raria una retribucion proporcionada al capital y á la perse-  
 »verancia que lleva á su industria.»

El Ingeniero Sr. Cia se esforzó en su Memoria en demostrar cuánto hubiera convenido y convenia de presente á los mineros de Cuba el fundir aquí mismo sus menas. No lo han hecho y, con aquella ilustrada persona, creo que no han comprendido sus intereses. Cuantos ensayos se han hecho en esa vía han sido fructuosos: la antigua compañía hispano-americana de Villaclara obtuvo muy buenos resultados económicos de la fundicion al estado de matas de 32 por 100 de menas cuya ley era de 18: y los obtiene al presente la Compañía Consolidada del tratamiento, para productos de igual clase y tenor, de minerales que de otro modo tendria que arrojar á los vaciaderos, pues no llegan á contener 8 por 100 de cobre.

Ya se ajuste por el cómputo del Sr. Cia, ya, en parte, por el de Mr. Clarke, es enorme la ganancia que sobre las 593132 toneladas de 21 quintales ingleses de mena y producto de tratamiento, ó 126315 toneladas de 20 quintales de cobre fino, que los mineros del Prado les han entregado desde el año 30, habrán realizado los fundidores de Swansea:

por la 1.ª medida ascenderian á pesos	8.084,052
por la 2.ª " " " " á " "	25.262,600

Aunque de esos dos guarismos solo se tome como cierto el primero, esos 8 millones de pesos, son ganancia neta para el fundidor, cubierto en altísima tasa el interés de su capital é industria, mientras que los nueve millones de remanente liquido que han podido quedar al explotante serian el resultado del balance fabril, no del económico: con ellos ha

de cubrir el interés de los crecidos capitales que ha empeñado en la especulacion y el de su precaria y azarosa industria.—Puede, pues, decirse que los fundidores de Swansea se llevan con sus fáciles y cómodas operaciones la crema de los valores tan penosamente creados por el minero de Cuba.

#### ANGUSTIOSA SITUACION ACTUAL DE LAS EMPRESAS MINERAS.

Consignado queda que la Compañía Consolidada no ha repartido en los 4½ años que terminan con el 65 mas de L 3 8 s. sobre accion de L 40, es decir 1¼ por 100 al año: aquí añadiré que en el último año y medio de ejercicio no solo no ha cubierto sus gastos, sino que ha contraido una deuda de cosa de L 50000. Asi, el descuento en la cotizacion de sus acciones que era de 25 por 100 en Enero de 1862, de 15 en igual mes de 1864, de 30 en Julio siguiente y de 37½ en Diciembre, llegó en Abril del presente año á ser de 70, y en 30 de Junio el último precio pagado era L 14 y se hacian operaciones á L 12¼, es decir, con 68¼ de pérdida.

No tienen las acciones de la Compañía de San José curso mercantil; ni, por causa del origen y bases de su emision, podria el valor que se las asignase, dar la justa medida del estado económico de la sociedad; pero aunque menos recargado de gastos su establecimiento en alguno de los principales servicios, y por el presente favorecido con un arranque mas fácil y fructuoso que el de su vecina, la situacion es difícil que sea mas lisonjera.

¿De dónde esa penuria?

Causas hay que pueden mirarse como genuinamente inherentes á la especulacion minera.—Si la ley del conjunto de menas y productos de tratamiento remitido á Swansea no ha bajado sensiblemente; si, es peor, al ménos para la Consolidada, la distribucion del mineral en el criadero; se presenta este malamente constituido, *emborrascado* como técnicamente se dice; es consecuencia de ello, que el arranque y

la preparacion ó limpia para una cantidad dada de menas vendibles resultan mas caros. Por causa de accidentes de mucho momento en el servicio del desagüe, que han dificultado y aun impedido absolutamente la progresiva preparacion del campo de labor ó de disfrute, se ha tenido que echar mano de las reservas; y cuando estas se han agotado, no ha podido mantenerse la cuantía normal de la produccion de menas á venta: y como no cabe en establecimientos de este género aquella elasticidad en los gastos que en industrias de otro linage permite en mas ó menos grado ajustarlos al compás de la produccion, esos contratiempos han concurrido tambien á levantar el costo de obtencion de las menas. — Pero esas causas de malestar no son nuevas para estas compañías: mas de una vez han estado en accion, y nunca sus efectos han sido tan desastrosos.

La verdad era causa del conflicto es estraña á la vida interior de los establecimientos, y nada pueden intentar los mineros para contrarestarla: esa causa es la permanente baja que en el mercado de Swansea viene hace años ofreciendo el precio de los minerales cobrizos. — Veamos la forma y medida con que se ejerce su influencia.

Hace ya tiempo que con la gran profundidad alcanzada por las labores y el consiguiente aumento en el costo de todos los servicios de la explotacion, estiman razonadamente estas empresas mineras que no pueden vivir una existencia desahogada, dentro de sus modestas pretensiones, á menos de obtener en la venta de sus frutos siquiera una libra esterlina por cada unidad en la cifra de su ley de cobre en una tonelada de 21 quintales ingleses, ó sea 937 milésimas de escudo por cada kilogramo de metal contenido.

He aquí la ley de las menas y productos de tratamiento vendidos desde el año 1852, lo pagado por cada tonelada de 21 quintales ingleses, y lo que resulta de abono por unidad por 100 de cobre: deducido con sujecion á lo que arrojan los boletines de Swansea, sin tener cuenta de las materias que han podido pasar en venta privada.

	MENAS.			COBRE CEMENTADO.			MATAS.			TOTAL.							
	PAGADO POR TONELADA. L s. d.	LEY DE COBRE. BRE.	PAGADO POR UNIDAD. L s. d.	PAGADO POR TONELADA. L s. d.	LEY DE COBRE. BRE.	PAGADO POR UNIDAD. L s. d.	PAGADO POR TONELADA. L s. d.	LEY DE COBRE. BRE.	PAGADO POR UNIDAD. L s. d.	PAGADO POR TONELADA. L s. d.	LEY DE COBRE. BRE.	PAGADO POR UNIDAD. L s. d.					
1852...	46 16	2,94	47,85	0 18	10,04	70	6 10,8	73,09	0 19	2,98	.	.	17 10	1,35	48,52	0 18	10,8
1853...	17 5	0,04	16,71	1 0	7,76	72	9 9,7	74,47	1 0	3,42	.	.	18 9	7,95	17,89	1 0	9,6
1854...	16 5	5,13	15,26	1 1	5,9	75	5 1,8	70,26	1 1	5,07	.	.	17 4	6,5	16,24	1 0	14,8
1855...	16 18	5,14	15,51	1 1	9,8	75	17 4,2	66,66	1 2	9,1	.	.	17 10	8,74	16,07	1 1	10,5
1856...	15 0	9,8	14,91	1 0	2,1	66	8 9,1	65,44	1 0	3,66	.	.	15 11	6,21	15,58	1 1	5,05
1857...	15 10	0,67	14,25	1 1	9,1	75	5 7,8	67,25	1 2	4,74	.	.	16 4	4,55	15,02	1 1	7,15
1858...	12 15	3,37	15,79	0 18	5,8	65	1 6,3	67,44	0 19	3,59	.	.	14 12	6,61	15,63	1 1	5,56
1859...	13 15	40,34	12,85	1 1	6,0	65	9 2,5	63,90	0 19	3,25	.	.	15 3	9,64	16,49	0 18	5,08
1860...	14 6	9,47	15,65	0 18	5,9	56	4 2,4	61,73	0 18	4,48	.	.	14 1	9,73	16,06	0 17	6,6
1861...	13 7	7,52	15,19	0 17	7,4	52	8 5,2	59,65	0 17	6,87	.	.	12 11	0,01	14,41	0 17	5
1862...	11 15	0,61	15,70	0 17	4,8	55	6 5,4	63,14	0 16	10,68	21 45	0 26,75	12 11	0,01	14,41	0 17	5
1863...	11 2	6,51	15,55	0 16	5,1	50	2 0,9	62,79	0 15	11,58	28 7	6,8	12 9	6,51	15,35	0 16	3,3
1864...	12 11	1,97	14,08	0 17	4,0	55	7 10,8	66,59	0 16	8,1	32 0	5,2	15 10	2,02	17,46	0 17	9,17
1865...	10 14	8,54	13,58	0 15	9,9	41	17 6,7	57,07	0 14	8,1	22 18	0,2	14 5	5,8	15,16	0 14	10,9
Término me- dito.	44 9 5,4		14,83	0 19 6,2		57 15 5,6	64,50	0 17 11,6			27 15 10	33,61	0 16 5,7	45 5 5,90	15,85	0 19 2,5	

Los términos medios se han determinado, no por los guarismos incluidos en el cuadro, sino por aligación de las cantidades de mena y productos de tratamiento vendidos en cada año y de su ley ó riqueza y precio de venta.

Hay entre el valor reconocido por los fundidores á la *unidad* de metal en 1859 y el término medio de los seis años siguientes, una diferencia contra este de *L 0 4 3'63* en las *menas*;

y, con la ley media de 14'29 por 100, *L 3 2 6'08* de menos en el precio de una tonelada;

*L 0 4 5'05* en el total ó *mezcla*;

y, con la ley media de 15'82 por 100, *L 3 9 10'93* de menos en el precio de una tonelada.

DIEGO LOPEZ DE QUINTANA.

(Se continuará).

## VARIEDADES.

**Descubrimiento de placeres de oro.**—En el Estado de Chihuahua (Méjico) se han encontrado placeres de oro iguales en un todo á los famosos de California. Los datos que tenemos á la vista confirman la existencia del precioso metal en una estension de casi veinte leguas á uno y otro lado del Conchos. En las observaciones y ensayos hechos durante cuatro dias, en un terreno de los menos ricos se sacaron 5 onzas y 2 adarmes de oro. En la Administracion de Rentas de aquel Estado se han presentado para ensayarlos dos tejos del oro, uno de 2 marcos, 5 onzas y 6 adarmes, y otro de un marco, 6 onzas y 7 adarmes, ambos con ley de 25 quilates, 5½ granos.

(Correspondencia de España).

Por todos los artículos no firmados,

JOSÉ M. LAPUENTE.

MADRID: 1867.

IMPRESA DE D. JOSÉ MARÍA LAPUENTE, Editor responsable,  
Plazuela de San Miguel, número 6, cuarto principal.

# REVISTA MINERA,

PERIÓDICO

## CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

BOSQUEJO GEOLÓGICO

DE LA SERRANÍA DE CUENCA.

POR

M. E. JACQUOT, INGENIERO JEFE DE MINAS.

(CONTINUACION) (1).

Tambien se encuentra el muschelkalk sobre algunos puntos de la Serranía que no pertenecen al levantamiento en direccion E. 31° S. Asi es que se vé al pié de la Sierra de Valdemeca por el lado del Oeste; pero como en ese rumbo el terreno jurásico lo recubre inmediatamente, solo se perciben las capas inferiores, las cuales, sin embargo, se encuentran muy desarrolladas en la base de la gran meseta en que por dicho lado termina la Sierra. Contienen yeso, calizas magnesianas y verdaderas dolomías en bancos, con frecuencia de gran potencia. Valdemoro, en particular, está situa-

(1) Véase el número anterior.

da sobre un cerrillo formado por rocas de esa naturaleza.

Así mismo, el muschelkalk acompaña también al levantamiento á consecuencia del cual el terreno carbonífero y la arenisca de la época permiana se muestran á lo largo de los bordes del Castillejo. Describe al rededor de estos últimos un arco de círculo que, partiendo de las cercanías de Henarejos, vá á terminarse junto á Narboneta, envolviéndolos completamente por el lado del Oeste. En Henarejos mismo se encuentran las capas inferiores formando una loma cuyo eje se dirige N.-S., recubiertas en estratificación discordante por las calizas del Jura hácia el lado de Landeta. A poca distancia de ese pueblo, y lado del Mediodía, la formación conchifera aparece con todo su desarrollo en la Peña Rubia. Allí se sobrepone á la arenisca de los Vosgos, que constituye la masa principal de esa pequeña cadena, y á su vez la recubren las margas irisadas. En ese punto su inclinación es débil; pero en la estremidad meridional del arco, hácia Narboneta, sus capas se hallan muy levantadas, lo mismo que sucede con las de todos los terrenos que por el lado del Sur flanquean la cuenca hullera del Castillejo.

Penetrando en el valle de ese nombre para dirigirse á la mina de hulla, se observa un notable trastorno en la estratificación. Ya recordaremos que las calizas dolomíticas que forman la parte superior de la arenisca de los Vosgos en esa dirección se elevan bajo la forma de una muralla vertical que presenta un corte estrecho para el paso del río. Pues bien; la porción de esa muralla que forma el flanco oriental del valle ha sufrido un movimiento de báscula sobre su base y apoyándose sobre las margas del muschelkalk ha determinado un movimiento paralelo en la división de rocas colocada en la parte superior de la formación, de tal modo que esa parte superior es la que parece descansar sobre las margas irisadas. El orden de la estratificación se encuentra, pues, completamente invertido á lo largo de esa dislocación que se estiende á muchos centros de metros del Castillejo. Es por lo tanto un accidente de gran entidad que demuestra cuan pre-

venido debe estar el geólogo, en un país tan trastornado como España, contra las falsas consecuencias que de otro modo pudiera deducir de ciertas sobreposiciones anormales.

*Margas irisadas.*—*Su composición.*—*Analogía con el Keuper lorenense.* La analogía que hemos hecho constar entre el muschelkalk de la Serranía y el de la Lorena se manifiesta de igual modo en el miembro superior del sistema triásico, tanto por lo que respecta al paralelismo ó disposición general en que en ambas localidades se presentan las diferentes capas, como por lo que hace relación á los caracteres litológicos y fácies de las rocas colocadas á iguales niveles geognósticos; y aun quizá dicha analogía es más completa, si cabe, para este último, pues es imposible indicar ni la más mínima diferencia en la composición de las margas irisadas de las dos regiones. Esa identidad nos ha parecido de algún interés, puesto que demuestra que á pesar de la distancia de casi 500 leguas que separa la Serranía de la Lorena el depósito del Keuper se ha efectuado en ambas localidades bajo condiciones completamente iguales. Es verdad que este terreno no contiene fósiles sino con gran escasez, y que por consiguiente solo los caracteres mineralógicos de las rocas y su composición son los que pueden invocarse en apoyo de esa asimilación; pero, según hemos anunciado, y nos proponemos demostrar, esas circunstancias son enteramente concluyentes.

Lo mismo que en Lorena, la masa casi entera del Keuper de la Serranía, está formada por margas que ofrecen una gran mezcla de colores presentando con frecuencia en un mismo ejemplar el color rojo de heces de vino mezclado al gris verdoso ó azulado. Esas margas son magnesianas, ásperas al tacto, saltan en fragmentos concoides, y no ofrecen sino muy rara vez una disposición pizarrosa.

Entre ellas se interponen algunas capas pétreas de dolomías ó calizas dolomíticas de arenisca, yeso, sal gemma, y en fin, de hidrato de peróxido de hierro arcilloso y cuarzo, procedentes de la descomposición del carbonato lithoide de

protóxido, siempre asociados de cierta proporción de carbonato de magnesias y de cal.

De todas estas capas las de caliza magnesiána son las más constantes y se encuentran á diferentes niveles, presentando sobre todo su mayor desarrollo en la base, hácia el centro y en la parte superior de la formación. En general no poseen en mayor grado que las de Lorena el aspecto habitual de la dolomía, á pesar de que con frecuencia se aproximan mucho á ella por su composición, son compactas, de apariencia margosa, de un gris más ó menos intenso, de fractura unida y mate, y muchas veces fétidas por percusión. Las capas que forman son poco gruesas, rara vez tienen más de 30 centímetros de espesor, y se terminan en superficies planas y lisas. Las que se encuentran en la base del sistema son granudas y aun muchas veces cristalinás, y los bancos en que se presentan son también más potentes.

El carbonato de magnesias entra en la composición de todas esas calizas en proporción más ó menos notable, y aun algunas son verdaderas dolomías. A fin de poner bien en evidencia ese carácter, que les es común con las que se encuentran en el Keuper de Lorena, hemos sometido al análisis cierto número de ellas. He aquí los resultados que hacen conocer la composición de cuatro.

N.º 1. Dolomía de la parte media del sistema, fosilífera, tomada en el camino de Enguinados á la mina de hulla de Henarejos. Es de un gris intenso, fétida por percusión, y contiene en un gramo:

Carbonato de cal. . . . .	0'310 gram.
Carbonato de magnesias. . . .	0'306
Residuo insoluble arcilloso. .	0'108
Agua higrométrica y pérdida.	0'076
<i>Total.</i> . . . . .	1'000

Contiene, pues, 7 átomos de carbonato de cal para 5 de carbonato de magnesias.

N.º 2. Dolomía, también de la parte media, por cima de Villar del Humo, gris, de apariencia margosa, y fractura lisa. Su composición en un gramo es de:

Carbonato de cal. . . . .	0'480 gram.
Carbonato de magnesias. . . .	0'308
Residuo insoluble. . . . .	0'142
Agua higrométrica y pérdida.	0'070
<i>Total.</i> . . . . .	1'000

En ella corresponden á 4 átomos de carbonato de cal para 3 de carbonato de magnesias.

N.º 3. Dolomía en riñones de color de nankin claro, tomado en las margas irisadas del valle del Cabriel, cerca del puente de Enguidanos. Contiene:

Carbonato de cal. . . . .	0'300 gram.
Carbonato de magnesias. . . .	0'386
Residuo arcilloso. . . . .	0'080
Agua higrométrica y pérdida.	0'034
<i>Total.</i> . . . . .	1'000

La composición, aunque no definida, se aproxima ya mucho á la de la dolomía.

N.º 4. Dolomía de la porción media del sistema, recogida en Pacheca, término de Moya. Se parece mucho á las dolomías del Keuper de Lorena. Contiene un átomo de carbonato de cal para otro de carbonato de magnesias, según lo prueba el resultado siguiente:

Carbonato de cal. . . . .	0'384 gram.
Carbonato de magnesias. . . .	0'322
Residuo insoluble. . . . .	0'220
Agua higrométrica y pérdida.	0'074
<i>Total.</i> . . . . .	1'000

La arenisca en la Serranía, lo mismo que en Lorena, vá constantemente asociada á las calizas dolomíticas, que ocupan la parte media del Keuper, colocada un poco por bajo de estas. Es ligeramente micáfera, de grano muy fino cementado por arcilla, y de color rojo claro y gris abigarrados pero siempre con menos intensidad que las margas. Se asemeja, en una palabra, completamente al tipo bien conocido de la arenisca de Stuttgart. A ese mismo nivel es donde tambien se encuentran en la provincia de Cuenca lechos bien reglados de hidróxido de hierro arcilloso de color pardo ó amarillento, ya compactos, ya celulosos, en cuyo último caso están llenos de cristalitos de cuarzo; pero en ningun punto son bastante ricos para constituir verdaderos minerales. Reproducen por completo la fácies de ciertas capas del Keuper lorenense; sino que parecen mas desarrollados en la Serranía, pues constantemente se les vé á la inmediacion de la arenisca dibujando en relieve sobre la superficie de las rocas tiernas en que se hallan intercalados todas las ondulaciones de la estratificacion. La presencia constante en el Keuper de la provincia de Cuenca de esas pequeñas capas ferríferas que derivan, como el análisis ha demostrado, de un carbonato triple de protóxido de hierro magnesia y cal (1), prueba que esta roca forma parte integrante, esencial, de la formacion.

En la Serranía, pues, lo mismo que en Lorena, las margas, la arenisca y las capas ferríferas del Keuper se reparten en dos tramos uniformemente terminadas por cierto espesor de caliza magnesianá. El yeso, muy abundante en las margas irisadas de Cuenca, se presenta á diversos niveles en cada uno de esos dos tramos, bien que su yacimiento difiere respecto del de las demas rocas en el sentido de que no forma capas continuas, sino mas bien masas lenticulares ó no, en medio de las margas. En uno y otro tramo se encuentran

(1) He aquí dos ejemplos que demuestran que los repetidos lechos ferríferos de Cuenca reproducen en su composicion la de las rocas análogas del Keuper Lorenense. Contienen constantemente una gran pro-

tambien cristales de cuarzo bipiramidado. En cuanto á la arenisca y los hidróxidos de hierro corresponden al tramo inferior, que con mucho es el que se presenta mas desarrollado. En este tramo inferior es asi mismo donde un poco por bajo de la arenisca, y en relacion con las margas yesosas, se encuentra la sal gemma, cuya presencia está tambien demostrada; de modo que su posicion es completamente idéntica á la de los potentes depósitos reconocidos en Dieuzé, Vic y Moyenvic en el valle de la Seille y en el de la Meurthe, á las inmediaciones de Saint Nicolas-dut-Port y de Rosières (1).

porcion de carbonatos de cal y de magnesia y trazas de óxido de manganeso.

	N.º 1.	N.º 2.
	HIDRÓXIDO EN LECHOS DELGADOS PARDUZCOS Y BIEN AGREGADOS. TOMADO EN EL CAMINO DE ENGUDANOS Á LA MINA DE HULLA.	HIDRÓXIDO DE COLOR AMARILLO DE OCRE DE LA MISMA PROCEDENCIA.
Oxido de hierro. . . . .	0'125 gram.	0'205
Oxido de manganeso. . .	Trazas muy perceptib. <sup>s</sup>	Trazas.
Carbonato de cal. . . . .	0'580	0'553
Carbonato de magnesia.	0'065	0'047
Residuo arcilloso y cuarzo. . . . .	0'057	0'144
Agua combinada é higrométrica y pérdida.	0'175	0'069
	1'000	1'000

Son enteramente comparables con los que en otro tiempo se explotaron para la fábrica de Creutzwald, en el bosque de Velving, cerca de Boulay.

(1) El Keuper es para España un terreno de primer orden en razon á la considerable estension que en la Península ocupa. No solo se encuentra en Castilla la Nueva sino que, todavia mucho mas desarrolla-



*Margas irisadas entre el Cabriel y el Castillejo.* Donde por primera vez se tropieza con las margas irisadas al entrar en la Serranía por su lado meridional, es en el profundo corte producido por el valle del Cabriel. Se encuentran inmediatamente por bajo del terreno terciario mioceno que forma el suelo de la mayor parte de la Mancha, y avanzan, elevándose ligeramente en dirección del Norte, hasta el límite de la región montañosa.

do, en Aragón y en las provincias de Valencia, Murcia y Andalucía. En esas localidades, lo mismo que en las demás del continente Europeo, es el principal yacimiento de la sal gemma.

Las analogías de composición, que acabamos de señalar, tienden a presentar a ese terreno bajo un punto de vista que hasta ahora no habían llamado la atención de los observadores que han explorado la Península. Siendo en España ese terreno muy escaso en fósiles; ó estos poco característicos, solo había un medio de compararle con el de las regiones que se consideran como típicas, y era estudiar los caracteres litológicos de las rocas que entran en su composición y examinar su orden de colocación. Ahora bien; el resultado de esa comparación no deja lugar a ninguna duda: no puede indicarse la menor semejanza en los términos comparados. Por una parte, en efecto, la identidad de las rocas no puede ser más notable, y en cuanto a la disposición del conjunto de sus capas es tal en el Keuper de España, cual está establecida por observaciones, ya antiguas, en las comarcas tipos: las calizas dolomíticas, la arenisca, la sal gemma, se presentan en las inmediaciones de Cuenca en el mismo orden que en Lorena; cuya concordancia y disposición general en las capas no parece, por otra parte, ser exclusiva al Keuper de la Serranía. Habiendo tenido ocasión de examinar el corte del ferro-carril de Alicante, en la estación de Quero, en cuyo punto asoman ligeramente las margas irisadas, he reconocido que los estratos que en esa localidad aparecen a la vista corresponden precisamente a la arenisca y dolomía de la parte media del Keuper que aquí se presentan asociadas como lo hacen constantemente en Lorena.

Tales relaciones no me parecen desprovistas de algún interés si sobre todo se tiene en cuenta la considerable distancia que separa a los dos puntos a que nuestras observaciones se refieren; pues tienden a establecer que las condiciones en que se efectuó el depósito del Keuper en España, eran completamente idénticas a las que presidieron la sedimentación del mismo terreno en el Nordeste de Francia.

Si dejando el camino de Madrid a Valencia, en Castillejo de Iniesta, y después de haber pasado a la Puebla del Salvador, se atraviesa el Cabriel por el puente de Enguinados, la primera roca que se encuentra al descender por el valle, es una caliza magnesiana de un color rojo claro, que, muy sembrada de cristales rojizos de cuarzo bipiramidal, y comprendiendo en su masa algunos cantos rodados de las rocas del Keuper, se halla en contacto de los conglomerados formados por elementos voluminosos que constituyen la base del terreno mioceno. Viene después una potente serie de margas muy abigarradas, con numerosas masas de yeso que penetran en el terreno que les sirve de caja bajo forma de vénulas que se cruzan en todos sentidos. Sus variedades son muchas: la más común es granuda, y gris con manchas de rojo claro; otra hay lamelar de un rojo muy vivo. A la inmediación de una de estas masas fué donde recogí la dolomía de un amarillo de nankin, en riñones de superficie desigual y fractura lisa, cuyo análisis queda dado anteriormente bajo el número 3. El cuarzo ferruginoso en cristales pequeños está muy esparcido en el yeso y en las margas que le acompañan. Hacia la parte inferior de la pendiente, que es rápida, se divisa, en el fondo de un barranquillo lateral, el molino de Enguidanos, y en el escarpe a que está adosado la arenisca media del Keuper con los lechos de hidróxido de hierro cuarcífero que constantemente le acompañan. Esas capas, más consistentes que las margas, forman una saliente muy pronunciada en la superficie del escarpe, se levantan formando ángulos de inclinación considerables, y presentan numerosos contorneamientos. En el puente del Cabriel también se presentan en disposición idéntica, asociándose en esa localidad con concreciones arriñonadas de yeso granudo, cuyas cabidades se presentan tapizadas de una multitud de cristalillos de cuarzo. Esos riñones de yeso silicífero son tan semejantes a los que en posición idéntica se encuentran en abundancia en Lorena que no pueden distinguirse entre sí.

Desde ese punto la vista alcanza una considerable estension del valle, bastante ancho, del Cabriel, en cuya parte central se elevan, á largos trechos, algunos cerrillos aislados que han resistido á la erosion, y á los cuales pasa lamiendo el rio. Solo el fondo se halla cultivado. Sobre sus desnudados flancos, profundamente abarrancados y cubiertos de numerosos escombrales, las margas irisadas ostentan sus colores vivos, mientras que la division de calizas terciarias, á ellas sobrepuesta, aparece en el puente como formando una muralla con sus estratos regulares de color grisáceo. Tales contrastes dan al valle del Cabriel, á la altura de Enguidanos, un singular aspecto.

Para dirigirse desde allí á la mina de hulla de Henarejos, es preciso subir por la meseta al Norte del Cabriel, que forma continuacion á la de la Puebla; mas despues de haber caminado por algun tiempo, se descende de nuevo, y se halla una planicie muy ondulada y surcada por numerosos arroyos que marchan directamente hácia aquel rio. Ese llano está enteramente ocupado por las margas irisadas, que no desaparecen sino á un kilómetro próximamente al Sur de la mina en el punto por donde se penetra en el valle del Castillejo á favor de un estrecho desfiladero abierto en las calizas superiores del muschelkalk. Allí se vuelven á encontrar las rocas del valle del Cabriel, y principalmente numerosos estratos de dolomia con aspecto de caliza margosa, estrechos lechos de hidróxido de hierro cuarcífero, y la arenisca media del Keuper. Las capas continúan siempre muy levantadas, y su direccion constantemente se aproxima á la E. 30° S.—O. 30° N., es decir, que están en concordancia completa con el levantamiento de las del muschelkalk y las del terreno permiano sobre que estas se apoyan. El buzamiento es variable ya hácia el N.-N.-E., ya en sentido diametralmente opuesto; de lo cual será preciso deducir que la formacion del Keuper se ha replegado muchas veces sobre si misma. La misma conclusion se desprende al observar que son unas mismas las capas que por muchas y repetidas veces se encuentran

en el camino del Cabriel á la mina de hulla. En una capa dolomítica de un gris intenso, que esparce por percusion un olor fétido, y que vá asociada á la arenisca del Keuper, hemos encontrado algunas impresiones de conchas marinas. Apesar de que no pueden, por su imperfeccion, ser clasificadas rigurosamente, no por eso dejan de tener interés, pues prueban que en España los fósiles no faltan de una manera absoluta en la parte media de las margas irisadas; y como en otra ocasion hemos evidenciado la misma circunstancia en Lorena, no hemos dejado de experimentar cierta satisfaccion al verla confirmada en una comarca tan apartada. Esa roca, pues, se asemeja bajo todos puntos de vista á las dolomias de Flocourt, Piblangé y Charleville, en la Moselle, que tambien contienen fósiles en el estado de impresiones ó moldes.

*Margas irisadas en las inmediaciones de Henarejos, de Villar del Humo y de Boniches.* Las margas irisadas se encuentran además con una composicion idéntica sobre un gran número de puntos de la Serrania. Se hallan principalmente al Norte de la cuenca hullera de Henarejos en una posicion simétrica á la que ocupan entre el Cabriel y el desfiladero del Castillejo. Asi es que en la Peña Rubia se sobreponen á las capas calizas delgadas del muschelkalk, y á su vez la recubren las calizas jurásicas que coronan las principales alturas de las cercanias de Henarejos. Sin embargo, en lugar de estar muy levantadas, como en la region meridional, no tienen sino una inclinacion muy débil hácia el Norte, lo mismo que sucede con todas las capas que en tal direccion descansan sobre el terreno carbonífero.

Tambien se las vé sobre los flancos del levantamiento que atraviesa á la Serrania paralelamente al sistema Thuringerwald; pero en esa posicion no ocupan tanta estension como el muschelkalk, y solo aparecen en manchones esparcidos, siempre poco estensos. Recorriendo aquel recinto hemos encontrado dos: uno sobre la vertiente meridional de dicho levantamiento, por cima de Villar del Humo; y otro sobre la

vertiente opuesta, á lo largo del camino de Boniches á Campillo de Paravientos. En esas localidades las capas del Keuper están muy levantadas segun la linea E. 30° S.—O. 30° N. El manchon del Villar es rico en yeso, que allí es objeto de algunas explotaciones: contiene tambien numerosas capas de caliza magnesiána; pero es, como hemos dicho, de muy poca estension, interrumpiéndose por el lado del Oeste á consecuencia de un gran accidente trasversal á merced del cual la arenisca de los Vosgos reaparece en esa direccion.

*Islotes de Salvacañete.—Mina de sal de Salinas.* Para volver á encontrar las margas irisadas en la Serranía, fuera de los puntos que acaban de indicarse, es preciso trasportarse hácia el Norte á la region que confina con Aragon. En medio de terrenos mas modernos, que constituyen el suelo de esa parte, aparecen dos islotes bastante estensos del Keuper, colocados poco mas ó menos á igual distancia del levantamiento central, orientado E. 31° S.—O. 31° N., y que no parecen otra cosa sino los jalones de otro levantamiento de terreno paralelo á ese último, pues que sus capas se encuentran muy levantadas en esa misma direccion. El primero se estiende entre Salvacañete y Salinas de la Fuente del Manzano, en la parte alta del curso del Cabriel; el segundo cubre un espacio de forma triangular entre Perizquierdo, la Pacheca y Moya, á lo largo del rio Mira.

Lo que distingue al manchon de margas irisadas de Salinas es la presencia de la sal gemma que hasta ahora no habiamos hecho mas que anunciar en ellas en la Serranía. Allí existe en bancos bastante potentes intercalados en medio de margas yesosas, que á su vez están subordinadas á la arenisca media del Keuper: ocupa por consiguiente el mismo nivel geológico exactamente que la de Lorena. En Salinas la sal se explota por disolucion, y la purificacion se opera en grandes recipientes por medio de la evaporacion espontánea de las aguas saturadas; método de beneficio esencialmente

económico, á que se presta muy bien el clima seco y cálido de Castilla la Nueva (1).

*Margas irisadas al rededor de Moya.—El muschelkalk reaparece, á consecuencia de una falla, bajo el pueblo y castillo de ese nombre.* Mas estenso el manchon de Moya que el de Salvacañete, tambien ofrece algunas particularidades interesantes. Cuando marchando de Santa Cruz á esa localidad se llega á Perizquierdo, principian á verse las margas irisadas; presentándose aqui, lo mismo que en el valle del Cabriel por el lado de Enguinados, inmediatamente por bajo de las calizas y conglomerados muy potentes y en capas horizontales que corresponden á la formacion miocena. Con ellas reaparecen los depósitos de yeso, que se explotan por bajo del mismo lugar de Perizquierdo, y tambien los lechos pardos ó amarillentos, siempre cargados de una proporcion mas ó menos considerable de hidróxido de hierro, que en España constantemente aparecen mas desarrollados que en el tipo loreense. Desde esa localidad la vista abarca toda la cuenca del Keuper de Moya, notándose en ella considerables accidentes debidos á las denudaciones á que su terreno ha estado sometido. Las capas margosas poco consistentes, y con mucho las mas numerosas de la formacion, están profundamente abarrancadas y recubiertas en sitios por algunos bancos terciarios, cuya disposicion horizontal se acusa por una série de resaltos que á lo largo simulan una escalera. En cuanto á las calizas dolomíticas y areniscas, como ofrecen mas resistencia, no han sido tan denudadas, y forman colinas que se levantan á gran altura por cima del nivel general del llano. Por el lado de Garcimolina se ve una de esas colinas ali-

(1) En Minglanilla, sobre el camino de Madrid á Valencia por Cuenca, existe un criadero de sal gemma mucho mas importante que el de Salinas. Yo no lo he visitado; pero atendiendo á la posicion que ocupa en el valle del Cabriel, un poco por bajo del puente de Enguinados, donde hemos visto la arenisca media del Keuper asociada á las margas irisadas, estoy dispuesto á creer que se encuentra exactamente al mismo nivel geológico que ese último.

neada segun la direccion de las capas del Keuper, la cual se separa poco de la Noroeste—Sudeste. Todavía, pues, el sentido general de la estratificacion se mantiene aquí en notable concordancia con el levantamiento que siguió al depósito de las margas irisadas.

Las cercanías de Moya ofrecen, sin embargo, una escepcion á esa regla, lo cual es debido al accidente que representa la figura 5. La villa y castillo de ese nombre están construidos en la cima de un cerro enteramente aislado cuyo pié baña el Mira. Una falla, de las que mejor pueden manifestarse, lo divide en dos partes de composicion bien diferente. El lado del Oeste corresponde exclusivamente al Keuper, así como la meseta en cuyo centro se eleva el castillo de Moya: la arenisca y la dolomía se encuentran allí en capas casi verticales. La vertiente que mira al Este está, por el contrario, enteramente constituida por el muschelkalk con toda la série que entra en la composicion de ese terreno, desde los bancos potentes que constituyen la parte inferior de la division caliza, hasta las dolomías asociadas á las margas yesosas que señalan el tránsito á las margas irisadas.

La falla de Moya sigue la direccion N. 22° O.—S. 22° E., que por consiguiente concuerda con la del levantamiento que produjo la Sierra de Valdemeca, bien que, segun todas las probabilidades, sea mas moderna que ese último. De ella se encuentran señales evidentes sobre algunos otros puntos de la comarca.

Prolongada, en efecto, por el lado del Sur vá á enrasar con la base occidental del pico de Ranera donde se observa, en las areniscas permianas que constituyen la masa de esa montaña, algunas dislocaciones que reproducen aquella orientacion y deben referirseles. Tambien se acusa muy perceptiblemente en la configuracion del suelo, pues, como se puede observar en la carta que á esta Memoria se refiere, toda la parte superior del valle de Mira está alineada segun esa misma direccion.

El trozo de la formacion conchifera que reaparece en

Moya, en medio de las margas irisadas, buza hácia el Este un poco Norte, bajo un ángulo de 61°. Como que toda la parte que recubre está compuesta de calizas y de dolomías muy compactas ha resistido mucho mejor que la vertiente occidental, casi exclusivamente margosa, á las desagregaciones producidas por los agentes atmosféricos. Así se explica el que los afloramientos del muschelkalk se manifiesten en alero sobre esa última, cuya disposicion supo aprovecharse en la edad media para procurar á Moya una formidable defensa. Es en efecto difícil imaginar una situacion mas favorable al objeto que ese cerro, ya protegido por su aislamiento en un valle ancho y que termina un escarpe peñascoso de muy difícil acceso, en cuya cumbre se levanta, parecido á un nido de águilas, el castillo y las murallas de la villa de Moya.

*Terreno jurásico.—Su composicion y circunstancias.—Espacio que recubre.* Los depósitos jurásicos desempeñan un papel bastante importante en la constitucion del suelo de la Serranía, en donde por lo menos recubren una superficie igual en estension á la que reunidos ocupan el muschelkalk y las margas irisadas. Sobre algunos puntos se les encuentra recubriendo á esos últimos, apareciendo principalmente en tal posicion á lo largo de las orillas del Cabriel sobre el camino de Boniches á Campillo de Paravientos, y en la parte superior de las altas mesetas que dominan al Oeste el lugar de Henarejos. Ese yacimiento, sin embargo, no es el mas frecuente, y la posicion habitual del terreno jurásico en la comarca de Cuenca es en la base de los levantamientos permianos y triásicos que la cruzan en diversos sentidos. Forma llanuras ligeramente onduladas y pedregosas en que la tierra vegetal es escasa (1) y la vegetacion poco activa. Tal es la que

(1) En la Serranía, como en todo el continente europeo, las calizas jurásicas están recubiertas por una tierra de un rojo intenso, que no tiene ninguna relacion con la roca subyacente. Habia recogido entre Valdemoro y Cuenca una porcion de esa tierra para someterla al ensayo y compararla con las tierras de la meseta de la Lorena: pero se extravió en mi viaje.

se encuentra al pié de la Sierra de Valdemeca por el lado del Oeste y que se atraviesa para ir de Valdemoro á Cuenca; y tales tambien las que se estienden sobre las dos vertientes del macizo de Ranera hácia los confines de la Serranía y del reino de Valencia por Campalbo y Aliaguilla. La posicion deprimida de algunas de esas llanuras se explica por la existencia de considerables fallas, posteriores al depósito del terreno jurásico; cuyo accidente es uno de los mas frecuentes en la Serranía.

En el origen del Castillejo, por ejemplo, se observa un manchón de ese terreno que viene á intestar contra las areniscas rojizas de los Vosgos colocados en la base de la Peña Rubia, y que por consiguiente está separado del que corona las alturas por una parte del espesor de esa misma arenisca y por todo el muschelkalk y las margas irisadas, es decir, por muchos cientos de metros.

Los depósitos jurásicos de la Serranía de Cuenca distan mucho de ofrecer la variada composicion que habitualmente se encuentra en esos terrenos. Se reducen á una gran masa caliza dividida en un considerable número de capas poco gruesas y por lo regular bien regladas. Es tal la sencillez de composicion del sistema que ni aun la fâcies de la roca cambia apenas en todo su espesor; casi invariablemente es una caliza compacta de fractura concoide ligeramente astillosa, y de color gris ó amarillento. La uniformidad del depósito no se interrumpe sino hácia la cumbre donde se observan algunos bancos gruesos de caliza granuda, bastante irregularmente estratificados.

Los fósiles demasiado raros en esas calizas, son eminentemente característicos de los dos tramos que, segun las observaciones de MM. de Verneuil y Collomb, se encuentran con mas frecuencia en la Península, ó sean el lias medio y el terreno oxfordiense.

El lias parece dominar de una manera esclusiva en toda la parte Noroeste de la Serranía por el lado de Zafrilla, de Tejadillos y de la Huerta del Marquesado; asi como entre

Valdemoro y Cuenca. Cerca de la Huerta se encuentran capas completamente cuajadas de *terebratula punctata*, observacion que concuerda con las que aquellos geólogos han verificado en las inmediaciones de Majadas, Checa y Beteta, y que tiende á establecer que la gran zona jurásica dispuesta sobre la vertiente occidental de la Sierra de Valdemeca corresponde toda ella al periodo liásico.

(Se concluirá).



## SOBRE LA ENAGENACION

### DE LAS MINAS DEL ESTADO.



CONTINUACION (1).

El lector recordará que cuando, en mal hora para Mr. Ponson, tuve la idea de citar su obra, respetada en ambos continentes, á excepcion de Almaden, lo hice como un ejemplo y nada mas, que podia servir para que el Sr. de Madariaga viera cómo se tasaba una mina en opinion de personas que deben tenerse por entendidas. Pero este apreciable empleo de contabilidad dice que conoce once años há esa fórmula; yo creo que hace mas tiempo, porque debió tener

(1) Véase el número anterior.

conocimiento de ella cuando estudió el Algebra elemental; pero es indudable que, si para darme un chasco, se hubiera propuesto disimularlo, no lo habria hecho con mas perfeccion. Despues de examinar y copiar en parte el problema citado, todavia encuentra en los razonamientos del autor armas para seguir combatiendo en pró de la imposibilidad de tasar las minas de Almaden, porque estas son de cinabrio y aquellas de carbon; porque los unos criaderos se aproximan mucho á la posicion vertical, y los otros á la horizontal; porque el asunto es muy delicado y el valor de la riqueza escondida en las entrañas de la tierra no se conocerá hasta el momento en que parcial ó completamente haya desaparecido; y hasta este momento, lógicamente juzgando, no debe creer el Sr. de Madariaga que se deben vender las minas etc., etc., puesto que, segun su opinion, esto no podrá suceder hasta que se haya podido pesar su valor en finisima balanza. Además Mr. Ponson aconseja que para la tasacion no se tome en cuenta para nada la existencia de las extratificaciones inferiores á las capas descubiertas, (lo que tal vez no faltase quien creyera que queria decir que se prescindiese de las capas no descubiertas, ó como si dijéramos, de los filones ó vetas, ó criaderos en general, no conocidos en las minas metalíferas); y el Sr. de Madariaga, al aplicar este consejo á Almaden, encuentra otro motivo mas de imposibilidad para la tasacion, porque dice que, segun esto, no pueden tomarse en cuenta los minerales que haya del 10.º piso para bajo. Mas como sucederá una cosa por el estilo cuando se esté en el piso 16.º ó 18.º, vuelve á resultar por este segundo método de demostracion que las minas no podrán tasarse hasta que se haya llegado á lo mas hondo, ó lo que es lo mismo hasta que haya desaparecido el mineral, para cuya época es á todas luces evidente que habrán desaparecido tambien las dificultades de la tasacion. Las minas de Almaden por consiguiente no se pueden vender. ¡¡ Aleluya !!

Vuelve el Sr. de Madariaga con motivo de las minas de Riotinto á su eterna pesadilla de la fórmula *Ponson-Peñuelas*

(creo que ha de soñar con ella), y vuelvo yo á preguntarle, porque no encuentro contestacion mas breve: si el Sr. de Madariaga adquiere el convencimiento de que no podrá obtener mas que 5.000.000 de utilidad líquida anual de las minas de Riotinto, de las del Mogol, ó de cualesquiera otras, ¿daria por ellas mas de 50.000.000 rs.? Mas adelante me dice en su mismo artículo que no, pero que sin embargo al Estado no le tiene tampoco cuenta venderlas, aunque se las paguen mas caras, porque « el Gobierno, que administra los bienes de la nacion ¿ofrece suficientes garantias para suponerse que acertará mejor en la administracion del dinero que en la de las minas? «Y yo pregunto, ¿administrará mejor las minas que el dinero? Creo que no, por la sencillisima razon de que es mas dificil administrar aquellas que este. Pero hay otra mas poderosa para que no se vendan las minas, si: hay tambien la no menos convincente é irrecusable, que el Sr. de Madariaga *está persuadido* (y todos debemos estarlo tambien por consiguiente) *de que ningun capitalista compraria hoy las minas sin la seguridad de ser reintegrado su desembolso en duplo tiempo á lo más de los plazos fijados para el pago.* Ante argumentos de este peso, no hay mas que bajar la cabeza. Pitágoras dixit.

De que Mr. Ponson haya tenido que hacer uso de la fórmula  $C=c(1+r)^t$ , para averiguar lo que debia rebajar de los 2.160.000 francos (en que habia tasado la mina del ejemplo que presenta) por razon de los gastos necesarios para establecimientos de máquinas y trabajos preparatorios, y por productos no obtenidos hasta que dichos trabajos estuviesen ejecutados, con mas el 5 por 100 á interés compuesto de las mismas cantidades por el tiempo de los 5 años en que calculó deberian terminarse aquellos, ¿qué es lo que deduce el Señor de Madariaga? ¿Que yo no conocia esa fórmula? ¿Qué es la única y verdadera fórmula del interés compuesto? No lo entiendo. Solo diré que esa fórmula deberá aplicarse tambien, y entonces estará bien aplicada, para calcular lo que por los mismos conceptos deba rebajarse, segun la 3.ª

y 4.ª base del artículo 5.º de mi proyecto, de la capitalización que resulte para las minas de Almaden, hecha con arreglo á la que el Sr. de Madariaga llama fórmula Ponson-Peñuelas. Pero observe el Sr. de Madariaga, y verá que ni Mr. Ponson ni yo llamamos á eso *capitalizar* los gastos al interés compuesto del 5 por 100, etc., etc. Debo decir además al Sr. de Madariaga, aunque debe saberlo, que yo no he censurado, tanto ni tan poco, como él dice, la fórmula  $C=c(1+r)^t$ ; yo lo que he censurado, y censuraré siempre, es la aplicación que ha querido hacer de ella para capitalizar anualidades. ¿Y por qué, al encabezar la interesante cuenta que el Sr. de Madariaga pone, designa á los 2.160.000 francos con el nombre de *capital primitivo ó anualidad*? ¿Los considera como tal Mr. Ponson? ¿Pues qué entiende por *anualidad* el Sr. de Madariaga?

Este Señor me levanta un falso testimonio al asegurar que llevo desechadas dos fórmulas para la capitalización. He desechado sí, no la suya, sino la que él ha propuesto, porque, como dejó demostrado, es absurda y está á gran distancia del e literal y del objeto de mi proposición de ley. Pero no he desechado la que él llama *Ponson-Peñuelas*, porque hasta ahora no he encontrado razón alguna para ello. No es esto decir que no la desecharé, si se me convence de que debo hacerlo, porque yo no tengo interés alguno en que se emplee esa con preferencia á otra.

La opinión, á que el Sr. de Madariaga se adhiere con toda la tenacidad que el molusco á su concha, de que las minas no se pueden tasar, porque no se puede saber lo que producirán hasta la consumación de los siglos, descansa sobre un crasísimo error económico, que no quiero dejar de refutar seriamente. Consiste en que cree de buena fé, que tiene hoy valor alguno el producto de las minas que pueda obtenerse 50 siglos después de hoy, y no es eso. Consiste en que cree que deben tasarse las minas, como si fueran un tesoro de moneda acuñada, que el comprador podría poner en circulación acto continuo de adquirirlas. Consiste en que

no toma en cuenta que los depósitos minerales no tienen valor alguno, si no se trabajan, y que el trabajo á que hay que someterlos no puede ser instantáneamente terminado. Consiste en fin, en que por esta razón el valor de una mina no puede graduarse exclusivamente por el volumen del mineral explotable que contenga, sino por la cantidad de este mineral que pueda poner en circulación anualmente, por el valor en venta de este mineral, por el número de años que la explotación puede durar, etc., etc., y, para concluir, por el número y valor de *anualidades* que puedan convertirse en capital hoy y no dentro de 50 siglos. ¿No ha visto ya el Señor de Madariaga que lo que dentro de 200 años y á interés compuesto de 10 por 100 vale 150.000.000 rs. vale hoy solamente 79 céntimos de real? ¿Pues qué valor asignaremos hoy á una anualidad de 15.000.000 reales que no se obtendrá hasta dentro de 50 siglos?

No espere, pues, el Sr. de Madariaga que vaya aproximándome á su opinión. ¡Dios me libre! La tasación de una mina presenta dificultades, sí; como las presenta la de una huerta, la de tierras de secano, la de una casa, la de toda finca en fin, cuyos productos ulteriores no se pueden apreciar con la exactitud de una balanza. Las dificultades en la tasación de una mina serán mayores (yo no lo he negado nunca) que en la de una finca de otra clase; pero asegurar que son insuperables, imitando al Sr. de Madariaga, debía yo decir que esto es una herejía económica; pero, para que la herejía exista, es preciso que haya conocimiento en la materia que la produce, y el Sr. de Madariaga demuestra ser lego, aunque no lo confiesa.

También supone gratuitamente que yo no doy gran importancia á la tasación. No es cierto: si no la diera importancia, no la hubiera propuesto. Pero íntimamente convencido de la necesidad y conveniencia de vender las minas, creo que si hubiera las insuperables dificultades que el Sr. de Madariaga supone, y la tasación por consiguiente resultase tan alta, que nadie quisiera comprarlas, ó tan baja que el

Gobierno, despues de informarse de quien creyera oportuno, se convenciese de que lo era, podria muy bien hacer lo que todos los dias hace en la subasta de fincas, que no tienen tantas dificultades en la tasacion, esto es: rebajar en el primer caso el tipo para una nueva subasta ó aumentarle en el segundo para la primera licitacion. Que una docena ó más de licitadores podrán confabularse para la compra ¿y qué tiene que ver esto con la tasacion? ¿dependerá esto de que la tasacion esté bien ó mal hecha ni de las dificultades que pueda haber para verificarla bien? ¿Y contra esta confabulacion no hay mas remedio que el de no vender las minas? Hay otros muchos que al Sr. de Madariaga no deben ocultársele: y entre otros seria muy sencillo el de ponerlas por premio mayor de la loteria; porque cualquier partido que el Gobierno tomara con ellas, incluso el de regalárselas al mismo Sr. de Madariaga, seria mas provechoso para la Nacion y para el pueblo de Almaden que seguir las explotando por cuenta del Estado. Mas ¿tiene derecho el Sr. de Madariaga para deducir de este mi modo de pensar en el asunto, que yo no doy importancia á la tasacion ni á todas y cada una de las demás precauciones necesarias para que el Tesoro reporte la mayor ventaja ó utilidad posible en la venta?

Hace muy bien el Sr. de Madariaga en afirmar y sostener que España nada ganaria con que un particular obtuviera le azogue mas barato que el Gobierno, porque esto está conforme con sus ideas económicas, excepto las de la *mas amplia desamortizacion*. Tambien es consecuente con estas ideas en aquello de que los obreros inutilizados vayan á hacer como que trabajan á los talleres del Gobierno, como si estos fueran una casa de Beneficencia, para dar ejemplo á los que por no estar inutilizados deben trabajar, en vez de hacer lo propuesto en el artículo 4.º de mi proyecto, ó en vez de establecer una Caja de socorros y economias como haria un particular.

En cuanto á la administracion local del establecimiento, ya por fin confiesa que *algo se la puede pedir*, y por consi-

guiente que no es tan buena, como en sus primeros artículos habia dicho. Aquí tropiezo con un párrafo que pudiera titularse «El desden del Sr. de Madariaga.» Este señor recoje, agrupa y presenta en batalla todas las expresiones, calificativos y aun hipótesis que he hecho, hablando unas veces en general, otras refiriéndome á él, y muchas deplorando los defectos de la administracion de las minas. Pues todas se las apropia ni mas ni menos, que si fuera la personificación de aquel establecimiento. Yo no retiro ni una sola palabra; pero el lector como yo se perderá en conjeturas y dirá: ¿por qué toma con tanto calor estas cosas el Sr. de Madariaga? ¿Habrà sido para decirnos que ha estudiado matemáticas incluso los cálculos por supuesto, y geología y otras muchas cosas? Bueno es que lo sepamos, porque verdaderamente nadie lo hubiera conocido; pero no es este bastante motivo; ¿será para hablarnos de su reputacion, que nada tiene que hacer en esta polémica, y de la que no tenemos por qué ocuparnos? No lo comprendemos. Entonces habrá sido por tener el gusto de ahuecar la voz y decir «*Mi reputacion me autoriza á oír esto con desden.*» Afortunadamente nos dejó su urbanidad al principio del artículo, y puedo asirme á ella y de su desden reirme.

Escrito lo que antecede, llega á mis manos el número 195 de *El Eco de la Mancha* con otro artículo del Sr. de Madariaga (1). Esta polémica seria interminable, si fuera haciéndome cargo de todos y cada uno de los infinitos errores y contradicciones en que ha incurrido mi adversario; así es que sacrificando, en obsequio de la brevedad, la refutacion de los de *menor importancia*, retiro el artículo que con este objeto tenia escrito, para ocuparme, aunque ligeramente de la última y altisonante elucubracion de mi omnisciente impugnador. El Director de este apreciable periódico ha creído conveniente precederla de algunas aclaraciones, que

(1) Pág. 475 y siguientes de este tomo de la REVISTA MINERA, (N. de la R.).



por su espontaneidad le honran, y por lo justas le agradezco. Ellas habrán podido convencer al Sr. de Madariaga que la culta frase de *remiendo*, con que califica las supresiones que sin mi conocimiento se hicieron del folleto (el cual le remití) es arbitraria, injusta é inconveniente. Pero sin duda este señor quiso manifestarnos que entiende de remiendos, por entender de todo, y cuadre ó no cuadre, empleó aquella palabra.

Toda persona decente sabe, que cuando por cualquier motivo ha roto sus relaciones con otra, y esta cuestiona con una tercera, la delicadeza, el honor y mil consideraciones más la obligan á no tomar parte en la lucha. Todavía los mas escrupulosos creen que, lejos de permanecer impasible, debe ponerse del lado de su antiguo enemigo, si este lo consiente, y despues luchar con él con nobleza y lealtad. Sentado este ineludible principio de honor, diré pocas palabras acerca del artículo final del empleado administrativo, que es, como si dijéramos, el frasco incendiario, la bomba Orsini, que tenia reservado como último recurso para exterminarme.

L. PEÑUELAS.

(Se continuará).

## IMPUESTOS

SOBRE

### LA INDUSTRIA MINERA EN LA ISLA DE CUBA.

(CONTINUACION) (1).

En 1865 la tonelada de menas ha obtenido *L* 2 16 10'66 menos que si se hubiera reconocido una libra por unidad de metal.

En la primera mitad del presente año las ventas de la mena han continuado igualmente desastrosas: he aqui su por menor segun el *Mining Journal* de Londres.

FECHA DE VENTA.	TONE- LADAS DE 24 QUIN- TALES	RIQUE- ZA.	PRECIO DE LA	TOTAL PAGADO.	RESULTA
			TONELADA.		PAGADO POR UNIDAD.
			L s. d.	L s. d.	L s. d.
9 de Enero.	640	13'26	11 8 10'6	7322 16 9'6	0 17 3'13
....	434	13'99	11 11 3'13	5022 8 6	0 16 6'3
13 de Febr.º.	934	13'46	10 11 1'6	9860 2 0	0 13 8'23
....	164	12'64	10 7 0'87	1698 0 0	0 16 4'38
20 de Marzo.	608	14'54	11 10 6'63	7003 9 6	0 13 10'27
....	263	12'56	9 14 4'77	2373 13 6	0 13 3'73
8 de Mayo..	404	13'37	10 1 0'98	4061 17 0	0 14 9'81
3 de Junio..	536	13'49	9 9 3'38	5172 13 0	0 14 0'37
<i>Total y tér- minos me- dios. . . .</i>	3983	13'60	10 4 4'8	42719 4 3	0 13 9'17

(1) Véase el número anterior.

En vez de las 42,719 libras que se anotan hubieran las menas vendidas hasta el 5 de Junio producido 54,196 si el precio hubiese sido de 1 libra por unidad, ó sean 114,770 escudos mas.

Se comprende con eso la avidez con que estos mineros aguardan el correo de Europa que ha de traerles los boletines de Swansea: un chelin de baja respecto á la venta anterior en el valor reconocido á la unidad de metal, puede causar un terrible quebranto en el resultado económico de su trabajo: aquel cargamento de menas con tanta pena estraidas y con tal solicitud limpiadas, con tan viva ansiedad remitidas al mercado, habrá burlado sus esperanzas y habrá podido no cubrir sus costos.

Quiero justificar que es fundadísima la afirmacion antes sentada de que con la ley que ya puede mirarse como incapaz de aumento en estos minerales no pueden las empresas vivir una existencia modestamente desahogada á menos de vender aquellos á razon de 1 L esterlina por cada 1 por 100 de cobre contenido en tonelada de 21 quintales ingleses.

En 10½ libras estima la Compañía San José lo que le cuesta una tonelada de mineral hasta el momento en que recibe su precio del comprador, gastadas 5¼, hasta tenerla en la bodega del buque. Pero aquí como en todos los puntos en que haya que relacionar gastos y provechos, tendré que referirme á la Consolidada.

El Ingeniero inglés Mr. Pertherhick, F. G. S., que los directores de Londres comisionaron para inspeccionar las minas y establecimientos de la compañía, establece en informe de Junio de 1863 que anda impreso, que las 11,856 toneladas producidas en 1862 costaron hasta el momento de entregarlas (1) al ferro-carril L 72,251 2 4, siendo por consiguiente L 6 1 11 el costo de cada tonelada, y presupone que con las reformas por él propuestas la produccion de 1863 no de-

(1) Esto se dice; pero ha de haber en ello error de pluma, y ser ese el costo, puesta la carga en el buque.

bia bajar de 13,560 toneladas ni salir el costo de una á mas de L 4 13 4.

En 1864 la estraccion y preparacion de 14,372,509 toneladas de mena costó L 67,761 7 6; es decir L 4 14 4 cada una, y el costo total hasta recepcion del valor fué de L 9 8 s.

En los cinco primeros meses de 1866 las 5,365 toneladas producidas costaron hasta el momento de embarque L 26,915 17 6; es decir L 5 0 4 una.

A otro tanto como los de estraccion y preparacion (*working and dressing*) ascienden próximamente los costos subsiguientes (1); y puede establecerse que para la Compañía Consolidada los costos totales de una tonelada de mineral son de 10 libras esterlinas para una produccion anual de 14 á 15 mil toneladas.—Con mayor estraccion disminuiría el costo de una tonelada, pero en proporcion menor que lo que se acrecentará á medida que aquella se reduzca, porque el espendio en los mas importantes servicios es casi invariable, y no siempre pueden los otros capitulos de gastos ajustarse elásticamente á la importancia de la labor útil practicada. Pero desgraciadamente es poco menos que imposible el sobrepujar aquella produccion, y no poco difícil el completarla. Y en definitiva los gastos totales de la empresa Consolidada pueden estimarse en 12,000 libras esterlinas mensuales.

En el año 1864 esa compañía exportó y vendió 10,441,309 toneladas de menas y precipitado con ley de 14⅓ por 100 y 900'41 de matas con ley de 28¼; total 11,341,719 tonela-

---

(1) De las L 156,281 12 2 á que ascendieron los gastos en el año de 1864	L 55,245	16	5
fueron pagadas en Inglaterra: lo restante en Cuba, en esta forma: Provisiones y madera. . . . .	L 16,220	4	5
Impuestos. . . . .	5,889	8	9
Al ferro-carril. . . . .	24,861	0	10
Salarios y jornales. . . . .	32,939	7	1
Varios. . . . .	1,334	16	9

das que resultan con ley de 15'65. Las matas procedieron del tratamiento de 2,176 toneladas de mineral de 9 por 100 y 1,755 de lamas (*slimes*) de 5. Las toneladas de mineral y precipitado preparadas fueron, pues, 14,372<sup>1</sup>/<sub>5</sub>. Fueron vendidos los minerales y el precipitado á L 12 3 2 (16 chelines 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> dineros por unidad); y las matas á L 23 13 9 (16 s. 9<sup>1</sup>/<sub>4</sub> dineros unidad); ó, lo que es lo mismo, la masa total á L 13 1 5'3 (16 s. 8<sup>2</sup>/<sub>5</sub> d. unidad), realizando en la venta un valor de L 148,260 12 3

de » 135,114 5 3 fueron los costos.

quedan L 13,146 7 0

de remanente liquido; para el capital de L 480,000 es un rendimiento de 2,738 por 100.

Si las ventas se hubiesen hecho á libra por unidad ó sea á L 15 13 sueldos la tonelada, el producto de las ventas hubiera sido de L 177,497 18 0 y deducido por gastos » 135,114 5 0

hubieran quedado L 42,383 13 0

de remanente: ó sea un rendimiento de 8'82 por 100, que es bien módico para especulaciones mineras, y que si aun puede satisfacer al dinero inglés es notablemente bajo para el del país.

Pero, que baje, aunque sea al parecer bien poco, la ley de los minerales ó el precio de venta, ó la cantidad de aquellos; el balance económico se resiente en seguida profundamente.

En el año 1865 se exportaron por la Consolidada 7,374 toneladas de mena y precipitado con una riqueza media de 13<sup>5</sup>/<sub>8</sub> por 100, y se produjeron 1,237 de matas de 28<sup>5</sup>/<sub>4</sub> resultantes del tratamiento de 3,643 toneladas netas de mineral de 8<sup>5</sup>/<sub>4</sub> y de 1,766 de lamas de 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub>; en junto 12,783 toneladas de mineral y precipitado con tenor medio de 10'97 por 100, ó sea 8,611 de menas y matas á venta con tenor de 13'58;

en 1864 la ley fué de 15'65 y lo pagado por unidad L 0 16 8<sup>2</sup>/<sub>5</sub>  
en 1865. . . . . 15'58. . . . . » 0 14 10<sup>5</sup>/<sub>5</sub>

diferencia en contra. 0'07. . . . . L 0 1 9<sup>5</sup>/<sub>5</sub>

Solo esa ligera baja en la ley habria, respecto al año 64, producido en la venta de lo exportado en 65 una baja de L 111 4 6; pero con la de un chelin 9<sup>5</sup>/<sub>5</sub> dinero en el valor reconocido á la unidad de metal, lo pagado en el último año por cada tonelada habrá sido solo L 11 11 10'59 ó sea 1 9 6'71 menos que en 1864; y por la venta de las 8,611 toneladas se habrán recibido L 99,835 0 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>. Si los gastos fueron como en el año anterior L 135,114 5 s. la pérdida ó déficit habrá sido L 35,279 5 s.

Para que la exportacion del año 65 hubiera cubierto los gastos (supuestos L 135,114<sup>1</sup>/<sub>4</sub>) de la Consolidada hubiese sido preciso, permaneciendo inalterados todos los otros elementos, ó el precio L 15 13 9'8 para la tonelada (L 1 0 1'7 por unidad), ó una ley de 21'08 por 100, ó una exportacion de 11,654 toneladas. — Y, bajo igual razonamiento, para que las ventas hubieran importado L 177,497<sup>3</sup>/<sub>10</sub>, lo suficiente para obtener 8'82 por 100 del capital, hubiera lo exportado debido ascender á 15,309 toneladas, ó venderse estas á L 20 12 3'1 (1 6 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> por unidad) ó sido la ley de las materias de 29<sup>2</sup>/<sub>5</sub> por 100. — Finalmente, si las 8,611 toneladas vendidas en el año 65 se hubiesen pagado como el 55, que ofreció el mas elevado *standard* que los minerales de Cuba hayan jamás disfrutado, á L 1 1 10'5 por unidad de metal ó L 17 0 9<sup>5</sup>/<sub>4</sub> por tonelada, el valor realizado hubiera sido L 146,736 16 5, ó sea 11,622<sup>1</sup>/<sub>2</sub> libras mas que los gastos; es decir 2'42 por 100 de beneficio sobre el capital.

Aumentos en ley de cobre ó en precio de venta como los supuestos, ó nada hay que autorice á esperarlos, ó son punto menos que imposibles. No volverán las vetas á contener especies cobrizas oxigenadas, ni probablemente su sulfuro, ni menos el metal regulino; y con las piritas no es posible alcanzar un tenor de 29'66 por 100. Seria preciso una tremen-

da baja en la producción del cobre en el mundo para que su *standard* llegase á ser de *L* 149 19 s.: los minerales de Cornwall y Devon que siempre lo han tenido mas elevado que los extranjeros, una sola vez han llegado á esa cifra, en 1805, que fué de *L* 169 16 s.; despues el mas alto *standard* ha sido *L* 142 16 s. en el año 1854. En este mismo año es cuando el mercado de Swansea lo ha ofrecido mas alto, *L* 124 6 s., desde el año de 1830 en que por primera vez recibió minerales de la isla de Cuba.

No queda, pues, para cubrir el déficit de ingresos, ó para aspirar á algun provecho, con los precios y con la ley del año pasado, otro recurso que el aumento de la producción siempre que con él no venga en proporcion que anule toda la ventaja el del montante de los gastos.—Dudosa es la esperanza que en esa via puede alimentarse.

La compañía de San José ha producido desde 1843 á fin de 1865 (23 años) 92,148 toneladas de 21 quintales ingleses; de 4,006½ es el término medio anual. Solo desde 1844 al 49 produjo anualmente mas de 6,000 toneladas; en estos tres últimos años ha producido respectivamente 2,063, 1,995 y 2,273: en cada año del trienio 2,110. Bien difícil es que su actual campo de labor pueda dar mas de 4,000 toneladas; y aunque al presente tenga en disfrute mineral mas limpio y rico y veta mejor constituida que la Consolidada, es tambien difícil que lo prepare para exportacion con ley superior á 16 ó 17 por 100. Tengo entendido que el provecho que cuando los precios son regulares puede dejar á esa empresa cada tonelada de mena es 1½ libra esterlina. Si eso es cierto, grande ha de ser el aumento en la producción, ó la mejora de los precios, para completar un rendimiento de 8'82 por 100 sobre su capital de inscripcion (un millon de pesos); y no hay para qué ponderar de nuevo cuanto ese beneficio es todavía exiguo para el dinero del país.

La Compañía Consolidada no se halla en mejores condiciones para asegurar la remision anual á venta de 15 á 16 mil toneladas de mena, precipitado y matas con tenor de 15 á 16

por 100. Aunque sea probabilisimo que su estensa concesion minera encierre cuerpos de mineral otros que los que hoy tiene reconocidos, y de menos costoso disfrute, es lo cierto que su actual campo de labor está esquilado.—Los considerables gastos que desde el año 59 la han ocasionado la instalacion de nueva maquinaria y la preparacion de disfrutes en la llamada mina *grande*, ó sea el departamento del pozo Hardy, la obligaron á echar mano de los macizos de reserva y la impidieron el avanzar la exploracion por terreno insuficientemente reconocido aunque de esperanzas: los graves accidentes que han perturbado la marcha regular del desagüe con incremento en los gastos generales, y lo medianamente que los disfrutes de la mina *grande* han respondido la impidieron apartarse del ruinoso expediente de seguir arrancando las reservas; y ha llegado el caso de que en lo que se llama la mina *vieja*, que es donde se hallaba el nérvio de la producción, se haya extraido casi todo el mineral que habia disponible por encima del plan 18°, ó sea hasta la profundidad de 180 toesas inglesas (329 metros).—El Ingeniero director de sus establecimientos Mr. Th. Couch Stephens, en informe de 23 de Mayo del presente año, publicado en el *Mining Journal* decia: «Con agua durante algun tiempo en las »escavaciones todo lo que mensualmente puede extraerse es:  
»de la mina *vieja* 343 toneladas  
»de la » *grande* 457 »  
»800 ton. con tenor medio de 12½ por 100. Pero teniendo »perfectamente seca la mina, la saca mensual podrá ser:  
de la mina *vieja* 1,040 ton.  
de la » *grande* 457 » 1,497 ton. con tenor »medio de 13¼ por 100.»

La fuerza del arranque, el nérvio de la producción como cantidad y como tenor, se halla, pues, en la mina *vieja*; pero es á condicion de que se la mantenga libre de agua; y esa es cosa no poco difícil de conseguir.

DIEGO LOPEZ DE QUINTANA.  
(Se continuará).

## VARIEDADES.

**Personal de Ingenieros.**—TRASLACIONES.—Por Real orden comunicada por el Ministerio de Fomento al de Hacienda en 30 de Agosto último, se ha dispuesto cese de prestar sus servicios en el Establecimiento de Riotinto el Ingeniero de la clase de primeros D. José María Soler, nombrando en su reemplazo al de la clase de segundos Don Silvino Thos y Codina.

Por Real orden de 31 del mismo, han sido destinados al servicio del distrito de Córdoba, el Ingeniero primero D. José María Soler; al de Palencia, el de igual clase D. Amalio Gil y Maestre, que servía en la provincia de Oviedo, y al distrito de Burgos, el Ingeniero segundo D. Mariano Zuaznavar que servía en el de Palencia.

## ANUNCIO.

**Repertorio de la Jurisprudencia civil española ó sea** compilacion completa, metódica y ordenada por orden alfabético de las diversas reglas de jurisprudencia sentadas por el Tribunal Supremo de justicia en las decisiones sobre recursos de nulidad, casacion é injusticia notoria, y en la resolucion de las competencias jurisdiccionales, por D. JOSÉ MARÍA PANTOJA, abogado del ilustre Colegio de esta corte; precedido de una introduccion histórica escrita por el Excmo. Sr. D. Pedro Gomez de la Serna, y de un estenso prólogo del autor.

Forma un abultado tomo de 1,400 páginas en 4.º, de letra compacta, aunque muy clara; y se vende en la administracion de la *Revista general de Legislacion y Jurisprudencia*, calle de Peligros, números 6 y 8, Madrid, al precio de 60 reales, tomándolo en la administracion, y 70, remitiéndolo á provincias, franco de porte.—En casa de los corresponsales de provincias se espenderá al precio de 76 rs.—En Ultramar, 140 rs.

Por todos los artículos no firmados,

JOSÉ M. LAPUENTE.

**MADRID: 1867.**

IMPRESA DE D. JOSÉ MARÍA LAPUENTE, Editor responsable,  
Plazuela de San Miguel, número 6, cuarto principal.

# REVISTA MINERA,

PERIÓDICO

## CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

BOSQUEJO GEOLÓGICO

DE LA SERRANIA DE CUENCA.

POR

M. E. JACQUOT, INGENIERO JEFE DE MINAS.

(CONCLUSION) (1).

En la parte oriental y meridional de la Serrania el terreno oxfordiense es el que por el contrario ocupa gran estension. Ese es el que principalmente se encuentra en las mesetas que al Oeste dominan al lugar de Henarejos, en la fuente del Castillejo, en Aliaguilla, al pié del pico de Ranera, y entre la Granja de Campalbo y Manzanaruela.

En esas localidades he recogido las especies siguientes, todas características del Oxford-Clay:

<i>Espongiarios</i> (gran especie indeterminada)		<i>Ammonites bplex.</i>
<i>Rhynconella</i> (esp. ind.)		<i>Am. polygiratus.</i>
<i>Terebratula</i> (id.)		<i>Am. canaliculatus.</i>
<i>Rostellaria</i> (id.)		<i>Belemnites hastatus.</i>
		<i>Serpula</i> (esp. ind.)

1) Véase el número anterior.

En Aliaguilla

*Chemnitzia* (esp. ind.) | *Ammonites bplex.*

Entre Campalbo y Manzanaruela

<i>Terebratula</i> (esp. ind.)	<i>Ammonites oculatus.</i>
<i>Lima proboscidea.</i>	<i>Am. macrocephalus.</i>
<i>Trochus</i> (esp. ind.)	<i>Nautilus sinuatus.</i>
<i>Ammonites bplex.</i>	

Las calizas jurásicas se diferencian completamente, por lo que hace á su disposicion, de las formaciones á que se sobreponen. En lugar de estar levantadas, como esas últimas, en posiciones que á menudo se acercan á la vertical, solo presentan inclinaciones relativamente débiles, aunque con frecuencia opuestas, de lo que resultan numerosas ondulaciones en la estratificacion. Tal es su disposicion en toda la estension de la Serranía. El sentido de las ondulaciones es, por otra parte, bastante variable. Sobre la llanura que se estiende al pié occidental de la sierra de Valdemeca, las capas jurásicas están alineadas segun la direccion del accidente que produjo esa cadena, y las mismas capas reaparecen un gran número de veces en el camino que se sigue para ir de Valdemoro á Cuenca hasta Buenache de la Sierra en que definitivamente se ocultan por bajo de los afloramientos del terreno cretáceo. En igual sentido, es decir, segun una orientacion próxima del meridiano magnético, están dispuestos los afloramientos de las calizas oxfordienses entre la granja de Campalbo y Manzanaruela, pareciendo que en ese punto están influenciadas por el accidente reconocido bajo el Castillo de Moya. En el camino de Landeta á Henarejos la direccion habitual de esas mismas calizas es NE.—SO. con buzamiento ya al NO., ya en sentido diametralmente opuesto. Se vé, pues, que no hay direccion constante en las capas del terreno jurásico, lo cual es consecuencia de los

numerosos accidentes á que han estado sometidas las formaciones que constituyen el suelo de la Serranía despues de su depósito.

Sin embargo, en la parte septentrional de la comarca parecen haberse amoldado al levantamiento que en direccion E. 31° S.—O. 31° N. siguió al depósito del trias, y sus ondulaciones, sin ofrecer nunca las inclinaciones de las de ese último, reproducen con frecuencia su direccion, la cual se manifiesta tambien en el relieve del suelo de las cercanías de Tejadillos y de Zafrilla. El terreno jurásico está bastante desarrollado en esta región; pero no siempre es fácil distinguirlo de las calizas cretáceas que le recubren.

Estas dos formaciones constituyen por su sobreposicion un macizo calizo de gran potencia, en el que, como lo han hecho notar MM. de Verneuil y Collomb, brotan los manantiales que dan origen á algunos de los rios mas importantes de la Península.

Las fallas de que la comarca está surcada me parece desempeñan un papel por lo menos tan importante como el de la permeabilidad del terreno en la produccion de esos manantiales. A poca distancia al Norte de Zafrilla se encuentra la fuente Garcia que dá nacimiento al Tajo, y no lejos de ese mismo punto tienen tambien su origen el Guadalaviar que fertiliza la célebre huerta de Valencia, y el Júcar y el Cabriel que, despues de confundirse, riegan la parte meridional del reino de ese nombre. Las aguas de esos rios deben á su modo de alimentacion el estar cargadas de una proporcion bastante notable de carbonato de cal que en parte abandonan en la región montañosa. De ahí resultan depósitos de toba bastante importantes, que principalmente se ven á lo largo del Cabriel por bajo de Salvacañete, y en el puente de Enguidanos. En esta última localidad no solo existen en el fondo del Valle á lo largo de las orillas del rio, sino que tambien se encuentran señales á una altura bastante considerable sobre los flancos de las colinas entre que está encajonado; lo cual parece indicar que en una época remota las aguas del

rio, retenidas por un dique natural, formaron en este recinto un lago de cierta estension (1).

*Terreno cretáceo.*—*Su composicion y estension.* El terreno cretáceo está representado en la Serranía de una manera uniforme por un tramo arenáceo al que suceden algunas capas margosas y un depósito calizo que, poco desarrollado en la parte central de la comarca, adquiere, por el contrario, gran potencia hácia el Oeste en las inmediaciones de Cuenca.

Las areniscas que ocupan la base de la formacion están compuestas de granos de cuarzo bastante gruesos y de partículas feldespáticas en un estado de descomposicion mas ó menos avanzado. Con frecuencia contienen guijarros pequeños y pasan á pudingas. Esas areniscas tienen, por lo general, muy poco cemento, y cuando existe, consiste siempre en óxido de hierro, que entonces las comunica colores muy vivos, entre los que dominan el rojo-amaranto y el amarillo, que destacando sobre el fondo, invariablemente de color gris, les dan un aspecto abigarrado.

Las margas son verdosas; no constituyen mas que una capa de poco espesor; pero que en la Serranía se halla interpuesta de una manera constante entre las areniscas y las calizas.

Las capas mas inferiores de esas calizas son granudas, un poco margosas y de color grisáceo: tienen poco espesor, y su estratificación es muy regular. En la mayor parte de la

(1) Los depósitos de toba de las orillas del Cabriel son calizas casi puras: aglutinan plantas de las que reproducen las formas. Un ejemplar tomado en el puente de Enguidanos ha dado:

Carbonato de cal. . . . .	0'902 gram.
Residuo insoluble con algo de sílice. . .	0'036
Oxido de hierro con indicios de alúmina. .	0'010
Agua higrométrica y pérdida. . . . .	0'052

*Total.* . . . . . 1'000

Serranía constituyen la parte superior de la formacion cretácea; pero cerca de Cuenca, donde como hemos indicado el depósito calizo está mucho mas desarrollado, aquellas están recubiertas por otras calizas sacaróides y cristalinas de color blanco ó rosado, dispuestas en masas potentes bastante irregularmente estratificadas, á las que suceden enormes bancos de caliza gris, que en muchos puntos de las cercanías de aquella capital se explotan para piedra de construccion. Esas mismas calizas forman escarpes por bajo de las murallas que circuyen á la ciudad, haciendo su posicion muy defensiva á la par que pintoresca.

Fósiles no se encuentran mas que en las calizas, y aun en ellas son bastante raros. Yo no he encontrado mas que algunas impresiones indeterminables cerca de Campillo de Paravientos; pero MM. de Verneuil y Collomb, que recogieron en esa localidad la *Ostrea flabellata*, y cerca de Cuenca la *Ostrea columba* y el *Hemiaster Fourneli*, pudieron determinar que la edad de las capas cretáceas de la Serranía es la de la toba cretácea ó de la arenisca verde.

Siempre sobrepuestas esas capas cretáceas á la superficie del terreno jurásico siguen las direcciones de las de este ondulando como ellas, y sin presentar nunca inclinaciones comparables con las que ofrecen las permianas y triásicas.

El terreno cretáceo ocupa en la Serranía un espacio bastante considerable. Forma dos zonas proximamente paralelas y dispuestas simétricamente al levantamiento que en direccion E. 31° S.—O. 31° N. ocupa la parte central de la comarca. La del Norte, muy estendida en las inmediaciones de Lafrilla, de la Laguna del Marquesado, de Tejadillos y del Cubillo, se angosta hácia Moya y penetra en el reino de Valencia por las inmediaciones de Talayuelas. Cerca de Tejadillos contiene en su parte inferior, es decir, en las areniscas kaolinicas, criaderos poco desarrollados de combustible mineral, que recuerdan los que, mucho mas importantes, se explotan al mismo nivel geomnóstico en Utrillas y Torrelapaja, asi como en algunos otros puntos de la Península. La zona

del Sur se extiende con quince kilómetros de ancho entre Buenache de la Sierra y Cuenca, y sigue con el mismo desarrollo hasta Pajaroncillo, donde principia á estrechar para terminar en punta cerca de Cardenete. La Carta que acompaña pone bien en evidencia la disposicion próximamente simétrica de las capas cretáceas con relacion al levantamiento contemporáneo al de Thuringerwald.

*Terreno terciario mioceno.—Posicion que ocupa.—Su composicion.* Al describir la constitucion geológica de la Serranía, hemos tenido ocasion de anunciar en ella la existencia del terreno terciario. Es verdad, por otra parte, que allí no juega sino un papel muy secundario, pues se reduce á algunos manchones dispuestos á la intermediacion de los dos cursos de agua mas importantes del recinto, ó sean el Cabriel y el Mira. Para observarle con cierto desarrollo es preciso trasportarse sobre la periferia de la región montañosa, ya sea á Cuenca desde donde estendiéndose por el Oeste constituye el páramo extraordinariamente abarrancado hácia cuyo medio toma asiento la capital de España, ya hácia el lado del Sur por donde, en pendiente suave, se enlaza con la meseta de la Mancha.

Cuando se entra en la Serranía por ese lado se deja en Roda el ferro-carril de Madrid á Alicante. Aun se está en la Mancha y se puede observar que esa gran llanura, tan notable por su monotonía como por su cultivo, presenta una composicion de una gran uniformidad, porque, aparte de algunos afloramientos del Keuper que se manifiestan á las intermediaciones de Quero y de Alcázar de San Juan, en todo el corte del ferro-carril no se vé otra cosa que una caliza lacustre, grisácea, recubierta por una tierra roja que alcanza poco espesor (1).

(1) El color rojo intenso de las tierras de la Mancha es con evidencia el origen de los nombres de un gran número de localidades de esa región, tales como Torruvia, Villarrubia, Pozorrubio, Portalrubio, Rubielos, etc.

En Villagordo de Júcar, 12 kilómetros proximamente al Nordeste de Roda, se atraviesa el valle del Júcar cuyas laderas, regularmente escarpadas, ofrecen un buen corte del terreno terciario. Allí consiste en una masa potente de arena margosa bastante grosera coloreada en rojo por el óxido de hierro, á la cual se sobreponen algunas capas de caliza margosa gris ó gris mácea. Hácia la parte superior la arena vá aglutinándose de una manera irregular por un cemento calizo y pasa á una arenisca en bancos gruesos, pero poco secos, que se esplotan en algunos puntos. Independiente-

No deben por otra parte confundirse esas tierras rojas tan fértiles de la llanura terciaria con las que se observan en la superficie de las calizas jurásicas. Las primeras son siempre muy calizas, como lo prueban los análisis siguientes que se refieren, el n.º 1 á un ejemplar de arena arcillosa de un rojo de ladrillo, recogido cerca de Castillejo de Iniesta á lo largo del camino de Madrid á Valencia por Cuenca; y el número 2 á una tierra vegetal bien agregada, de un rojo intenso de la meseta de Rubielos, localidad situada cerca del Júcar en la región que forma la continuacion de la Serranía hácia el Mediodía.

	N.º 1.	N.º 2.	
Pequeños guijarros y granos de cuarzo traslucientes separados sobre el tamiz. . . . .	6' 54	11' 80	
Arena cuarzosa fina. . . . .	13' 40	51' 02	
Arcilla con una pequeña proporcion de arena fina. . . . .	27' 87	15' 59	
Oxido de hierro. . . . .	3' 50	1' 35	
Carbonato de cal {	en fragmentos separados sobre el tamiz. . . . .	2' 21	3' 00
	asociado á la arena. . . . .	8' 31	5' 70
	en partículas mezcladas á la arcilla. . . . .	24' 50	1' 23
Carbonato de magnesia. . . . .	0' 40	Trazas muy sensibles.	
Agua y materias orgánicas. . . . .	13' 47		12' 31
<b>Totales. . . . .</b>	<b>100'000</b>	<b>100'000</b>	

Es notable en estas tierras que á pesar de su color rojo vivo no contengan sino una proporcion bastante corta de óxido de hierro.



mente de esos bancos se encuentran á diferentes niveles las de diverso espesor que proceden de la infiltracion del cemento en la masa arenosa.

El corte del valle del Júcar dá á conocer bastante bien la composicion del terreno terciario lacustre de Castilla la Nueva. Es un depósito en extremo potente formado, en su mayor parte, de materiales detríficos, generalmente de un color rojo intenso, cubierto por un tramo calizo. En su base se observan constantemente conglomerados cuyos elementos, muy voluminosos, proceden de las formaciones subyacentes mas inmediatas. Tambien se encuentran con frecuencia en la division arenácea otros conglomerados irregulares calizos que dan á esa parte de la formacion un aspecto escoriáceo, que es uno de sus rasgos mas característicos.

Marchando de Villalgordo hácia el Norte se llega á los bordes del Cabriel sin haber abandonado la formacion terciaria que en Euguidanos, como ya dejamos dicho, corona las alturas, descansando en estratificacion discordante sobre las capas muy levantadas del Keuper. Por cerca de ese punto penetra en el valle del Mira y, poco estenso en Garaballa al pié del pico de Ranera, se ensancha de repente á la altura de Landeta constituyendo la llanura de ese nombre; volviendo por último á encontrársele en la parte completamente septentrional de la Serrania bajo la forma de pequeños islotes sobre la superficie de las margas irisadas que constituyen el suelo de las inmediaciones de Moya. En todo ese trayecto, que comprende una estension de cerca de ciento cincuenta kilómetros, son pocas las diferencias que se notan en la composicion del depósito terciario: la mas notable consiste en que los conglomerados de la base del sistema, que á las inmediaciones de los terrenos triásico, jurásico y cretáceo están compuestas principalmente de elementos calizos, ya no contienen por bajo de Garaballa mas que enormes guijarros de arenisca roja procedentes de la formacion permiana de Ranera.

Las direcciones del depósito son por otra parte constan-

tes: las capas son horizontales ó no dan lugar sino á ondulaciones insignificantes; circunstancia que ponen en completa evidencia las porciones solidificadas que de la superficie de la masa arenosa se destacan bajo forma de cordón en relieve.

Los fósiles son estremadamente raros en las capas terciarias de la Serrania; yo no he encontrado ninguno. Como sin embargo concuerdan evidentemente con las de Concud, cerca de Teruel, en la Cuenca del Guadalaviar, donde se han descubierto restos pertenecientes al género *Hipparion*, no puede quedar ninguna duda ni sobre su origen lacustre, ni sobre la necesidad de referirlas al periodo mioceno (1).

---

(1) El terreno terciario mioceno ocupa gran estension en España, donde cuenta nada menos que las tres grandes cuencas del Ebro, Duero y Guadalquivir, y la de Castilla la Nueva, atravesada á la vez por el Tajo y el Guadiana: una ojeada sobre una carta basta para reconocer que cubre casi todo el suelo llano de la Península. La formacion miocena es, pues, en esa región un terreno de primer orden en razon á su gran desarrollo superficial.

No deja de haber algun interés en comparar esas cuencas terciarias de la Península con la que, por el otro lado de los Pirineos, constituye el suelo del país conocido bajo el nombre de Aquitania. *A priori* está uno dispuesto á admitir que no estando separados sino por esa cadena de montañas se han debido formar en condiciones casi idénticas y que su disposicion y su composicion deben por consiguiente presentar muchas analogías. Eso es, en efecto, lo que la observancia confirma.

Resulta la primera analogía de la posicion que en cada una de esas cuencas ocupan los depósitos marinos con relacion á los de agua dulce. En España el tramo lacustre está constantemente relegado á la parte central de la comarca, mientras que las mollasas marinas con *ostrea crassissima* se apoyan sobre el litoral de los mares actuales, penetrando en ese espacio bajo la forma de golfos mas ó menos profundos. Esa disposicion en el conjunto es idéntica á la que se observa en la cuenca terciaria de la Aquitania.

En esta última región está perfectamente determinado el lugar que con relacion al sistema lacustre ocupan las capas con *ostrea crassissima*, y se sabe á punto fijo que van á intercalarse en la parte superior del sistema: de donde se infiere que la principal invasion de la cuenca por las aguas saladas se verificó en una época en que la ma-

Tambien se encuentra el terreno terciario medio en la Seranía á lo largo de uno de los afluentes del Cabriel, en las inmediaciones de Cañete y de la Laguna del Marquesado. Allí, lo mismo que por el lado de Moya, se presenta bajo

yor parte del depósito lacustre se hallaba ya formado. Sobre este particular existe aun alguna duda respecto á las cuencas miocenas de la Península. Los Sres. de Prado, de Verneuil y Collomb, fundándose en que sobre ciertos puntos, y principalmente en las inmediaciones de Albacete, las capas de *ostrea crassissima* aparecen al pié de los escarpes compuestos de molassas de agua dulce, creen que en España el depósito del tramo marino ha precedido al del lacustre. Por mi parte, aunque reconociendo la exactitud de las observaciones en que se funda la manera de ver de esos geólogos, estoy dispuesto á admitir la opinion contraria, porque á pesar de que puede reconocerse en la Aquitania la misma disposicion, nada hay, sin embargo, mejor establecido que la posterioridad en ella del depósito marino á la masa principal del de agua dulce. La posicion deprimida que con frecuencia ocupa el primero respecto al segundo resulta de que este último fué muy desigualmente denudado cuando el espacio que recubre fué invadido por las aguas del mar.

Ademas, si la mayor parte de la cuenca lacustre es inferior á las capas con la repetida ostrea es preciso no perder de vista que en España, lo mismo que en Aquitania, esas se encuentran recubiertas sobre algunos puntos por un segundo tramo de agua dulce de poco espesor. Tal es el de que el Ingeniero M. Lan señala la existencia en la colina sobre cuya cumbre está situada la pequeña ciudad de Carmona, al Este de Sevilla.

¿Contiene el terreno mioceno de la Península intercalaciones de capas marinas en su parte inferior, como sucede en Francia? Cuestion es esta que los trabajos publicados hasta ahora no permiten resolver y que no podrá serlo sino mediante observaciones de detalle.

Si la comparacion se lleva mas lejos se pueden así mismo hacer constar numerosas analogías bajo el punto de vista de la composicion entre ese terreno y el que forma el suelo de la mayor parte de la llanura que se estiende al pié septentrional de los Pirineos. Ezquerria del Bayo que estudió dicha formacion en las inmediaciones de Búrgos, señala en ella tres tramos dispuestos en el orden siguiente á partir de las capas mas antiguas: 1.º conglomerados, areniscas y arcillas; 2.º margas y yesos; 3.º calizas; composicion que, como se vé, corresponde bastante exactamente á las del mismo terreno en la llanura de la

forma de pequeños islotes sobre la superficie de terrenos mas antiguos, y con caracteres idénticos á los que posee en esa última localidad.

Al Oeste de Cuenca adquiere en el limite de la región

Mancha é inmediaciones de Cuenca, con la diferencia, sin embargo, de que en estas localidades falta el grupo de las margas yesosas, ó solo está débilmente representado. En la Aquitania la base del tramo lacustre, que asimilamos al de las cuencas interiores de la Península, está tambien ocupado por conglomerados, á los que sucede un depósito arenáceo, encontrándose así mismo yacimientos de yeso, aunque menos abundantes y potentes que los de España, y principalmente que los del valle del Ebro, á la altura de Zaragoza, en donde aquel existe en riñones voluminosos que se emplean como morrillos en la construccion de muros. En cuanto á la caliza aparece á diferentes niveles de la formacion en masas lenticulares que se desarrollan mas particularmente hácia la parte superior. Otro rasgo de semejanza entre todas esas cuencas lacustres resulta de la presencia frecuente, en toda la altura de la formacion, de riñones calizos que proceden de la desigual é irregular agregacion de la molassa.

Señalaré, por último, otro punto de contacto que me parece ser esencialmente característico. Habiendo tenido ocasion de analizar, para la ejecucion de la carta agronómica del Gers, un gran número de calizas y de margas pertenecientes al terreno mioceno lacustre, así como las tierras vegetales que le recubren, he reconocido en todos los ejemplares la presencia de la magnesia en cantidad notable. Es verdad que esta tierra se presenta en ese terreno menos repartida que en la formacion de las margas irisadas, y que en él no existe jamás en cantidad suficiente para construir verdaderas dolomías; pero si en proporcion mas considerable que en la generalidad de las calizas, y por otra parte con una constancia tal á todos niveles, que me parece muy propia para caracterizar dicha formacion. Del mismo modo, todas las calizas lacustres miocenas de la Península contienen carbonato de magnesia; su presencia me ha sido demostrada en las margas de la cuenca del Ebro: existe principalmente en la proporcion de 1/6 por 100 en una caliza de un gris rosáceo recogida entre Villalgordo del Júcar y Rubielos. Bajo este punto de vista existe, pues, todavía una analogía completa entre la Península y la Aquitania.

Hay una relacion en la que hasta aquí se ha insistido poco, bien que es evidente, entre la presencia de la magnesia en las calizas del tramo lacustre mioceno de España, y la asociacion en ese terreno de

montañosa un desarrollo comparable con el que presenta en la Mancha. A escepcion, en efecto, de algunos manchones cretáceos que aparecen en el fondo de los valles, cubre todo el espacio que se estiende entre aquella capital y Madrid.

Esa región está ocupada por un páramo surcado por profundos córtes.

Tambien, á la inversa de lo que sucede en la Mancha, resultan, bien á la vista, á lo largo del camino que une á Madrid con Cuenca, la totalidad de las capas que entran en la composicion del terreno terciario medio, y que siempre es-

---

minerales, poco comunes, en cuya composicion entra aquella como elemento constitutivo. Asi la magnesita ó espuma de mar se explota en las arcillas de Vallecas, cerca de Madrid, y segun el *Traité de minéralogie* de Dufrenoy la coleccion de la Escuela de minas de Paris posee un ejemplar de magnesia sulfatada procedente de Calatayud, en Aragon, localidad que, como Vallecas, descansa sobre el terreno terciario medio. En la otra estremidad de España, al pié del Mompichel, sobre el camino de Chinchilla á Murcia, MM. de Verneuil y Collomb han indicado la existencia de esa última sal en las aguas de lagos rodeados por la molassa terciaria, y que, secándose en estío, permiten recojerla al estado cristalino. Los minerales magnesianos pertenecen al tramo medio del mioceno lacustre, es decir, á la division de las margas yesosas. En ese mismo nivel es donde tambien se encuentran otros minerales de base de sosa que se asocian á aquellos en su yacimiento tales como la sal gemma, el sulfato de sosa, la Thenardita y la Glauberita. La presencia de la sal gemma en medio del terreno lacustre de la Península, por mas que sea una rareza, está hoy bien demostrada. En cuanto al sulfato de sosa, se encuentra muy esparcido en ese terreno en el que forma bancos ó mejor masas lenticulares de cierta potencia que se explotan en Alcanadre y Andosilla, en el valle del Ebro, manifestándose igualmente en Calatayud, en Cervera, en Cataluña, en Cabezon de la Sal, cerca de Santander, y en Colmenar de Oreja y Ciempozuelos, en la provincia de Madrid. La Glauberita ó sulfato de sosa y de cal procede de la mina de sal de Villarrubia, y la Thénardita ó sulfato de sosa anhidro se ha encontrado en las inmediaciones de Aranjuez.

La mayor parte de esos minerales son propios del terreno mioceno de la Península, y absolutamente no se encuentran en la Cuenca de la misma edad que se estiende al pié septentrional de los Pirineos.

tán constituidas por la misma série formada en la base de conglomerados de elementos gruesos y terminada en lo alto por calizas margosas entre cuyos términos se intercala un potente depósito arenáceo agregado de una manera muy irregular y de un color pardo rojizo. Sin dejar esas capas, cuya estratificacion es horizontal se llega hasta el mismo pié del escarpe rápido sobre que está fundada la ciudad de Cuenca, y como las capas cretáceas que á ese le constituyen están muy poco inclinadas y al mismo tiempo dominan á la meseta terciaria, es imposible explicar tal circunstancia sin admitir la existencia de una gran falla que pase por el mismo pié del escarpe. Esa, por otra parte, se acusa perfectamente en la configuracion del suelo, y desde las últimas alturas del camino de Madrid se vé muy bien que los collados compuestos de creta contra los que van á intestar las capas terciarias se prolongan, ya por el lado del Sur, ya por el del Norte, segun una linea sensiblemente recta cuya direccion se separa poco de la del meridiano magnético. Tomada esa linea entre Cuenca y Trillo donde El Tajo abandona la región cretácea para entrar en la llanura terciaria, sigue la orientacion E. 20° N.—O. 20° S. y por consiguiente es paralela á la arista terminal de la Sierra de Valdemeca. No se puede, pues, ver otra cosa, en el levantamiento de terreno que constituye la Atalaya de Cuenca, sino una de las fallas contemporáneas á la sublevacion de aquella Sierra, cuya existencia hemos tenido ocasion de señalar en el curso de esta Memoria, y que debió abrirse de nuevo despues del depósito del terreno cretáceo. Por eso se encuentran señales manifiestas de los considerables accidentes de que la Serranía ha sido teatro, hasta por mucho mas allá de los límites de la región montañosa.

*Resumen y conclusiones.* Reduciendo á lo que tienen de esencial las observaciones contenidas en nuestra Memoria, pueden reasumirse del modo siguiente:

I. Limitado en la Serranía el terreno devoniano á algunos islotes sin importancia presenta, sin embargo, una notable constancia en la direccion; sus capas, siempre muy levanta-

das, siguen la orientacion N. 10° O.—S. 10° E. y verosimilmente forman parte de una zona de transicion que en tal alineacion se estiende desde las inmediaciones de Cartajena hasta el Moncayo, acusándose en la superficie del suelo por numerosos manchones.

II. Las capas de arenisca y de pizarras con yacimientos de combustible mineral que afloran en el valle del Castillejo á nueve kilómetros próximamente por el Sur del lugar de Henarejos pertenecen, sin duda, al terreno hullero, presentando allí todos los caracteres de una cuenca interior.

III. El enorme depósito rojo, en su mayor parte arenáceo, colocado en la Serranía por bajo del muschelkalk no puede asimilarse á la arenisca abigarrada de la región de los Vosgos, de la que se distingue tanto por su potencia como por su fâcies, que por otra parte es la tan característica de la nueva arenisca roja y de la arenisca de los Vosgos que no hemos podido menos de reconocerlo dividido en esos dos mismos grupos. Clasificado por consiguiente ese depósito, que en la Península parece ocupar grandes estensiones, pues se manifiesta en muchos puntos con caracteres constantemente idénticos, como correspondiente al sistema permiano, conduce á la misma conclusion la independencia que con frecuencia afecta respecto á las capas triásicas.

IV. El muschelkalk y las margas irisadas no ofrecen en España ninguna diferencia esencial con los tipos bien conocidos de la Lorena.

V. Estos terrenos, asi como el sistema permiano, se presentan en la Serranía formando constantemente ángulos de inclinacion muy fuertes, mientras que por el contrario son muy débiles las que ofrecen las capas jurásicas y cretáceas.

Esa disposicion se ha producido sobre todo por dos levantamientos:

Uno es el de la Sierra de Valdemeca que parece haber seguido inmediatamente al depósito del sistema permiano: su direccion N. 22° O.—S. 22° E. no solo aparece en el accidente principal sino que tambien se acusa por una série de cor-

tes naturales paralelos cuya reabertura ha dado lugar á cierto número de grandes fallas. Las principales son las de Moya al Este de dicho accidente, y la de la Atalaya de Cuenca al Oeste.

El otro levantamiento sigue la orientacion E. 31° S.—O. 31° N.: afecta á la vez al sistema permiano y á las capas triásicas, y es contemporáneo del de Thuringerwald cuya direccion reproduce.

VI. Las calizas jurásicas de la Serranía pertenecen á los dos tramos principalmente desarrollados en España: el lias medio, y el oxfordiense. El primero domina esclusivamente en el Oeste, mientras que el segundo está sobre todo desarrollado hácia el Este y Sur de la comarca.

VII. Las capas cretáceas de la región de Cuenca son de la época de la toba cretácea ó de la arenisca verde: se distinguen en ellas dos divisiones, una de arenas kaoliuicas, y otra de calizas margosas ó granudas.

VIII. El terreno terciario mioceno lacustre, reducido en la Serranía á algunos islotes, está principalmente desarrollado sobre su periferia. Se compone de conglomerados molasas y calizas: sus capas están constantemente horizontales. Este terreno, muy desarrollado en España, presenta una composicion análoga á la que ofrece en la cuenca que se estiende al pié septentrional de los Pirineos.

(De los Annales des mines).

E. y C.



## SOBRE LA ENAGENACION

### DE LAS MINAS DEL ESTADO.

CONTINUACION (1).

Porque un sugeto le ha dirijido una carta, en que le manifiesta estar de acuerdo con su manera de calcular, el Sr. de Madariaga cree ya imposible la venta del establecimiento de Almaden. ¡Las minas son invendibles! esclama, y bate palmas, y se entrega á todos los excesos de la mas febril y arrebatadora alegría. Así le vemos abrir presuroso las puertas del templo de Delfos, ocupar el puesto reservado á la gran sacerdotisa, y prorumpir en anatemas contra la *Crónica de Albacete*, porque tuvo la bondad de elogiar mis artículos, y no lo hace con todos los periódicos políticos y científicos, que han tratado este asunto, sin duda porque la desdenosa Pitonisa está de priesa.

No seré yo tan inhumano que turbe el éxtasis del Sr. de Madariaga: no espere, no, que me ocupe siquiera un momento de la carta que inserta, porque hace diez años que ni el saludo dirijo al que la suscribe y ningun género de consideraciones, ni aun la de deshacer una calumnia, me hará cambiar con él una palabra. Afortunadamente, para evitar que de esta resolucion mia se saque partido, y á fin de que los aficionados á argumentos de autoridad queden satisfechos, la carta adjunta es un documento precioso é irrecusable para el empleado de contabilidad de las minas de Almaden.

Dice así:

«Sr. D. Lino Peñuelas: =Muy señor nuestro, compañero y querido amigo: con verdadero pesar hemos visto la

(1) Véase el número anterior.

carta del Sr. Martinez Alcibar, que aparece publicada en el número 195 de *El Eco de la Mancha* (1); y deseando neutralizar en cuanto nos sea posible el mal efecto que en V. haya podido producir, vamos á manifestarle nuestra opinion sobre ella, sin entrar en el fondo de la cuestion sobre la venta de las minas del Estado. =Nosotros creemos que, si el Sr. Martinez Alcibar encontró defectuosa en todo ó en parte la proposicion de ley de su compañero el Sr. Peñuelas, hubiera obrado mejor advirtiéndoselo á este, confidencial ó amistosamente, que esperando á la presente ocasion para ponerse de acuerdo con su contrincante; y si el estado de las relaciones personales entre ambos le aconsejaba no entenderse directa ni indirectamente con su compañero, nos parece que hubiera hecho muy bien en no tomar parte en la cuestion. =Enteramente de acuerdo con V. en cuanto á la interpretacion que debe darse á la base 2.ª del artículo 5.º de su proposicion de ley, opinamos que toda otra interpretacion del texto de la citada base, es violenta é injustificable; y por consiguiente que, si el proyecto se aprobara tal como está redactado, la ley estaria muy lejos de preceptuar un absurdo. =Nosotros no entendemos que V. haya alegado, para justificar el empleo

de la fórmula  $A = \frac{a(1+r)^n - a}{r(1+r)^n}$ , la razon de que la indica Mr.

Ponson en su obra sobre explotacion de las minas de hulla. Lo que vemos en el párrafo de su folleto, que en la página 8 (2) versa sobre este asunto, es que cita V. á su competidor el lugar de aquella obra donde debe acudir para ver cómo puede emplearse la fórmula. La verdadera razon está en el párrafo anterior al susodicho (3). = *El adoptar sin discernimiento y sin criterio propio un error ó una equivocacion de*

(1) Páginas 478 á 484 del presente tomo de la REVISTA MINERA.

(2) Página 626 del tomo XVII de la REVISTA MINERA.

(3) Páginas 625 y 626 de id.

*un autor cualquiera, sería disculpable en un discípulo antiguo ó moderno de la Escuela de capataces; pero no es disculpable en un Ingeniero de minas.* Con el mas vivo sentimiento hemos visto estampadas estas palabras en la carta del Sr. Martinez Alcibar, y nosotros, que por ningun concepto podemos considerarlas aplicables á V., sentiríamos mucho que alguien pudiese sospechar que lo eran al Sr. Martinez Alcibar. Nuestro sentimiento por esta causa es tanto mayor, cuanto que nos parece que este señor no tuvo necesidad de emplear aquellas palabras, para hacer conocer su opinion en el asunto, ni para manifestar que no participaba de los que

conceptúa errores de V. = La fórmula  $A = \frac{a(1+r)^n - a}{r}$ , que el

Sr. Martinez Alcibar llama de amortizacion, lo es en efecto cuando el capital  $A$  no gana interés; puesto que  $A$  en ella representa el valor á que al cabo de  $n$  años ascienden  $n$  anualidades iguales, aumentadas de los réditos que al interés compuesto de  $r$  deben estas ir devengando. Pero, como para vender la mina, no es lo que valgan las  $n$  anualidades con sus réditos alcabo de  $n$  años lo que se necesita saber, sino lo que estas mismas anualidades con estos mismos réditos valgan en la época de la venta, de aqui la necesidad de igualar el valor de estas anualidades y sus réditos al cabo de  $n$  años con el que el capital  $A$ , aumentado de sus réditos al mismo interés compuesto, tendrá tambien alcabo del mismo tiempo, es decir, que hay

que establecer  $A(1+r)^n = \frac{a(1+r)^n - a}{r}$ , de donde sale la fór-

mula  $A = \frac{a(1+r)^n - a}{r(1+r)^n}$ , propuesta por V., á la que el Sr. Marti-

nez Alcibar llama de las anualidades, y que puede considerarse como fórmula de amortizacion para un capital que

devenga interés, es decir, para el caso en que, como sucede en la enajenacion de una mina, sea preciso atender con las anualidades á la amortizacion del capital y al pago de los intereses de este. = Nosotros creemos que por lo que respecta á la fórmula, que debe emplearse para la tasacion de una mina, aunque el Sr. Martinez Alcibar quiere disentir de la opinion de V., que es la nuestra, solo lo hace en apariencia, porque en el fondo de la cuestion está conforme con nosotros. Asi nos autoriza á creerlo el ver que á la fórmula propuesta por V. la llama *fórmula de las anualidades*, y que entre otras varias cosas dice que sirve (1) para *calcular el valor actual de una suma  $A$  que corresponderia recibir, si se enajenaba una renta, no á perpetuidad, sino temporalmente, durante  $n$  años, siendo  $r$  el interés del dinero*; porque, como la renta temporal no es otra cosa que anualidad, resulta que la susodicha fórmula sirve en concepto del mismo Sr. Martinez Alcibar, para calcular el valor actual de una suma  $A$  ó sea de un capital, que equivalga al valor, tambien actual, de  $n$  anualidades y de sus réditos al interés compuesto de  $r$ ; ó dicho de otro modo: la expresada fórmula sirve para convertir las anualidades en capital, ó para *capitalizar anualidades*. = Para que el Sr. Martinez Alcibar, esté conforme con nosotros en cuanto al empleo de la referida fórmula, no es obstáculo el que, segun su opinion, la capitalizacion de anualidades no tenga aplicacion á la tasacion y venta de las minas del Estado, ni paridad con la valoracion de sus productos porque este es un error, de que saldria en el momento que considerase, que la propiedad minera consiste única y exclusivamente en el derecho de explotar las sustancias minerales que estén contenidas dentro de las respectivas pertenencias. Agotadas estas sustancias, el derecho deja de tener objeto, y la propiedad por consiguiente deja tambien de tener valor alguno. En la venta de una mi-

(1) Pág. 480 del presente tomo de la REVISTA.

na no puede por lo tanto confundirse la enajenacion temporal de una renta, con la de la propiedad, que la produce; porque, á no admitir la duracion perpétua de la explotacion, lo que el dueño de la mina puede enajenar no es mas que sus productos ó *anualidades*; no es mas que lo que el Señor Martínez Alcibar llama *renta temporal*. No sucede lo mismo respecto de otras clases de propiedad; de una casa por ejemplo, en que además del edificio, que es perecedero y hay que renovar de tiempo en tiempo, existe el solar y el derecho perpétuo á utilizarle, lo cual constituye una propiedad que siempre tiene valor; y en este caso es donde hay que distinguir la enajenacion temporal de la renta y la de la propiedad que la produce. = Con verdadero sentimiento hemos visto tambien las deducciones que hace el Sr. Martínez Alcibar del estado comparativo que acompaña á su carta, y que llame anomalías é irregularidades á los resultados de aplicar la fórmula de las anualidades á la valoracion de las minas, cuando las mismas irregularidades y anomalías debia encontrar, aplicándola para lo que él mismo dice bien terminantemente que sirve aquella fórmula. Sus deducciones están basadas en errores, en que nos causa profunda estrañeza haya podido incurrir dicho Señor. = Una de las que considera anomalías es que, si la explotacion se supusiese ser de 300 años de duracion, el valor de la mina apareceria ser de 150 millones de reales, cuando esta habria producido á los diez años los mismos 150 millones; y para encontrar anómalo este resultado, es preciso suponer que los 150 millones, que hoy entregase el comprador, debian valer al cabo de los diez años tanto, ó que por lo menos no debian valer mas, que las diez anualidades de 15 millones cada una, aumentadas de sus réditos correspondientes; es decir, que  $150.000.000 (1+0,1)^{10}$  debe ser igual, ó por lo

menos no debe ser mayor, que  $\frac{15.000.000 (1,1^{40}-1)}{0,1}$ ; y co-

mo el Sr. Martínez Alcibar no podrá demostrar esto nunca, resulta que no tiene razon alguna para calificar de anómalo é irregular aquel resultado, ni mucho menos para dar á entender, como parece desprenderse de los términos en que lo hace, que á los 10 años el comprador habria quedado reintegrado de su desembolso. Todas las anomalías é irregularidades, que encuentra dicho señor en aquellos resultados, tienen por causa un mismo error; el de suponer que *A* unas veces, *a* otras, y algunas ambas cantidades á la vez, permanecen indefinidamente con un valor estacionario, esto es, que no deben devengar interés. = Otra anomalía de otro género dice que es *que una mina, cuya explotacion pueda durar 50 años, rindiendo 15 millones anuales, vale próximamente lo mismo que una mina cuya explotacion pueda durar 300 años con la misma produccion anual*; porque su valor solo habrá aumentado en los 250 años de mayor duracion desde  $148\frac{1}{2}$  millones hasta 150, cuando los valores reales y efectivos han crecido desde 750 hasta 4.500 millones. Tampoco el Sr. Martínez Alcibar tiene razon alguna para llamar anomalía á este resultado, si no calcula antes cuánto es lo que debe aumentar mas que la diferencia desde  $148\frac{1}{2}$  hasta 150 millones; para lo cual seria preciso que empezase por averiguar cuánto valdria actualmente esa diferencia de productos desde 750 hasta 4.500 millones, representada por anualidades que empezarán á obtenerse de aquí á 50 años (1). Nosotros tenemos la seguridad de que ni el Se-

(1) La fórmula para calcular este aumento ó diferencia entre los

$$\text{valores de la mina para los 50 y 300 años de duracion, es } D = \frac{250 a(1+r)^{50} - a}{r(1+r)^{500}}$$

que dá bajo los supuestos de  $a=15.000.000$  y  $r=0,1$ ,  $D=1.277780$  rs.; y esta es precisamente la diferencia entre 150.000.000 y 148.722.220, á que ascienden las capitalizaciones hechas para 300 y para 50 años respectivamente.

ñor Martínez Alcibar, ni nadie, podrá demostrar nunca lo que acabamos de indicar, y seguimos creyendo por lo tanto que no tiene razón para considerar como anomalía este resultado. Vemos además que este error procede del mismo origen que antes: de suponer que el dinero no debe devaluar réditos, y que debe valer tanto hoy, como de aquí á 500 años un capital que se dedica á una especulación industrial. En lo que nosotros si encontraríamos una verdadera anomalía, sería en que á una mina, cuya explotación pudiese durar 500 años, dando un producto líquido de 15 millones anuales, y suponiendo el interés de 0,1 para el capital, se le asignara un valor mayor de 150 millones, siendo así que, para obtener una renta de 15 millones anuales, basta imponer al interés simple de 0,1 un capital de 150; porque esto equivaldría á suponer que valen actualmente 500 anualidades mas que un número infinito de ellas, ó que una mina debía valer mas cuando su explotación durase 500 años, que si durara siempre. = La capitalización de los productos de la mina, hecha á interés simple, ó considerando la anualidad como renta, es un límite, al cual la capitalización hecha á interés compuesto, ó considerando el producto como anualidad, se aproxima incesantemente á medida que  $n$  crece, aunque sin llegar á dicho límite, mientras  $n$  conserve un valor finito; pero las diferencias entre una y otra capitalización cuando  $n$  llega á 200 años, son tan pequeñas, que pueden despreciarse sin error sensible; y esto autoriza evidentemente á capitalizar de un modo en un caso y de otro en el contrario. = Echamos de menos, por último, en la carta del Sr. Martínez Alcibar su opinión precisa, acerca del modo cómo deba hacerse la valoración de una mina, ó la declaración explícita y terminante en su caso de que considera imposible la tasación, y por consiguiente la enajenación de la propiedad minera. = Tenemos el gusto de repetirnos sus mas afectísimos amigos y compañeros que B. S. M., Luis de la Escosura. = José de Monasterio. = Manuel Abeleira. = Anselmo Tirado. = Euge-

nio Maffei. = Martín Gaitan de Ayala. = Luis Barinaga. = Estanislao Tornos, etc., etc. = Madrid 29 de Noviembre de 1866. »

L. PEÑUELAS.

(Se continuará).

---

## IMPUESTOS

SOBRE

LA INDUSTRIA MINERA EN LA ISLA DE CUBA.

---

(CONTINUACION) (1).

La abundante afluencia de aguas en estas minas no es cosa nueva: siempre las máquinas destinadas á su extracción han tenido una marcha activísima; y puede asegurarse que el incremento que en su producción han ido constantemente ofreciendo ha sido proporcionado al progresivo ensanche de las excavaciones, muy contadas veces anormal. Precisamente, el origen de las acumulaciones de agua y de la ineficacia temporal de las bombas que tan repetidas veces han ocurrido desde principios del año 65 hay que buscarlo en la falta de lluvias. Fué la sequía tan estremada en el otoño del año 64 y en el medio año siguiente que el río Cobre no pudo durante muchos meses suministrar á las calderas, como de costumbre, agua bastante. Hubo que hacer vapor con la impura estraida de la mina. Acidula esta en algún grado y, además, teniendo en disolución sulfatos de cobre y de hierro y

---

(1) Véase el número anterior.



otros, no tardaron las calderas en incrustarse mas allá de lo comun y, lo que tenia menos remedio, en ser profundamente corroidas. Vinieron de ahí frecuentes paradas para reparacion, y en servicio corriente un trabajo menos efectivo. La máquina del pozo Richard, que es el mas profundo de todos, en incesante juego desde el año '47 habia experimentado graves deterioros en su montaje, y no los ofrecia menores la columna elevatoria: de ahí nuevas ocasiones de suspension del desagüe. El resultado fué que en Mayo de 1863 el agua llegó á subir hasta por encima de la galería del 16°, es decir que se acumuló en mas de 60 metros de altura. Se estaba á la sazón ocupando el Ingeniero director en conexas la potente máquina del pozo Hardy con el tirante maestro de bombas (*main rod*) del Richard, con el fin de que el desagüe por este no cesase cuando hubiera que parar su máquina; pero esa conexas no se logró realizarla de momento con toda la eficacia y regularidad en la trasmision de fuerza que el caso requeria; y como siguiesen acaeciendo suspensiones de marcha en la máquina de Richard y averias en su columna de bombas, la inundacion ganaba en un dia tanto como cedia en otro; y el fondo de la mina continuaba hallándose inaccesible á la labor de arranque, y era preciso efectuar este en las labores altas sobre las ya bien escasas reservas.—Entre tanto, con su larga permanencia en la mina iban las aguas haciéndose mas y mas corrosivas. Al surgir del seno de la roca encajonante, aun del mismo criadero donde mas mineralizado se encuentra, ninguna ó muy escasa cantidad de sulfato de cobre pueden traer en disolucion, y mientras su saca vaya al compas de su produccion es relativamente escasa la que pueden adquirir en su breve curso al pocillo ó á los cajones de bomba; otra cosa fué ahora que se acopiaron en sitios de largo tiempo abiertos, en contacto de mineral y de relleno en que habia podido producirse la vitriolizacion espontánea. Entonces todo lo que era hierro experimentó redoblado daño: la corrosion de las calderas era cada vez mas amenazadora; no habia calibrado que resistiese, y no salia á

la superficie toda el agua que en buen estado de conservacion hubieran chupado é impelido las bombas.—Trabajábase sin tregua en vencer todas y cada una de esas dificultades. En el mes de Junio se quitó el cañonaje viejo y se puso otro nuevo en toda una altura de 185 metros, en el espacio de solo veinte y tres dias: obra de prodijiosa celeridad, que revela como son vastos los recursos del establecimiento de la Consolidada, y cuánta es la pericia de su personal. Dispusieronse tambien filtros de grava y con sustancias alcalinas, á fin de que el agua se aclarase un poco y se neutralizara su acidez antes de entrar en las calderas. A estas se las ribetearon todas las costuras con pestaña de cobre; lo que ha dado magnífico resultado.—Así siguió el agua, ocupando, con leves y pasajeros descensos, la galería del 160 hasta mediados de Febrero en que pudo vérsela algunos metros por bajo de la 170. Desde esa fecha el achicamiento continuó progresando sin mayores accidentes, y en la noche del 28 de Marzo pudo, por primera vez, después de once meses, verse seco el fondo de la mina; una rotura del tirante maestro de bombas acaecida dos dias despues detuvo de nuevo el desagüe, que recomenzó el 11 de Abril, hallándose el agua tres metros por encima de la galería 180, y el dia 16 por la mañana quedó otra vez en seco la mina.

Fueron para la Compañía Consolidada doce eternos meses de estremada angustia, de una situacion amenazadora, de improba tarea, y de una ruinosa limitacion de sus trabajadores en disfrute de que su balance industrial se resintió en el grado que dejo apuntado. Y bajo el punto de vista técnico, nada mas doloroso para un minero que el luchar, sin éxito aunque con grandes fuerzas, contra la inundacion de sus labrados; nada tan lúgubre como no ver el fondo de su mina y no poder ocupar su ardor y buscar el cumplimiento de sus esperanzas en ahondarlo mas y mas, sin tregua ni descanso de noche ni de dia.

No ha vuelto el agua á poder mas que las máquinas. La trasmision del escedente de fuerza de la de Hardy al tirante

de bombas de Richard, se hace con regularidad y con la requerida energía: ese tirante y su columna elevatoria se hallan en buen estado.—Pero la situación de la mina es siempre embarazosa. Donde se ponen en movimiento tan poderosas masas, cualquier tropiezo es una avería que motiva medio día de suspensión: dos ó tres bastan para que el agua suba hasta la galería del 180, es decir para que cubra los sitios de arranque mas fructuosos y detenga la progresiva habilitación de otros nuevos; y ese es accidente acaecido ya mas de una vez en los últimos meses.—En la junta semestral de la Compañía celebrada en Londres en Julio último, los directores decían en su informe.—«En el mes de Enero y siguientes apenas se ha extraído mineral de la mina vieja, á causa de continuos accidentes en las calderas debidos á la corrosiva calidad del agua de la mina, que la sequía reinante habia obligado á emplear; el resultado ha sido que en lugar de 1,150 toneladas al mes, cantidad presupuesta por Mr. Petherinck, solo se han obtenido de aquel departamento 300 á 400, correspondiendo lo demas hasta las 3,373 estraidas en los cinco primeros meses del año á la mina grande. Segun las últimas noticias, aquella dificultad ha desaparecido, pues ha llovido copiosamente; hay, pues, agua buena para las calderas; y tan pronto como se franqueen los pisos inferiores la extracción de mineral esperimenterá el consiguiente aumento.»

La vida del minero está nublada por decepciones sin cuento; y esa razonada esperanza no se realizará sino á medias. Una sequía fuerte tambien y prolongada reina de nuevo en la región hidrográfica del rio Cobre y las calderas vuelven á carecer de agua; y hasta escasea esta para la preparación mecánica ó el lavado de los minerales, que en muchos dias no puede hacerse sino á ratos.—La Compañía Consolidada ha traído unos hermosos aparatos de condensación, con que sacar del agua de mina alimento sano para sus calderas; pero son inútiles mientras las bombas no les den pasto; y ellas no pueden hacer un buen trabajo mientras perma-

nezca sediento como un *oued* africano el cauce del rio Cobre.

Hay en este conjunto de contrariedades algo como un círculo vicioso, como un enredado lazo que mas oprime al industrial cuanto mas se revuelve por zafarse de él. Porque las aguas pudieron mas que ellos han tenido estos mineros que esquilmar los niveles francos de su mina; porque han agotado esas reservas tienen á todo trance y cueste lo que cueste que achicar el agua que les cubre los únicos disfrutes posibles; y porque esa apremiante tarea, y el hambre de rendimientos del fuerte capital empeñado en su especulación, no les dan vagar para labor que no conduzca inmediatamente á completar una cifra dada de producción, no pueden echarse á investigar en busca de otros cuerpos de mineral cuya existencia es muy verosímil y cuyo disfrute les daría grande aliento.

Aparte de lo que luego la suceda en Swansea á la Compañía Consolidada, la situación de sus establecimientos es esta: para poder ir adelante hay que preparar anualmente 17 á 18 mil toneladas de mineral, para esportar y para fundir; son 30 toneladas cada día. Cuan numerosos pueden ser los dias en que la producción no se complete, queda comprobado; y el déficit será mas sensible cuanto que recaerá en las menas de mas alta ley, en las de la mina vieja. A cuanto puede montar ese déficit en el año, lo dice la producción de 1854, y mas lúgubrememente la de 1865.

Apenas me quedan mas cifras que traer á cuenta. Fáciles han sido las que con ellas hice, pero tan numerosas que se habrán deslizado no pocos errores: no creo, sin embargo, que sean de bastante bulto para enfermar la esencia de los resultados deducidos.

Eso han sido y han hecho las empresas mineras en la isla de Cuba. Esa es la suerte que hoy asiste á las del Cobre; las únicas de importancia que en el país se hayan arraigado, en absoluto las únicas que existen desde hace muchos años. Cuanto fué sabia y generosa la conducta con ellas tenida por la administración pública cuando nacieron llenas de vigor y

de esperanza, y cuanto esa liberalidad debió ayudar á su crecimiento, y en qué medida correspondieron á ella con la magnitud de sus trabajos y de su producción, lo dejó establecido. También, como el provecho retirado por los capitales en esa industria interesados ha sido módico; talmente módico que los del país no han podido ocuparse fructuosamente en ella; y como aun esa moderada ganancia ha llegado á ser de dudoso sostenimiento, por no decir que ha cedido el puesto á la ruina en la especulación.

Vamos á ver si hoy que está caduca obtiene la minería de la administración pública auxilio semejante al que la levantó en su infancia y la sostuvo en su edad viril.

Los embarazos interiores, y las dificultades del mercado, habian ya comenzado para los mineros cuando se anunció la pronta promulgación de una Ley ú Ordenanza de Minas para la isla de Cuba calçada sobre la que en España regia desde 6 de Julio de 1859; como ella liberal en su parte dispositiva y del propio modo fácil y espedita en la reglamentaria. Dictóse en 13 de Octubre de 1863 el Real decreto sobre el régimen de la Minería de la isla de Cuba, cuya última disposición dice: «el Gobernador Superior Civil propondrá á la aprobación del Gobierno el reglamento para su ejecución.»

No es de mi actual propósito el discurrir sobre si ese Real decreto hubiera debido ajustarse menos servilmente á la ley de Minas de la Península; si en sus medidas de protectora exención se tuvo bastante cuenta de la naturaleza especial, otra que la de las de allá, de las explotaciones que en la isla de Cuba parecían mas asequibles. Al fin, consagró la facultad de exportar los minerales en bruto que hasta entonces no habia tenido mas carácter que el de una gracia temporal; rebajó de cinco á tres por ciento el derecho sobre los productos; hizo debidamente grandes las pertenencias é ilimitado el número en que podian adquirirse, y rebajó el impuesto ó cánon enfiteútico en la proporción de  $9\frac{1}{2}$  á 1; y limpió el curso de los expedientes de concesión de los onerosos trámites que antes lo embarazaban, no por culpa del código

de 1825 sino de las viciosas prácticas y corruptelas con que aquí se observara. Fué, pues, una ley buena, que los mineros recibieron con reconocimiento, y con aplauso cuantos sentian interés por el progreso de su meritoria industria.

El Reglamento para la ejecución de ese Real decreto, calçado también sobre el de España, fué dictado por el Gobierno Superior civil en 3 de Junio de 1864. Conjunto de reglas para aplicar á la petición, adquisición y conservación de las minas el derecho constituido por el Real decreto, natural parecia que no se hubiese esperado á su publicación para poner á los mineros en el corriente y pleno goce de las favorables prescripciones respecto á impuestos contenidas en aquel. Pero no fué así: la nueva legislación minera solo se consideró vigente desde el 3 de Junio de 1864.

DIEGO LOPEZ DE QUINTANA.

(Se continuará).

---

## VARIEDADES.

**Escuela especial de Ingenieros de minas.**—En los exámenes de ingreso que han tenido lugar en la Escuela especial de Ingenieros de minas, con arreglo á la convocatoria publicada en nuestro número del 1.º de Agosto han sido aprobados los candidatos siguientes:

- D. Francisco Gascué y Murga.
- D. Dáto Bacas y Montero.
- D. Miguel Balbás y Ageo.
- D. Carlos Gomez de Salazar.
- D. Juan de Torres y Cárdenas,
- D. Alfonso Albarracín Flores.
- D. Enrique Gonzalez y Gros,
- D. Pedro Pascual Uhagon y Vedia.

**Química.**—MODIFICACIONES AL PROCEDIMIENTO DE M. MARGUERITTE PARA LA DETERMINACION VOLUMÉTRICA DEL HIERRO POR M. IS. KUPFFER-SCHLAEGER.—M. Margueritte fué el primero que (en 1846) empleó el permanganato potásico para la determinacion volumétrica del hierro. Su procedimiento consiste, como se sabe, en agregar una disolucion normal de permanganato potásico á una disolucion ferrosa incolora y acidulada con ácido clorohídrico, hasta que aparezca la tinta rosa del permanganato potásico.

No indicaremos las inesactitudes que una práctica de 21 años ha hecho reconocer en ese procedimiento, pues, se comprenderán con solo leer la descripcion del que, desde hace años, hemos hecho adoptar en el laboratorio docimástico de Lieja.

Se disuelve 0'5 del mineral de hierro, si contiene mas de 40 por 100 de ese metal, y 0'5 si contiene menos, en ácido clorohídrico, agregando ácido nítrico, si es necesario. Se evapora la disolucion á sequedad, sin hacer hervir, agregando ácido sulfúrico á fin de espulsar los anteriormente empleados, que ejercen una accion descomponente sobre el permanganato potásico, de lo cual resultan errores, mientras que el ácido sulfúrico diluido no ofrece ese inconveniente, pues es de todos los ácidos el que actúa mas claramente sobre el camaleón mineral, al paso que si en el mineral hay cal la deja insoluble al estado de sulfato.

Cuando ya no se perciben ni olor de cloro ni de vapores nitrosos se trata con agua, y se decanta ó se filtra á fin de separar la parte insoluble, que se lava bien teniendo cuidado de agregar las aguas del lavado á la disolucion. Colocada esta en un matraz de medio litro de capacidad se introducen en ella unas láminas de zinc y se abandona á un color suave, agitando de vez en cuando para multiplicar los puntos de contacto. Cuando la disolucion está casi decolorada se la ensaya echando una gota sobre una tira de papel empapada de sulfo-cianuro potásico, que no debe enrojarse en el momento. Quedaba por indicar que el zinc debe ser puro y que su disolucion se ha debido ensayar de antemano con el permanganato potásico para tener en cuenta el hierro que ese reactivo acusa; si existe en el zinc.

Cuando la disolucion del mineral está completamente al estado ferroso se la agrega hasta medio litro de agua acidulada con ácido sulfúrico, cuya adicion es necesaria para mantener en disolucion los óxidos férrico, potásico y manganoso. Antes de agregar ese agua acidulada se la hace hervir para desalojar el aire y los ácidos sulfuroso y nitroso. Se retira el zinc en exceso, y, colocado el vaso sobre una hoja de papel blanco, se vierte en él inmediatamente la disolucion normal de permanganato potásico, agitando continuamente, hasta que aparezca definitivamente la tinta rosa.

Haciendo á la vez tres ensayos se puede obtener un término medio suficientemente esacto.

En cuanto al permanganato potásico, empleado como reactivo, damos la preferencia al preparado segun el procedimiento de M. Béchamp, que consiste en calentar una mezcla de sobreóxido mangánico purificado y potasa cáustica pura en una corriente de oxígeno hasta que cese la absorcion; en tratar entonces la masa por agua fria que dá una disolucion de permanganato y manganato potásicos, y en acabar la trasformacion de este último en permanganato por medio de una corriente de ácido carbónico que se hace atravesar por la disolucion hasta que esta adquiere un color rojo. Despues de decantar el líquido se le evapora rápidamente á fin de obtener cristales, que son muy preferibles al permanganato potásico amorfo, pues este contiene un exceso de potasa que hace su disolucion muy inestable ademas de que precipita durante el ensayo del hierro cierta cantidad de sobreóxido mangánico.

El permanganato potásico preparado por medio del clorato potásico contiene cloruro que produce ácido clorohídrico, y aun un desprendimiento de cloro, durante el ensayo, si la disolucion está caliente y no muy diluida, y por eso los químicos aconsejan ahora acidular el ensayo con ácido sulfúrico en lugar de clorohídrico.

Para graduar el permanganato potásico recomendamos proceder como sigue: se toman dos gramos de la sal y se disuelven en un litro de agua pura, despues de hervida y fria al abrigo del aire; se vierte esa disolucion en una bureta graduada provista de un flotador. Se vá despues dejando caer en un litro ó medio litro de disolucion de sulfato ferroso amónico hecha en el mismo momento (1 gramo para medio litro de agua hervida), adicionada de ácido sulfúrico, debiendo colocarse el vaso que la contenga sobre una hoja de papel blanco.

Cuando aparece la coloracion rosa se deja de agregar la disolucion de permanganato potásico, y se lee el número de divisiones empleadas. Repitiendo esa operacion tres veces consecutivas se obtiene un término medio que indica la ley del reactivo.

Preferimos para la graduacion el sulfato ferroso amónico al hilo de hierro y ácido osálico, porque asi las condiciones son idénticas á la del ensayo para que vá á servir el reactivo, pues en efecto en uno y otro caso ese actúa sobre hierro al estado de sulfato ferroso y colocado en disoluciones análogamente diluidas y aciduladas, y por consiguiente los resultados y cálculos son mas directos y seguros.

Aun para hacer la semejanza mas completa pensamos agregar zinc y ácido sulfúrico á la disolucion de sulfato ferroso amónico destinado á graduar el permanganato potásico; pero los ensayos comparativos que al efecto practicamos no ofrecieron diferencias.

Mientras no se tenga suficiente práctica debe seguir el ensayo inmediatamente á la graduacion del camaleon mineral, á fin de comparar mejor las dos coloraciones.

Asi modificado el procedimiento de M. Margueritte es todavia el mas conveniente bajo el punto de vista de la facilidad y rapidez de la ejecucion y rigor de los resultados, porque los procedimientos fundados en el empleo del hiposulfito sódico, engrudo de almidon yodurado y cloruro estannoso son mas erróneos, y por lo tanto menos seguidos. Ademas el permanganato potásico es ya un reactivo muy comun en los laboratorios, y que por consiguiente se tiene siempre á la mano sin necesidad de prepararlo únicamente para la determinacion del hierro.

(Cosmos).

**Subasta de hierro y carbon de una ferreria.**—La *Gaceta* del 11 de Octubre inserta un anuncio del Juzgado de Pamplona señalando el 29 del corriente mes de Octubre para la subasta del hierro y carbon vegetal embargado en los autos de concurso voluntario de al ferreria de Alsasua, cuyo valor en tasacion del hierro y carbon asciende á 40,148 escudos y 124 milésimas.

**Subasta de estaño.**—La *Gaceta* del 5 del corriente inserta un anuncio de la Junta económica de la fábrica de Artilleria de Trubia señalando el dia 2 del próximo Noviembre para la adquisicion en subasta pública de 100 quintales métricos de estaño al precio de 105 escudos quintal métrico.

**Subasta de cobre.**—La misma *Gaceta* inserta otro anuncio de la misma Junta económica señalando el 2 del próximo Noviembre para la adquisicion en subasta pública de 100 quintales métricos de cobre bien afinado y en roseta al precio de 96 escudos quintal métrico.

**Subasta de frascos de hierro dulce para envases de azogue.**—La *Gaceta* de 11 del corriente inserta un anuncio de la Direccion general de Propiedades y Derechos del Estado, por el que señala para el 12 de Noviembre próximo, á la una de la tarde en el despacho del Ilmo. Sr. Director general del ramo y simultáneamente en Sevilla, Bilbao, Oviedo, Málaga y Barcelona, la subasta para el surtido de 27,000 frascos de hierro dulce para el envase de azogue de las minas de Almaden correspondiente al año económico de 1867 á 1868.

*Por todos los artículos no firmados,*

JOSÉ M. LAPUENTE.

**MADRID: 1867.**

IMPRENTA DE D. JOSÉ MARÍA LAPUENTE, Editor responsable,  
Plazuela de San Miguel, número 6, cuarto principal.

# REVISTA MINERA,

PERIÓDICO

CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

COSMOLOGÍA.

I. Sobre la clasificacion de los meteoritos. II. Modo de investigar su constitucion íntima. III. Occlusion del gas hidrógeno en un hierro meteórico.

I.

Dos hombres eminentes, M. Daubrée y M. Charles Upham Shepard, acaban de ocuparse simultánea, pero independiente, de la clasificacion de esos cuerpos que procedentes de los espacios planetarios llegan periódicamente á la tierra y se designan bajo el nombre general de *meteoritos*.

Hace ya mucho tiempo que de esos cuerpos se hicieron dos grandes divisiones, segun que fuesen esencialmente pétreos ó metálicos, asignándoseles respectivamente los nombres de *aerolitos*, *pedras meteóricas* ó *litolitos* y *hierros meteóricos* ó *sideritos*; y hace ya tambien algunos años que se juzgó oportuno establecer entre esas dos grandes divisiones una tercera intermedia para los meteoritos que á la vez fuesen pétreos y metálicos, dándose á los en ella comprendidos el nombre de *meteoritos*.  
TOMO XVIII.—N.º 418.—1.º de Noviembre de 1867. 42

dos los nombres de *mesosideritos*, *litosideritos* ó *siderolitos*, que recuerdan su naturaleza mista.

Como hace observar M. Daubrée es posible, y aun probable, que con esas masas sólidas que de tiempo en tiempo caen sobre la tierra entren en nuestra atmósfera gases y líquidos de origen extra-terrestre; pero no solo no es posible tenerlos presentes al tratarse de la clasificación de los meteoritos, pues que tales cuerpos no han podido todavía estudiarse, sino que á pesar de estar mejor averiguado que los meteoritos que afectan el estado sólido no solo caen, como es el caso ordinario, en masa coherente, sino que tambien al estado de polvo, tampoco estos polvos meteoricos pueden hasta ahora abrazarse en la clasificación, porque ni pueden distinguirse bien de las sustancias pulverulentas de origen terrestre, ni aun en los casos en que su procedencia sea indudable puede haber seguridad de que su composición no haya variado notablemente al entrar en nuestra atmósfera,   consecuencia de una combustión mas ó menos completa en el aire, ó por otras causas. Asi es, dice M. S. Meunier, que el ejemplar de polvo meteorico recogido en L ebau (Sajonia), que el Museo de Paris posee, parece formado de óxido salino de hierro, pudiendo suceder muy bien, que, si realmente es meteorico, llegase   la atmósfera al estado de hierro libre.

Una vez, pues, sentado que en la clasificación de los meteoritos solo se comprenden las masas coherentes, he aqui en resúmen la que propone M. Shepard. Este conocido mineralogista conserva las tres grandes divisiones de *litolitos* (meteoritos pétreos), *litosideritos* (meteoritos   la vez pétreos y metálicos) y *sideritos* (meteoritos esclusivamente metálicos).

La clase de los *litolitos* la subdivide en tres subclases:

*Eucriticos* que comprende los formados de minerales distintos y discernibles.

*Discriticos* que son aquellos en que no se pueden discernir los diferentes minerales que los constituyen; y

*Antraciticos* que son los de naturaleza carbonosa.

Cada una de estas subclases comprende diferentes  rdenes:

Los *eucriticos* pueden ser *feldespáticos*   *aujiticos*.

Los *discriticos* son *psammiticos* cuando tienen la estructura de la arenisca, *howardicos* cuando son macizos, *ooliticos*, *porfidicos* y *basálticos*.

Los *antraciticos* comprenden tambien dos órdenes; *atalenos* cuando son friables y *anatalenos* cuando son coherentes.

La clase de los *litosideritos* abraza dos subclases; la de los *pleioliticos* y la de los *meioliticos*, correspondiendo la primera   las masas que contienen mas sustancia pétreas que hierro, y la segunda   las que por el contrario contienen mas hierro que sustancia pétreas.

En fin, M. Shepard divide la clase de los *sideritos* en dos subclases: *psat ricos* y *apsat ricos* segun que son frágiles   maleables, distinguiendo en estos últimos siete órdenes segun las figuras que dan por la acción de los ácidos.

Bajo tal punto de vista los sideritos *apsat ricos*   maleables pueden ser *agrammicos*, es decir que no dan figuras por la acción de los ácidos, *sporagrammicos* cuando solo las dan en algunos puntos, *microgrammicos* cuando se producen líneas muy finas, *eugrammicos* cuando son bien limpias y claras, *megagrammicos* si son gruesas, *taeniasticos* cuando la figura que resulta toma el aspecto de cintas entrecruzadas, y por último *nefelicos* cuando el dibujo resulta nebuloso.

La clasificación de M. Daubrée es mas sencilla que la anterior en cuanto que no subdivide tanto   los meteoritos, cuyo estudio mineralogico, por otra parte, dista todavía bastante de estar suficientemente adelantado. De ella se ha hecho aplicación al colocar en una nueva estanteria la coleccion del Museo de Paris, que antes estaba arreglada segun el órden cronologico de la caida de los ejemplares que la constituyen. El autor di  noticia de la misma   la Academia de Ciencias, de cuyas *Actas*, asi como del periódico *Cosmos*, es de donde entresacamos las que estamos reproduciendo.

El eminente profesor de geología del Museo de Paris toma también esencialmente por base de su clasificación la presencia ó ausencia del hierro metálico en los meteoritos, así como su disposición, modo de asociación con la materia pétreo y proporción relativa. Reune bajo el nombre de *sideritos* los que contienen hierro metálico, y dá el nombre de *asideritos* á las masas, muy raras por otra parte, que carecen de aquel.

Los *sideritos* pueden á su vez ó estar completamente formados de hierro ó contener una proporción mayor ó menor de materia pétreo. En el primer caso los designa bajo el nombre de *holosideros* (de *ολος*, todo, completamente) que son los verdaderos hierros meteóricos. No debe entenderse, sin embargo, que estén absolutamente privados de silicatos pétreos en todo el rigor de la palabra, sino que esos silicatos no se perciben á la simple vista, pues por lo demás si se tratan de disolver en los ácidos siempre queda algún residuo que acusa la existencia de una pequeña proporción de aquellos.

Cuando los *sideritos* contienen silicatos el hierro puede encontrarse en ellos bajo forma de *masa continua* semejante á una esponja cuyos huecos ocupa la materia pétreo, ó al estado de *granos*, más ó menos gruesos, *diseminados* en una ganga pétreo. En el primer caso reciben de M. Daubrée el nombre de *sissideros*, y de *sporadosideros* en el segundo.

Los *sissideros* pueden contener la materia pétreo en dos estados, análogamente á los que acaban de indicarse para el hierro, es decir ya en granos diseminados, ya en masa continua formando una red entretejida con la del hierro, como para algunos lo ha reconocido M. Daubrée por el procedimiento que luego indicaremos.

Los *sporadosideros*, á cuya división pertenecen la mayor parte de los meteoritos conocidos, pueden contener al hierro en grande ó pequeña cantidad, pero discernible á la vista ó en una proporción que no se perciba, y de ahí su división

en tres subgrupos *polisideros*, *oligosideros* y *criptosideros*, á los cuales corresponden variaciones muy sensibles en la densidad.

Los *asideritos* no reciben de M. Daubrée ninguna subdivisión, y únicamente hace observar que caracterizados por la ausencia de hierro metálico, á medida que se estudian los ejemplares vá reduciéndose su número que hoy casi está limitado al de los meteoritos carbonosos.

Finalmente, el autor repetido resume en el siguiente cuadro su clasificación:

METEORITOS SÓLIDOS Y COHERENTES.

	GRUPOS.	SUBGRUPOS.	EJEMPLOS.	DENSIDADES.
Sideritos. Meteoritos que contienen hierro al estado metálico.	No contienen materia pétreo.	I. <i>Holosideros</i> . El hierro se presenta bajo forma de <i>masa continua</i> . II. <i>Sissideros</i> . Contienen á la vez hierro y materia pétreo. III. <i>Sporadosideros</i> . El hierro se presenta en <i>granos diseminados</i> .	I. <i>Holosideros</i> .....	Charcas..... 7'0 á 8'0
			II. <i>Sissideros</i> .....	Rittersgrün. 7'1 á 7'8
			III. <i>Sporadosideros</i> .....	Sierra de Chaco..... 6'5 á 7'0
Asideritos. Meteoritos que no contienen hierro al estado metálico.	No contienen materia pétreo.	IV. <i>Asideros</i> . El hierro es indiscernible á la vista.	<i>Criptosideros</i> . Chassigny... 5'5	Juvinas..... 5'0 á 5'2
			Orgueil..... 1'9 á 5'0	

Si ahora comparamos las dos indicadas clasificaciones, parece al primer golpe de vista que M. Daubrée no conserva la gran division de los *litosideritos*, que como hemos dicho, introducida hace muchos años, aparece en la de Mr. Shepard: realmente, sin embargo, no es así, puesto que sus sideros y sporadosideros no son otra cosa, y estos dos grupos pudieran haberse comprendido bajo aquella denominacion comun separándolos completamente de los *sideritos*. Entendemos que si el profesor de geologia del Museo de Paris no lo ha hecho así ha sido para marcar mas los limites de esa clase intermedia: sucedia efectivamente que la clasificacion en las tres clases de *sideritos*, *litosideritos* y *litolitos* habia llegado á ser muy arbitraria, pues que á consecuencia de los tránsitos que unen los términos extremos de la série de los *litosideritos* por una parte con la de los hierros meteóricos y por otra con la de las piedras, ciertos ejemplares que por unos se colocaban en la division intermedia, por otros se comprendian en la primera ó tercera. El mismo M. Shepard coloca en su clase de *litolitos* masas que como la de Ensisheim contienen mucho hierro y en la de los *sideritos* hierros que como el de Tucton contienen pequeños granos de peridoto. Con la clasificacion de M. Daubrée no sucede así, pues ya se sabe que por pequeña que sea la cantidad de hierro que un meteorito contenga ya no puede comprenderse en los *asideritos*; así como por pequeña que sea la cantidad de materia pétreo que se perciba ya no puede ser un *holosidero*, sino un *sissidero* ó un *sporadosidero*. Lo que en resumen hace, pues, M. Daubrée es comprender en los *litosideritos*, aunque sin conservar este nombre, sino que por el contrario abrazándolos en los *sideritos* una porcion, la mayor parte de los *litolitos* de M. Shepard, los cuales se encuentran generalmente comprendidos en los *sporadosideros* y aun entre estos mas particularmente en el subgrupo de los *criptosideros*; y todo por la razon, ya anteriormente dicha, de que á medida que los meteoritos se estudian mas detenidamente mas se vá restringiendo el número de los que no acusan la presencia del hierro.



Es verdad que en la clasificacion de M. Daubrée no será siempre fácil, á pesar de las diferencias de densidad que en ellos se observan, distinguir entre sí los tres subgrupos en que divide los *sporadosideros*, y que algo queda de arbitrariedad en esa division en el mero hecho de fundarse en un mas ó en un menos en la cantidad de hierro en ellos contenida; pero sobre que el autor está muy lejos de dar á esas subdivisiones el mismo valor que á las que constituyen los cuatro grandes grupos, pues desde luego reconoce que no están fundadas en caracteres bien precisos, tales inconvenientes aparecen en mayor escala en la clasificacion de M. Shepard por lo mismo que este la subdivide mucho mas. En efecto, ya desde luego la distincion entre las dos subclases que comprende en la de los *litosideritos* no se funda sino en que haya mas hierro ó mas piedra, lo cual en el mayor número de casos es muy difícil de apreciar: si por ejemplo se ofrece un meteorito que pueda considerarse como eucrítico, pero que á la vez contenga *aujita* y *feldespató*, ya no será fácil decidir en qué orden colocarlo, si en los *feldespáticos* ó en los *aujíticos*; y lo mismo que decimos respecto á la dificultad de reconocer los órdenes fundados en las diferencias de composicion puede decirse de los que estriban en diferencias en la estructura ó en la coherencia, pues que esos caracteres pueden variar en ejemplares de una misma caida. Por último hasta nos parece que ha de ser muy difícil en muchos casos distinguir á cuál de los siete órdenes de *sideritos apsatáricos* pertenezca un ejemplar dado por mas que no pueda menos de reconocerse con cuánto ingenio los ha distinguido M. Shepard.

## II.

Al aplicar debidamente la clasificacion de M. Daubrée desde luego se echa de ver que una de las cuestiones mas delicadas, es decidir si un meteorito dado corresponde al grupo de los *sissideros* ó al de los *sporadosideros*, es decir si el hierro se presenta en masa continua ó diseminado en

granos, pues si bien en algunos esas circunstancias se presentan claras, en otros no sucede lo mismo.

Se ha ensayado resolver la cuestion practicando en la masa secciones planas en diversos sentidos y pulimentándolas después: pero ese método no solo no es satisfactorio porque siempre queda oculta una parte del hierro, que por consiguiente no se sabe en qué estado se presenta, sino que se ha justificado por M. Daubrée que conduce á resultados completamente erróneos, aun en los casos en que aparecia como aceptable.

Es, pues, evidente que el único medio de saber si una masa siderolítica es un *sissidero* ó un *sporadosidero*, es separar completamente al hierro de toda la materia pétreo sin alterar el estado ni la forma del metal; es decir, en otros términos, que de lo que se trata es de practicar una verdadera anatomía bajo el punto de vista de la disposicion del hierro en la masa pétreo.

Segun una nota que sobre esta cuestion leyó en la Academia de Ciencias de Paris, en la sesion del 22 de Julio último, el Profesor que tantas veces llevamos nombrado, lo que primero le ocurrió al efecto fué recurrir á medios puramente químicos, pero ninguno de ellos le condujo á un resultado satisfactorio. Si empleaba el ácido fluorhídrico para atacar á los silicatos y desembarazarse por tal medio de ellos, ya si los ejemplares tenian peridoto conseguia precisamente la inversa de lo que deseaba, es decir, que el hierro era atacado mientras que el silicato dicho permanecia intacto; ya si las masas contenian piroscena y barnizaba al hierro para preservarlo de la accion del ácido, la de este sobre aquella era tan lenta que hacia el procedimiento inaplicable. Si sustitua al ácido fluorhídrico la potasa cáustica en fusion, que ataca con facilidad á los silicatos y ejerce poca accion sobre el hierro, los resultados eran mejores que los obtenidos por el procedimiento anterior; pero ese reactivo tiene el inconveniente de ser demasiado enérgico, y cuando el hierro está dispuesto en fibras ó pequeñas escamas estas se rompen á consecuencia de

la oxidacion que sufre el hierro, la cual puede llegar á tal grado que el óxido formado se desagregue completamente por la accion continuada del álcali. Por último, si en lugar de la potasa cáustica fundida empleaba, como menos enérgica, una legia concentrada, la reaccion resultaba demasiado lenta y difícil de conducir: y si echaba mano del ácido nítrico fumante, que tampoco ejerce accion sobre el hierro, el depósito de sílice gelatinosa que se iba depositando sobre la porcion atacada impedía la prosecucion de la misma accion.

Después de tales tentativas le ocurrió á M. Daubrée un procedimiento físico tan rápido como cómodo y que parece resolver perfectamente el problema. He aquí en qué consiste.

Dado un fragmento del meteorito que se desea clasificar, se le coloca en un crisol de platino que se calienta al rojo claro por medio de una lámpara de gas. Cuando el fragmento adquiere la misma temperatura que la del crisol, es decir, cuando está bien rojo, se le sumerge rápidamente en agua muy fría, en la que se le deja hasta que se enfrie completamente.

Por medio de esa sencilla operacion el silicato se hiende en todos sentidos, y se puede, sin dificultad, irlo separando completamente por medio de unas pinzas.

Numerosas experiencias, practicadas sobre diferentes meteoritos, han demostrado que ese procedimiento es general, y que dá muy buenos resultados.

El único inconveniente que presenta es oxidar un poco la superficie del hierro á consecuencia de su contacto, incandescente como está, con el agua; pero ese desaparece si se reemplaza este líquido por el azogue, que quizás opera un resquebrajamiento aun mas completo. Cuando se hace uso del azogue es necesario fijar de antemano el ejemplar al extremo de un alambre grueso de hierro con cuyo auxilio se puede después mantenerlo sumergido en aquel, á pesar de la diferencia de densidades.

Los resultados obtenidos por M. Daubrée por esa especie

de anatomía de los siderolitos son muy curiosos. M. Stanislas Meunier los resume del modo siguiente:

«Un ejemplar caído en la Sierra de Chaco quedó convertido en un número considerable de granallas pequeñas perfectamente terminadas en todos sentidos, es decir que no formaban un todo continuo. Apesar, pues, de la gran proporcion de hierro metálico que contiene ese meteorito corresponde á los sporadossideros.

Un ejemplar del desierto de Atacama dió por el contrario los caracteres de los sissideros. La sustancia pétreo se halla en él en granos separados diseminados en una masa esponjosa de hierro.

El meteorito de Rittersgrün, que se habia considerado en un principio como un sporadossidero dió un resultado digno de especial mencion, (y del que ya hemos antes llamado la atencion). Sometido un fragmento al procedimiento demostró que todos los granos de hierro, que desde luego parecian completamente independientes unos de otros, estaban unidos entre sí. Ese meteorito constituye, pues, un sissidero; pero, sin embargo, difiere esencialmente del de Atacama, el de Pallas, ú otros, porque en estos la piedra está en granos diseminados, y en aquel forma tambien masa continua lo mismo que el hierro; de modo que realmente está constituido por dos esponjas, una pétreo y otra metálica, mutuamente entrecruzadas ó entretregidas.

El método descrito puede aplicarse á todos los meteoritos sporadossideros y especialmente á los del tipo comun; permite, como se ha visto, aislar todas las granallas metálicas, y por consiguiente estudiar su forma, que ya se sabe no es esférica sino tuberculosa, y cuyo estudio puede ser que suministre nuevos datos sobre las condiciones en que se han formado. »

### III.

A ese último resultado en general contribuirá indudablemente un descubrimiento tan importante como inespe-

rado á que, en las masas de hierro meteórico, han conducido al profundo físico y químico M. Thomas Graham sus ingeniosas investigaciones sobre la permeabilidad para los gases de los metales dotados de alta temperatura. Las líneas siguientes, tomadas del *Cosmos*, nos dirán en qué consiste aquel.

« Admite M. Graham que el estudio de los gases contenidos en los poros de los metales maleables hallados en la Naturaleza, y en particular en los del hierro, del platino y del oro nativos, pueden dar alguna luz sobre el origen de esos metales. En efecto, según el físico inglés, esos gases proceden de la atmósfera en que las masas metálicas en cuestión se han hallado al estado de licuefacción ígnea.

Sometiendo esa idea á la comprobación de la experiencia, M. Graham ha estudiado el hierro meteórico hallado en 1815 en Lenarto (Hungria).

Ese hierro, analizado con gran esmero por Clark, dió los resultados siguientes:

Hierro. . . . .	90'15
Niquel. . . . .	6'55
Cobalto.. . . .	0'50
Cobre.. . . .	0'08
Manganeso. . . . .	0'14
Estaño. . . . .	0'08
Azufre. . . . .	0'48
Residuo insoluble. . . . .	1'22

Como se vá á ver ese análisis no es completo, lo que aun sucede con mayor razon respecto al de Wehrle, que M. Graham cita en su memoria.

En 1861, M. Boussingault sometiendo el hierro de Lenarto á las mismas pruebas que los hierros industriales, llegó por medio de su aparato, que le permite apreciar las trazas de amoniaco *Agronomie*, (*Chimie agricole et Physiologie*, por M. Boussingault, 2.º edit., p. 170; 1861), á probar que el

hierro meteórico de que se trata contiene 0'011 por 100 de nitrógeno, probablemente al estado de nitruro.

Este mismo hierro, ya tan interesante por su composición, es el que ha servido de primera materia en las esperiencias de M. Graham. He aquí como el autor las describe: Por medio de un cincel apropiado se separó de una masa considerable de hierro meteórico un fragmento cuyas tres dimensiones eran respectivamente 50, 15 y 10 milímetros; su peso 45'2 gr., y su volumen 7'78 cc. Se trató por una disolución caliente de potasa cáustica, y, después de lavado con repetición con agua destilada caliente, se secó. De antemano se habia asegurado de que semejante tratamiento aplicado al hierro ordinario no dá lugar á ningun desprendimiento de hidrógeno cuando en seguida se somete el metal á un calor fuerte. Se encerró el hierro de Lenarto en un tubo nuevo de porcelana, al que se adaptó un aparato que permitia hacer un buen vacío en frío. Después se calentó hasta el rojo colocando al tubo en un horno en combustión alimentado por carbon. Se produjo un desprendimiento bastante rápido de gas, del que, en dos horas y treinta y cinco minutos, se recogieron 16'53 cc. Sometido ese gas al análisis dió:

Hidrógeno. . . . .	85'68
Oxido carbónico. . . . .	4'46
Nitrógeno. . . . .	9'86
	<hr/>
	100'00

El hierro, en experiencia abandonó, pues, 2'85 veces su volumen de gas, del que cerca de las ochenta y seis centésimas partes son de hidrógeno.

Para responder á la objeción de que ese gas pudiera tener un origen terrestre se pueden observar dos cosas:

En primer lugar que el gas absorbido por el hierro colocado en un foco de carbon es muy diferente del de que se trata y se compone en gran parte de óxido carbónico; y en segundo, que la experiencia ha demostrado que á la presión

de nuestra atmósfera es difícil hacer absorber al hierro maleable mas de su volumen de gas hidrógeno, y el hierro meteórico, sin haber sido completamente despojado de él, ha dado como se ha visto, cerca de tres veces esa cantidad.

De estos hechos se puede concluir con toda seguridad que el hidrógeno es tan meteórico como el hierro, y aun como dice M. Graham, «que la masa metálica ha sido espulsada de una atmósfera densa de hidrógeno, tal que para imaginarla semejante nos es preciso investigarla mucho mas allá de la materia cementaria tan ténue que se encuentra esparcida en los límites de nuestro sistema solar.»

La idea, por otra parte, de que el hidrógeno ha desempeñado un gran papel cuando la formación ó durante la evolución de las masas de que proceden los meteoritos, ya se habia emitido por M. Daubrée en sus notables *Experiences synthétiques relatives aux météorites*. «Se ha visto, dice el »sábido experimentador, que los caracteres de los meteoritos »se reproducen hasta en los detalles íntimos de estructura »en la reducción de las rocas silicatadas básicas por medio »del carbon. No concluiremos de ahí, sin embargo, que los »meteoritos se hayan formado por ese procedimiento, porque si así fuese el carbon hubiera sin duda carburado el hierro de un modo muy notable, como en el acero y la fundición, y ese no es el caso ordinario. Además, en el caso de »que la formación de los meteoritos hubiera sido acompañada »de una acción reductiva habria lugar de preguntarnos si no »seria mejor atribuirle a una atmósfera de hidrógeno.»

Agreguemos, para terminar, que el hidrógeno se ha reconocido, por MM. Huggins y Miller, en el análisis especial de la luz de las estrellas fijas; y que, según las recientes investigaciones del P. Secchi, el mismo gas constituye el elemento principal de una clase numerosa de estrellas cuyo tipo es la  $\alpha$  de la Lira.»

E. Y C.



## SOBRE LA ENAGENACION

### DE LAS MINAS DEL ESTADO.



CONTINUACION (1).

El curso de esta polémica me ha hecho conocer que se logra fácilmente el acierto siguiendo el camino opuesto al que sigue el Sr. de Madariaga; por eso en vez de quemar incienso ante las personas que firman la anterior comunicacion, como á su vez hizo aquel, me limito á consignar que entre los firmantes hay dos Inspectores generales, los que por esta sola circunstancia, según las ideas de dicho señor, deben saber mas que su asociado(2). Firman tambien Jefes de 1.ª y de 2.ª clase, los catedráticos de cálculos diferencial é integral, de explotación de minas, derecho administrativo y economía minera; es decir, las especialidades en el asunto que se discute: de modo que, si para el Sr. de Madariaga pesaba tanto en la balanza de la discusión, que venimos sosteniendo sobre la fórmula para tasar las minas, la opinion científica del que suscribe su carta, por ser Jefe mio, sin aparecer inconsecuente consigo mismo, no podrá menos de rectificar y hasta confesar que la suya era errónea, despues de conocida la científica tambien de los señores que apoyan la que vengo sustentando desde un principio.

Todavía debo decir una palabra. El Sr. de Madariaga hace una suposición insidiosa, al asegurar que he hablado iró-

(1) Véase el número anterior.

(2) Me permito llamar la atención del Sr de Madariaga acerca del segundo pensamiento de Montaigne, que mas tarde sirvió de texto á Bacon y Descartes para hacer una completa revolucion en las escuelas *Il faut tout passer par l'etamine et ne loger par autorité.*

nicamente de D. José de Cabanillas. Se vale de este artificio para tener el gusto de defenderle, sin reparar que así lo ofende. D. José de Cabanillas, en efecto, es un anciano; pero tiene hijos muy celosos de la reputacion de su padre, y sin estímulo de nadie la hubieran defendido, si creyeran que en algo podía yo haberla lastimado. Tranquilícese el Señor de Madariaga; los hijos del Sr. de Cabanillas y yo seguimos siendo muy buenos amigos, sin necesitarnos, ni adularnos.

Concluyamos: el Sr. de Madariaga acude á la razon y es vencido; apela á la opinion pública, y la prensa se pone de mi parte; presenta argumentos de autoridad, y con autoridades mayores es derrotado. Sostiene que las minas no se pueden vender, porque son intasables, y le cito tasaciones y ventas de minas: dice que estos ejemplos no son buenos porque el criadero de Almaden es vertical, y el Gobierno para mayor confusion del empleado administrativo, tasa y anuncia la venta de las minas metalíferas y de filones verticales de Falset..... ¿Qué le restaba hacer al Sr. de Madariaga? Terminar su artículo con un párrafo digno de un melodrama, en que habla de paciencia, de honra y de desden. Merecería demasiado, si con el mío le contestara; pero, si á falta de razones, y equivocando el camino, entrara en los cálculos del Sr. de Madariaga, servirse de la prensa para hacerme algun agravio, no espere en ella otra respuesta que .....  
el silencio, pues así cumple á mi dignidad cuando escribo para el público.

L. PEÑUELAS.

(DEL N.º 202 DEL ECO DE LA MANCHA.)

Al tiempo mismo que el Sr. D. Lino Peñuelas empezaba, en el núm. 196 de *El Eco de la Mancha* del 2 de Diciembre último, su contestacion á mis artículos insertos en los 192, 193 y 195, los redactores de la REVISTA MINERA publicaban

una declaracion en favor de la causa que aquel defiende, dándole cabida en el número 396 del 1.º del propio mes, con motivo principalmente de la carta que el Sr. D. Agustin Martinez Alcibar escribió en apoyo de mis argumentos, contra las bases de tasacion de estas minas de azogue consignados en el proyecto de venta. Una segunda carta del mencionado Ingeniero, que tengo en mi poder hace tres semanas, contesta cumplidamente á la redaccion de la REVISTA MINERA, y me proponia, autorizado como estoy para ello, publicarla formando parte de mi respuesta á la réplica del Señor Peñuelas, en la creencia de que no se harian esperar tanto sus artículos: mas viendo por el número último de *El Eco* del 27 de Diciembre que de aguardar á la conclusion se perderia la oportunidad de dar á luz la nueva carta del Sr. Alcibar, para que esto no suceda y evitar las interpretaciones á que pudiera prestarse la no insercion de la respuesta de este por los redactores de la REVISTA, me he decidido á dar por separado á su tiempo mi contestacion al Sr. Peñuelas, y á ocuparme solo en esta ocasion en lo que concierne al artículo de la REVISTA MINERA, que dice así.

«*Despues de copiar el artículo publicado por la REVISTA MINERA en las páginas 673 y siguientes del Tomo XVII, continúa el Sr. Madariaga:*»

La carta que con este motivo se ha servido dirigirme el Sr. D. Agustin Martinez Alcibar, es como sigue:

«*Aquí trascribe el Sr. Madariaga la carta del Sr. Martinez Alcibar que ya fué publicada y contestada en las páginas 81 y siguientes del presente tomo de la REVISTA, y luego continúa en estos términos:*»

Despues de lo que con tanta lucidez contiene la carta inserta, muy poco por cierto es lo que á mí me toca decir sobre el artículo de la REVISTA MINERA, y solo manifestaré por hoy que esta no debe extrañar que no suelte prendas sobre la tasacion de las minas el adversario de la venta, que ademas tiene demostrado que aquella es poco menos que

imposible en buenos términos. Por grande que sea la ilustracion de los redactores de la REVISTA, que soy el primero en reconocer, no abona su imparcialidad aunque la tenga, la circunstancia de defender á uno de ellos; ni en la cuestion que se está debatiendo por ambas partes con copia de datos y argumentos, tienen derecho á ser creidos hasta que aduzcan razones que lleven el convencimiento á sus lectores, quienes de seguro no estarán dispuestos á votar á ciegas con la REVISTA haciendo abnegacion de su propio criterio.

Respecto á la revelacion del Sr. Alcibar, de que *se trató de hacer cuestion de Cuerpo la que sostenia el Sr. Peñuelas* conmigo, no deja de ser pretension tan orijinal como injustificada, á la cual dedicaré breves líneas cuando conteste á los artículos aun no acabados de publicar por mi adversario.

Almaden 2 de Enero de 1867.

JOSÉ MARIA DE MADARIAGA.

(DEL N.º 203 DE EL ECO DE LA MANCHA).

Almaden 14 de Enero de 1867.

Rompió al fin el Sr. Peñuelas su anunciado silencio, dando al público nueva muestra de su habitual estilo en los números 196, 200 y 201 de *El Eco de la Mancha* (1), y nuevas y significativas pruebas de su ardiente deseo de que se desprenda el Estado de cualquier modo que sea, de las minas de azogue de Almaden. No he de ser en este artículo tan largo como en los anteriores, porque no habiendo en limpio en los suyos otra idea que la aplicacion de la fórmula de las *anualidades* á la tasacion de las minas, está de antemano contestado por mi, y recientemente en la segunda carta del

(1) Páginas 505 y siguientes del presente tomo de la REVISTA.  
(N. de la R.).

Sr. Martínez Alcibar, inserta en el núm. 202 de *El Eco* (1), que afirma y probará con toda claridad que ninguna de las fórmulas conocidas es aplicable á la capitalizacion de las minas.

Empieza mi adversario esforzándose en querer consignar que yo he sido el *agresor* en esta polémica como si lo escrito pudiera borrarse, y como si no supiera todo el mundo que la agresion trae su origen de las frases inconvenientes é injustificadas que en su discurso del 19 de Junio de 1866 (2) pronunció en el Congreso: frases que no podian ser mas ofensivas para las administraciones locales de los establecimientos mineros y para los individuos que á ellas han pertenecido y pertenecian: agresion renovada poco despues en sus artículos comunicados, como el que publicó en *El Eco de la Mancha* núm. 180, del 12 de Agosto (3), y reproducida de una manera muy explicita en su escrito del núm. 188 del mismo periódico del día 7 de Octubre (4), sin que en los míos, á que era contestacion, le hubiese yo provocado para ello, y el cual no permitió insertar el digno Director de *El Eco* sin descargarle previamente de algunas de las innumerables frases de causticidad personal que contenia.

Sentado esto, no estarán de mas ciertas observaciones sobre la tasacion y sobre los cambios de frente y contradicciones del Sr. Peñuelas, con algunas aclaraciones á que me obliga su insistencia en presentarme inculcando á los Ingenieros de minas.

Si razones tuve para sospecharlo tiempo há, hoy veo bien confirmado por la carta segunda del Sr. Alcibar, que al principio de la polémica *se trató de hacer cuestion de Cuerpo la que*

(1) Páginas 31 á 86 del presente tomo de la REVISTA.

(2) Páginas 474 á 478 del Tomo XVII de la REVISTA MINERA.

(3) Página 466 y 508 del Tomo XVII de la REVISTA MINERA.

(4) Páginas 621 y siguientes del Tomo XVII de la REVISTA.

(N. de la R.).

sostenía conmigo el Sr. Peñuelas Diputado á Córtes, que también es Ingeniero de minas; mas ni entonces ni ahora tomé ninguna precaucion, sabiendo que el Cuerpo de Ingenieros de minas atesora exquisita probidad y no escasa ilustracion, prendas seguras de que jamás se prestará á cobijar con el manto de su prestigio y la autoridad de su saber, lo que no esté en su conciencia. Podrán sus individuos hablar ó callar, segun les plazca, opinando de uno ú otro modo; pero el Cuerpo en general no se constituirá en paladin de causas individuales que no atañen á su reputacion.

Hice sí la defensa de la administracion, ruda é injustificadamente calumniada en el discurso del Diputado y en sus posteriores escritos, sin deducir responsabilidad para nadie. Si de lo dicho se desprende como cree el Sr. Peñuelas, que la puede haber para alguna ó algunas personas, ni lo sé, ni quiero saberlo, ni deseo ponerlo de manifiesto; porque no escudriño la conducta de otros, siendo para mí suficiente la salida que él dá, de que sus *razones habrán tenido*. Más en lo justo está, y mejor me conoce el Sr. Martínez Alcibar, al asegurar que no he podido dar motivo de resentimiento al Cuerpo nacional de minas. ¿Quién sabe, andando el tiempo, de quién se quejarán los Ingenieros con fundamento, si de mí, cuyas simpatias aunque de escaso ó ningun mérito, han tenido y tienen, ó de un compañero que tan fácilmente saca su nombre á plaza, queriendo convertirlos en refuerzo para sostener una mala causa contra la insuficiencia personal de un subalterno de administracion? ¿Es siquieranoble en el Sr. Peñuelas el intento de pelear con armas sobradamente desiguales, aunando tantas en mi contra, cuando si llevara razon debia tener de mas con las suyas propias?

No me lamento de que el Sr. Peñuelas hable como Ingeniero, ni hay en mis escritos una sola línea que tal diga: me lamento sí, y afeo su conducta cuando toma el nombre de los Ingenieros con ningun derecho y menos generosidad. Por el contrario, deseo que hable como tal facultativo, y la

ocasion es propicia para que exponga todo cuanto su saber le dicte, á fin de reformar los establecimientos mineros del Estado, ya sea con el objeto de que valgan mas, si alguna vez se venden, ó con el de que produzcan mayores utilidades á la Nacion si los conserva.

Efectivamente insisto, y cada dia con mas profundo convencimiento, en que las minas de Almaden no se pueden tasar con el menor viso de aproximacion; porque la ciencia no posee sobre la riqueza que hay del 10.º piso para abajo ningun dato absolutamente, ni siquiera está autorizada á conjeturar. Esto lo dije en mi primer artículo, lo repito á la faz del mundo, y á pesar del tiempo y ocasiones que ha tenido el Sr. Peñuelas, todavía no ha dicho nada que pruebe lo contrario. Y ¿cómo lo ha de decir, cuando sabe perfectamente y mejor que yo que así es?

Esto sin embargo, no es un inconveniente para él, que cree deben venderse las minas sin saber lo que valen, y sin acordar previamente el modo de tasarlas; y con tal cambio de frente quiere que basten para el caso los límites de *mil reales y mil millones* de producto anual que la «comision tasadora irá acercando uno á otro teniendo en cuenta las circunstancias que sean del caso.» ¿Y qué circunstancias son estas que no se puedan indicar hasta que haya comision tasadora? (1). Quiere dejar para su tiempo la determinacion del *producto anual y el número de años que durará su disfrute*. Lo primero, sea en buena hora para el momento de hacerse la estimacion, aunque de ningun modo para que pueda considerarse como utilidad liquida constante é inalterable conforme lo exige la buena aplicacion de la fórmula de las anualidades, segun veremos despues; pero si además de esta dificultad se deja lo *segundo* para cuando sea posible, bien puedo anunciar que la venta de las minas de Almaden no

(1) Véanse en la pág. 472 del tomo XVII de la REVISTA los dos primeros párrafos del art. 5.º de la proposicion de ley del Sr. Peñuelas.  
(N. de la R.)

será *ley muy en breve* como pronosticó el Sr. Peñuelas en el documento del mes de Abril de 1866, que dirigió al Alcalde y Ayuntamiento de este pueblo.

A pesar de que pocos leen y menos estudian los guarismos, como dice mi adversario en su primer artículo, no ha sido muy escaso de ellos en el segundo que trae nada menos que dos largos estados, cuyo exámen haré despues.

En forma de leccion para escolares me explica el Sr. Peñuelas la diferencia entre el modo de capitalizar una renta y una anualidad, trabajo inútil é impertinente, asi como las citas de unos cuantos autores que jamás pensaron en tasar minas con la fórmula de *anualidades*; y mucho menos aquellas en que no se pueden determinar con la seguridad de que no han de sufrir alza ni baja en todo el tiempo que le deban aplicar á la amortizacion del capital é intereses compuestos, y cuya duracion es absolutamente indeterminable. Si se tratase de un empréstito que se ha de reintegrar en tiempo fijo, con una anualidad tambien fija é igual en un año que en otro, santo y bueno; pero encontrar el valor de la mina sin poder designar mas que su producto en el acto y no en lo sucesivo, conociendo solo el interés del dinero é ignorando el número de años en que se ha de reembolsar el importe de la compra, es buscar el *ave fénix*.

JOSÉ MARÍA DE MADARIAGA.

(Se continuará).

## IMPUESTOS

SOBRE

LA INDUSTRIA MINERA EN LA ISLA DE CUBA.

(CONTINUACION) (1).

Las empresas de Cuba tenian ya echada la cuenta del

(1) Véase el número anterior.

ahorro que iban á realizar; por cada tonelada de mineral pagarian solo 93 céntimos de peso, 62 menos que antes; por cada pertenencia 6 pesos  $98\frac{7}{10}$  cts. en lugar de § 66 $57\frac{1}{2}$ . No era pequeña ventaja sobre cosa de mil toneladas mensuales, y sobre 33 pertenencias y algunas demasias.

La Administracion de Rentas de Santiago de Cuba reconoció desde el primer momento la vigencia del nuevo cánón de superficie y con arreglo á él pagaron los concesionarios, creo que desde el mismo 3 de Junio. Pero la de su Aduana, á quien, por comodidad práctica, no porque en rigor asi sea procedente, ha estado siempre cometida la recaudacion del derecho sobre productos, no pudo obrar con igual criterio aunque la vigencia de la legislacion que establecia la nueva tasa la viese consagrada en la *Gaceta* oficial de la isla y en el cuaderno impreso y circulado como texto legal por el Gobierno: en su arancel de exportacion se hallaba comprendido el mineral de cobre, y sin orden expresa de su superior no podia hacer rebaja alguna en la cuota de adeudo corriente, no en la que reza el arancel que está equivocada.

Si los mineros reclamaron no hay para qué decirlo; al enterar en la Aduana la liquidacion de cada cargamento protestaban ser indebido el pago del exceso del 3 sobre el 3 por 100 y no satisfacerlo sino precautoriamente. Al cabo en Abril ó Mayo del presente año recayó orden de que el adeudo se hiciese bajo el nuevo tipo; y asi se ajustó el de las 2,704 toneladas que en el segundo citado mes y en los tres siguientes se exportaron.

La cuestion parecia resuelta; y creyeron los mineros no tener ya sino reclamar la devolucion de los 30,330 esc. que demas habian pagado por los 24.473,893 toneladas de mineral exportadas desde el 3 de Junio de 1864 al 30 de abril del presente año. Pero ha venido á combatir su confianza una resolucion de la Intendencia de Hacienda fecha 17 de Agosto que vuelve las cosas á su anterior ser y estado; ha sido puesto en tela de juicio, dice, si los minerales deben continuar adeudando á razon de 93 céntimos de peso ó como an-



tes á la de § 1'55 y la Aduana de Cuba estará á lo que se resuelva.—Y en Setiembre ha vuelto á pagarse el 5 por 100.

Si pueden ocurrir en su instruccion, en la esencia de la materia no caben dudas; y los mineros deben estar seguros de que la Administracion resolverá conforme á sus intereses y conforme á justicia (1). Pero su inquietud es bien excusable. Sus explotaciones languidecen, están á dos dedos de su pérdida, se mueren, con el dolor de que parezca faltarlas cuando mas lo necesitan el brazo amigo que por tanto tiempo y por tan diversas maneras las habia prestado su apoyo.

En otro terreno ha venido aun á faltar á los mineros el favor que antes se les dispensara; en el fácil empleo de la costosísima maquinaria que sus faenas requieren. En virtud de las disposiciones de la Superintendencia y Reales órdenes de que al principio hago mencion, esa maquinaria venia desde el año 36 importándose libre de derechos; pero desde principios del año pasado la Aduana de Cuba los cobra; y las empresas mineras los pagan protestando tambien en cada ocasion de su reserva de solicitar como cosa urgente y justa la condonacion del adeudo.

Hé aqui lo que la Compañía Consolidada ha satisfecho por ese concepto desde el 20 de Marzo de 1863 hasta la fecha.

(1) En via de impresion este cuaderno, una órden de la Intendencia de 6 del presente mes de Octubre inserta en la *Gaceta* oficial del 10 dictada en expediente instruido sobre reclamacion del Agente en Cuba de la *Compañía Consolidada*, ha venido á resolver el caso tan justa y generosamente como se apetecía. Lo que desde el 5 de Junio de 1864 deben satisfacer los minerales es el 5 por 100; la cuota por este derecho para los de cobre es 95 céntimos de peso por tonelada; y se ordena la devolucion á la espresada Compañía de lo que por diferencia entre esa y la anterior cuota de pesos fuertes 1'55 haya pagado desde aquella fecha.—La medida ha de alcanzar forzosamente á la Compañía *San José*.

¡ Reciban el parabien nuestros mineros !

	CUOTA DE ADEUDO.	ADEUDO SATISF. HO. Escudos.
1865.—Marzo 20—Barca <i>Florence</i> 110 piezas y 1 caja, con 680 q. á 9 escudos de avalúo. . . . .	55½ por 100	2,194'54
» Julio 14—Barca <i>H. Grenfell</i> 72 piezas y 5 cajas, con 402 q., mismo avalúo.	id.	1,297'24
» Agosto 14—Barca <i>Countess of Bective</i> 53 piezas y 9 cajas, con 282 q., mismo avalúo.	id.	909'88
» Agosto 25—Barca <i>Cobrero</i> 1 caldera, con 102 q., mismo avalúo. . . . .	id.	329'14
» Noviembre 15—Barca <i>Gitanilla</i> 105 piezas y 7 cajas, con 586 q., mismo avalúo.	id.	1,245'6
1866.—Febrero 22—Barca <i>Countess of Bective</i> 127 piezas y 5 cajas, 922 q., mismo avalúo. . . . .	id.	2,975'22
» Abril 23—Barca <i>Cornwal.</i> 217 piezas y 1 caja, con 140 q., mismo avalúo.	id.	451'78
» Agosto 14—Barca <i>Hampshire</i> 15 piezas y 14 cajas, con 59 q., mismo avalúo. .	id.	190'38
» Agosto 25—Barca <i>Henry Grenfell</i> 2 piezas y 6 cajas, con 98 q., mismo avalúo. .	id.	516'22
» Setiembre 18—Barca <i>Cobrero</i> 6 piezas y 1 caja, con 85 q., mismo avalúo. .	id.	274'28
<i>Suman los adeudos, Escudos. . .</i>		10,184'18

Esas piezas son de hierro colado, y casi en absoluto consistían en tubos para la salida del agua de las minas: todas han sido empleadas en la reparación de las columnas de bombas de los pozos Hardy y Richard tan laboriosa y urgentemente llevada á cabo. ¡Y una caldera también! es decir, los pulmones y las arterias de la mina.

Que la exacción de ese adeudo por la Aduana de Cuba ha de hallarse justificado por órdenes precisas es inconcuso. Pero ¿cuál es la disposición soberana en que ellas se fundan? Los mineros la desconocen. ¿No dejará esperanza alguna? ¿Deroga perentoria y deliberadamente, á ciencia cierta, el privilegio que por tan especiales y meditadas razones, y con tan copiosos frutos para el Erario y para el país, se acordó á los que acometiesen la dificultosa especulación de laborear minas? Los mineros han suplicado que se les haga gracia de ese nuevo, insólito recargo; que no se los haga de peor condición que á los agricultores. ¿Lo conseguirán;? ó, si se les otorga esa merced, ya que no sea justicia, será á tiempo, antes de que se hayan rendido ante los contratiempos que tanto los agobian? ¿antes de que sus potentes máquinas estén desmembradas y tirados por el suelo sus fragmentos, silenciosos sus talleres, frios sus hornos; llenas de agua hasta la boca y sin esperanza de restauración esas profundas minas donde hace treinta y seis años que resuena sin un instante de tregua el útil del obrero, y donde tan hermosos trabajos ha realizado la ciencia especulativa y la ciencia industrial? ¡Sea antes de que los abrojos hayan invadido y deshonrado el suelo de esos magníficos establecimientos!—Al elevar estos industriales tan justos y sentidos clamores, recuerdan los generosos términos en que fué dictada la orden de la Superintendencia General de Hacienda de 25 de Octubre de 1836 de que al principio se ha hecho cita. Se participaba con ella al Intendente de Cuba haber accedido á la introducción libre de derechos de una máquina de vapor para el desagüe de las minas del Prado y haber hecho extensiva la gracia á todas las demas que con el propio objeto viniesen, á fin de favorecer

en todo lo posible la naciente industria minera que tan provechosa podía ser para el país con grandes creces de los Reales intereses; y terminaba así:—«participo á V. S. para los efectos consiguientes á su cumplimiento, y con la mira de que si posteriormente á mi precitado decreto de 18 de Abril último se hubiesen exigido á la mencionada Compañía nuevos derechos por las máquinas que con aquella aplicación haya introducido se la devuelvan sin necesidad de nueva orden.»

Si la situación económica de las empresas mineras es tan angustiada como se pretende, podrá quizá pensar alguno; si el exceso de sus egresos sobre sus ingresos puede facilísimamente ser tan crecido; si parece que para acabar con ellas son precisos golpes tan grandes ¿á qué tanto clamor porque se las alijere de cargas que por tan poco entran en su presupuesto de gastos? ¿cómo puede ser alivio necesario para quienes resisten cuatro años de ejercicio industrial sin provecho alguno, cómo ha de levantar de su postración á quienes en un año pierden centenares de miles pesos el reintegro de cosa de veinte mil que pretenden haber indebidamente pagado en el espacio de dos?—¿Y, por qué el Erario ha de disminuir sus seguros ingresos actuales, por la esperanza de otros mayores como consecuencia de su benignidad, cuando dice el contribuyente que lo tienen á punto de morir causas ajenas á la entidad del impuesto que sobre él pesa?

Respecto á lo primero, ciertísimo es que los ocho ó nueve mil pesos que de pagar el 3 á pagar el 5 por 100 pueden ahorrar estos mineros no han de mejorar su situación, y que será una gota de agua para el caudal que tienen perdido la devolución de los quince mil que de más pueden haber pagado; y lo propio cabe decir de los seis ó siete mil pesos á que el adeudo por la maquinaria puede subir anualmente. Pero lo es también, que el brio de las empresas industriales mas poderosas y de mas acreditada constancia, puede de la noche á la mañana ceder su puesto á un desesperado desaliento cuando con las dificultades inherentes á su labor

vienen á concurrir, de un golpe, y cuando menos debieran temerse, nuevas cargas fiscales en vez del favor con que la Administracion pública las habia antes protegido. No hay para qué encarecer el lúgubre efecto que en el combatido espíritu de las Juntas de la Consolidada en Londres ha de producir el ver que despues de tres años de promulgada en la mas solemne forma la reduccion del impuesto sobre sus productos, no han llegado aun á gozar de ese beneficio; y así mismo el ver, que cuando el agua hace una formidable irrupcion en sus minas, se grava el empleo de las máquinas destinadas á combatirla, en un país donde siempre han entrado libremente y que ahora como antes no puede suministrarlas.

Por lo que hace á lo segundo, prescindiendo de que lo que es justo y legal debe cumplirse, observaré que si la fé de estas empresas no se acaba de un golpe, y si á mantenerla viva puede contribuir la proteccion del Gobierno, hay todavia en el terreno que tienen concedido campo inexplorado de muy favorables condiciones, y donde un hallazgo feliz, que puede preverse, que no seria enteramente casual, abriria un nuevo campo de labor, en zonas relativamente altas y de cómodo trabajo, y muy posiblemente de disfrutes tan ricos como los de la mina vieja.

La proteccion decidida y generosa del Gobierno seria aun utilísima á estas empresas; la necesitan; la merecen tambien, por los provechos que rinden al Erario, que pueden seguir rindiendo aun sin mejorar de situacion, y que rendirian en gran cuantía si, merced á ella en concurso con otras causas, se renovase el fructuoso y activo laboreo de años pasados; la merecen tambien por reconocimiento al bien que han hecho al país.

¡Entrada libre para toda la maquinaria! En la nota del adeudo de Aduana de los artículos habitualmente importados por las empresas mineras que se inserta atras, en esa nota tan esquisita y duramente minuciosa, podria tener justa aplicacion el favor del Gobierno. ¿Es de algun alivio para la

especulacion el hacer matas con las lamas, y con las arenas que no podrian exportarse con provecho, y al efecto se han erijido numerosos hornos de calcinacion y de fusion? pues que se descargue de derechos de entrada á los ladrillos refractarios, á la arena de moldeo y para el lecho de la cochura, y á la arcilla.—¿La cáscara de cementacion levanta un poco la empobrecida ley de las menas? pues que entren libes los recortes de hierro dulce que para ninguna otra cosa pueden tener aplicacion en el país, y cuyo equivalente no puede este suministrar.—Quizás ensayen estas empresas como último medio de salvacion el beneficio de sus minerales por cloruracion y sulfatacion; tal como se hace en Oldbury, en el Staffordshire; pues si llega ese caso, que la sal comun necesaria en el procedimiento, que el país podria y no sabe ó no le deja producir el rigor del impuesto, entre tambien libre de derechos; y que goce de igual franquicia, como su complemento que seria el *black precipitating metallic powder* para cementar disoluciones cobrizas fabricado en Glasgow por M. Henderson, su inventor, que por su baratura, y rápida y económica accion, es infinitamente superior al hierro, aun dulce, por adecuada que sea su forma y modo de inmersion en la legia (1).

---

(1) Es ese ingrediente un finísimo polvo negro, mezcla de hierro con óxido de manganeso que no debe jugar otro papel que el de permitir y acaso mantener el estado de division de aquel metal, y el de impedir la formacion de su sub-sulfato: en ese extremo grado de division del hierro está el secreto de la rápida precipitacion del cobre; su superficie en contacto con la sal cobriza es inmensamente mayor que en el sistema comun. A ese mismo fin, aunque á lo que parece con menor energía, satisface, á vuelta de otras especialidades, la cementacion por medio de la *esponja de hierro* por cuyo invento solicitó patente en 1.º de Marzo de 1861 el Ingeniero del Cuerpo de Minas Don Eloy Cossio y Cos, y pocos dias despues, el 14, en Noruega Mr. Ad Aas.—Segun Mr. Henderson 42 quintales de su polvo producen 56 de cobre fino.

Su precio en fabrica 32 chelines tonelada.

El pequeño y temporal sacrificio de esos ingresos podría, quizás muy en breve, ser copiosamente reproductivo.

DIEGO LOPEZ DE QUINTANA.

(Se concluirá).



## VARIEDADES.

**Estadística minera de 1865.**—La Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio acaba de publicar la Estadística minera correspondiente al año 1865, y hace muy poco tiempo que se había publicado la del 64. Con mucho gusto vemos que desde que este servicio está encomendado á la Junta Superior facultativa de Minería, no solo se publican los datos sin interrupción todos los años si no que cada vez se vá mejorando este importantísimo trabajo, cuyos resultados dan á conocer la marcha, las vicisitudes y el estado de la industria minera. Nosotros que en repetidas ocasiones hemos llamado la atención, acerca del descuido y la negligencia con que se atendía á la formación de la Estadística y que muchas veces nos hemos visto obligados á lanzar amargas censuras acerca de los incompletos y erróneos datos que antes se publicaban, nos creemos en la satisfactoria obligación de elogiar los esfuerzos que la Junta facultativa hace por perfeccionar la Estadística, coronados del buen éxito que demuestra el último resumen publicado. Tenemos la confianza de que el interés de estas recopilaciones lejos de decaer acrecerá en lo sucesivo, sobre todo cuando se logre publicar al corriente y en el menor plazo posible las noticias relativas al año anterior. Sabemos que la Estadística de 1866 está ya muy adelantada y todo hace suponer que el año próximo venidero saldrá á luz el resumen de los datos correspondientes al presente.

**Producción de cristales como resultado de acciones moleculares en masa ya solidificadas.**—En la sesión del 25 de Setiembre último de la Academia de Ciencias de París se ofrecían á la vista unos cristales de sulfato cálcico muy voluminosos, sobre los que

M. de Chevreul, que presidia la sesión, dió noticias muy interesantes. Hace ya un número considerable de años que al construir en Alemania unas casamatas se hicieron los cielorasos con una arcilla cuidadosamente apisonada en la cual el análisis acusaba cierta proporción de sulfato cálcico. En esos cielorasos es en donde hoy se encuentran los enormes cristales de yeso de que se trata. No han podido, pues, formarse sino mediante un movimiento molecular producido en la masa terrosa ya sólida, en cuya virtud los átomos salinos se han agrupado en cristales. Agrega M. Chevreul que hace unos sesenta años observó la cristalización del alumbre en circunstancias análogas, y M. Seguin señala otros hechos del mismo género en unas notas al fin de la *Corrélacion des forces physiques* por W. R. Grove. «Si se deslie, dice, arcilla con una disolución de sal, y hecha una pasta tan espesa como se quiera se abandona á sí misma, al cabo de cierto tiempo, y cuando la mezcla se ha endurecido, se encuentra en el interior de la masa cristales regulares de sal cuyas moléculas han atravesado la masa ya al estado sólido para reunirse sobre ciertos puntos.»

(Cosmos).

**Sobre el diamante.**—Recientemente M. Gæppert y Sir David Brewster se han ocupado en diferentes investigaciones sobre el diamante.

M. Gæppert considera al diamante negro de Bahía como una mezcla de carbono no cristalizado con diamante, y así resulta también de las investigaciones por M. Lævig sobre su combustión.

Sucede con frecuencia que el diamante envuelve á otros cristales: M. Harting señala principalmente á los de pirita de hierro.

Sir David Brewster llama particularmente la atención sobre las cavidades microscópicas que existen en el diamante, así como también en otras piedras finas como el topacio y la esmeralda. Esas cavidades son á veces muy numerosas en ciertos diamantes que toman un color negro; no se dejan entonces atravesar por la luz, y por consiguiente no sirven para la joyería.

M. Gæppert observa que el diamante estaba dotado originariamente de cierta plasticidad, y cita al efecto que un diamante del Emperador del Brasil conserva la impresión de un grano de arena. El diamante negro y aun alguno de los bien cristalizados ofrecen también sobre sus caras impresiones análogas producidas por cuerpos extraños.

Ciertos observadores, particularmente M. Petzhold, han creído reconocer en las cenizas que proceden de la combustión del diamante el tejido celular de las plantas; pero M. Gæppert no ha encontrado hasta ahora trazas de organización en el grafito, ni en el diamante la ha reconocido tampoco de un modo absolutamente seguro.

Abordando la cuestión, ya tan debatida, del origen del diamante, M. Gæppert se pregunta si se ha formado por vía seca ó húmeda.

La primera hipótesis apenas es admisible: las esperiencias de Desprez demuestran, en efecto, que el diamante resulta negro y se convierte en una especie de coke cuando se somete al intenso calor desarrollado por la pila.

La hipótesis que atribuye la formación del diamante á la vía húmeda tiene el apoyo de la autoridad de Newton, de Sir David Brewster, de Liebig, etc.; y es también la que mejor se relaciona con lo que se sabe sobre el gneis, la itacolumita y las rocas metamórficas en que aquel ha cristalizado. A esas rocas, por otra parte, no puede atribuírseles un origen ígneo.

(De la *Revue de Géologie par MM. Delesse et de Lapparent*).

**Subasta de las fábricas de pólvora.**— La *Gaceta* del 27 de Octubre inserta una Real orden del Ministerio de Hacienda estableciendo reglas para proceder á la venta de las fábricas de pólvora y materias explosivas de que se incautaron las dependencias de aquel Ministerio en virtud de la Real orden de 10 de Junio de 1865.

*Por todos los artículos no firmados,*  
José M. LAPUENTE.

## ANUNCIO.

### APUNTES SOBRE EL EMPLEO DE LA BRÚJULA

EN EL LEVANTAMIENTO DE PLANOS

Y

exposicion del sistema de planos coordenados al alcance de toda clase de personas,

POR EL INGENIERO DE MINAS D. MARIANO ZUAZNAVAR.

Se adquieren estos *Apuntes*, franco, dirigiéndose á D. Francisco Huarte, Irún; á quien se incluirá en la carta-pedido una libranza sobre el Giro mútuo de 5 rs. y 2 sellos de medio real, por ejemplar.

**MADRID: 1867.**

IMPRENTA DE D. JOSÉ MARÍA LAPUENTE, **Editor responsable,**  
*Plazuela de San Miguel, número 6. cuarto principal.*

# REVISTA MINERA,

PERIÓDICO

## CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

### NUEVOS APARATOS

PARA PENETRAR EN SITIOS CUYA ATMÓSFERA NO SIRVE PARA LA RESPIRACION NI PARA LA COMBUSTION DE LAS LUCES.

La Escuela especial de Ingenieros de minas acaba de adquirir para su material de enseñanza, un aparato respiratorio del sistema Galibert, que me propongo describir. Con este motivo creo que no estará demás dar una idea de la importancia de estos aparatos, de los diferentes medios empleados para poder entrar en puntos mal ventilados ó donde se han acumulado gases que no son á propósito para la respiracion, sin temor de que ocurran los graves accidentes que por desgracia tienen lugar á cada paso por falta de las precauciones que no deberian olvidarse nunca en tales casos y que enseña la experiencia.

Los aparatos ideados para respirar en una atmósfera infecta tienen mucha semejanza con los que usan los buzos para respirar debajo del agua. En ambos casos se necesita respirar el aire puro que es conducido por un tubo que vá desde la superficie del agua, ó desde el punto en que no existen los gases mefíticos ó desde un depósito especial, hasta la boca

TOMO XVIII.—N.º 419.—15 de Noviembre de 1867. 44

del operario encargado de ejecutar ciertos trabajos en aquellos sitios.

Pilâtre de Rozier, el célebre físico que hizo la primera ascension en globo aereostático el 21 de Noviembre de 1783 en la ciudad de Paris, y que mas tarde pereció victima gloriosa de su entusiasmo por el adelanto de las ciencias en aquellas peligrosas ascensiones (1), fué tambien el primero que en 1785 ensayó los tubos respiratorios, bajando al fondo de una cuba de una fábrica de cerveza, de una profundidad de cuatro metros, llena de ácido carbónico, permaneciendo en ella horas enteras respirando y moviéndose sin experimentar ninguna incomodidad, mientras que algunos animales que se echaron junto á él, fueron asfixiados inmediatamente.

El aparato empleado por Pilâtre consistia en un tubo flexible terminado por un extremo en una boquilla adaptable perfectamente á la nariz, por la cual se verifican las inspiraciones, expirando el aire que sale de los pulmones por la boca. Tambien se puede respirar por la boca adaptando á esta parte la boquilla y echar por las narices el aire procedente de los pulmones; pero en ambos casos se necesita cierta costumbre para ejecutar oportunamente las inspiraciones y expiraciones sin correr el riesgo de respirar el gas mefítico.

M. Delaunay evitó este inconveniente añadiendo á la embocadura que cubre la boca un pequeño tubo metálico con dos válvulas; una que se abre hácia adentro para que pueda entrar el aire que conduce el tubo largo, y otra que se abre hácia afuera para dar paso al aire de los pulmones, y oponerse á la entrada de los gases mefíticos. Para que no pueda hacerse ninguna inspiracion por la nariz se usan unas pinzas de resorte que la comprimen, con lo cual el uso del aparato es sumamente fácil y sencillo. Con un tubo de dos centímetros de diámetro se puede llegar á una distancia de 25

(1) Murió en 1785 cayendo desde un globo incendiado al querer atravesar el canal de la Mancha.

ó 30 metros del punto donde existe el aire puro; pero para una distancia mayor hay que emplear tubos de mayor diámetro para que la respiracion no encuentre dificultad.

El tubo respiratorio puede ser muy útil en la esplotacion de canteras, en la limpia de albañales infectos, sirve para prestar socorro á los trabajadores asfixiados en el fondo de pozos poco profundos, en las tinas que se emplean para pisar la uva, en una palabra, en todos los casos en que el sitio mal ventilado se halle de 30 á 40 metros del aire puro, porque entonces es raro que haya necesidad de llevar una luz para poder prestar los socorros necesarios.

Cuando para poder llegar á los puntos donde existe una atmósfera irrespirable hay que recorrer largas distancias, es preciso alumbrarse por medio de una bujía ó una lámpara encerrada en una linterna de cristal grueso y bien cerrada. El aire necesario para la combustion de la luz, entrará en la linterna por medio de un pequeño tubo que comunica con el principal que conduce el aire exterior, y los gases producidos por la combustion saldrán continuamente por una abertura practicada en la parte superior de la linterna.

Para cuando las distancias son muy largas, el tubo respiratorio es ineficaz y ha sido preciso recurrir á otros medios. Entonces el tubo respiratorio es muy corto y en vez de tomar el aire del exterior está en comunicacion con un depósito que le contiene en cantidad proporcionada al tiempo que se ha de invertir en las operaciones de salvamento. En estos casos, como donde el hombre no respira, tampoco arden las luces, es indispensable ir acompañado de un aparato de iluminacion. El aparato empleado por M. Humboldt en las minas del Hartz satisface esta necesidad.

El aparato antimefítico de M. de Humboldt es una aplicacion de la *fuenta de Heron*; consiste en dos cajas de palastro sobrepuestas, la superior contiene agua y la inferior aire puro. El fondo de la caja superior está atravesado por dos tubos, uno de los cuales se eleva hasta la cubierta, y el otro comunica con la caja inferior. El agua que cae por este últi-

mo tubo ejerce sobre el aire una presion , obligándole á salir por el tubo superior. Si al rededor de este se pone la mecha circular de una lámpara de corriente de aire se tendrá una luz que arderá en la atmósfera viciada. Si á las cajas se les dá dimensiones grandes y se colocan sobre un carro para trasportarlas fácilmente, el aparato podrá servir para alimentar la combustion de la lámpara y la respiracion de un obrero, para la cual no hay mas que hacer salir el aire por un tubo flexible terminado en una embocadura con válvulas que se adapte á la boca del hombre. Este aparato de Humboldt es embarazoso y no se usa.

Un aparato mas portátil consiste en un saco de cuero lleno de aire que el trabajador lleva sujeto á la espalda como una mochila. Su capacidad es de 200 á 210 decímetros cúbicos cuyo volúmen de aire basta para sostener la respiracion durante 15 ó 16 minutos. Para alimentar la combustion de la luz se propuso en 1812 aprovechar el aire expirado de los pulmones y que sale por la válvula que se abre hácia fuera, conduciéndole por medio de un pequeño tubo flexible por bajo de la linterna; pero la esperiencia ha enseñado que este aire aunque conteniendo todavia 0'18 de oxigeno, no sirve para la combustion de la luz. En estas circunstancias hay que tomar el aire directamente del depósito, lo cual disminuye proporcionalmente el tiempo disponible para la respiracion. Si á esto se agrega la dificultad que el obrero experimenta en sus movimientos con la carga del saco y lo que le incomoda para transitar por galerías bajas, estrechas y obstruidas á veces por los hundimientos, se comprende que este aparato no resuelve completamente el problema.

En 10 de Mayo de 1824 la administracion del ramo de minas en Francia dió una Instruccion práctica sobre los medios de penetrar sin peligro en los sitios mefíticos, en la cual se trata ya de corregir el inconveniente espresado, empleando un saco de cuero de mayor capacidad, cerca de un metro cúbico, que puede trasportarse fácilmente por las galerías ordinarias de las minas y servir para la respiracion de un

hombre durante una hora. El depósito se trasporta en una carretilla ordinaria hasta el punto necesario, y siendo el tubo respiratorio bastante largo queda libre el operario en sus movimientos. La misma instruccion indica tambien la posibilidad de condensar el aire á la tercera parte de su volúmen ordinario en un depósito de cobre laminado en forma de peto ó coraza colocado en el pecho del operario, cuya colocacion seria embarazosa. M. Combes indica tambien la conveniencia de construir depósitos de palastro donde el aire se comprima á 8 ó 10 atmósferas; y M. Ponson cita los experimentos de M. Boisse sobre los depósitos de esta especie que han servido de fundamento para que el Director de Puentes y Calzadas y de Minas de Francia haya hecho construir depósitos de palastro de 30 litros de capacidad que contienen 1,020 litros de aire á 30 atmósferas de presion, cantidad necesaria para la respiracion de un hombre y la combustion de una lámpara durante una hora. El depósito se lleva en la espalda y el tubo respiratorio es como el ya esplicado, con la diferencia de que la boquilla cubre á la vez la boca y la nariz, lo que permite respirar con mas libertad.

La dificultad en estos aparatos de aire comprimido, estriba en regularizar la salida del aire, cuya densidad y velocidad disminuyen sin cesar y es preciso que los pulmones reciban el aire á la presion ordinaria. M. Combes propone con este objeto, que se adopte la disposicion usada por la antigua compañía de Paris del gas portátil comprimido. Consiste este aparato en una pequeña capacidad de forma cilíndrica colocada sobre el depósito y que comunica con él por un pequeño orificio. Esta capacidad está cerrada lateralmente por un cuero flexible y plegado como un fuelle cilíndrico; y encima lleva un disco de plomo de un peso determinado. Dentro de esta capacidad hay un tapon cónico que por medio de una combinacion de pequeñas palancas unidas al disco de plomo, se introduce en el orificio de salida del aire comprimido, disminuyendo su seccion á medida que la presion aumenta. Como el tubo de salida del aire al aparato de respira-

cion está colocado en la caja reguladora, resulta que no puede salir á una presión mayor que la que corresponde al peso del disco de plomo y á la elasticidad del cuero, y que la salida del gas ó del aire se regulariza de este modo.

En ciertas ocasiones podrá ser también ventajoso el empleo de una tercera clase de aparatos que consisten en un tubo respiratorio, solo que en vez de comunicar con el aire libre por un largo tubo flexible, ó con un depósito lleno de aire comprimido, comunica con fuelles que le transmiten el aire puro. Los fuelles tienen la ventaja de evitar á los pulmones la fatiga producida por la respiración continuada por largo tiempo á través de tubos de pequeño diámetro y de una longitud considerable. Este sistema, propuesto por M. Brizé-Fradin en 1814, no ha sido experimentado empleando tubos de gran longitud, y es de creer que no deje de encontrar algunas dificultades. En cuanto á las circunstancias de capacidad de los fuelles y velocidad que comuniquen al aire, deben ser tales que permitan producir de 13 á 14 decímetros cúbicos de aire por minuto y por persona.

También en ciertos casos puede ser muy útil á causa de su sencillez, el aparato del minero inglés J. Robers, el cual hallándose en una ocasión próximo á ser sofocado por el ácido carbónico se salvó cubriéndose la cara con la ropa empapada en agua. Esto le dió la idea de un aparato, que consiste en una caja de unos tres litros, conteniendo una esponja fuertemente empapada en agua de cal ú otra disolución alcalina; la pared de esta caja está agujereada y el aire pasa á través de la esponja antes de entrar en el tubo respiratorio igual al que ya hemos explicado.

Tales son los aparatos conocidos desde hace mucho tiempo para penetrar en sitios de peligrosa respiración; aparatos que á pesar de la suma importancia de su objeto no habían recibido ningún perfeccionamiento á pesar de las escitaciones del gobierno belga, que hácia el año 1853 ofreció un premio para el que idease un procedimiento á propósito para penetrar en las escavaciones de las minas llenas de aire mefítico.

co. Las cosas siguieron así hasta hace muy pocos años en que se han ensayado y propuesto algunas modificaciones y nuevos sistemas, sobre todo de alumbrado, que vamos á reseñar.

Mr. T. L. Hall, inspector de minas de Newcastle ha ideado un sistema de carácter permanente. En los largueros de los tablados principales que sirven de piso á las galerías, se colocan tubos de salvamento siguiendo la dirección de la corriente de ventilación, empezando desde lo más alto del pozo de entrada del aire atmosférico y concluyendo en el pozo de salida, formando una canal continua alimentada de aire puro. Estos tubos que van por debajo del piso de tablas de las galerías, tienen unas llaves en intervalos de 40 á 50 yardas. Cuando algún punto de la mina se carga de gases irrespirables, ó cuando hay una inundación completa de hidrógeno carbonado, los obreros pueden bajar á prestar auxilios cubriéndose con un saco ó bestido impermeable como el traje de un buzo, que le tapa la cabeza y el cuerpo llevando una ventanilla de cristal que le deja la vista libre. El hombre solo puede respirar el aire encerrado dentro de este traje, el cual por medio de un tubo flexible que por un extremo, ramificado en tres ramales, viene á parar al rededor de la cara, y por el otro comunica con una de las llaves del tubo de salvamento, recibe el aire puro que circula por dicho tubo. Otro pequeño tubo flexible sale del mismo traje y alimenta una lámpara que el obrero lleva en la mano. Habiendo avanzado 40 ó 50 yardas, que es la longitud del tubo flexible, se desatornilla y se une á otra nueva llave, y así sucesivamente se vá respirando siempre el aire que suministra el tubo de salvamento.

No me parece que este sistema ha de ofrecer muchas ventajas en la práctica, porque no siempre habrá facilidad de colocar el gran tubo de salvamento que ha de recorrer todas las escavaciones; porque por muy grande que sea su sección nunca puede alcanzar la necesaria para que el aire no experimente tales rozamientos en las paredes del tubo, y re-



sistencias tan numerosas en los recodos y cambios de dirección que permita respirar sin dificultad al obrero que se aleje del pozo de entrada de aire. Además, si en la mina se ha verificado una explosión, no es probable que el tubo permanezca intacto y que el aire que contiene no se mezcle con los gases irrespirables, y en este caso quedaria perdida toda esperanza de poder entrar en la mina á salvar á los trabajadores acometidos de tal accidente.

Otro aparato es el de M. Rouquayrol, Ingeniero de las minas de carbon de Aveyron. El depósito de aire es de palastro fuerte, pudiendo resistir presiones de 25 y 40 atmósferas. El aire se inyecta en él por medio de bombas muy ingeniosas, cuyos pistones son fijos y los cilindros móviles. El aparato se coloca á la espalda como una mochila, y lleva en la parte superior una especie de fuelle en el cual el aire que sale á gran presión del depósito, toma la presión ordinaria antes de ser recibido en los pulmones, por conducto de un tubo flexible. Una pequeña válvula exterior formada por dos hojas de caoutchouc, que la presión atmosférica mantiene unidas una con otra, se abre para dejar salir el aire respirado. El mismo aparato puede servir para alimentar una lámpara ordinaria ó de Davy. También se emplea este aparato para el trabajo de los buzos debajo del agua, caso que puede presentarse también en las minas cuando por ejemplo hay que bajar á las calderas de los pozos á componer las bombas sumergidas por una gran avenida, etc. Como se vé este aparato está construido siguiendo las indicaciones de M. Combes y de la instrucción de 1824.

El aparato que ha adquirido la Escuela de Minas, es el de M. Galibert, que dió á conocer su sistema hácia el año 1864. Se distingue de todos los demas por su sencillez y fácil manejo. Consta de un depósito de aire de paredes flexibles, que son de lona engomada y de un peso casi insignificante, pues es próximamente de un kilogramo. Este depósito se sujeta á la espalda por medio de un cinturón y unas correas. El aire contenido en él comunica con los pulmones por medio de dos

tubos que terminan en una pieza de madera que tiene la forma y dimensiones de la boca humana abierta, en la cual se introduce y se sujeta con los dientes, aplicándose los labios á la parte exterior, de modo que no puede introducirse ningún gas. Esta pieza tiene dos agujeros que corresponden á los dos tubos; mientras que se verifica la inspiración uno de los agujeros se tiene cerrado con la lengua, y en el momento de la expiración se lleva esta rápidamente al otro agujero y así sucesivamente, de modo que el aire entra siempre por un tubo y sale por el otro. Estos tubos son de diferente longitud; uno comunica con la parte superior del depósito, y otro con la inferior, de modo que el aire puro se mezcla lo menos posible con el ya respirado. El hombre respirará cada vez un aire menos puro, pero siempre tendrá tiempo de retirarse cuando empiece á sentir fatiga en la respiración. Con este aparato puede resistirse hasta 15 y 20 minutos, y algunas veces hasta 50. Un ensayo hecho en la Escuela de Minas de Madrid se ha sostenido por espacio de 20 minutos, sin que la persona que respiraba el aire del aparato sufriese la menor incomodidad.

El aparato va provisto además de unas pinzas de madera con resorte para cerrar la nariz; de unos anteojos con gafas de cuero para que el humo ó los gases no incomoden á la vista, de un pito de goma para hacer las señales necesarias y de una cuerda con un cinturón de salvamento, todo ello contenido en una caja de hojadelata de poco volumen. Además hay un fuelle cilíndrico de la misma tela que el depósito y que permite llenar este de aire en medio minuto; de manera que cuando el aire está ya viciado se puede salir á sitio sano, sacar el aire comprimiendo el saco ó introducir nuevo aire en muy poco tiempo.

Los rasgos característicos del aparato Galibert son, según el profesor de laboreo de la Escuela de minas de Paris, M. Callon, la supresión completa de todo órgano mecánico, pues no se necesita ni depósito de aire comprimido, ni bomba impelente para condensar el aire, en cuya operación se

invierte mucho tiempo; ni regulador para su salida, ni siquiera las válvulas que tienen los antiguos tubos respiratorios y que tan espuestas son á descomposiciones. Esta circunstancia es muy importante en estos aparatos que solo funcionan en casos escepcionales y que están espuestos á no servir en el momento en que son necesarios. Otro rasgo digno de señalarse es el empleo repetido de la misma masa de aire mientras puede servir para la respiracion; lo cual permite evidentemente que con un depósito de una capacidad dada, se pueda permanecer mas tiempo que si el aire fuera arrojado al exterior á cada aspiracion.

El aparato con todas las piezas accesorias cuesta 125 francos (unos 50 escudos) de modo que el precio no es muy elevado y está al alcance de los establecimientos que deberian tener siempre uno ó dos de estos depósitos en estado de funcionar para los usos que puedan presentarse. El único inconveniente que tiene este como otros de los aparatos explicados, es que la flexibilidad del depósito y de los tubos no se mantenga en buen estado, porque con el tiempo puede suceder que se rompan por los pliegues ó dobleces, y en ese caso son inservibles. Los tubos del aparato Galibert, que son de caoutchouc vulcanizado, pueden conservarse bien al abrigo del aire, sumergidos en agua pura, ó mejor en agua ligeramente alcalina.

Reconocida la eficacia del sistema Galibert comprobada por numerosos experimentos y vista su sencillez y economia, me parece que este aparato es digno de llamar la atencion de la Administracion y de las empresas mineras españolas, aquí donde ocurren con demasiada frecuencia lamentables accidentes por falta de las precauciones mas conocidas y mas indispensables. El Ayuntamiento de Madrid deberia proveer á los bomberos de la villa de cierto número de estos aparatos que prestarian servicios verdaderamente preciosos en muchos casos de incendios. Las fábricas de gas, de cerveza, de vinos, de productos quimicos, los hospitales, las empresas mineras, los buques para limpiar la sentina, los poceros

en la limpieza de albañales, alcantarillas, pozos negros, etc., deberian estar provistos de estos aparatos para el caso de tener que trabajar en sitios cargados de gases deletéreos, ó cuando por inadvertencia, ó por otra causa, ocurre la asfixia de algun trabajador. Asi no arriesgarian su vida los hombres generosos que sin reparar en el peligro se lanzan á socorrer y salvar á sus semejantes. ¡Cuántas víctimas pueden arrebatarse á una muerte segura, empleando un medio tan sencillo como el espuesto!

Los aparatos de iluminacion son, como se ha visto, el complemento necesario de los respiratorios, porque sin luz que guie en las investigaciones, no es posible obtener resultados en las operaciones de salvamento. Voy á reseñar para concluir los medios mas nuevos que se han inventado con este objeto.

Mr. Samuel Higgs ha ideado una disposicion muy sencilla é ingeniosa para obtener una buena luz en los sitios mal ventilados de las minas de carbon. Consiste en una buena lámpara de Davy que tiene en la parte inferior un depósito cilindrico de acero, en el cual se condensa el aire atmosférico por medio de una bomba ordinaria. Este cilindro tiene un tubo en la parte superior por el cual sale el aire á la mecha, dentro de la tela metálica de la lámpara; y para que la velocidad de salida no sea tan grande que apague la luz, hay una válvula ó tapon que se abre mas ó menos por medio de un tornillo que se maneja á mano. El peso total del aparato de iluminacion no pasa de cinco libras inglesas, manteniéndose por bastante tiempo una luz clara y segura. Este sistema que tambien ha sido propuesto por el Rev. Bowditch de Wakefield tiene la ventaja de que el aire que consume la luz es independiente del que se destina á la respiracion.

Pero el aparato que mas ha llamado la atencion en estos últimos años, y que puede llegar á ser con el tiempo un medio importante de alumbrado subterráneo, es el inventado por M. A. Dumas, Ingeniero de minas, y M. Benoit, doctor

en medicina, y que les ha valido una medalla de plata por parte de a *Société d'encouragement*.

Para resolver el problema de tener una luz que no se alimente con oxígeno, es decir, que pueda iluminar independientemente del aire atmosférico, los Sres. Dumas y Benoit han acudido al único medio que hoy se conoce, que es la electricidad.

La lámpara de seguridad foto-eléctrica se compone:

1.° De un elemento de pila, del tipo Bunsen modificado, es decir, que en vez del ácido nítrico se emplea el bicromato potásico disuelto en ácido sulfúrico concentrado que no desprende ningún gas nocivo. El par está formado de láminas de zinc amalgamado y de carbon. Esta pila es mas barata y mas enérgica que la de Bunsen, pero su accion es menos duradera á causa del depósito de óxido de cromo que se precipita sobre el zinc.

2.° De una bobina de induccion de Ruhmkorf, provista de su condensador.

3.° De un tubo luminoso de Geissler que es la parte mas original de la lámpara. M. Geissler, mecánico de Bonn, ha ideado estos tubos fluorescentes que consisten en tubos de vidrio llenos de gases enrarecidos; en sus extremos hay dos hilos de platino, que puestos en relacion con el circuito de la máquina de Ruhmkorf producen en lo interior una luz bastante viva. Los tubos construidos para las linternas mineras, tienen nitrógeno puro á una presion de 20 á 25 milímetros de mercurio. El tubo en su parte media está adelgazado y arrollado en espiral, y esta parte está formada por un vidrio de urano. La luz que produce el nitrógeno por la corriente de induccion es de color de rosa, y la del vidrio de urano es verde, resultando una luz blanca ligeramente verdosa. El tubo luminoso está encerrado dentro de una probeta ó tubo de vidrio muy grueso para proteger la lámpara contra los choques. La probeta está cerrada por medio de un casquete de caoutchouc el cual está atravesado por los reóforos forrados de la misma sustancia, que conducen la

corriente de la máquina de Buhmkorf. Tal es la disposicion que dá á estas lámparas el hábil constructor de instrumentos de fisica M. Gaiffe, de Paris.

La disposicion que MM. Dumas y Benoit dan á todas estas piezas para hacerlas manejables es la siguiente: la pila y la bobina se introducen en dos compartimentos de una especie de canana ó cartuchera de cuero, herméticamente cerrada y que se sujeta á la cintura. El tubo luminoso está en comunicacion con la bobina por medio de los reóforos bien aislados y de la longitud necesaria para que la lámpara pueda llevarse en la mano ó colgarla en la parte anterior de la cartuchera, dejando los brazos libres. Por medio de un boton saliente que se maneja á mano y que está colocado en la tapa de la cartuchera, se obra sobre la corriente eléctrica, apagando ó encendiendo la lámpara.

De este modo el aparato, aunque compuesto de piezas delicadas, está al abrigo de los choques, y puede confiarse á cualquier obrero. El peso total es de 6 kilogramos y los inventores se proponen disminuirle. La pila no necesita reponerse mas que de 12 en 12 horas y cada vez ocasiona un gasto de unos 25 céntimos de franco.

Los numerosos experimentos á que se ha sometido la lámpara eléctrica, demuestran que la impermeabilidad en las juntas es completa; que el tubo luminoso no adquiere una elevacion sensible de temperatura; que la intensidad de la luz, si bien al principio es algo inferior al de una lámpara de seguridad ordinaria, llega á ser igual al de esta despues de funcionar algunas horas, y la sobrepuja en los sitios mal ventilados; que arde tambien de la misma manera sumergida en el agua, por lo cual es un aparato muy apropiado para las investigaciones y los trabajos de los buzos; y por fin que no presenta ningún peligro de esplosion en una atmósfera detonante aunque se rompa el tubo de vidrio, por hallarse los electrodos á una distancia uno de otro de 17 centímetros por lo menos, y como las chispas saltan solo á causa del vacio relativo que existe en el tubo, entrando el aire desaparece todo peligro.

Sin embargo, respecto de este último punto hay que advertir que los experimentos hechos en Saint Etienne han demostrado, que si por cualquier causa se rompe el hilo que produce la luz en el vacío de la lámpara, las dos estremidades no solo pueden producir chispas entre sí, sino con los cuerpos conductores próximos, cuyas chispas son suficientes para inflamar un surtidor de gas del alumbrado. Por consiguiente toda interrupción de la corriente de inducción es origen de peligros graves, y la seguridad de la lámpara no es absoluta; por lo que es preciso no descuidar ninguna de las precauciones que reclama su buen estado. Para obviar este inconveniente los inventores se proponen introducir una modificación en el aparato, tal que el hilo de la corriente de inducción se rompa en cuanto se interrumpa el circuito por cualquier causa. Entonces la lámpara aumentará su seguridad en mayor grado.

La misma comisión de Saint Etienne, hace notar que cuando la lámpara eléctrica se emplea en el levantamiento de planos de mina, la chispa de inducción no ejerce acción apreciable sobre la aguja imantada de la brújula; pero si la pila y la bobina, por lo cual el estuche que las contiene debe colocarse á cierta distancia.

Los ensayos hechos en las hulleras de Saarbrücken y en la Escuela de Minas de Berlin han dado los mismos resultados que en Francia; y las conclusiones de M. Bluhme me parece que resúmen bien las circunstancias de este aparato. «La lámpara foto-eléctrica necesita aun importantes modificaciones para servir como alumbrado ordinario en las minas; pero tal cual es, tiene un gran valor práctico en ciertos casos, tal como las escavaciones en un aire profundamente viciado, y sobre todo en los trabajos de salvamento, puesto que puede usarse en gases explosivos y en atmósferas que no sostienen la combustión de las luces.»

La lámpara de los Sres. Dumas y Benoit puede tener una aplicación muy importante en minería para la pega de los barrenos por la electricidad. Este sistema que no se ha gene-

ralizado en las minas por las dificultades que ofrece el manejo de las baterías voltaicas y las delicadas maniobras que exigen los aparatos propuestos, se puede plantear según M. Dumas por medio de la corriente de inducción de su lámpara, con la cual no se necesitan conductores de gran longitud, embarazosos y difíciles de mantener en buen estado. M. Dumas ha producido la explosión simultánea de cuatro barrenos por medio de conductores que llegan al punto seguro más próximo, ó á una altura de 50 metros cuando se escava un pozo. La corriente de inducción de la bobina se pone en comunicación por una parte con el conductor, y por la otra con la tierra, y la explosión se produce con solo interrumpir por algunos segundos la fluorescencia del tubo.

Si á esto añadimos la aplicación de los telégrafos eléctricos á la trasmisión de señales en las minas profundas y de gran extensión, que proporciona un medio mucho más seguro que los empleados ordinariamente, se comprenderá cuánto puede esperarse aun la minería de los adelantos de las ciencias físicas, aumentando el catálogo, ya largo, de los progresos que ha hecho en estos últimos años, debidos á las maravillas de la mecánica y la construcción, aplicadas á los trabajos subterráneos.

Creo que la ligera reseña que he hecho de los aparatos respiratorios y de alumbrado, inventados hasta hoy, dará una idea del estado en que se encuentra la resolución de un problema que afecta directamente á la vida de gran número de trabajadores. Si la resolución obtenida hasta el día no es completa, por lo menos se ha dado un paso más en la senda que conduce á un fin tan humanitario. Pero no se pierda de vista que los medios conocidos no sirven más que para penetrar en atmósferas irrespirables por corto tiempo, para prestar auxilios en lances supremos, y que antes de penetrar en tales sitios lo mejor es convencerse de que el aire es puro, ó establecer una buena ventilación que lo renueve. En las minas sobre todo el mejor remedio es mantener siempre una corriente activa de ventilación. Si á pesar de esto

ocurren accidentes, que no olviden los mineros los recursos que el arte enseña; y que una economía mal entendida, ó una indiferencia indisciplinable, no sean la causa de desgracias irreparables.

EUGENIO MAFFEI.

## IMPUESTOS

SOBRE

LA INDUSTRIA MINERA EN LA ISLA DE CUBA.

(CONCLUSION) (1).

Una nueva necesidad de las empresas mineras debo señalar que en cierto modo se relaciona con los actos de la administracion pública; la de la rebaja de la exajerada tarifa del ferro-carril que acarrea sus frutos y provisiones. No conozco hasta qué punto es obligatorio el compromiso que entre una de ellas, la Consolidada, y la empresa del ferro-carril existe para el transporte y para su pago: lo que es evidente es que está en los verdaderos intereses de la segunda el reducir una tarifa que tanto grava la situacion de las minas, y que puede contribuir eficazisimamente á que se interrumpa y aun abandone su laborio con inmediato quebranto de ella misma. La Consolidada tiene hace algunos años inter-

(1) Véase el número anterior.

puesta reclamacion para que por el Gobierno se decrete la rebaja de acuerdo con la Ley de ferro-carriles. Conozco del hecho, y del curso del negocio, lo que dicen los siguientes párrafos de informes de los directores de la Consolidada en sus juntas semestrales.

*(En la junta celebrada el 31 de Julio de 1865).*

«Los accionistas no ignoran que hace algun tiempo se promovió un proceso con la Compañía del ferro-carril del Cobre para obligarle á reducir sus exhorbitantes precios de transporte, y que con fecha 30 de Agosto de 1865 recayó decreto del Gobernador de la isla de Cuba declarando nulo el contrato que entre ella y la nuestra mediaba, y prescribiéndola que en término de cuatro meses presentase á la aprobacion del Gobierno una nueva tarifa formada segun el modelo designado por Real decreto de 10 de Diciembre de 1858. La Compañía del ferro-carril apeló de aquella decision, y hasta el presente ha eludido su cumplimiento. Los directores no se descuidan en ejercitar todos sus derechos para que la orden del Gobernador Capitan General se cumpla.»

*(En la junta de 30 de Enero de 1866).*

«El último punto que los directores tienen que someter á la consideracion de los accionistas, es el proceso con la Compañía del ferro-carril; nada se ha resuelto aun sobre la apelacion del decreto en favor de la nuestra; pero los directores esperan que de un dia á otro se les anuncie que se ha dictado alguna providencia, y confían en que sea desestimando la apelacion.»

Eso son, volveré á repetir, las minas de la isla de Cuba; las de la villa del Prado. Esos trabajos pasan; tal es el favor y ayuda que solicitan y merecen. Angustiadas y todo como se hallan, una sola de ellas gasta todavía todos los años, aquí, en el país, cuatrocientos mil pesos de los que treinta mil van derechamente al tesoro. Si llegan á cerrarse, la villa

del Cobre cesará de vivir, y será un duelo general en la comarca.

En Real cédula dictada en Aranjuez en 7 de Abril de 1800 para declarar horros y libres vecinos del Cobre, sin mas carga especial que la prestacion de la *mita* minera, á los descendientes de los esclavos con que la Corona y despues uno tras de otro asentista, á partir del siglo XVI, hicieron como que laboreaban aquellas vetas que tan valiosos frutos han producido en el segundo tercio de este siglo, se hace referencia de cómo aquellos tristes operarios, que como tales se les miraba aun, habian vivido sin disciplina, dejando cuando se les antojaba desierta la poblacion, alzados en los montes como bárbaros y haciendo correrias y atropellos sin cuento.— En informe suministrado en 31 de Agosto de 1838, en respuesta á un interrogatorio de la Intendencia de Santiago de Cuba, por los Sres Rivery, Casamadrid y Maury, comerciantes y poseedores de minas, se dice que en el año de 1830, cuando se emprendieron los primeros trabajos de restauracion, la villa del Cobre, á pesar del prestigio que el venerado Santuario de Nuestra Señora de la Caridad la procuraba, no tenia mas de 55 habitantes blancos, 341 libres de color, y 41 esclavos; 43 casas y colgadizos de miserable fábrica, y 149 bohios; 8 reses vacunas de las que ni una sola dedicada á la labor, 28 bestias caballares y 2 carros.

No son los tiempos para que se reproduzcan escenas parecidas á las primeras; pero es bien probable que si se cierran las minas de que vive, vuelva la villa del Cobre á la situacion en que la encontraron el ingles M. Hardy y las otras personas, tambien de fausta recordacion, nacionales ó estranjeras, que cimentaron la creacion de los hermosos establecimientos industriales con que tanto se honra esta comarca.

Santiago de Cuba 8 de Octubre de 1866.

DIEGO LOPEZ DE QUINTANA.



Hé aqui la disposicion Superior á que se hace referencia en la nota de la página 34.

(De la Gaceta de la Habana del 10 de Octubre).

ADMINISTRACION.

Visto el Real decreto de 13 de Octubre de 1863 que en su articulo 79 determina que los productos totales de la mineria con solo la escepcion que alli establece, pagarán el 3 por 100 sin deduccion de costos de ninguna clase.

Vista la Real orden de la misma fecha en que se dispone la observancia del reglamento formado para la ejecucion de aquel Real decreto.

Visto el expediente promovido por D. Pedro Ferrer y Landa en solicitud de que con arreglo á la nueva ley de minas no se cobre á los productos de las Consolidadas del Cobre, mas que 93 centavos por tonelada, en lugar de 1'55 pesos que en la actualidad devengan, y se devuelva lo cobrado demás desde 3 de Junio de 1864.

Vista la liquidacion practicada por la Aduana local de Cuba, de la cual aparece que Ferrer Landa ha abonado desde la citada fecha por derechos de explotacion, cobrados por la exportacion de 18,811'57 toneladas, escudos 58,316'906, al respecto de 1'55 pesos, ó sean escudos 3'100, cuando al respecto de 93 centavos (escudos 1'860) que es la equivalencia del 3 por 100 dispuesta por la ley vigente, solo hubiera satisfecho escudos 34,989'909, por lo que resulta una diferencia de escudos 23,326'997 abonados demás.

Considerando que la mente del Gobierno de S. M. al disponer que se pusiese en planta en esta isla el reglamento dictado en la Peninsula para la ejecucion de la ley de 6 de Julio de 1859, fué no solo asimilar esta provincia á la metrópoli, en cuanto á la legislacion minera, sino tambien dispensar á tan recomendable industria toda la proteccion posible minorando las contribuciones que sobre ella pesaban anteriormente.

Considerando que seria un contrasentido notable que desde 3 de Junio de 1864 se siguiese cobrando el derecho de 1'55 pesos por tonelada, respecto del mineral de cobre, cuando desde esa fecha están en toda su fuerza y vigor las prescripciones soberanas que determinan que los productos totales de la mineria solo satisfagan el 3 por 100, ó sean 93 centavos por tonelada, con escepcion durante 20 años de los combustibles, minerales y la mena de hierro.

Considerando que D. Pedro Ferrer Landa al reclamar las cantidades que ha satisfecho demás, está en el libre uso y ejercicio de un derecho que no puede ponerse en duda.

Considerando que es un deber de toda buena administracion, oír y resolver con arreglo á la legislacion vigente toda reclamacion de derechos particulares, cuando como en el caso presente se justifiquen.

Y considerando por último que en el expediente promovido por Ferrer Landa, se han llenado todas las prescripciones que determina la disposicion de la Intendencia de 10 de Octubre de 1864, he acordado de conformidad con lo propuesto por los Sres. Jefes de las secciones centrales de Aduanas y Rentas:

1.º Que á partir desde 3 de Junio de 1864, los minerales de cobre, con escepcion por 20 años, contados desde la misma fecha, de los combustibles minerales y la mena de hierro, solo abonen, como derecho de explotacion 93 centavos (escudos 1'860) por tonelada en lugar de 1'55 pesos (escudos 5'100) que antes satisfacian, lo que equivale respecto de los minerales de cobre al 3 por 100, á que alude el artículo 79 del Real decreto de 13 de Octubre de 1863.

2.º Que mientras otra cosa no se determine, se siga cobrando ese derecho de explotacion en el acto de la exportacion.

3.º Que en lo adelante no se exija por las Aduanas de esta Isla fianza alguna á los exportadores en garantía de que satisfarán el derecho de 1'55 pesos por tonelada, á pesar de haberseles liquidado al respecto de 93 centavos, suspendiénd-

dose en consecuencia y declarándose sin efecto, las fianzas que por tal razon se hayan exigido hasta ahora.

4.º Que se devuelvan á D. Pedro Ferrer Landa, previos los trámites que procedan, la suma que resulte satisfecha demás, segun la liquidacion practicada por la Aduana Local de Cuba en 17 de Mayo último, y

5.º Que en miras de conciliar la conveniencia de los intereses particulares con la del Estado, se recomiende á los Administradores locales de Rentas y Aduanas de la Isla, el mas exacto cumplimiento de las prevenciones que van dictadas y de las que en breve se dictarán por esta Intendencia general, para la mejor inteligencia del Real decreto de 13 de Octubre de 1863, y del Reglamento que se dictó para su ejecucion en la parte que corresponde á la administracion rentística.

Y por disposicion del Excmo. é Illmo. Sr. Intendente se publica para inteligencia general.

Habana 6 de Octubre de 1866.—Es copia.—P. S.—  
*Clairac.*

## SOBRE LA ENAGENACION

### DE LAS MINAS DEL ESTADO.

CONTINUACION (1).

No hay á esto respuesta: ni esa fórmula es aplicable á la tasacion de minas metalíferas, y mucho menos á las que

(1) Véase el número anterior.

además de estar poco reconocidas como las de Almaden, no ofrecen por multitud de causas una suma constante en cada año como valor de las utilidades líquidas, aun cuando puedan dar por varios lustros los mismos quintales de azogue, ni esa fórmula se ha deducido para negocios de tal indole ni de tan larga duracion como acaso pueda ser el de las minas de cinabrio, ni creo se haya aplicado nunca á objetos de término tan lejano, ni puede aplicarse á los de incierto límite, y si solamente para los que la tienen fijo y breve por punto general.

Aunque parece una cosa muy trivial y sencilla averiguar la utilidad líquida anual de las minas, para que sirva como *anualidad* ó base de la capitalizacion, no lo es en verdad al menos respecto á las de mercurio, porque sin remontarnos á época muy lejana, hemos presenciado que en el decenio por ejemplo, de 1850 á 59, en que sin contar con las de Almadenejos se obtenian solo unos 15.500 quintales castellanos de azogue por año, que apenas se vendian á 600 rs. cada uno en Londres, rindieron solo de cuatro á cinco millones de utilidad líquida anual, cuando diez ó doce años despues en 1866, produjeron mas de 18 millones, que aunque los dejemos en 15, siempre representan mas de triple ó suma utilidad que hace diez años; pues el producto anual se considera hoy de veinte á veinte y cuatro mil quintales de azogue al precio de unos 1.020 rs. cada uno en el mercado de Londres.

Si tan notable alteracion ha experimentado el producto líquido de estas minas en el solo espacio de 10 á 12 años ¿qué no podria suceder y sucederia en efecto en el largo trascurso de 60, 100, 150, etc. que se graduarán de duracion á las minas? Compréndese á primera vista que bien por las alternativas en el precio del azogue sujeto á infinidad de contingencias, bien por las que se experimenten en la produccion de este metal, bien por tener el nuestro mas ó menos competencia, ó bien en fin por dársele mayores ó menores aplicaciones que las que hoy tiene en la industria, es lo

seguro que ha de ser de todo punto incierta la designacion de la utilidad líquida mal llamada *anualidad*, que para que pueda capitalizarse como tal es indispensable de todo punto que sea una suma fija, constante é igual en cada uno de los años en que haya de destinarse á la amortizacion del capital é intereses compuestos de la tasacion.

Para la natural aplicacion de la fórmula  $A = \frac{a(1+r)^n - a}{r(1+r)^n}$

de las anualidades, al caso de averiguar qué capital  $A$  con sus réditos  $r$  á interés compuesto, se extingue en cierto número  $n$  de años por la entrega de una anualidad  $a$  invariable, se necesitan sin remedio dos circunstancias para resolver el problema: 1.ª contar con la anualidad  $a$  constante, y 2.ª determinar con certeza el número  $n$  de años; pero, como, segun hemos visto, ni una cosa ni otra ocurre con los productos de las minas de Almaden, es patente que faltando tan indispensables datos, ó sean los valores seguros de  $a$  y  $n$ , es imposible en la fórmula anterior hallar el de  $A$  ó la capitalizacion que en vano se busca.

En efecto, ¿cuál hubiera sido la suerte de la parte del capital nacional fundado en la posesion de las minas de azogue, si estas se hubiesen vendido bajo la tasacion de la utilidad que producian en 1838, por ejemplo, considerada como una *anualidad* que debia durar 50, 70, 100, 150 ó mas años, segun la vida que á aquellas se señalara? Déjase conocer que el comprador hubiera hecho un negocio soberbio por demás, cuando antes aun de concluir el pago de los plazos, suponiendo que fuesen 10 en 9 años, se habian mas que triplicado, aparte de las mejoras, las utilidades de la mina vendida por el Gobierno, quien habria hecho una operacion altamente desastrosa, sin necesidad justificada de correr semejante riesgo. Y entonces ¿dónde está la bondad de la fórmula para tasar las minas? No hablemos de la duracion de los criaderos; porque es una quimera pensar tan solo en fijarla, ni aun aproximándose; luego aun cuando no se atendie-



ra á otras consideraciones, estas dos dificultades insuperables bastarian por sí solas para desechar la fórmula antedicha aplicada á la tasacion de nuestras minas.

A pesar de todo, y aunque diéramos de barato la posibilidad fácil y sencilla de fijar la *anualidad* inalterable, así como la vida de las minas, para lo cual se necesita una prevision poco menos que divina, todavía en este caso consideraríamos ruinosa la venta para los intereses públicos; no vemos en ella ventaja alguna material y palpable, ni otra tendencia que no sea la doctrinal de llevar con furor hasta la enajenacion y por mal camino las teorías desamortizadoras. ¿Qué necesidad tiene el Estado de correr los riesgos de las sensibles pérdidas que puede sufrir con la enagenacion de las minas de cinabrio, ni qué interés puede llevar tampoco, aun cuando no le saliera mal la operacion, en presenciarse la ruina de un comprador de buena fé.

Todos los cálculos y argumentos del Sr. Peñuelas en favor de la fórmula de las *anualidades* para justipreciar las minas metalíferas, parten de que considera como *anualidad constante* la que no lo es, y de no haber fijado bien las ideas, conforme á la definición de lo que se entiende en el comercio por *capitalizar* una cantidad, cualquiera que sea su nombre. Consulte los diccionarios de nuestra lengua, y verá que *capitalizar es agregar al capital el importe de los intereses ya adquiridos con él, y formar de ambas cantidades un nuevo y mayor capital, que irá ganando por consiguiente mayor suma de intereses*; es decir, averiguar á cuánto asciende el capital primitivo y sus réditos en un tiempo determinado, no entrando aquí la idea de la amortizacion de cantidad alguna como en el problema de las anualidades.

Visto ya á todas luces que el producto líquido de las minas en un año no puede ni debe considerarse como anualidad

$$\text{inalterable para capitalizarla por la fórmula } A = \frac{a(1+r)^n - a}{r(1+r)^n},$$

al expresar el Sr. Peñuelas en la base 2.º del artículo 5.º de su

proyecto, que el rendimiento líquido anual de las minas se habia de capitalizar á interés *compuesto* hasta los 200 años, y al *simple* en escediendo de ellos la explotacion, ni expresó el pensamiento de aplicar la fórmula de las anualidades cuyo objeto es muy distinto, ni podia hacerlo en buenos términos; porque no hay medio de hallar la verdadera anualidad fija, ni nadie estaba obligado á adivinar que fuera esta su intencion, cuando así no lo escribió categóricamente. Nada prueba mejor la falta de claridad en punto tan vital del proyecto de ley, que las palabras mismas de los Ingenieros defensores de mi adversario, que firman la carta del número 201 de *El Eco*, manifestando que están «de acuerdo con él» en cuanto á la *interpretacion* que debe darse á la base 2.º del artículo 5.º;» porque no existe precision en el concepto cuando hay necesidad de *interpretarle* (1) Así es, que dando á la letra del proyecto el que en un principio se creyó que podia ser su verdadero sentido, hice los cálculos empleando para el interés compuesto la fórmula  $C=c(1+r)^t$ , y la de  $C=c+ crt$  para el interés simple por número determinado de años, representando  $r$  en una y otra el rédito por 1 al año; y se desprende sin violencia que la frase censurada de *capitalizar un capital* está muy en su lugar y en buen castellano para expresar la idea de saber una cantidad  $c$  ó capital primitivo á un rédito  $r$  al año, compuesto ó simple, en que otro capital mayor  $C$  se convierte con la agregacion de los intereses que le pertenezcan en dato  $t$ , y que es impropia la comparacion con aquello de *matar á un muerto*. Ahora bien, bajo la base de la genuina definición del verbo *capitalizar*

(1) Véase que, según la 40ª edición del Diccionario de la Academia española (pág. 395) interpretar es «*explicar*», ó lo que es lo mismo (pág. 517) «*declarar ó exponer cualquiera materia, doctrina ó texto difícil por palabras muy claras con que se haga mas perceptible el sentido de alguna cosa*». Son, pues, susceptibles de ser interpretados los conceptos, aunque exista precision en ellos.

¿es ó no *herejía matemática* la de suponer que pueda una cantidad cualquiera capitalizarse en igual ni menor suma á interés compuesto que al simple, con el mismo rédito anual, en pasando del primer año?

Vuelve á las mismas el Sr. Peñuelas en su segundo artículo, en cuanto á la fórmula de las anualidades para justipreciar las minas, presentando en la primera plana del número 200 de *El Eco de la Mancha* (1) un estado lleno de guarismos que á nada conducen, y repite que no tasa las minas de Almaden en 150 millones de reales, ni otra cantidad. Acosado con la irresistible fuerza de los números busca salida, declinando sobre mi la responsabilidad con la aseveracion de «*que ahora como antes se vale de los datos que yo he presentado en mis primeros artículos como producto líquido anual de las minas,*» añadiendo mas adelante que «*no olvidemos que los 45 millones y los 200 años son cifras del Señor Madariaga.*» La primera *si*, como utilidad media hoy entre 20 y 24,000 quintales castellanos de azogue al año: la segunda *no*, porque estando yo convencido de la imposibilidad de saber la duracion de las minas, mal podia suponer la de 200 años ni ninguna otra mayor ni menor. Demos por sentado que el dato de los 15 millones ofrezca dudas al Sr. Peñuelas, y que debiendo acaso ser algo mayor ocasione una tasacion demasiado baja por su fórmula: siempre dará esta como tipo máximo, por la capitalizacion al 10 por 100 anual, diez veces su producto líquido de un año, sean 150 millones mas ó menos; pero si aquella cifra le parece sospechosa, despréciese y valgámonos de los suyos propios, ó sea de los de 10 ó 12 millones que con repetición dijo al Congreso que producian al año las minas de Almaden, con tanta falta de exactitud, como empleó en la mayor parte de lo que allí espuso en su célebre discurso del 10 de Junio de 1866,

---

(1) Pág. 543 del presente tomo de la REVISTA.

(N. de la R.)

cuando acababa de producir la campaña del último año económico 24.330 quintales de azogue, que representan una utilidad líquida de mas de 18 millones de reales; y deduciríamos lógicamente que no serian ya 150, sino solo 110 millones el resultado de la tasacion, á tomarse por tipo el guarismo 11 millones, término medio entre 10 y 12.

De los dos estados que presenta mi adversario en el núm. 200 de *El Eco*, no me ocupo en analizar el de la primera llana (1); porque para nada interesa toda vez que en él se supone el pago al contado, y que no se consigna así en el proyecto de venta. En cuanto al de la plana segunda (2) y aunque enemigo aquel de los números, que *nadie lee ni estudia*, segun dice, nos le ofrece todo detallado que puede ser; solo para probar que padeci equivocacion al fijar 14 años como plazo en que el comprador se reintegraria del capital é intereses de la compra en los 150 millones. Hice para ello mi cálculo contrayéndome á los costos y productos en bruto, que es lo mismo que verificarlos por las utilidades líquidas; pero aun cuando entonces no consideré necesario ser mas explicito, entraban en mis apreciaciones los gastos y ventajas de las reformas que se hicieran en los dos primeros años, ascendentes aquellos á cuatro millones de reales de por mitad, á una tercera parte mas los rendimientos, y teniendo en cuenta por el embarazo de las mejoras una baja de 3.000 quintales de azogue en cada uno de dichos dos años. Hecho el cálculo en la misma forma que lo verifica el Sr. Peñuelas, resulta el siguiente estado:

---

(1) Página 543 del presente tomo de la REVISTA.

(2) Páginas 572 y 573 del presente tomo de la REVISTA.

(N. de la R.)

ÉPOCAS DE LOS PLAZOS.	CRÉDITOS Á FAVOR DEL COMPRADOR.						(1)	SALDO Á FAVOR DEL COMPRADOR EN FIN DE CADA AÑO. Rs. m.
	SALDO Á SU FAVOR EN FIN DEL AÑO ANTERIOR. Rs. m.	PLAZOS QUE VA PAGANDO. Rs. m.	RÉDITOS AL 10 POR 100 DEL SALDO EN FIN DE PLAZOS NO SATISFECHOS. Rs. m.	RÉDITOS PA-RA EL TESO-RO AL 5 POR 100 DE LOS PLAZOS NO SATISFECHOS. Rs. m.	INVERTIDO EN MEJORAS. Rs. m.	TOTAL. Rs. m.		
En el acto de la venta.	15.000.000	15.000.000	1.500.000	6.750.000	2.000.000	15.000.000	15.000.000	
En fin del 1.º año . . .	28.250.000	15.000.000	2.825.000	6.000.000	2.000.000	40.250.000	28.250.000	
2.º	42.075.000	15.000.000	4.207.500	5.250.000	2.000.000	54.075.000 (2)	42.075.000	
3.º	46.532.500	15.000.000	4.653.250	4.500.000	2.000.000	66.532.500	46.532.500	
4.º	50.685.750	15.000.000	5.068.575	3.750.000	2.000.000	70.685.750	50.685.750	
5.º	54.504.325	15.000.000	5.450.432	3.000.000	2.000.000	74.504.325	54.504.325	
6.º	57.954.757	15.000.000	5.795.476	2.250.000	2.000.000	77.954.757	57.954.757	
7.º	61.000.233	15.000.000	6.100.023	1.500.000	2.000.000	81.000.233	61.000.233	
8.º	63.600.256	15.000.000	6.360.026	750.000	2.000.000	83.600.256	63.600.256	
9.º	65.710.282	15.000.000	6.571.028	2.000.000	2.000.000	85.710.282	65.710.282	
10.º	52.281.310	15.000.000	5.228.131	2.000.000	2.000.000	72.281.310	52.281.310	
11.º	37.509.441	15.000.000	3.750.944	2.000.000	2.000.000	57.509.441	37.509.441	
12.º	21.260.585	15.000.000	2.126.058	2.000.000	2.000.000	41.260.585	21.260.585	
13.º	3.586.423	15.000.000	358.642	2.000.000	2.000.000	23.586.423	3.586.423	
14.º	3.586.423	15.000.000	358.642	2.000.000	2.000.000	3.725.065	3.586.423	
Totales. . . . .	150.000.000	59.975.065	53.750.000	4.000.000	264.000.000	264.000.000	16.274.933	

En el año 14.º se estingue el reintegro del capital é intereses, sobrando, segun se vé, 16.274.933 rs., habiendose cubierto todo con los 264.000.000 de la suma de la penúltima columna de los reintegros hechos con las utilidades liquidas de las minas, á saber:

	Reales vellon.
Plazos. . . . .	150.000.000
Intereses compuestos al 10 por 100. . . . .	59.975.065
Réditos al 5 por 100 de los plazos pendientes. . . . .	53.750.000
Mejoras. . . . .	4.000.000
Sobranante en el 14.º año. . . . .	16.274.933
TOTAL. . . . .	264.000.000

(1) Prescindiendo de los réditos á interés compuesto de estos productos, que deben tenerse en cuenta, y todavia resultaria mucha mas ventaja para el comprador, aun sin hacer mérito de las mejoras.

NOTA DE LA REDACCION. Los réditos á interés compuesto de estos productos se han tenido ya en cuenta al consignar en la 3.ª columna los intereses al 10 por 100 de solo el saldo en fin del año anterior, y no los de las sumas de las cantidades estampadas en la 2.ª, 4.ª y 5.ª columna, como habria que hacer, si se quisiera que apareciesen explícitamente en la cuenta los intereses de las anualidades.

(2) Si la anualidad capitalizable al 10 por 100 es de 20.000.000, como se figura en la penúltima columna de este estado, la capitalizacion no es de 150.000.000 ni de 15.000.000 el importe de cada plazo, segun se estampa en la 2.ª columna, sino de 200.000.000 y de 20.000.000 respectivamente.

(N. de la R.)

Como se vé, arroja el anterior estado el reintegro verdadero entre los 13 y 14 años, que fué lo que yo expuse, y de lo cual tomando acta mi adversario, creyéndolo un error, trata de disminuir los irregulares resultados de su mal aplicada fórmula.

Si ya que mis datos no ofrecen gran confianza al Sr. Peñuelas, jiramos iguales cálculos por los que facilitó en el Congreso, de los 11 millones término medio, ó sean 110 como tasacion máxima, y graduamos los 18 millones (1) de producto líquido anual que estaban rindiendo las minas en los momentos mismos en que pronunciaba su discurso, y sin pensar en las reformas, aparece que al terminar el pago el comprador con el 10.º plazo al 9.º año arrojaría á su favor, despues de reintegrado del capital é intereses compuestos, un beneficio de 27.000.000 de reales y facilidad de sacar del 10.º piso para arriba 15 campañas mas de azogue con una utilidad anual de 18 millones de reales; y si bajo igual tasacion de 110 millones de reales, se gradúan solo los 15 (1) que yo he supuesto como utilidad media al año, entónces el comprador se habria reintegrado del capital é intereses al 11.º año, sobrándole 14.260.000 reales.

Se debe suponer, dice el Sr. Peñuelas, que desde el día de la venta ha pagado el comprador integros al Estado los 150 millones; pero es lo cierto que este solo recibe, segun la proposicion de ley y con doce meses de adelanto, 15 millones de reales, ó sea el producto líquido del año, y en cada uno de los nueve siguientes, la misma suma, con el aumento de los intereses anuales al 5 por 100 del importe de los plazos restantes, que al fin de la operacion habrán sido 33.750.000 reales, recibidos por partes desiguales en nueve años, esto es; resultarán vendidas las minas en diez veces su producto líquido anual, mas 33.750.000 rs.: (2) com-

(1) Véase nuestra última nota.

(2) Obsérvese que se prescinde de los réditos que á interés compuesto deben devengar hasta el fin de la explotacion todas las cantidades que el comprador entrega y recibe. (N. de la R.)

pensacion miserable por demás, para otras quince anualidades que hay descubiertas y preparadas con las reservas, y para la inmensa cantidad de cinabrio que acaso exista desde el 10.º piso para abajo. Esta es cuenta palmaria, y de ella y de lo que despues escribe el Sr. Peñuelas se deduce que no solo desea la *venta*, sino que la de see *barata*. Sí, señor; en mina poco reconocida no hay tasacion posible con visos de aproximacion, y si existen hoy dificultades insuperables para ella, pueden existir tambien cuando se llegue al 16.º ó 18.º piso.

El Sr. Peñuelas niega haber desechado ninguna fórmula; pero el tiempo hará que todos las desechen para el objeto que nos ocupa, como lo hace terminantemente el Sr. Martinez Alcibar, quien aunque no aplica la palabra *tesoro* á los depósitos minerales, confirma por cuatro veces en su segunda carta la idea de este mismo nombre, que di á los de azogue de Almaden, y que por mucho que haya chocado á mi adversario, es el que mejor le cuadra en la genuina aceptacion de la palabra.

Si es ó no fundada mi opinion «de que ningun capitalista compraria hoy las minas sin la seguridad de ser reintegrado su desembolso en duplo tiempo á lo mas, de los plazos fijados para el pago,» (1) aun cuando no se tome como base mi anterior estado, el Sr. Peñuelas se encarga de demostrarlo con el suyo de la plana 2.º de *El Eco*, que no obstante de estar escrito sin tener en cuenta para nada las reformas que *ipso-facto* haria cualquier comprador de las minas, arroja el reintegro precisamente entre el 19.º y 20.º años; poco mas ó menos el duplo del tiempo que dure el pago de los plazos.

JOSÉ MARIA DE MADARIAGA.

(Se continuará).

(1) Véase el último párrafo de la pág. 96 del presente tomo de la REVISTA.

(N. de la R.)

## VARIEDADES.

**Personal de Ingenieros.** — **ULTRAMAR.** — Por Real orden del Ministerio de Ultramar de 22 de Octubre último, comunicada al de Fomento trasmitiéndole el Real decreto de 8 del mismo mes, se nombra al Ingeniero Jefe de primera clase D. César Lasaña, Director de la Casa provisional de moneda de Manila.

**TRASLACION.** — Por Real orden de 31 de Octubre último se ha dispuesto que el Ingeniero Jefe de segunda clase D. Pablo García Martiño pase á desempeñar el cargo de Jefe de la provincia de Huelva, y que el de igual clase D. Eloy Cossio y Cos desempeñe el de Oficial de la Junta facultativa de Minería.

**Escuela de Capataces de Almaden.** — Por Real orden de 28 de Octubre, y de acuerdo con la propuesta hecha por el Director y Junta de Profesores de la Escuela especial de Ingenieros de minas, ha sido nombrado Profesor de la de Almaden, en reemplazo del Ingeniero segundo D. Eduardo Prohias y Prohias, trasladado á otro punto, el de igual clase D. Daniel Cortazar y Larrubia.

**Escuela de Capataces de Sama.** — Por Real orden de la fecha citada, y de acuerdo con la propuesta hecha por el Director y Junta de Profesores de la Escuela especial del ramo, ha sido nombrado Profesor de la de Sama de Langreo, en reemplazo del Ingeniero 1.º Don Amalio Gil y Maestro, trasladado á otro punto, el Ingeniero 2.º Don Lucas Mallada y Pueyo.

**Subasta de las fábricas de pólvora.** — La *Gaceta* del 27 de Octubre inserta un Real orden del Ministerio de Hacienda estableciendo reglas para proceder á la venta de las fábricas de pólvora y materias explosivas de que se incautaron las dependencias de aquel Ministerio en virtud de la Real orden de 10 de Junio de 1865.

*Por todos los artículos no firmados,*

JOSÉ M. LAPUENTE.

**MADRID: 1867.**

IMPRENTA DE D. JOSÉ MARÍA LAPUENTE, Editor responsable,  
Plazuela de San Miguel, número 6, cuarto principal.

## REVISTA MINERA,

PERIÓDICO

### CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

Embargados de un profundo dolor tomamos hoy la pluma para escribir otra nueva página de necrología en nuestra Revista.

El SR. D. POLICARPO GUA, Inspector general de primera clase del Cuerpo de Ingenieros de minas, jubilado hace pocos meses, mas que por sus años, pues solo contaba 51, por el estado delicado de su salud, á que le habian conducido sus trabajos científicos; ha desaparecido de entre nosotros!

Ayer compartíamos con él nuestras tareas; ayer escuchábamos con profundo cariño sus discusiones; no hace nada que le velamos lleno de afán en su gabinete determinando los cristales de algun mineral notable, estudiando sus caracteres físicos y químicos, escribiendo de su propio puño toda una historia, concienzuda y completa, sobre varios ejemplares de los Gabinetes de Mineralogía, Geología y Paleontología, de la Escuela de Ingenieros de minas, siempre estudiando, siempre avaro de saber y de ciencia!; Hoy solo queda su memoria!

Profesor, y Director mas tarde, de esta Escuela, que tanto le debe, deja rastros imperecederos de su laboriosidad, de su competencia, de su justificación acrisolada; sus discipulos, sus compañeros, sus amigos todos vierten hoy con nosotros una lágrima sobre su tumba!

¡Que Dios le haya acogido en su seno!!

*Por la Redaccion,*

J. DE MONASTERIO.

## ESTADÍSTICA MINERA

CORRESPONDIENTE AL AÑO DE 1864.

Empezamos hoy la publicacion de la *Estadística minera correspondiente al año de 1864*, que la Direccion general de Agricultura, Industria y Comercio ha reunido en un folleto, trabajo compilado por la Junta superior facultativa de Minería. La abundancia de materiales nos ha privado del gusto de dar á conocer hasta hoy un libro de tanto interés, y justamente lo hacemos cuando ya tenemos en nuestra Redaccion otro análogo, correspondiente al año de 1863. Esto nos pone en el caso de una publicacion correlativa, tanto mas, que, segun tenemos entendido, está muy adelantada, casi terminada, la de 1866, y nos complace-mos en ser órgano de tan ilustrada corporacion, honrando nuestras columnas con las atinadas observaciones que se consignan en aquellos documentos y que no circulan lo bastante para que pueda formarse juicio de la importancia de un ramo poco conocido y de productos tan pingües.

La Memoria de la Junta superior facultativa dice así:

### Excmo. Señor:

Al tener la honra de pasar á manos de V. E. los resúmenes estadísticos de la minería de la Península é islas adyacentes relativos al año de 1864, y los extractos de las memorias remitidas por los Ingenieros Jefes de los distritos, no puedo menos de hacer notar á V. E. que en dicho periodo de tiempo se sentía ya la crisis económica, que naturalmen-

te tuvo que influir de un modo desfavorable en la mayor parte de los ramos de la industria; y á la vez la guerra del Norte América afectaba á la venta de los plomos que es sabido forman uno de los principales ramos de nuestra produccion metálica. A pesar de esto, los datos que nos suministran los estados que acompañan no son tan desfavorables como debia esperarse, dándose con ello una prueba mas de los sólidos fundamentos en que se apoya nuestra produccion minera.

Las concesiones de minas, terreros y escoriales existentes en el año de 1864 fueron en número de 6,814, y el de las que dieron productos de 1,914, con una superficie de 32,233 hectáreas, resultando en proporción de 28'09 por 100 con las primeras. El número de concesiones que si bien en frutos no tuvieron productos por causas accidentales ascendió á 117, que no se han incluido en los estados. Comparando estas cifras con las correspondientes á 1863, resulta aumento en el número total de concesiones y en el de las minas productivas, pero una baja en la superficie asignada á estas últimas, que en 1863 ascendía á 34,031 hectáreas.

El número de obreros que se ocuparon en las minas productivas fué de 31,777; el empleado en las minas en frutos pero sin produccion de 427, y el de los que trabajaron en registros, investigaciones y minas improproductivas de 8,832 ó sea un total de 41,036, lo que dá un aumento de 6,203 sobre los 34,831 ocupados en el año de 1863.

Entre las concesiones productivas ocupan el primer lugar las de plomo, cuyo número fué de 686 minas, 93 terreros y 83 escoriales, que dieron ocupacion á 11,986 operarios y un rendimiento de 2.745,885 quintales métricos de minerales, que representan un valor de 7.898,432'460 escudos. Corresponde esta produccion á 16 provincias, de las cuales la de Almeria dió 359,908 quintales métricos con valor de 3.093,375 escudos; Jaen 239,517 quintales métricos con valor de 2.059,846 escudos; Murcia 2.046,093 quintales métricos con valor de 2.093,046 escudos; Córdoba 44,513 quintales métricos con valor de 336,120 escudos; Granada 32,399

quintales métricos con valor de 223,553 y Málaga 8,722 quintales métricos con valor de 38,376 escudos; siendo la producción de las restantes inferior á 3,000 quintales métricos é insignificante en alguna como Vizcaya, que solo dió 60 quintales métricos.

Se explotaron además plomos argentíferos en 108 minas y un terrero que dieron ocupación á 2,323 operarios y un rendimiento de 251,108 quintales métricos de mineral, con valor de 2.203,756 escudos. De esta producción mas del 88 por 100 corresponde á la provincia de Almería, que dió 222,629 quintales métricos con valor de 1.986,967 escudos y el resto pertenece á otras once provincias, siendo las principales Guipúzcoa que produjo 15,000 quintales métricos: Ciudad-Real 3,225 quintales métricos y Cáceres 2,423 quintales métricos.

Comparadas las cifras de producción de los minerales plomizos, con las del año de 1863 en que se extrajeron 2.693,989 quintales métricos, resulta en 1864 un aumento de 49,896 quintales métricos, que en su mayor parte corresponden á la provincia de Almería.

De minerales de cobre han estado en productos 53 minas y tres terreros, que dieron ocupación á 2,332 operarios y un producto de 2.133,892 quintales métricos de mineral, que representan un valor de 1.780,722 escudos. La mayor parte de esta producción pertenece á la provincia de Huelva que dió cerca del 94 por 100 de la suma total; la provincia de Sevilla 86,178 quintales métricos; la de Córdoba 55,730 quintales métricos, y el resto que asciende solo á 20,104 quintales métricos fué suministrado por otras doce provincias.

Las minas de hierro productivas en el año de 1864 han sido 191, que ocuparon á 2,684 obreros, habiendo extraído 2.331,208 quintales métricos de mena. A esta producción han contribuido 16 provincias, siendo la principal Vizcaya que dió 1.204,700 quintales métricos ó sea cerca del 48 por 100 de la suma total, y siguen luego por orden de sus rendimientos; Almería que dió 428,060 quintales métricos;

Oviedo 313,949 quintales métricos; Málaga 209,600 quintales métricos y Guipúzcoa 88,250 quintales métricos.

En los minerales de plata propiamente dichos, que proceden todos de la provincia de Guadalajara, hay una baja notable respecto de la producción de 1863.

Las menas de zinc han tenido muy considerable aumento respecto de las extraídas el año anterior y pertenecen á siete provincias, de las cuales son las principales productoras, las de Santander, Murcia y Almería, que dieron mas del 93 por 100 de la suma total.

Los minerales de azogue, que proceden solo de la provincia de Oviedo y del Establecimiento de Almadén, ofrecen un aumento de 29,373 quintales métricos, que en su mayor parte corresponden á esta última localidad.

También ha tenido aumento de mas de 65 por 100 respecto del año de 1863, la producción de menas de manganeso, suministradas esclusivamente por las provincias de Huelva y Teruel, si bien esta última ha dado una cantidad insignificante.

La extracción de la hulla ofrece una baja de 133,969 quintales métricos respecto de la de 1863 y corresponde toda á las provincias de Burgos, Sevilla y Oviedo y principalmente á esta última, que solo ha dado 2.591,185 quintales métricos, contra 3.073,967 quintales métricos en el año anterior. En las provincias de Córdoba, Gerona, Leon y Palencia aparece aumento aunque corto. El número de concesiones de hulla productivas ha sido de 345, con una superficie de 15,449 hectáreas y dieron ocupación á 4,797 obreros.

También aparece en descenso la producción de las minas de lignito, que solo han dado 383,261 quintales métricos contra 503,025 en 1863, ó sea una baja de 117,764 quintales métricos. El número de concesiones en frutos ha sido de 28, con una superficie de 1,788 hectáreas y se ocuparon en ellas 387 obreros. Las principales provincias productoras Barcelona y Guipúzcoa que suministraron el 60 por 100 de la cifra total y después de estas Mallorca y Alava.

En el ramo de beneficio resulta que en el año de 1864 estuvieron en actividad 332 fábricas y paradas 138, lo que dá una baja en ambas partidas respecto del año anterior, habiéndose ocupado en todas 9,945 operarios. Estas fábricas tenían 339 máquinas hidráulicas y 146 de vapor, las últimas con fuerza de 3,354 caballos, y de ellas estuvieron paradas durante el año, 37 máquinas hidráulicas y 26 de vapor, con fuerza de 771 caballos.

De dichas fábricas 136 se dedicaron á la produccion del hierro, ramo de industria que por desgracia no adquiere entre nosotros el desarrollo que seria de desear. Solo 30 hornos altos estuvieron en actividad en el año de 1864 y 21 parados, y la produccion de hierro colado fué de 507,757 quintales métricos, ó sea 53,441 quintales métricos mas que en el año anterior; pero cifra bien exigua si se atiende á las numerosas aplicaciones que tiene esta sustancia. Ocho provincias han contribuido á esta produccion, siendo las principales, la de Oviedo que ha dado 160,839 quintales métricos, Vizcaya 128,000 y Málaga 121,440, ó sean las cuatro quintas partes de la suma total. Las otras cinco provincias que son Alava, Guipúzcoa, Logroño, Navarra y Sevilla, han tenido una produccion muy limitada. El hierro dulce obtenido ascendió solo á 443,649 quintales métricos lo que dá una baja de 84,610 quintales métricos respecto de la cantidad producida en 1863. De dicha suma, 58,591 quintales métricos fueron obtenidos por el método directo en forjas catalanas, 42,400 por el sistema del hierro esponja, unos 64,000 quintales de la refundicion de hierro viejo y afino de lingote extranjero, y el resto procede del hierro colado de produccion indigena. De las 16 provincias que han fabricado hierro dulce, Vizcaya dió 134,560 quintales métricos; Oviedo 72,092 quintales métricos, Barcelona 60,612; Málaga 39,800 y Navarra 33,326, ó sea en junto el 80 por 100 de la produccion total. El obtenido por el método directo pertenece en su mayor parte á las provincias de Vizcaya, Navarra y Guipúzcoa que suministraron el 75 por 100 de la produccion; en las demás esta

es muy corta, é insignificante en algunas como las de Orense, Granada, Cuenca y Logroño.

La fabricacion del plomo, que es en España el ramo mas importante de la metalúrgia, se halla limitado á once provincias. Ocupa el primer lugar la de Almería, que en 1864 ha suministrado 224,518 quintales métricos de plomos pobres y 37,539 quintales métricos de plomos argentíferos. Sigue despues la de Murcia que dió 162,691 quintales métricos de plomos argentíferos, y viene luego la de Jaen cuya produccion fué de 151,418 quintales métricos de plomos pobres. De las demas provincias solo merecen citarse las de Granada y Córdoba que han dado 29,096 quintales métricos la primera y 22,307 la última; de las restantes no llegó ninguna á 2,000 quintales métricos. La cantidad total de plomo dulce obtenido fué de 430,950 quintales métricos. ó sea 28,962 quintales métricos menos que en el año de 1863; y todavia es mas considerable la baja en los plomos argentíferos que llegaron solo á 223,260 quintales métricos, contra 263,689 en 1863; ó sea una diferencia en menos de 40,429 quintales métricos.

En la cantidad de plata obtenida en 1864 aparece notable aumento respecto de 1863, sin duda por no haberse hecho figurar en este último año la correspondiente á los plomos argentíferos de la provincia de Murcia y ser la de la provincia de Almería inferior á la realidad. Por lo demás la provincia de Guadalajara, única en que se beneficiaron menas de plata propiamente dichas, va disminuyendo de año en año sus rendimientos de este metal.

La produccion del cobre ofrece una baja de 3,667 quintales métricos respecto de la obtenida en el año anterior, y la casi totalidad corresponde á la provincia de Huelva, habiendo dado ademas las provincias de Córdoba y Sevilla cantidades insignificantes.

El zinc se ha obtenido solo en las provincias de Oviedo y Santander y corresponden 11,723 quintales métricos á la primera y 3,187 á la última, resultando un aumento de 1,194



quintales métricos sobre la cantidad obtenida en el año de 1863.

La produccion de azogue aparece en 1864 con aumento de 2,232 quintales métricos sobre la del año anterior y pertenece casi en totalidad al Establecimiento de Almaden, pues la de Asturias es muy reducida.

Los estados ó relaciones estadísticas que acompañan, son en el mismo número y en igual forma que los correspondientes á la estadística del año de 1863.

Segun se vé por el estado número 3, la cantidad devengada por contribucion de pertenencias en 1864 fué de 258,129'383 escudos, lo que dá una baja de 5,850'570 escudos respecto de la cifra correspondiente del año anterior. El impuesto de 3 por 100 sobre los minerales espendidos en bruto ascendió á 46,929'931 escudos ó sea 949'259 escudos menos que en 1863; el de los minerales beneficiados á 520,254'484, lo que dá un aumento de 16,880'559 escudos sobre el año anterior, resultando devengado por todos conceptos un total de 605,513'798 escudos, ó sea 10,080'750 escudos mas que en 1863; de cuya suma se recaudaron 552,790'125 quedando un débito de 52,525'673 escudos.

La relacion número 4, donde se manifiestan la produccion y valores obtenidos en los establecimientos mineros del Estado, ofrece un aumento de 524,100'552 escudos sobre los valores del año de 1863, debidos al mayor producto de azogue de Almaden, que subsanó con exceso las bajas resultantes en los cobres de Riotinto y en los plomos de Linares.

El estado referente á los productos del ramo de estancadas comprende solo las sales, por no haber estado en explotacion las minas de azufre de Hellin con motivo del desestanco de la pólvora.

Resulta, pues, haberse obtenido como ingresos directos para el Tesoro en el año de 1864, por impuestos de la industria minera 552,790'125 escudos, por rendimientos de los establecimientos mineros del Estado 3.158,000'886 escudos y por la venta de sales 12.005,185'700, ó sea un total de

15.713,976'711, que dá un aumento de 517,735'925 escudos sobre la cantidad recaudada en 1862; no pudiéndose hacer la comparacion con el año de 1863, porque en la estadística de dicho año no aparece el importe de las sales vendidas.

Los valores de los productos del ramo de laboreo en 1864 ascendieron á 19,096.761,819 escudos, cantidad que ofrece notable aumento sobre la del año anterior; si bien las cifras respectivas no son exactamente comparables, en razon á los diferentes precios que en los dos años se asignan á una misma sustancia.

En los valores de los productos del ramo de beneficio, se ha puesto el correspondiente á todo el hierro colado obtenido y el del hierro dulce, y debe tenerse en cuenta que algo mas de las tres cuartas partes de este proceden del afino del hierro colado.

Conocidos ya los datos generales que suministra la produccion minera y metalúrgica del año de 1864, entraremos á examinar el estado de ambas industrias en las diferentes provincias.

#### EXTRACTO DE LAS MEMORIAS ESTADÍSTICAS DE 1864.

##### ALMERÍA.

La minería de esta provincia en 1864 ha sostenido ventajosamente como de costumbre su accion industrial. Las minas que eran ya productivas han continuado siéndolo y á ellas hay que añadir otras que han llegado á serlo al finalizar el año. Desgraciadamente, la segunda mitad de este se ha señalado por los perjuicios que sobre la industria minera, mas que sobre otras, hizo sentir la crisis mercantil de Europa unida la guerra de los Estados-Unidos de América, que ha detenido la circulacion de nuestros plomos. Consecuencia de ello fué la acumulacion de grandes cantidades de este metal en las fábricas, la escasez de numerario, la falta de transac-

ciones, el amago de un descenso en los valores y la tibieza en los trabajos mineros y metalúrgicos. A pesar de todo no se perdió la confianza y á ella se debió el sostenimiento de los precios, que sufrieron alguna pero no desastrosa baja. Resulta, pues, que si bien en la parte mercantil ha sido contrariada la industria, en lo relativo á su propia accion ha robustecido las conquistas que viene realizando desde hace pocos años.

Los minerales de plomo explotados en el año de 1864, han escedido á los de años anteriores; pues si el canton de la Solana del Rio, en término de Almócita, ha menguado su rendimiento, el de Sierra de Gador ha crecido en mayor proporcion.

Los plomos argentíferos han aumentado asimismo, sosteniendo Sierra Almagrera una produccion análoga á la del año anterior, y aumentándola el Cabo de Gata, cuyos minerales merecen en lo general la calificacion de argentíferos.

Los minerales de cobre no han marcado diferencias sensibles y continúan explotándose á la ventura sin decidir trabajos empeñados directamente.

Los de zinc han aumentado, como tambien los establecimientos para calcinarlos antes de su exportacion.

Los de hierro sostienen una explotacion para exportar, si no en tan crecida escala como pudieran hacerlo por su abundancia, en la que permiten las circunstancias en que se hallan. Los que empezaron á aprovecharse para la fabricacion en el mismo pais no han sido objeto de trabajos en este periodo, porque desgraciadamente la fábrica de San Ramon en Garrucha ha sùspendido sus operaciones.

La sal comun se ha explotado en Roquetas en la cantidad que la asigna el consumo, que es mucho menor que la susceptible de producirse en aquel importante establecimiento.

El lignito del valle de Almanzora continúa en inaccion por la dificultad de su transporte.

El mármol de Macael y la steatita de Somontin han sostenido la produccion anterior y la aumentarían considerable-

mente si dispusieran de medios mas perfectos de transporte. Las tierras salitrosas han sido objeto de un beneficio mas activo á favor del desestanco de la pólvora.

Finalmente las aluminosas de Cabo de Gata, han suministrado cargamentos para alimentar la industria cerámica en otras provincias.

Los hechos mas notables de la minería de la provincia en el año de 1864 son: en Sierra Almagrera la segunda máquina de vapor aplicada al desagüe en el Barranco Jaroso, que ha garantido la regularidad de aquel y asegurado la explotacion. La instalacion de otra máquina de vapor para la extraccion de minerales en la mina *Purísima Concepcion*, que ha demostrado la conveniencia y economia de la aplicacion de medios mecánicos, en términos que son ya varias las empresas que han decidido seguir tan ventajoso ejemplo. Y la existencia de minerales útilmente aprovechables en la parte llamada las Herrerías. Esta comarca espera impaciente la terminacion del socavon de desagüe *Riqueza Positiva* que ha de ser de ventajosas consecuencias; mas si bien continua su perforacion, es mas lentamente de lo que conviene á los respetables intereses de esta Sierra.

En la de Gador los descubrimientos de riqueza en algunas minas situadas entre la célebre Loma del Sueño y Pechos de las Lastras y del Guijo, que enlazados con los antiguos y modernos, corroboran la idea de mayor estension é importancia que la que antes se concedia á ese enorme depósito plomizo, que ha rendido en nuestros dias valores que pasan de dos mil millones de reales. La minería de esta comarca se resiste mas á admitir los beneficios de la ciencia y del arte, pero vá mejorando aunque paulatinamente las condiciones del trabajo. Ya tiene pozos de cierta regularidad, que han dado ocasion de llegar á mayores profundidades que antes; vá empieza á construir galerías aprovechando los grandes desniveles de la Sierra, y pronto recibirá bien el auxilio de la mecánica. Entonces se verificará un cambio favorable en las ideas y en las labores y se llevarán á cabo con éxito feliz,

proyectos que aun parecen desmesurados en esta atrasada zona.

En la Sierra de Cabo de Gata son de notar los buenos resultados de las pocas labores que han profundizado algo mas de lo que era costumbre en aquel terreno. Ellas han demostrado que las halagüeñas y frecuentes indicaciones de su superficie, son muy atendibles y señalan un sistema de filones que constituyen un nuevo centro industrial dotado de condiciones favorables.

El estado próspero de la parte material de la industria está basado en el sólido apoyo que le presta la parte moral. Desapareció ya una época triste para la minería de la provincia y le ha sucedido otra en que se despachan con regularidad millares de expedientes y se distribuye una riqueza efectiva entre considerable número de personas sin conflictos ni litigios. Esto honra á la Administracion en general y muy particularmente á la Seccion de Fomento y al personal facultativo, y con ello el país adquiere cada vez mas confianza en esta industria. Aprovechando el buen espíritu que existe debe completarse la obra y dejando á la industria la libertad de accion que disfruta, debe reglarse todo lo que concierne al interés de cada grupo. Los operarios mineros que llevan la parte mas arriesgada y penosa de la industria, bien merecen una mirada de la Administracion en provecho de dicha clase y de las empresas que los ocupa, y por ello no puede menos de recomendarse la instalacion de casas de socorro en los principales centros mineros. En Sierra Almagrera existe ya un hospital creado por algunas empresas; sus resultados han sido muy beneficiosos, pero estos establecimientos tienen que luchar con la indiferencia de muchos y el Gobierno debería hacer obligatorio á todos un deber humanitario, que en último resultado refluye en beneficio de las empresas mismas. En la provincia, ademas de dar consistencia á la casa de socorro establecida en Almagrera debería crearse otra en Sierra de Gador.

La falta de caminos en esta última es otro asunto en que

debiera fijarse la atencion; la minería está abocada á una reforma, como ya queda indicado, y no podrá llevarla á cabo si no tiene medios de conducir máquinas y aparatos y hoy no es posible verificarlo.

#### BADAJOS, CÁCERES.

Escaso sigue siendo el movimiento minero de estas dos provincias, debido mas bien que á la falta de criaderos metálicos y combustibles á las desfavorables condiciones económicas del territorio. En la provincia de Cáceres durante el año de 1864 han tenido mayor actividad las minas de plata de Plasenzuela y Botija, á consecuencia de haberse descubierto algunos minerales cuya ley de plata es de mucha consideracion, pero la escasez de combustible dificulta el beneficio en la comarca y se ha pensado en su conduccion á Espiel, para tratarlos en union de los carbonatos de plomo. La riqueza y composicion de los filones de Plasenzuela hace esperar que con el tiempo lleguen sus explotaciones á mayor desarrollo, y ya le tuvieron en épocas remotas, segun lo acreditan los numerosos vestigios que se encuentran del tratamiento de sus minerales.

En la Cuenca de la Serena y en los términos de Castuera y Peñalsordo, se explotan algunos filones de sulfuro de plomo cuyos productos han sido de escasa importancia, pero que son susceptibles de mayores rendimientos.

Recientemente se han descubierto en los distritos de la Serena y Azuaga, en la provincia de Badajoz, ricos terreros que contienen grandes cantidades de carbonatos de plomo de un tenor medio de 25 á 50 por 100, que empiezan á utilizarse con bastante buen resultado.; si bien la escasez de combustible obliga á trasportar los minerales á las inmediaciones de la cuenca carbonifera de Espiel y Belmez para su beneficio.

De minerales de cobre se explotan en términos de Fuente Cantos y Montemolin dos criaderos de doble sulfuro de cobre

y hierro; siendo el de la primera localidad notable por su regularidad y constancia á la par que por su riqueza.

Tambien se encuentran en el suelo de la provincia abundantes minerales de hierro magnético, oligisto y peróxido hidratado que pueden verse en los términos de Burguillos, Jerez de los Caballeros, Monterrubio y Cabeza del Buey; pero la escasez de combustible y malos medios de trasporte, hace que solo en las últimas localidades se hayan emprendidos algunos trabajos en pequeña escala, conduciendo los minerales á las minas de carbon de Espiel, de las que solo distan de seis á siete leguas.

En las inmediaciones de Fuente del Arco, al limite ya de la provincia y á unas cuatro leguas de la citada cuenca carbonífera, se han puesto al descubierto nuevas capas de carbon; lo que viene á corroborar la idea de la relacion que debe existir entra los terrenos carboníferos de las provincias de Badajoz y Córdoba: y si se llevare á efecto la via férrea de Mérida á Sevilla, podria pensarse sériamente en la explotacion de estas capas de combustible.

Merecen tambien especial mencion en Estremadura y sobre todo en la provincia de Badajoz, las arcillas empleadas en alfarería. Los productos obtenidos con ellas son notables, sobre todo los de Salvatierra, y recuerdan algo del adelanto de los Arabes en las artes cerámicas.

Hace muchos años que son conocidos los fosfatos calizos de Logrosan, pero han sido necesarios los adelantos de la industria moderna, para que hallase aplicacion una sustancia que la naturaleza ha hecho tan abundante en dicha localidad. Varias son las concesiones mineras que existen, en las que se practica el arranque de la fosforita en lo general á cielo abierto y sin ningun género de precauciones; sin tener en cuenta que precisamente el escaso valor de este mineral, exige mucho orden y regularidad para obtenerle en buenas circunstancias económicas.

Tambien á las inmediaciones de Cáceres se ha descubierto esta sustancia, pero los criaderos no se hallan tan carac-

terizados como en Logrosan, estando diseminada en los grandes bancos de caliza de aquel terreno sin afectar yacimiento determinado. Se han demarcado algunas pertenencias mineras, pero las labores puede decirse que son exclusivamente de investigacion y en general se resienten de la irregularidad con que la fosforita se presenta.

#### BARCELONA, GERONA, LÉRIDA, TARRAGONA Y BALEARES.

Los trabajos practicados en las minas concedidas en la provincia de Barcelona, se han reducido á la explotacion del lignito terciario de Calaf, á labores de investigacion en las del carbon cretáceo de las montañas de Berga y en las de igual clase de una mina de plomo en término de San Clemente de Llobregat y otra de cobre en el de San Justo Desveru.

Las tres sociedades nombradas *Union Minera, Catalana Carbonífera y Central Carbonífera*, que hace años trabajan en término de Calaf, tienen sus campos de explotacion dispuestos para arrancar el combustible que exige el consumo; pero todas ellas se van convenciendo de que las conviene reducir el número de pertenencias que poseen.

En las montañas del partido judicial de Berga continúan las minas con algunos trabajos de investigacion, para reconocer las capas de carbon cretáceo que existen en aquella localidad, pero las labores avanzan con sobrada lentitud, porque mientras no se abran vias de comunicacion que ahora faltan, es imposible que el combustible pueda venderse en los mercados á un precio cómodo.

Se hacen algunos trabajos de investigacion en los términos de San Clemente de Llobregat y de Piera en busca de minerales de plomo; y en los de Vallirano y Potons se empezaron á rebuscar restos de minerales plomizos de explotaciones anteriores, pero no ha sido satisfactorio el resultado. En término de San Justo Desveru se trabaja tambien en pequeña escala un criadero de pirita cobriza.

En la provincia de Gerona las labores mineras de mas

importancia son las de la Sociedad *El Veterano*, en la cuenca carbonifera de San Juan de las Abadesas. Esta sociedad lleva hechos ya gastos considerables en labores de investigacion y preparatorias, pero necesita que se construya el ferrocarril á Granollers para conducir sus carbones al mercado de Barcelona, que ha de ser el de su principal consumo. Las hullas son de calidad bastante variable: la zona del Sur produce un carbon negro brillante, deleznable y muy betuminoso á propósito para coke y gas de alumbrado, y la zona del centro dá un carbon mas consistente pero frágil siempre y que no se aglutina. En el supuesto de que el consumo llegara á ser de 300 toneladas diarias, cantidad que muy bien podrian suministrar las minas, los gastos totales de explotacion no excederán de 30 reales por tonelada. En la actualidad puede ya hacerse frente á una extraccion de 200 toneladas diarias, pero la que se efectúa es considerablemente menor.

La gran cantidad de menudos que producen estos carbones ha hecho indispensable la fabricacion de aglomerados; para lo cual se montó una máquina al efecto, pero el consumo es escaso y hubo que suspender la fabricacion durante el año de 1864.

En término de Sanabastre se explotan lignitos con bastante orden, si bien las labores tienen poco desarrollo, porque la falta de vías de comunicacion limita el consumo á los usos domésticos del llano de Puigcerdá.

Solo existe una mina de cobre en productos sita en San Lorenzo de la Muga, de rendimientos muy escasos; y de plomo hay siete concesiones en Inglés, Basagoda y Lloret con produccion muy corta.

Es muy reducida la explotacion de minerales de hierro por serlo tambien la fabricacion de este metal á causa de la escasez de combustible, y solo hay algunas labores en término de Inglés, San Martin y Caraljes.

La industria metalúrgica se halla limitada casi exclusivamente á la fabricacion del hierro. En las cercanías del pueblo de Inglés existe una fábrica nombrada Ferrería Catalana,

con dos hornos altos, de los cuales solo uno ha estado encendido, y se dedica á obtener lingote con carbon vegetal; pero su produccion ha sido casi nula en 1864 por su mala marcha.

En la provincia de Lérida existen trabajos de alguna importancia en las minas de lignito de Serchs, que tienen sus labores preparadas para una produccion mensual de mil toneladas; pero la falta de medios de transporte y la mediana calidad de combustible hacen que la explotacion sea muy reducida.

Durante el año de 1864 se han hecho bastantes registros y demarcado varias minas en el Valle de Aran, en la vertiente Norte del Pirineo central, donde existen varios criaderos de plomo, cuya importancia no es conocida aun á causa de la escasa magnitud de las labores practicadas.

Los trabajos mineros de la provincia de Tarragona durante el año de 1864 se han reducido á pequeñas labores sobre minerales de plomo existentes en término del Molá y en la apertura de un socavon en una mina del término de Belmunt. Continúan paradas las minas de plomo de Falset pertenecientes al Estado é inundadas hasta sus caños de desagüe.

En las islas Baleares continúan trabajándose en la de Palma, como en años anteriores, las minas de lignito de Selva y Benisalem, lo preciso para cubrir los pedidos de las fábricas de ladrillos, cal y alfarerías. Tambien se han emprendido algunos trabajos sobre indicios de criaderos de cobre en término de Soller.

#### BÚRGOS, LOGROÑO Y PALENCIA.

La cuenca carbonifera de la provincia de Búrgos ha ofrecido en el año dos hechos contradictorios, el abandono definitivo de la mina *La Confitera* y la peticion de un coto de investigacion de 40 pertenencias, para reconocer en profundidad la prolongacion del terreno carbonifero por bajo del mas moderno que le recubre. Entre tanto sigue limitada la explo-

tacion de la hulla á las exiguas labores de las minas *Esmeralda* en San Andrian de Juarros, *Restaurada* y *Facciosa* en Brie-ba y *Santa Isabel* en Villasur de Herreros.

En el partido de Salas de los Infantes, á nueve leguas al S. E. de la capital, se encuentran en términos de Contreras y pueblos inmediatos varias capas de lignito en el terreno cretáceo, descubiertas desde 1846 y que no dejan de tener importancia por su espesor y calidad. Sobre ellas se hicieron algunas labores que se hallan paralizadas hace tiempo.

Los minerales de hierro ofrecen tambien bastante importancia pero su consumo es escaso. Los bancos de hierro hematites de término de Pancorbo siguen dando algunas cantidades que se conducen á la fábrica de Araya en Alava, pero no pueden sostener la competencia con los de Bilbao.

Otro grupo notable de minerales de hierro se presenta en los terrenos mas antiguos de los términos de Riocavado y Barbadillo de Herreros, pero hasta ahora no ha sido objeto de especulacion; si bien se han hecho algunos registros para una ferreria con hornos altos para carbon vegetal, en que se está trasformando la antigua fábrica de cobre de Barbadillo de Herreros.

Siguen paralizadas las explotaciones de minerales cobrizos de Monterrubio, que forman parte de la zona metalifera que se extiende por Canales á la inmediata provincia de Logroño.

Nada importante ha ofrecido en el año de 1864 la fabricacion del sulfato de sosa procedente de los minerales que se explotan en Cerezo de Riotiron. La produccion ha sido próximamente igual á la del año anterior.

En la provincia de Logroño los lignitos de Préjano, por su extension, regularidad y la naturaleza de sus capas ofrecen indudablemente grande interés para el porvenir; indicaciones de este combustible se presentan con mas ó menos regularidad desde los términos de Grávalos y Quel hasta el de Arnedillo, en una longitud de unos 13 kilómetros por 3 de ancho. Las explotaciones se han fijado principalmente en los

términos de Villarroya, Turruncun y Préjano, pero hasta ahora alcanzan poco desarrollo á causa de la falta de camino desde ellas hasta el pueblo de Arnedo, y así la produccion es muy limitada.

La industria siderúrgica de la provincia sigue con una existencia trabajosa y difícil, disminuyendo en vez de aumentar la produccion del hierro, por la dificultad de que se concedan leñas para el carboneo.

El distrito que se estiende desde Barbadillo de Herreros, en la provincia de Búrgos, hasta Matute, en la de Logroño, ha fijado de nuevo la atencion de la antigua sociedad *La Modesta*, que ha rehabilitado sus concesiones estableciendo trabajos. Encierra esta zona importantes filones de cobres y galeñas argentíferas con gangas de cuarzo y barita, que merecen fijar la atencion.

Tanto las minas de sulfato de sosa de Alcanadre como la fábrica de Lodosa de la Sociedad *Franco Española*, han paralizado sus operaciones á causa del litigio sobre indemnizacion de perjuicios causados por la vía férrea de Tudela á Bilbao.

Como es sabido, la hulla costituye hasta ahora el principal elemento de la industria minera de la provincia de Palencia. Las facilidades que proporcionan á la cuenca de Orbó y Baruelo la línea férrea de Isabel II, con la que está en comunicacion por un ramal de 13½ kilómetros, ha hecho que se trate de sacar partido de otras cuencas importantes tambien y que pueden ofrecer considerables recursos para el desarrollo industrial de la provincia. A fin de dar mayor ensanche á la explotacion de estas cuencas, la sociedad Carrias y compañía ha rehabilitado sus antiguas concesiones constituyéndose sobre nuevas bases.

El terreno carbonífero que atraviesa de E. á O. la parte septentrional de la provincia de Palencia, se halla cortado en varios puntos por la caliza devoniana que le divide en diversas cuencas. siendo las mas importantes las de los rios Ruva-gon. Pisuerga y Carrion, tanto por su desarrollo como por la posicion que ocupan.

La del Pisuega, que se extiende unos 30 kilómetros de N. á S. por 10 á 12 de ancho, comprende unas 18 capas reconocidas hasta ahora, que ofrecen desde los carbones mas secos hasta los mas grasos y podrian dar una produccion considerable si se enlazara este territorio con el ferro-carril de Isabel II.

La cuenca del Carrion tiene próximamente unos 25 kilómetros de E. á O. desde Cervera hasta Guardo, y comprende 8 capas únicas, reconocidas en los insignificantes trabajos practicados, las cuales se presentan casi verticales y alguna con potencia de tres á cuatro metros. Los carbones de esta localidad pueden dividirse en grasos propiamente dichos, semigrasos y antracitosos. Este terreno podria producir tambien cantidades considerables de carbon, si se hiciera un ferro-carril de 80 kilómetros, cuya construccion es sumamente fácil, y que no solo serviria para esta cuenca carbonifera sino tambien para las de Valderrueda y Sabero.

La del rio Ruvagon, distribuida entre las empresas *Esperanza de Reinosa*, *Crédito Moriliario Español* y *Compañía general de minas*, viene explotándose hace ya bastantes años. La segunda y mas importante de estas empresas, tiene ya casi agotadas las capas por cima del nivel del valle de Santullan, viéndose obligada á emprender labores en profundidad. Esta cuenca se halla unida al ferro-carril de Isabel II, por un ramal férreo que va desde Barruelo á Quintanilla. La produccion anual se eleva á unas 60,000 toneladas, que son consumidas casi en totalidad en el servicio de traccion de los ferro-carriles del Norte y de Isabel II, por lo que apenas pueden proporcionar estas minas á la industria y al comercio algunos miles de toneladas á precios escesivos.

Hasta ahora no se ha sacado partido de los diferentes criaderos de cobre, de hierro y de zinc que se encuentran en diferentes localidades dentro de la formacion carbonifera. Las minas de calamina situadas en la parte norte y cerca de la gran cordillera que divide esta provincia de la de Santander, presentan grandes masas y bancos potentes de carbo-

nato y silicato de zinc. La empresa de San Juan de Alcaraz hizo varios registros y despues algunos otros particulares solicitaron concesiones sobre aquellos criaderos, pero las malas circunstancias locales en que se encuentran, han hecho que hasta ahora no se haya podido obtener ventaja alguna de su explotacion. De minerales de cobre solo se han trabajado dos minas, una en el sitio del Esgovio y otra en término de Ruesga.

#### CIUDAD-REAL.

La mineria de esta provincia continúa en un periodo de expectativa, que no es de esperar termine hasta que se halle en explotacion el ferro-carril de Ciudad-Real á Badajoz. En el valle de Alcuja las minas de galena no han correspondido á lo que se esperaba.

La Sierra Madrona en la cordillera central de Sierra-Morena, presenta varios criaderos que han sido reconocidos por diferentes empresas. Todos tienen la misma direccion y se hallan compuestos de piritas de hierro y cobre, galena, sulfuros de antimonio y de zinc, óxido de hierro y cuarzo, tan mezclados entre si que no es posible su beneficio sin una preparacion mecánica. Esto y la falta de medios de comunicacion explica los continuos abandonos de estas minas.

En término de Almodóvar trabaja la Sociedad *La Victoria* sobre un criadero de óxidos de hierro, cuarzo y sulfuro y carbonato de plomo, en el que accidentalmente suelen presentarse algunos minerales de plata. Su potencia es muy variable aunque siempre escasa y se han arrancado grandes cantidades de mena en diferentes épocas, pero las tentativas para fundirlo en el pais han sido siempre desgraciadas, lo cual tiene desanimada á la empresa.

A cuatro kilómetros al Norte de las minas de *La Victoria*, en la dehesa de Villagutierrez, término de Abenojar, hay varios criaderos trabajados en la antigüedad y que son ahora objeto de investigacion por la Sociedad *Buena fé*, habiéndose-

se gastado ya sumas de consideracion. En los últimos meses de 1864 se cortó uno de los criaderos á ochenta metros de profundidad y los minerales, que corresponden por su calidad á lo que se prometía la empresa, están compuestos de óxidos de hierro, cuarzo, sulfuro y carbonato de plomo, y accidentalmente cloruro y sulfuro de plata y plata nativa. El contenido de las menas vendidas no baja de 14 onzas de plata por quintal métrico y 40 por 100 de plomo y los trabajos se siguen con actividad.

En el sitio llamado el Horcajo, á 10 kilómetros al Sudoeste de Alcudia, se trabaja sobre un criadero de óxidos de hierro, galena argentífera y algunos minerales de plata. La riqueza de las menas vendidas no baja de 14 onzas de plata por quintal métrico y 40 por 100 de plomo. En 1864 fué escasa la extraccion por falta de medios de desagüe, pero al efecto se estaba montando una máquina de vapor de 50 caballos.

Tambien se explota en la Venta del Herrero, término de Almodóvar, un filon de galena, cuarzo y óxido y piritita de hierro, que dá 30 por 100 de plomo y siete onzas de plata por quintal métrico. Se ha extraído bastante mineral que en parte se benefició en la fábrica de la Sociedad *La Victoria* y parte se condujo á Málaga.

Las fábricas de beneficio de la provincia han funcionado muy poco, dedicándose principalmente á la fundicion de los escoriales antiguos. El alto precio de los combustibles y la falta de personal entendido hace que sea preferible el exportar las menas.

#### CÓRDOBA.

El valor creado por la industria minera de esta provincia en el año de 1864 representa un aumento de cerca de 25 por 100 sobre el del año anterior; pero aun se está muy lejos del que podrá obtenerse citando el laboreo de la cuenca hullera de Espiel y Belmez, permita utilizar los escoriales y criaderos metalíferos que hay conocidos.

Varios son los puntos en que hay descubiertas menas de hierro abundantes y de buena calidad, pero en ninguno de ellos es posible una explotacion beneficiosa mientras no se construya el ferro-carril de Belmez y pueda obtenerse combustible á bajo precio.

Tres minas y nueve escoriales plomizos han dado productos, que resultan algo aumentados sobre los del año anterior, pero la cantidad de mineral es insignificante y no corresponde en manera alguna á las muchas y buenas indicaciones de criaderos plomizos que hay en la provincia.

El número de fábricas de plomo en actividad ha sido el mismo que en el año anterior; los plomos obtenidos de minerales de la provincia de Jaen han sufrido una baja de 10'50 por 100 pero en cambio hubo aumento en los obtenidos de minas y escoriales de la provincia.

Las minas de cobre productivas fueron las mismas que en 1863, si bien la cantidad de minerales estraidos ha tenido una baja considerable. Los terreros han producido 55,299 quintales métricos de mineral muy pobre, procedente de las antiguas y vastas explotaciones de Cerro-Mariano.

La produccion total de las minas de hulla representa un aumento de cerca de 38 por 100 sobre la del año anterior, lo cual indica desarrollo creciente en el laboreo de la cuenca carbonífera; pero la cifra de produccion es muy exígua y ni aun siquiera dá idea de la que podria obtenerse en plena explotacion.

#### CORUÑA, LUGO, ORENSE Y PONTEVEDRA.

En la provincia de la Coruña las minas de piritita ferro-cobrizada del término de Cerdido, explotadas por una empresa inglesa, son las únicas que han dado productos en el año de 1864; las demás de este mineral y de piritita de hierro, pertenecientes á empresas de escasos recursos han estado paralizadas. Los minerales extraídos ascendieron á 4,210 quintales métricos de piritita ferro-cobrizada, que se exportaron á Inglaterra.



Solo se han extraído minerales en la provincia de Lugo en los criaderos de hierro de Formigueiros (Caurel) y Rocas (en la Puebla del Boyo) y en la mina de plomo argentífero *Virgen de la Fornaza* en Fuensagrada. La mina de plomo *Aurora*, en término de Cervantes, y la de cobre *Dichosa*, en término de Villadriiz, están en labores preparatorias. La producción de minerales ha sido de 14,720 quintales métricos de mena de hierro y 138 quintales métricos de mineral de plomo.

Han funcionado en periodos mas ó menos prolongados 23 forjas que fundieron 9,952 quintales métricos de mineral de hierro, con un consumo de 17,161 quintales métricos de carbon vegetal, obteniendo 3,648 quintales métricos de hierro forjado.

En la provincia de Orense ha estado en actividad la mina de hierro *San Benito* en término de la Rua. Las de estaño se trabajaron con poco empeño, siendo las mas activas las de Gomesende y Beariz. El resultado de los trabajos practicados fué 920 quintales métricos de mena de hierro y 362 quintales métricos de mineral de estaño.

Durante el año solo estuvieron en actividad cinco forjas que dieron 846 quintales métricos de hierro dulce, consumiendo 2,958 quintales métricos de mena y 4,230 de carbon vegetal.

La producción de minerales en la provincia de Pontevedra ha sido únicamente de 264 quintales métricos de óxido estánico, que proceden de una mina sita en Santiago de Fontao, que ha sido la activa, y de otras varias en término de Presqueira, explotadas todas por una empresa inglesa que exporta el mineral á Inglaterra para su beneficio.

#### GRANADA.

En término de Güejar-Sierra la mina *La Exploradora* continúa sus labores de preparacion y algunas de explotacion, habiendo producido 3,070 quintales de mineral cobrizo ar-

gentífero que ha llevado á la inmediata fábrica del *Real*; tiene además gran cantidad arrancada sin limpiar ni clasificar, efecto de la poca demanda de estos minerales. En el *Feliz Pensamiento* la concesion de la galeria *Estrella*, colindante con la *Explorada*, continúa en el mismo estado que en el año anterior; esta mina aunque ha sacado algunos minerales no los ha vendido.

Tampoco figuran minerales de la Sociedad *Gran Bacares*, á pesar de haberlos explotado, porque la empresa no suministró los datos que se la han pedido. Con los minerales de *La Exploradora* y *Gran Bacares* se ha hecho una campaña en la fábrica del *Real*, obteniendo por producto matas cobrizo-argentíferas y tenia bastante mineral en fábrica para la campaña próxima. Algunas otras minas de menor importancia se trabajan y preparan en este término, pero hasta ahora no han dado resultados que sean de mencionar.

La mina *La Bella Matilde* es la única que se trabaja en el término de Jerez del Marquesado y continúa dando productos de mineral cobrizo bastante argentífero, que en el año de 1864 se han contratado y conducido á Cartajena para su beneficio.

En término de Lanteira, desazafrando algunas labores en la mina *Trinidad*, se han encontrado restos del filon que se explotó. Las minas *Limpia* y *Pura*, *Descuido* y *Brújula*, están haciendo las correspondientes galerias de investigacion para cortar en profundidad sus respectivos filones argentíferos.

La mina *Nena*, de Capileira, ha seguido muy poco su explotacion. En la mina *Cueva de la Plata* se han hecho algunas labores por poco tiempo y sin resultado, y en igual caso se halla la mina *La Señora*.

De las Sierras de Baza y Gor aparecen en el año de 1864 mayores rendimientos de mineral que en el año anterior, á causa del mineral plumizo que se ha sacado de la mina *San Antonio*, en la cual se ha encontrado una buena capa de carbonato con cloruro mate y núcleos de galena. También se ha

explotado en esta sierra alguna cantidad de calamina, aun cuando no figura en el estado por falta de datos.

Las explotaciones de la Sierra de Lujar, en los términos de Orgiva y Velez Bensaudalla, han tenido muy poco movimiento y la producción es menor que la de 1865. En esta Sierra se han hecho gran número de registros de calamina y de ellos se han explotado y embarcado minerales.

En la Sierra de la Almijara no ha habido variación notable en la explotación de minas de plomo y la de las calaminas ha seguido haciéndose en varias minas, que si se trabajan como corresponde á la riqueza de sus criaderos, podrán llegar á productos de consideración.

A trece leguas al nordeste de la capital, en la comarca de los montes de Granada, se encuentra el pueblo de Pedro Martínez al extremo de la cuenta terciaria de Guadix. En ella aparecen próximas al terreno siluriano capas de arcillas y pizarras betuminosas, que sometidas á la destilación han dado hidrógeno carbonado, petróleo y alguna brea. Hasta ahora solo se ha demarcado una mina, pero hay varios registros solicitados.

(Se continuará).

## SOBRE LA ENAGENACION

### DE LAS MINAS DEL ESTADO.

CONTINUACION (1).

Las exajeraciones de mi adversario me hacen contestar á lo de la producción hasta los cincuenta siglos; y ¿á qué

(1) Véase el número anterior.

remontarse á tan larguísimo plazo, cuando ya fuera de los 25 años de duración, por ejemplo, se ofrecen irregularidades inmensas en los resultados anómalos de la tasación, según tenemos dicho, y no dá explicación sobre ellas nuestro contrincante?—¿pues qué, es pequeña cosa la de considerar á las minas el mismo valor á un metro por bajo del 10.º piso, si esterilizaran por completo los criaderos, que si se presentasen con tanta ó mas riqueza que la que ahora llevan?

Voy llegando á los dos golpes maestros del Sr. Peñuelas: asegura en el antepenúltimo párrafo de su segundo artículo, que dá importancia á la tasación de las minas, y á renglón seguido se contradice tres veces: 1.º volviendo á su muletilla de que se *baje ó suba* la tasación como en las subastas de fincas; 2.º que se jueguen las minas al premio mayor de la *lotería*, y 3.º que se me *regalen*. Pero ¿me quiere decir el Señor. Peñuelas, qué tipo de comparación tendrá el Gobierno para saber que es *baja* la tasación, ni de quién se ha de informar (1), y por qué no hacerlo *antes de tasar* para *tasar bien*?

Sobre lo de la *lotería*, aunque no soy tentado á la risa, apenas puedo hablar con formalidad; pero lo intentaré diciendo al Sr. Peñuelas que huyendo de la pesadilla, la pesadilla le persigue hasta dentro del globo de la lotería, no siendo el recurso tan sencillo como le parece. ¿No sería necesario para ello fijar el valor de las minas para determinar el número y precio de los billetes? De lo contrario, se espondría el Gobierno á perjudicar gravemente el caudal nacional ó á explotar en juego inmoral la codicia de incautos españoles y extranjeros.

Lo del *regalo* era para mí todavía mas inesperado; y confieso que me dejó estupefacto. No se puede negar que quien tal dice es gran desamortizador, desamortizador frenético, cuando prefiere este medio, á que la nación cuente

(1) De la Junta Superior facultativa de Minería.

con productos anuales que pueden cubrir fácilmente el 1 por 100 del presupuesto general de gastos: y por si acaso consige demostrar que se me deben regalar las minas, le doy las gracias anticipadas, declarando á la vez que no las admitiré para dejarle en aptitud de ofrecerlas á algun banquero que pueda soportar los gastos de las reformas y de la explotacion, y á quien le hagan mas falta que á mi, que estoy muy contento con mi pobreza y mis pocas necesidades.

Concluyo este artículo sin ocuparme, en obsequio de mis lectores, de las frases que debo á la intemperancia de la pluma de mi adversario, á quien deseo siga *riendo* á su placer, pero no olvide que si su *risa* es inmotivada é imprudente, sabrá indemnizarme el público ahogándola con el estruendo de una *carcajada*.

Contestando á los últimos artículos sobre la enajenacion de las minas del Estado, insertos en los números 200 y 201 de *El Eco de la Mancha*, me ha favorecido el Sr. D. Agustín Martínez Alcibar, con su tercera carta que dice así:

«Sr. D. José María de Madariaga.—Madrid 17 de Enero de 1867. —Muy Sr. mío: En vista de los últimos artículos publicados en *El Eco de la Mancha* por los defensores de las fórmulas de tasacion de las minas del Estado, es preciso convenir en que las máscaras se usan fuera del tiempo de carnaval en todo el año, y en que los que no gustamos de disfraces debemos procurar dar á conocer á los que de ellos sirven.

» En las discusiones no científicas se emplea con demasiada frecuencia el sofisma, y en algunos escritores y oradores esta costumbre ha llegado á ser habitual. En un principio el sofista solo trata de persuadir á los demás, de aquello en que él no tiene conviccion, y de hacerles creer lo que él mismo no cree; pero despues, en fuerza de abusar del sofisma, se pervierte su criterio, y tomando el error por la verdad, se forma convicciones, y cree él mismo lo que desea hacer creer á los demas. No sabemos si al tratar estos señores en los términos que lo hacen de la venta de las minas del

Estado, estarán en el primero ó en el segundo período de la *sofistomania*; pero indudablemente están contagiados de la epidemia.

» No se quieren convencer de que *el comprador no es un prestamista*, ó tratan de hacernos creer que lo mismo es uno que otro, aun cuando saben bien que «*la venta no es mas que un cambio*» y que «*para que sea legal, (1) es preciso que los objetos cambiados tengan igual valor*».

» Un comprador toma en un almacén mercancías por valor de mil duros. Las mercancías que entrega el vendedor valen tanto como los mil duros de que se desprende el comprador. Si las mercancías se entregan de una vez, y los mil duros se pagan al contado, hay igualdad en el cambio. Si el dinero se entrega en plazos, desaparece la igualdad en perjuicio del vendedor; para que esta se restablezca, es preciso que el comprador indemnice del perjuicio al vendedor, pagándole mayor cantidad que los mil duros, ó abonándole el interés en que se hayan convenido. Nuestros contrincantes lo entienden al reves, es decir; si en lugar de ser el pago al contado es á plazos, el vendedor es el que tiene que abonar el interés del dinero al comprador. Dice este: en vez de satisfacer los mil duros al contado, voy á pagarlos en cinco plazos iguales, abonando el interés de 3 por 100 al año, y formo el siguiente estado:

(1) Para que sea legal, no: para que sea justa. si.

(N. de la R.)

## (1) CRÉDITOS Á FAVOR DEL COMPRADOR.

ÉPOCAS.	POR EL SALDO TOTAL QUE RESULTÓ Á SU FAVOR EN FIN DEL AÑO ANTERIOR.		POR LOS PLAZOS QUE VA SATISFACIENDO.		POR RÉDITOS AL 40 POR 100 DEL CREDITO QUE RESULTÓ CONTRA EL VENDEDOR EN FIN DEL AÑO ANTERIOR.		POR LOS RENTOS AL 5 POR 100 QUE VA PAGANDO AL VENDEDOR CORRESPONDIENTES Á LOS PLAZOS QUE LE FALTAN EN FIN DEL AÑO ANTERIOR.		BAJAS POR LOS PLAZOS QUE DEBE PAGAR EN FIN DE CADA AÑO.		DIFERENCIAS Ó SALDOS Á SU FAVOR EN FIN DE CADA AÑO.	
	<i>Rs. vn.</i>	<i>Rs. vn.</i>	<i>Rs. vn.</i>	<i>Rs. vn.</i>	<i>Rs. vn.</i>	<i>Rs. vn.</i>	<i>Rs. vn.</i>	<i>Rs. vn.</i>	<i>Rs. vn.</i>	<i>Rs. vn.</i>	<i>Rs. vn.</i>	
En el acto de la venta.		4.000		4.000				4.000		4.000	4.000	
En fin del 1.º año.	4.000		400		800			4.000	4.000	5.200	5.200	
2.º . . . . .	5.200		520		600			4.000	4.000	6.520	6.520	
3.º . . . . .	6.520		652		400			4.000	4.000	7.552	7.552	
4.º . . . . .	7.552		755'20		200			4.000	4.000	8.287'20	8.287'20	
											31.159'20	
											TOTAL.	
											<i>Rs. vn.</i>	
											4.000	
											9.200	
											10.520	
											11.352	
											12.287'20	
											47.159'20	

(1) Aun dando de barato que el caso aquí supuesto fuera semejante, y no enteramente contrario, como realmente es, al de la venta de una mina, todavía es tan original el sistema de contabilidad que preside á la formación de este estado, que de él no aparece que el comprador reciba nada á cambio del dinero que dá, y entonces claro es que al liquidar la

cuenta ha de resultar un gran saldo á su favor. Si en este estado se quiso parodiar el de la pág. 572 del presente tomo de la REVISTA, debió hacerse de este modo:

## CRÉDITOS Á FAVOR DEL COMPRADOR.

ÉPOCAS.	POR EL SALDO TOTAL QUE RESULTÓ Á SU FAVOR EN FIN DEL AÑO ANTERIOR.		POR LOS PLAZOS QUE VA SATISFACIENDO.		POR RÉDITOS AL 40 POR 100 DEL CREDITO QUE RESULTÓ CONTRA EL VENDEDOR EN FIN DEL AÑO ANTERIOR.		POR LOS RENTOS AL 5 POR 100 QUE VA PAGANDO AL VENDEDOR CORRESPONDIENTES Á LOS PLAZOS QUE LE FALTAN EN FIN DEL AÑO ANTERIOR.		CANTIDADES DE QUE EL COMPRADOR SE REINTEGRA EN MERCACIAS.		SALDO Á FAVOR DEL COMPRADOR EN FIN DE CADA AÑO.	
	<i>Rs. vn.</i>	<i>Rs. vn.</i>	<i>Rs. vn.</i>	<i>Rs. vn.</i>	<i>Rs. vn.</i>	<i>Rs. vn.</i>	<i>Rs. vn.</i>	<i>Rs. vn.</i>	<i>Rs. vn.</i>	<i>Rs. vn.</i>	<i>Rs. vn.</i>	
En el acto de la venta.		4.000		4.000							4.000	
En fin del 1.º año.	16.000		1.600		800			4.000	+20.000	16.000	16.000	
2.º . . . . .	12.800		1.280		600			12.800	"	12.800	12.800	
3.º . . . . .	9.480		948		400			9.480	"	9.480	9.480	
4.º . . . . .	6.028		603		200			6.028	"	6.028	6.028	
											2.451	
											TOTAL.	
											<i>Rs. vn.</i>	
											4.000	
											12.800	
											9.480	
											6.028	
											2.451	

y hubiera resultado un crédito de 2.451 rs. á favor del vendedor y en contra del comprador, porque al capital representado por la mercancía se le ha acreditado mayor interés que al representado por el dinero del comprador; pues á haber sido iguales estos intereses, el saldo hubiese sido nulo.

Pero de todos modos ni encontramos aceptable para el caso de venta de minas el estado de la pág. 572 del presente tomo de la REVISTA, ni el anterior, ni mucho menos el del Sr. Martínez Alcibar, por las razones que el Sr. Peñuelas expone en las páginas 574 y 575 de este mismo tomo de la REVISTA.

(N. de la R.)

Resultando un total de créditos á favor del comprador de 47.159'20 rs.; y como el precio de venta de las mercancías era de 20.000 rs., aparecerá debiendo el vendedor 27.159'20 rs., que tendrá que abonar al comprador; y en definitiva, no solo no habrá recibido aquella cantidad alguna por el valor de sus mercancías, sino que además saldrá alcanzado en 7.159'20 rs. á favor del comprador; y aun cuando se girase el cálculo por la suma de los saldos, siempre arrojaría que únicamente percibía por sus géneros el vendedor 8.840'80 rs.

En vista de cuenta tan galana, podrá con razón decir el vendedor: antes de pagarme quiere V. hacerse acreedor, convirtiéndome á mi en deudor; porque le entrego mercancías que no me satisfacen al contado, y porque supone V. que consentiré en considerar como un préstamo lo que me entrega en cada plazo, desprendiéndome yo por el pronto de los valores que representan las mercancías, y llevándose las V. para venderlas á otro con ganancia. ¿Dónde ha aprendido, V. para ajustar cuentas esta gramática parda? (1).

» Comprador.—En el número 200 de *El Eco de la Mancha*, correspondiente al 27 de Diciembre de 1866, donde unos Ingenieros publican el mismo estado aplicándole á la venta de las minas de Almadén (2).

» Vendedor.—Bien se conoce que esos señores tratan de vender lo que no es de su propiedad particular. Quédese V. con su dinero, y yo me quedaré con mis mercancías; porque no me conviene enagenarlas de ese modo. Si V. las quiere, me las ha de satisfacer al contado, pues no es de fiar quien de tal modo discurre para el pago.

» Continuando con la *sofistomanía*, en la carta publicada en el número 201 de *El Eco de la Mancha*, insisten los contrincantes en considerar como *anualidades* á la utilidad anual

(1) En el anterior estado del Sr. Martínez Alcibar.

(2) Pues ha aprendido V. lo que allí no se enseña por ningún Ingeniero.

(N. de la R.).

de las minas, y en fijarse en su producción actual para de la renta deducir el capital. Esto se hallaría muy bien en un negociante ó en un especulador; pero no está bien en un Ingeniero de minas de un Cuerpo facultativo al servicio del Estado, cuyo deber es, por una parte, atender á los intereses de la Hacienda pública como empleado del Gobierno (1), y por otra, estudiar, investigar y averiguar el capital para deducir de él la renta que puede producir (2) procediendo como Ingeniero de minas. De este modo lo hicieron los Señores Anciola y Cossio cuando estudiaron, como Ingenieros de minas, la importancia de los criaderos que posee el Estado en las minas de Riotinto, y consignaron sus observaciones en la Memoria publicada de Real orden en 1856. En vez de capitalizar la producción anual de las minas, y deducir para ellas un valor de 4.500.000 rs. como se proyectó en 1849, atendidos los productos anuales que se obtenían con la casa de Remisa, ó en 50.000.000 de reales en vista de su utilidad anual de aquella época, como se intentó en el año próximo pasado, demostraron, que solo hasta el nivel de la galería de desagüe de *Los Molinos*, 50,77 metros mas baja que la actual galería de desagüe de *San Luis*, existe una cantidad de mineral suficiente para explotar cada año mas de diez millones de quintales castellanos ó mas de 460.093 toneladas métricas de mineral durante mas de once siglos y medio, y que esta cantidad de mineral podría beneficiarse dando una utilidad ó producto líquido de mas de ciento sesenta y ocho millones de reales anuales (3). Del estudio científico, concienzudo y exento de preocupaciones que estos Ingenieros han

(1) ¿Dando á las minas mas valor del que realmente tienen para que no haya comprador?

(2) ¿Antes de que se convierta en capital moviliario y circulante?

(3) Pues entonces el valor de las minas de Riotinto será de

168.000.000 — x

A =

(N. de la R.)  
48

hecho sobre uno de los establecimientos mineros del Estado, han deducido: que las minas de Riotinto en poder del Gobierno tienen dos valores: 1.º como establecimiento industrial, y 2.º como recurso de crédito. Que si el primer valor puede enagenarse temporalmente, *es una necesidad la conservacion del segundo, del que nunca debe desprenderse el Estado* (1).

» En efecto, las minas del Estado son una base segura de crédito, que facilitan el medio de negociar empréstitos, hipotecando los productos que aquellas puedan dar, proporcionan un medio de atender á una parte considerable de los gastos públicos, sin necesidad de gravar á los contribuyentes, ni de hipotecar las demás rentas públicas procedentes de impuestos directos ó indirectos; un medio, en fin, el mas seguro para obtener recursos con que poder atender al fomento de la riqueza y á la defensa nacional. Si el Gobierno de un país ilustrado contara con la propiedad de varias minas como las de Riotinto y Almaden, y con sus productos atendiera á cubrir la mayor parte de los gastos públicos, ¿qué inconveniente resultaria para la prosperidad y riqueza de aquel país? Ninguno: porque á las minas del Estado no pueden aplicarse las ideas de la desamortizacion, puesto que las minas en poder del Gobierno, como destinadas á contribuir con sus rendimientos al servicio público, no pueden considerarse bienes amortizados, como no pueden considerarse propiedades amortizadas los arsenales, los edificios públicos y las vías de comunicacion. El poseer el Estado sus minas no coarta en modo alguno el ejercicio del interés individual; el que, además de emplearse en las minas particulares, puede ejercitarse en los mismos establecimientos

(1) ¿Con que todo eso dedujeron de su estudio los Sres. Anciola y Cossio? Pues nosotros creiamos que no habia que hacer estudio alguno para saber que toda finca productiva tiene, no esos dos valores, (ó sus análogos) sino esos dos modos de utilizarla. En cuanto á la *necesidad de la conservacion*, somos incrédulos.

del Gobierno en desarrollar su valor industrial por medio de concesiones ó contratos de mayor ó menor duracion, y al que segun confiesan nuestros contrincantes, nada le importa poseer la propiedad minera por largo espacio de tiempo, y menos á perpetuidad (1).

» Dicen los firmantes de la carta antes citada: la propiedad minera consiste única y exclusivamente en el derecho de explotar las sustancias minerales que estén contenidas dentro de las respectivas pertenencias. Agotadas estas sustancias el derecho deja de tener objeto, y la propiedad por consiguiente deja tambien de tener valor alguno. En la venta de una mina *no puede* por lo tanto confundirse la enagenacion temporal de una renta con la de la propiedad que la produce. » Es decir, que la enagenacion temporal de la produccion de una mina *no puede confundirse* con la de la propiedad de la mina; porque son cosas distintas. Estamos de acuerdo. Pero á continuacion añaden: « porque á no admitir la duracion perpétua de la explotacion, lo que el dueño de la mina puede enagenar no es mas que sus productos ó *anualidades*. » Es decir, que los productos son lo mismo que la propiedad. ¿En qué quedamos: son lo mismo ó son diferentes? ¿pueden ó no pueden confundirse la enagenacion de la propiedad con la enagenacion de los productos?

» Continuando la carta dicen: « No sucede lo mismo respecto de otras clases de propiedad; de una casa, por ejemplo, en que además del edificio, que es perecedero y hay que renovar de tiempo en tiempo, existe el solar y el derecho perpétuo á utilizarle, lo cual constituye una propiedad que siempre tiene valor. » Esto será cierto en cuanto á las minas concedidas á los particulares con arreglo á la ley de minería, pero no en cuanto á las del Estado, ni á las adquiridas por los particulares bajo otros títulos anteriores á la ley; puesto que aquel y estos son propietarios del terreno en que radica la mina, y su dominio no es precario ni accidental, como quiere suponerse, sino fundado en derecho perpétuo.

(1) Todas estas ideas están ya mandadas recoger por antiguas, y seria perder el tiempo entretenerse á combatirlas. Lo mismo exactamente que el Sr. Martinez Alcibar dice de las minas podría decirse, y con el mismo fundamento, de todos los bienes nacionales vendidos y por vender.

Continúa la carta diciendo: «y en este caso es donde »hay que distinguir *la enagenacion temporal* de la renta y »la de *la propiedad* que la produce.» En el caso de las minas, tambien hay que distinguir la enagenacion temporal de sus productos por diez años, de la enagenacion por 500 años, ó por todo el tiempo que pueda durar la mina, ó de la enagenacion de la propiedad; pero como la produccion de las minas no es forzosamente igual todos los años, como lo es la de las fincas rústicas y urbanas, (1) no puede llamarse *renta* y menos *anualidad*, ni puede servir para averiguar el valor de la finca por una *capitalizacion*, como sucede en aquellas. A la tasacion de las minas no puede aplicarse ninguno de los casos de *capitalizacion de renta fija* y permanente, ni ninguna de las fórmulas que en estos casos se usan.

»Todas las anomalias é irregularidades que encuentra »dicho señor en aquellos resultados, tienen por causa un »mismo error: el de suponer que *A* unas veces, *a* otras, y »algunas, ambas cantidades á la vez, permanecen indefinida »mente con un valor estacionario, esto es, que no deben de »vengar interés.» Todas las cantidades que aparecen en el estado impreso en el núm. 195 de *El Eco de la Mancha*, están deducidas de las fórmulas de anualidades de interés compuesto y de interés simple, y no se concibe cómo los firmantes de la carta en que se stampa el presente párrafo, se atreven á asegurar que yo supongo que ni el capital ni la anualidad hayan de devengar interés; pues deben haberse hecho cargo de que en todas ellas está comprendido el interés, excepto en la produccion real y efectiva de las minas, deducida sin fórmula alguna. Pero la verdad que se obstinan en no reconocer, es, que si el capital que el comprador entrega de una vez ó en plazos ha de devengar interés, *el mismo interés corresponde devengar al capital y á las llamadas anualidades* ó renta que entrega al vendedor; porque si el capital metálico amonedado devenga interés, lo mismo lo devenga el capital metálico no amonedado existente en las minas ó en los almacenes. Como el comprador puede traspasar ó vender á otro las minas, aprobado que sea el remate, y el vendedor no se puede utilizar mas que del importe del primer plazo, resulta que los señores firmantes de la carta quieren

(1) No lo sabiamos. Nosotros creiamos que las casas de Madrid producen hoy á sus dueños alguna mas utilidad que hace 20 años.

(N. de la R.).

destruir la igualdad necesaria en toda venta, ó mas claro, *en vez de vender quieren regalar las minas* al comprador en perjuicio del vendedor ó del Estado, y sin ventaja alguna para los intereses generales del país, mermádo de un modo escandaloso el capital nacional.

Quedan en pie todas las observaciones de mi primera carta, sin que ni una sola haya sido destruida en la carta de los ocho mas etceteras.

En cuanto á la cuestion de conducta, inventada con poca originalidad por mis contrincantes, es impotente el empeño en querer descubrir un resentimiento personal como unica causa de mi decision á tomar parte en la polémica, cuando la causa está con anterioridad bien demostrada. La cuestion del Sr. Peñuelas con V. no era una cuestion personal, sino una cuestion de interés general, y yo he prescindido completamente de la personalidad del Sr. Peñuelas.

Más ya que no pueden recordarme deberes de amistad, que en este caso no existen, me recuerdan unos supuestos y quijotescos deberes de enemistad, que ellos son los primeros en no adoptar, practicando precisamente todo lo contrario. En cuanto á lo del *saludo*, conviene que V. sepa que yo no saludo á nadie, ni contesto á saludos de otro; porque aun no he encontrado anteojos que me aumenten la vista; y por consiguiente, no habia echado de ver si el Sr. Peñuelas me saludaba ó no; así que si viene V. á Madrid y me vé en alguna parte, le estimaré no deje de llamarme la atencion, para que no se pase V. desapercibido á mi lado ó á mayor distancia como el referido señor, ó como un bulto cualquiera, porque respecto á V. sentiria la falta del saludo.

Queda suyo afectísimo S. S., Q. B. S. M.—Agustín Martínez Alcibar.

Por los sanos principios económicos que desenvuelve el Sr. Alcibar, no cabe duda en que si para la cuenta del reembolso al comprador de las minas se le abona, por ejemplo, el 10 por 100 anual como interés compuesto de los saldos que resultan á su favor en fin de cada año, tambien se le debe cargar ese mismo rédito correspondiente á los productos líquidos que saque de la mina, y entónces el estado del campeón de la venta, inserto en la plana segunda del número 200 de *El Eco de la Mancha*, quedaria reducido al siguiente:

**CRÉDITOS Á FAVOR DEL COMPRADOR.**

ÉPOCAS.	CRÉDITOS Á FAVOR DEL COMPRADOR.					Diferencias ó saldos á favor del comprador al año á interés en fin de cada año.
	Saldo á su favor en fin de cada año.	Plazos que va pagando.	Réditos al 10 por 100 del saldo en fin del año anterior.	Réditos al 5 por 100 de los plazos que le resta satisfacer.	TOTAL.	
	Rs. m.	Rs. m.	Rs. m.	Rs. m.	Rs. m.	Rs. m.
En el acto de la venta.	15.000.000	15.000.000	15.000.000	6.750.000	45.000.000	15.000.000
En fin del 1. <sup>er</sup> año.	25.250.000	15.000.000	1.500.000	6.750.000	58.250.000	25.250.000
2. <sup>o</sup>	30.075.000	15.000.000	2.525.000	6.000.000	46.575.000	30.075.000
3. <sup>o</sup>	35.182.500	15.000.000	3.007.500	5.250.000	53.532.500	35.182.500
4. <sup>o</sup>	38.255.750	15.000.000	3.518.250	4.500.000	58.200.750	38.255.750
5. <sup>o</sup>	38.847.825	15.000.000	3.825.575	3.750.000	60.809.525	38.847.825
6. <sup>o</sup>	36.574.957	15.000.000	3.884.782	3.000.000	60.732.607	36.574.957
7. <sup>o</sup>	30.909.058	15.000.000	3.657.496	2.250.000	57.482.483	30.909.058
8. <sup>o</sup>	21.269.186	15.000.000	3.090.904	1.500.000	50.499.942	21.269.186
9. <sup>o</sup>	6.992.275	15.000.000	2.126.919	750.000	59.146.103	6.992.275
10. <sup>o</sup>	239.061.568	699.227	699.227	7.691.500	239.061.568	239.061.568
		150.000.000	27.653.653	53.750.000		

**RESUMEN Y COMPROBACION.**

	Rs. m.
Plazos..	150.000.000
Réditos al 10 por 100 de los saldos.	27.653.653
Idem al 5 por 100 de los plazos sin pagar..	53.750.000
Sobrante.	27.677.715
	239.061.568
	239.061.568
	Idem.

(1) Ya hemos dicho en la nota de la pág. 709 de este tomo que, no consignando en la 3.<sup>a</sup> columna del estado mas que los rđitos de los saldos, por este mismo hecho están ya implícitamente tomados en cuenta los intereses de las anualidades. Es, pues, de todo punto arbitrario y gratuito acreditarles un segundo interés, como lo seria acreditarles un tercero, y luego un cuarto, etc., hasta que el reintegro completo apareciese ficticiamente hecho cuando cada uno deseara. Si se quiere que aparezcan explícitamente en el estado los intereses de las anualidades, entonces es preciso que el 40 por 100 que se consigna en la 3.<sup>a</sup> columna no se refiera á las diferencias que contiene la última, sino á la suma de los plazos que el comprador lleva satisfechos, y además será menester tomar tambien en cuenta los rđitos de los rđitos de la 4.<sup>a</sup> columna, en esta forma:



CRÉDITOS Á FAVOR DEL COMPRADOR.

ÉPOCAS.	Saldo á su favor en fin de cada año.		Plazos que va pagando y el 10 por 100 de ellos al año á interés compuesto.		Réditos al 5 por 100 de los plazos que le resta satisfacer, y réditos al 40 por 100 de estos réditos á intereses compuesto.		TOTAL.	Reintegro con las utilidades líquidas de la mina y el 10 por 100 de ella, al año á interés compuesto.		Diferencias ó saldos á favor del comprador en fin de cada año.
	Rs. m.	Rs. vn.	Rs. m.	Rs. vn.	Rs. m.	Rs. vn.		Rs. m.	Rs. vn.	
En el acto de la venta...							15.000.000			15.000.000
En fin del 1.º año.	15.000.000	23.250.000	15.000.000	6.750.000	6.750.000	6.750.000	58.250.000	15.000.000	15.000.000	23.250.000
2.º	23.250.000	31.575.000	16.500.000	6.675.000	6.675.000	6.675.000	48.075.000	16.500.000	16.500.000	31.575.000
3.º	31.575.000	39.982.500	18.450.000	6.592.500	6.592.500	6.592.500	38.152.500	18.450.000	18.450.000	39.982.500
4.º	39.982.500	48.480.750	19.965.000	6.501.750	6.501.750	6.501.750	28.445.750	19.965.000	19.965.000	48.480.750
5.º	48.480.750	57.078.825	21.961.500	6.401.925	6.401.925	6.401.925	18.040.525	21.961.500	21.961.500	57.078.825
6.º	57.078.825	65.786.708	24.157.650	6.292.118	6.292.118	6.292.118	8.944.558	24.157.650	24.157.650	65.786.708
7.º	65.786.708	74.615.578	26.575.415	6.171.529	6.171.529	6.171.529	1.188.795	26.575.415	26.575.415	74.615.578
8.º	74.615.578	83.576.916	29.250.756	6.058.462	6.058.462	6.058.462	112.807.672	29.250.756	29.250.756	83.576.916
9.º	83.576.916	92.684.607	32.153.852	5.892.508	5.892.508	5.892.508	124.858.459	32.153.852	32.153.852	92.684.607
10.º	92.684.607		35.569.215	5.731.559	5.731.559	5.731.559	122.522.285	35.569.215	35.569.215	86.955.068
			262.967.505	65.046.931	65.046.931	65.046.931			239.061.568	

RESUMEN Y COMPROBACION.

Plazos y sus réditos. . . . .	262.967.505
Réditos al 5 por 100 y réditos de estos réditos. . . . .	65.046.931
<i>Suma</i> . . . . .	326.014.436
Saldo á favor del comprador en fin del 10.º año. . . . .	86.955.068
Parte reintegrada. . . . .	239.061.568
<i>Igual</i> . . . . .	Idem.

Y es de notar que si este estado se formara acreditando el 10 en vez del 5 por 100 de interés á los plazos que tiene por abonar el comprador, este tendria á su favor constantemente un saldo de 150.000.000 desde el 10.º año en adelante; único resultado al que se obtendria haciendo el mismo supuesto en el estado de la página 572 de este tomo.



mos se hallen acordes todas las opiniones, como ya hemos dicho. Por lo que á nosotros toca, no podemos menos de manifestar desde luego que nos declararíamos por la afirmativa, *siempre que el Gobierno no se hallase dispuesto á consignar sin distraccion, ni posibilidad de ella, á ningun otro objeto, las sumas que se necesitan para montar de nuevo aquel establecimiento; emprender galerias de desagüe sin el menor retardo, porque su necesidad es urgentisima; explorar los minados antiguos para ampliar el campo de las labores; ensanchar el territorio de las minas, con el fin de fomentar la produccion de los muchos arbolados que se necesitan para la fortificacion de las escavaciones que hay que franquear y tambien practicar de nuevo, abrir una carretera hasta Huelva, pues los romanos tenian dos: una que iba hasta Sevilla y otra hasta Palos, aunque bien quisiéramos fuese un ferrocarril, y asi se pudiera establecer para el completo aprovechamiento de los minerales, su beneficio á la inglesa por medio del carbon de piedra y hornos de rebverero, tanto para la calcinacion, como para la fundicion y afino, pues el sistema de beneficio que alli se halla en uso en la actualidad, ha sido abandonado hace muchos años en otras partes, por las grandes pérdidas que ocasionaba, acaso la de la mitad del metal, que queda en los desperdicios ó va á parar al mar, por lo cual no falta quien piense debiera prohibirse. Nosotros que hemos regado muchisimas veces con el sudor de nuestra frente aquellos subterráneos; nosotros para quien acaso será un dia de lágrimas el en que veamos consumada la enagenacion de aquel precioso territorio, clásico además y admirable para la ciencia, y que sin duda alguna rivaliza con el de Almaden bajo ambos conceptos; nosotros, volvemos á decirlo, preferiríamos esta enagenacion, aunque no fuese en favor de una empresa que efectuase en todas sus partes lo que dejamos manifestado, á ver que el establecimiento marche como ha marchado por espacio de tantos años.*

Y sin embargo, *la llorariamos, si; porque por mas que*

*nos esforcemos por convencernos de su conveniencia, no podemos conseguirlo; y no es esto un capricho ó una fascinacion, sino un sentimiento íntimo que tenemos de que respecto de los grandes depósitos de riqueza mineral, que Dios ha criado en el seno de la tierra por una vez y nada mas (y ya prescindiremos aqui de los de menor importancia), solo los Gobiernos, centinelas avanzados del porvenir de las naciones, pueden presidir á su ordenado disfrute. Pues qué, ¿hubieran sido nunca capaces los particulares por sí solos de establecer por ejemplo, en los distritos mineros del Hannover y de Sajonia, aquel admirable orden, aquella santa precision, aquella pausa con que alli se procede á la labor de las minas, siempre la consideracion clavada en el porvenir? Cree nadie que una empresa, aunque sea de aquellas que dispongan de la ciencia y la osadia de un Brunel ó de un Stephenson, puedan hacer en el punto de Riotinto lo que el Gobierno, que no piensa (á lo menos tal es su primer deber), en el dia de hoy solamente, ni en uno ni en algunos lustros, sino en la sucesion de las edades? ¿Cree nadie que esas mismas empresas inglesas á cuyo impulso nada se resiste en ciertos casos, como cuando se trata, por ejemplo, de abrir el túnel de Londres, ó construir el puente tubular de Britannia, que casi puede decirse fueron tan pronto ejecutados como concebidos; en otros, como sucede en la minería, en que se necesitan á veces diez, veinte y mas años para lograr el fruto de grandes sacrificios, pudieran prevalecer con el mismo ahinco y vehemencia á lo último que en el primer dia?*

JOSÉ MARÍA DE MADARIAGA.

(Se continuará).

## VARIETADES.

**Personal de Ingenieros.**—**TRASLACION.**—Por orden de la Direccion general de Agricultura, Industria y Comercio de 27 de Noviembre, ha sido trasladado el Ingeniero primero D. Tomás Merino y Borres que servia en el distrito de Badajoz, al de Sevilla.

**Subasta de una fundicion de hierro.**—La *Gaceta* del 23 de Noviembre inserta un anuncio de la Comision liquidadora de la Sociedad Jugo, Zariátegui y Compañía señalando el 15 de Enero próximo para la venta en pública y extrajudicial subasta de la fábrica de fundicion de hierro sita en término de Bacaicoa, provincia de Navarra, con la maquinaria, útiles y herramientas necesarias para funcionar.

**Venta de varias minas.**—La misma *Gaceta* inserta un anuncio de la Comision liquidadora de la Compañía general de minas en España, anunciando por última vez la venta de las tituladas *Calvario, Enrique, Júpiter, Providencia, San Narciso y Union*, de hierro, cobre y azufre, sitas en término de Alosno, provincia de Huelva; y *La Nueva Culebra, Castaña, Julia y Oriente* con sus demasías de hierro argentífero, sitas en término de Güejar-Sierra, provincia de Granada, admitiendo proposiciones hasta el 15 de Diciembre próximo.

**Subasta para adquisicion de plomos.**—La *Gaceta* del 26 de Noviembre inserta el anuncio y pliego de condiciones por el que la Pirotécnia militar de Sevilla saca á subasta el surtido de 2,920 quintales métricos de plomo en galápagos para las labores de aquella fábrica, debiendo ser el plomo del conocido por de primera clase, exento de de antimonio, que no proceda de refundiciones y de una densidad de 11'40 al menos; sometido á la prueba practica debe dejarse reducir á barras continuas y dulces en la prensa hidráulica de la fábrica y despues de obtenerse con estas barras balas á presion en las máquinas destinadas á este objeto.

El precio limite máximo del quintal métrico de dicho artículo, puesto en los almacenes de esta fábrica será de 17 escudos 600 milésimas; la entrega deberá hacerse en doce plazos iguales de un mes cada uno y su abono igualmente.

La subasta tendrá lugar á los 30 dias de la publicacion del anuncio en la *Gaceta* y las proposiciones se harán en pliegos cerrados.

**Comercio del cobre en Chile.**—El cobre, que constituye una de las principales riquezas de Chile, y que este país expide, tanto por Valparaiso como por los puertos del Norte, tales como Caldera, Coquimbo, Huasco, Chanaral y Carrizal-bajo, dió lugar en 1864, á una

exportacion de 1.815.751 quintales de 46 kilogramos, que produjeron 992,587 quintales de cobre fino, que representan un valor de 81'5 millones de francos, al precio medio de 82 francos por quintal.

En estas cantidades figura el cobre en barras por 514.490 quintales; los *ejes* ó matas por 665.255 quintales (en cobre fino 528.845 quintales) y los minerales por 655.986 quintales (en cobre fino, 149.222 quintales).

La cifra de las expediciones desde 1858 es como sigue:

	QUINTALES DE 46 KILÓGRAMOS.	VALOR EN FRANCOS.
1858.....	626.028	51.554.296
1859.....	568.755	46.657.910
1860.....	758.640	60.568.480
1861.....	780.478	65.999.496
1862.....	881.707	72.299.975
1863.....	658.545	54.000.526
1864.....	992.557	81.554.000

Las expediciones de cobre en barras se han distribuido entre Inglaterra por 592.865 quintales; Francia por 110.614 y Alemania por 10.009 y han formado la casi totalidad de la exportacion á Francia y Alemania, al paso que Inglaterra ha recibido ademas 622.950 quintales de matas que deberian producir 507.772 de cobre fino y 412.907 en minerales, ó sea 96.654 de cobre fino. Los envios á los Estados-Unidos comprendieron barras por 1.004 quintales, matas por 40.455 quintales (20.576 en cobre fino) y minerales por 221.079 (en cobre fino 52.588 quintales).

**Fábricas de beneficio en Prusia.**—El número de forjas y altos hornos en Prusia se elevó en 1865, á 1,421, de las que 1,096 se cuentan entre las de cierta importancia. La produccion total representó 16.570.723 quintales métricos de metales comunes y 25.645 kilogramos de plata que representan un valor de 596.154.680 francos. Los obreros fueron en número de 80.470 representando con sus familias la cifra de 257.970 individuos, ó sea el 1'18 por 100 de la poblacion del reino.

Sobre este conjunto las fábricas de hierro figuraron por 1,191 establecimientos y 70.416 obreros. Su produccion llegó á 15.580.361 quintales con valor de 519.573,414 francos.

Entre estas fábricas cuenta el Estado 24 con un número de 5.058 obreros, y una produccion de 580.037 quintales que representan un valor de 10.052,280 francos.

Entre las otras 250 fábricas, 8 pertenecen al Estado que ocupó en ellas 251 obreros, dando un producto de 57.850 quintales de zinc, plomo, cobre, laton, 5.000 kilogramos de plata y 88 de cadmio, de un valor total de 2.690,500 francos.

**Exportacion de hulla inglesa en 1866.**—Las noticias remitidas de Liverpool y de Hull dan á conocer la cifra de la exportacion de hulla inglesa en 1866. Esta exportacion sobrepaja en 785.291 toneladas á la del año precedente, y los envios dirigidos á Francia participan en una fuerte proporcion este aumento (1.562.627 toneladas en 1865 y 1.898.025 en 1866). Los puertos del N. de Inglaterra son siempre los que expiden cantidades mas considerables de carbon. Despues vienen los puertos de Severn y en último lugar los de Escocia.

A continuacion se expone la cifra comparada de las expediciones de hulla del Reino-Unido para el extranjero en 1865 y 1866:

	1865.	1866.
Newcastle on Tyne. . . . .	2.777.530 toneladas.	2.388.218 toneladas.
Sunderland. . . . .	1.123.572 . . . . .	1.110.022
Cardiff. . . . .	1.450.941 . . . . .	1.837.161
Liverpool. . . . .	617.084 . . . . .	740.958
Hartlepool. . . . .	544.726 . . . . .	575.989
Swansea. . . . .	520.806 . . . . .	596.826
Newport. . . . .	291.697 . . . . .	376.072
Blyth. . . . .	145.550 . . . . .	155.257
Hull. . . . .	193.817 . . . . .	174.102
North Shields. . . . .	104.694 . . . . .	101.621
South Shields. . . . .	12.685 . . . . .	65.668
Middlesborough. . . . .	112.086 . . . . .	97.773
Troon (Escocia). . . . .	118.029 . . . . .	122.250
Grinsby. . . . .	165.478 . . . . .	175.551

**Importacion y exportacion de metales preciosos en Inglaterra en 1864 y 1865.**

	1864.		1865.	
	Importacion.	Exportacion.	Importacion.	Exportacion.
Oro. . . . .	16.990.951	13.279.739	14.485.570	8.493.352
Plata. . . . .	40.827.325	9.852.561	6.976.641	6.599.192
<b>Total. . . . .</b>	<b>27.728.276</b>	<b>23.152.500</b>	<b>21.462.211</b>	<b>15.092.524</b>

Por todos los artículos no firmados,

JOSÉ M. LAPUENTE.

**MADRID: 1867.**

IMPRESA DE D. JOSÉ MARÍA LAPUENTE, Editor responsable,  
Plazuela de San Miguel, número 6, cuarto principal.

# REVISTA MINERA,

PERIÓDICO

## CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

### ESTADÍSTICA MINERA

CORRESPONDIENTE AL AÑO DE 1864.

(CONCLUSION) (1).

GUADALAJARA.

La considerable disminucion de riqueza del filon de Hien-delaencina, hace que la mayor parte de las minas que le explotan alcancen apenas con sus productos á sufragar los gastos cada vez mas considerables. El valor del mineral de plata estraido en 1864 asciende á 5.546,972'03 reales, que en su mayor parte se han empleado en las labores.

En análogas circunstancias se encuentran las minas *Mala-noche*, *Carolina* y *Renunciada*, que están sobre otros dos filones distintos, y unas y otras podrian trabajarse con mas economia si se abriera una carretera para comunicar este canton minero con Jadraque ó Espinosa.

Sobre una rica y potente masa de mineral de hierro se trabajan tres minas en término de Setiles, con poco orden y desde muy antiguo.

(1) Véase el número anterior.

Ofrecen tambien interés en la provincia las canteras de alabastro de Cogolludo y Aleas, las pizarras negras de Atienza que se emplean para enlosados y objetos de adorno, y la caliza litográfica que se beneficia en Aquela del Pedregal.

El ramo de beneficio se encuentra en situacion tan poco lisonjera como la minería. La fábrica *La Constante* se halla en gran decadencia por la escasez de minerales, pues la mayor parte de los que se estraen hace ya tres años que se exportan para Inglaterra. Los patios de amalgamacion de Jáuregui y La Concepcion ofrecen una produccion mas arreglada á sus condiciones, no obstante que luchan con la carestía de la sal y dificultad de obtenerla. Las demás fábricas de beneficio de minerales que existen en la provincia han ido sucesivamente cerrándose.

#### JAEN.

La minería no ha correspondido en 1864 á los pronósticos de años anteriores respecto á los términos de Andújar, Baños y Guarroman, pero no por eso debe creerse que aquellos pronósticos dejarán de ser fundados, ni que la minería haya disminuido por un cambio adverso en las condiciones de sus criaderos, sino que mas bien debe atribuirse á los escasos recursos ó mala organizacion de las compañías; sin embargo de esto, el criadero que explotan las minas *San Inocente* y *San Apolo* 1.º y 2.º se presenta bajo los mejores auspicios, y los interesados en ellas hacen cuanto pueden para prepararlas.

No aparece motivado el corto resultado de la minería en término de Vilches, tanto porque su territorio se ve cruzado de varios filones, cuanto porque estos si bien menos potentes, presentan minerales de mayor contenido en plata.

En término de Bailen descuellan por su produccion las minas del *Correo*, en las que se vencen con buen resultado las dificultades del desagüe, y sus operaciones de beneficio van correspondiendo á los sacrificios hechos.

Las pertenencias que posee la Sociedad A. *Brisac*, se resenten del sistema de partidos á que ha reducido sus operaciones esta compañía, sistema deplorable para el desarrollo de la industria.

En la Carolina y Navas de Tolosa figuran en primer lugar por su produccion las minas conocidas con el nombre de *El Castillo*. Este filon podrá llegar por la cantidad y buena calidad de sus minerales á competir con las mas notables del distrito.

Las concesiones que posee la *Compañía general de minas en España*, no han correspondido en el año á la importancia de sus criaderos ni al desarrollo de sus labores.

En Linares figura en primera linea por su produccion comparada, el Establecimiento nacional de Arrayanes, en el que por desgracia no se hacen las mejoras que fueran de desear, para elevar la produccion á lo que pudiera ser.

Siguen despues en importancia, aunque alguna de ellas presenta mayores productos, las siguientes compañías:

*La Fortuna*, que posee un grande establecimiento en el que se hallan atendidos con igual cuidado la explotacion de los minerales y su preparacion mecánica. Beneficia un filon principal al que son paralelos otros dos de menor corrida, y sus labrados son de los mas profundos que hay en el término. El trabajo principal de las máquinas de vapor se aplica al desagüe, teniendo tambien dedicada una á la extraccion de minerales y tierras y otra á la trituracion.

*Pozo Ancho*.—Esta Compañía que ha sido la base del crédito que goza el canton de Linares en Inglaterra, hace intervenir la fuerza de vapor en todas sus operaciones, y en su establecimiento se ven las máquinas aplicadas al desagüe, á la extraccion de minerales y tierras, á la trituracion y al movimiento del ventilador. Explota un filon de plomo de potencia é inclinacion variables y sus labores han llegado á la profundidad de unos 200 metros, que es de las mayores del distrito, y se siguen con empeño trabajos de reconocimiento para asegurar la produccion. En cuanto á la

preparacion mecánica, no perdona medio de simplificarla, habiendo montado últimamente un aparato en que se consigue bastante perfecta y de un modo sencillísimo.

La Compañía de *San José* ha montado una buena máquina de vapor. La Sociedad *San Roque* viene haciendo verdaderos sacrificios y sus labores de exploracion son de una extension poco comun. No es menos notable la cantidad de agua que extrae, pues hay épocas en que llega hasta 120,000 arrobas diarias. La profundidad de los trabajos viene á ser de unos 110 metros.

*Alamillos.*—Es la Compañía que presenta mas halagüeño porvenir, habiendo descubierto con sus grandes y bien entendidos desembolsos, un filon de plomo en que se fundan lisongeras esperanzas y parece ser continuacion del de Alamillos. Los minerales que ha ido produciendo se benefician en la provincia de Córdoba.

*La Cruz*, empezó nuevamente á funcionar despues de su liquidacion, y sigue trabajando con recomendable constancia. Los minerales cobrizos que presentó en su parte superior, son sumamente escasos á la profundidad de 225 metros á que se encuentran sus trabajos.

*Esperanza.*—Esta compañía que se compone de personas del país, se prepara á establecer una explotacion en grande escala, tan pronto como acabe de montar una máquina de vapor que ha adquirido.

Existen además otra porcion de minas ó compañías de menos importancia, entre las que solo citaremos la de *San José* 2.º, notable por la bondad de sus minerales, y la de la Tortilla, donde son de esperar satisfactorios resultados tan luego como se ponga en marcha el desagüe.

El número de concesiones existentes en 1864 era de 245, de las cuales 218 eran minas, tres investigaciones y 22 escoriales. La superficie total demarcada asciende á 25.655,285<sup>ms</sup>·18 correspondiendo 24.112,542'54 á minas, 1.440,000 á investigaciones y 100,940'64 á escoriales.

El número de trabajadores ocupados en las concesiones

productivas resulta ser de 3,709; en minas 3,551; y 158 en escoriales. El mineral producido asciende á 239,674'11 quintales métricos, de los cuales 154 corresponden á minerales de cobre y el resto á escorias y mineral plomizo.

Las caballerías empleadas en la explotacion de las minas y conduccion de minerales pueden graduarse en unas 180 mulas. Las máquinas de vapor aplicadas á la explotacion ascendian á 25 con la fuerza de 910 caballos, y los malacates montados, aun cuando no todos funcionan, de 40 á 45.

Siendo el número de trabajadores ocupados en las minas productivas de 3,709 y el de los productos obtenidos 239,674'11 quintales métricos, resulta aproximadamente por cada trabajador término medio 64 quintales, y especificando lo que corresponden á cada clase de productos, resultan 67 quintales métricos para el operario de las minas de plomo, 11 quintales métricos para el de las de cobre y 12 para el de los escoriales.

En el ramo de beneficio aparece el mismo número de fábricas en actividad, habiendo aumentado una en las paradas. Las máquinas de vapor se han reducido á siete con fuerza de 50 caballos; debiendo tenerse en cuenta que la empresa de *Pozo Ancho* aplica las máquinas de vapor en parte al beneficio de minerales. La cantidad de mena beneficiada ha aumentado en 1,184 quintales métricos, el plomo obtenido ha disminuido en 2,414 quintales métricos y se han empleado 75 obreros menos.

Resulta, pues, que si bien la industria minera en esta provincia no ha llegado todavía al grado de desarrollo de que es susceptible, va marchando á su engrandecimiento, á pesar de las dificultades que á ello se oponen, entre las cuales merecen principalmente la atencion la abundancia de aguas y la falta de vías de transporte.

#### HUELVA.

Esta provincia se halla constituida en su mayor parte por

el terreno siluriano, sobre el que descansan en limitada extensión el devoniano al Norte y el terciario al Este y Mediodía. Los principales criaderos metalíferos, que son los de cobre, manganeso y alguno de antimonio, se encuentran en el terreno siluriano y los minerales que con más frecuencia se presentan son las piritas de hierro cobrizas y los diferentes óxidos de manganeso, y también algunas piritas y carbonatos de cobre, galenas de grano fino, sulfuros de antimonio, y cobres grises.

Los criaderos de cobre consisten en masas de mayores ó menores dimensiones de piritas de hierro cobriza, á las que sirve de caja la pizarra arcillosa, asomando las mas veces á la superficie en crestones ferruginosos que vulgarmente se llama terreno *colorado*. La dirección general de estas masas es de Noroeste á Sudeste, que es la misma de las capas del terreno, variando su potencia desde mas de setenta metros que tiene la de Riotinto, hasta doce ó catorce que tienen las masas de *Paimogo* y aun hasta cuatro ó seis solamente.

La ley media de sus minerales puede fijarse en 5 por 100, siendo de los mas ricos los de la *Poderosa* (Zalamea la Real) cuyo tenor medio es de 7 por 100 y que llegan hasta el 17 por 100; y de los mas pobres los de la mina del *Buitron* (Zalamea la Real) que no pasan de  $\frac{1}{2}$  por 100; habiéndose observado en algunas minas que á cierta profundidad la masa empobrece en cobre.

Los minerales de manganeso vienen asociados á los jaspe y acompañados de arcillas y óxido férrico. Sus criaderos se han considerado en la mayor parte de los casos como masas irregulares y metamórficas, de las que á veces se desprenden ramificaciones en forma de filones ó vetas. Los bancos de jaspe forman los crestones de estos criaderos y concuerdan con la estratificación del terreno, y se los puede seguir por espacio de muchos kilómetros, siempre en la dirección de Noroeste á Sudeste, con mas ó menos indicios de manganeso en la superficie. En la mayor parte de las minas

que han podido estudiarse algo por el desarrollo de sus labores, se ve que el mineral de manganeso se presenta en una especie de masas alargadas, que se escalonan en la dirección dicha y teniendo entre sí estrechas venillas que sirven de guía á los mineros.

La ley de los minerales varia desde  $91^\circ$  (mineral cristalizado) clorométricos, que tienen los de algunas minas de Calañas, Zalamea la Real, Alosno y alguna del Cerro;  $75^\circ$  á  $80^\circ$ , que es lo general de los de Calañas y Zalamea, hasta  $65^\circ$  que tiene los del Granada. Su potencia es también muy variable, llegando en algunas ocasiones á ocho y nueve metros.

En algunas minas cobrizas, sobre el pendiente se presentan criaderos manganíferos de importancia, con idénticas condiciones de dirección é inclinación, y en una del Granada, que se empezó á explotar como de manganeso, se ha descubierto después un criadero de cobre.

La importancia de estos criaderos la constituyen no solo su potencia y la ley de los minerales sino su situación respecto de la Venta de Edigio, punto de depósito de los embarcaderos del Guadiana y del Odiel. Si la distancia pasa de  $4\frac{1}{2}$  á 5 leguas, solo pueden explotarse las minas cuyos minerales tengan una riqueza excepcional, en vista de las dificultades y crecidos gastos de los trasportes.

Respecto á las minas cobrizas, á mas de estas circunstancias hay que tener en cuenta la mayor ó menor facilidad de proporcionarse aguas para las operaciones del beneficio, pues en la actualidad han tenido que renunciar al transporte de minerales aun aquellas que venian efectuándolo, como las de Tharsis y Buitron.

El número de minas existentes en la provincia durante el año de 1864 ascendió á 204 con 407 pertenencias, de las cuales solo pueden considerarse como productivas 76 minas con 149 pertenencias.

La cantidad de mineral de cobre exportado sube á 57,180 quintales métricos que á 50 reales quintal castellano á bo-



ca mina (pues solo se exportan minerales que pasan del 7 por 100 y en que se utiliza el azufre) importan 2.424,810 reales vellon.

El mineral de manganeso producido en 1864 se eleva á 221,999 quintales métricos, que á tres y medio reales el quintal castellano á boca mina, dan un valor de 1.689,126 reales á cuya cantidad deben agregarse unos 140,000 reales valor de los 40,000 quintales que se puede suponer como produccion probable de varias minas que no han remitido datos. De esta cantidad se han exportado 206,903 quintales métricos, que á tres y medio reales á boca mina hacen 1.574,282 reales. El precio medio en los embarcaderos del Guadiana ha sido de siete y medio reales y en los del Odiel diez y medio reales.

De manera que segun los datos suministrados por los mineros, la cantidad de minerales de cobre y manganeso exportados asciende á 530,622 quintales castellanos y segun la Administracion de Hacienda pública á 407,228 quintales castellanos.

El cobre en torales producido, segun los datos de los fabricantes sube á 28.403 quintales métricos, que á 400 reales quintal castellano término medio al pie de la fábrica hacen 24.698,440 reales, y agregando 4,140 quintales métricos por las fábricas que no han remitido datos y que importan 5.600,000 reales resultan 32.543 quintales métricos y reales vellon 28.298,446. Segun los datos de las fábricas el cobre exportado al extranjero ó conducido al interior ascendió á 23,272 quintales métricos.

El número de operarios empleados en las labores de las minas productivas ha sido 2,503 y el de las no productivas puede calcularse de 1,052.

Las caballerías empleadas en las minas han sido 53 de tiro y 308 de carga y en las fábricas 52 de tiro y 426 de carga, lo que da un total de 819.

La industria minera sigue en la provincia en progresivo desarrollo á pesar de algunas circunstancias desfavorables,

como son las mayores exigencias de los compradores de manganesos, tanto en precio como en ley, la falta absoluta de vias de comunicacion y el consiguiente recargo de portes, que ha obligado á muchas minas á suspender toda conduccion por no poder competir con otras mejor situadas, como la de Santo Domingo en Portugal, y por último la carestia de combustible que no permite para los minerales cobrizos otro beneficio que el de cementacion, bueno solo para los de poca ley.

#### LEON, ZAMORA, SALAMANCA Y VALLADOLID.

La produccion minera de la provincia de Leon se halla limitada á hulla y menas de hierro, habiendo disminuido la estraccion de estas en 1864 á pesar de haberse puesto en marcha tres ferrerías mas. Esto se explica con solo tener en cuenta que la mayor parte de las fábricas se proveen de menas de los abundantes criaderos de Formigueiros en la provincia de Lugo.

En la cantidad de hulla estraida aparece un notable aumento con respecto al año de 1865 estando en ambos en la relacion de 4 á 1,49.

El ramo de beneficio da una baja en la produccion de hierro en 1864 y cada dia va siendo mas difícil el beneficio de las menas en forjas catalanas, por la carestia del combustible.

La falta de actividad de la industria minera de Leon en 1864, fué debida en gran parte á la crisis económica, pues radicando en Valladolid muchas de las sociedades mineras, se resintieron de las quiebras ocurridas en dicha plaza y esto produjo gran paralización en las explotaciones.

En la provincia de Zamora no hubo mas que tres minas de estaño en trabajos de investigacion, que no dieron producto alguno.

La provincia de Salamanca solo tuvo en actividad una explotacion de cristal de roca (topacio) en término de Villabuena que produjo 409 kilogramos de cuarzo.

En la provincia de Valladolid no existe mina alguna en labores.

MADRID, AVILA, SEGOVIA Y TOLEDO.

En la provincia de Madrid se han abandonado las pocas minas metálicas que existían; la escasa ley de sus minerales, la dificultad de las comunicaciones, la carestía de combustibles y la imposibilidad de reducir ó concentrar aquellos por su especial composición, han sido las causas que más poderosamente han contribuido á ello.

Las veintiseis concesiones de turba demarcadas, la mayor parte en el valle de Lozoya, han sido también abandonadas por su registrador; la mala calidad de este combustible, el no haber en los puntos de explotación industria alguna que pudiera consumirla y la carestía de transportes para conducirlo á puntos en que pudiera utilizarse, fueron sin duda los motivos del abandono.

Solo se explotan en la provincia minas de sosa; ya en la memoria correspondiente á 1863 se hizo presente que la escasez y carestía de combustible (40 reales el quintal métrico de carbon inglés), y la fabricación en Inglaterra é introducción en España de la sosa cáustica á precios muy reducidos, habían paralizado la producción de la barrilla en la provincia. Estas causas no han desaparecido y en el año último apenas se ha trabajado en las minas y oficinas de beneficio.

La provincia de Toledo no ha tenido mejor fortuna; han caducado todas las minas de sosa, unas por haber faltado á las condiciones de la ley y otras por abandono de los dueños, pero algunas se han vuelto á registrar.

Las dos ferrerías que existen, San José en Navalucillos y Santa María en Alcaudete han estado también paradas; la carestía del combustible (uno y medio á dos y medio reales arroba de carbon vegetal) y la dificultad de dar salida á sus productos, han limitado la fabricación al hierro que consume la industria agrícola del país.

La Sociedad *La Fraternidad* trabaja sus minas de oro,

sitas en termino de la Nava de Ricomalillo, con una constancia recomendable. En el año de 1864 se han montado una máquina de vapor de ocho caballos, un molino para la trituración y una mesa de concentración con objeto de hacer ensayos en grande escala con sus minerales.

Han continuado como en el año anterior las minas de plomo de Sevilleja de la Jara y las de cobre del Puerto de San Vicente; las primeras explotando el mineral que venden á las alfarerías del país y las segundas en trabajos de explotación.

Durante el año ss han empezado á explotar seis minas con doce pertenencias de mineral de plomo argentífero, en término de Madrideojos. Estos minerales, cuyo tenor es solo de 4 por 100 de plomo y unos 63 gramos de plata por quintal de dicho metal, se concentran por medio del lavado hasta reducirlos á 40 por 100, en cuyo estado se exportan á Marsella; pero esta operación sale muy cara y no se pueden continuar los trabajos hasta no obtener á un precio reducido los carbones de Espiel y Belmez. Se intentó gastar carbon inglés pero el excesivo precio de 450 reales tonelada puesto en Madrideojos hizo abandonar este propósito.

En la provincia de Segovia solo existen dos minas de cobre y en la de Avila cinco de cobre argentífero; pero en el día todas de tan escasa importancia, que apenas merecen se haga mención de ellas.

MÁLAGA.

La cantidad de hierro producida en 1864 es menor que la de los años anteriores por haber estado paradas las dos fábricas de la Sociedad Ferrería del Angel, á consecuencia de desavenencias entre los accionistas y falta de capital.

En la mena plomiza se observa un aumento respecto á los años de 1862 y 63, pero la producción de plomo resulta menor que los citados años.

El mineral de zinc (calamina), figura por primera vez en la estadística minera de la provincia y es el que durante el

año ha sostenido principalmente el espíritu minero; y la producción hubiera sido bastante mayor sin las oposiciones hechas á las demarcaciones practicadas sobre esta clase de criaderos.

En el transporte de primeras materias se han ocupado seis barcos menores, cuyas tripulaciones ascenderán próximamente á cincuenta hombres y además habrán estado dedicados cien hombres y trescientas caballerías á los diferentes trabajos de transporte.

#### MURCIA Y ALBACETE.

La Sierra de Cartagena es la comarca en que mas desarrollada se encuentra la industria minera de la provincia de Murcia y la que suministra la mayor parte de la producción. Hace ya algunos años que la minería de dicha Sierra viene resintiéndose, si bien lenta y paulatinamente, pero de un modo cada vez mas notable. Los inmensos escoriales y terrenos de la época romana iniciaron con el buen éxito que después se ha visto, la época actual de la minería, no solo en dicha Sierra sino en toda la provincia. Natural era que en vista de los inmensos y ricos residuos de las explotaciones antiguas, se buscaran los criaderos de donde procedían y pronto se vió toda la superficie de la Sierra cubierta de registros y concesiones cuyos activos trabajos fueron muy luego coronados de brillante resultado. Y no porque se hubiesen encontrado los criaderos que los antiguos explotaban, sino por el descubrimiento de masas inmensas que en algunos puntos constituían enormes depósitos de carbonatos de plomo; minerales que probablemente fueron en gran parte desconocidos de los antiguos explotadores, que beneficiaban principalmente los sulfuros. Vencidas las dificultades que al principio encontró el beneficio de los carbonatos, siguió la explotación con una actividad prodigiosa, á la cual se prestaban sobre manera las grandes masas de dicho mineral, muchas de las cuales asomaban á la superficie, y en pocos

años ha variado completamente el relieve de la comarca, dejándose ver ahora profundas simas donde antes existían cerros elevados, y por el contrario habiéndose formado con los escombros terreros que en algunos puntos alcanzan una altura considerable. Esta actividad irreflexiva no podía menos de inquietar á los hombres pensadores, y hoy, casi terminada la explotación de las grandes masas entonces descubiertas, se encuentra la Sierra en un estado poco lisonjero. El laboreo de las que asomaban á la superficie se hizo por medio de grandes tajos á cielo abierto, lo cual á cambio de alguna ventajas ha producido en varios puntos no escasos inconvenientes; la gran cantidad de escombros que resulta y la considerable superficie de la escavación reducen considerablemente la superficie de las pertenencias y hace que el movimiento de tierras dificulte cada vez mas la explotación, hasta que llegue el caso de imposibilitarla por completo. Aun son mayores las dificultades para la explotación subterránea de las masas que se presentan en profundidad; la pizarra arcillosa que la sirve de caja es floja y como la escavación produce grandes oquedades, que no pueden fortificarse cual corresponde, por el escaso valor de los minerales; resultan grandes hundimientos que á veces llegan hasta la superficie y con frecuencia ponen en peligro la vida de los trabajadores. Este estado angustioso va aumentando de día en día, pues reducidas la mayor parte de las minas al ruinoso sistema de rebusca, encomendada á partidarios ó arrendadores que abonan un tanto por ciento, solo se cuidan de obtener la mayor utilidad posible.

En medio del triste cuadro que hoy presenta la Sierra de Cartagena, pueden mencionarse con satisfacción los esfuerzos hechos por algunas sociedades, que mas previsoras y mejor constituidas se han dedicado á explorar el terreno inferior, estableciendo socavones de investigación en busca de los minerales sulfurosos que deben existir en profundidad. Estas galerías no han producido hasta ahora los resultados que se esperaba, porque su longitud no es muy con-

siderable, no escediendo en la que mas de 500 á 600 metros, y porque no se han establecido á la profundidad á que es presumible se presenten los minerales sulfurosos con abundancia y regularizados en su yacimiento. Y tanto debe ser así, que en alguno de ellos se han atravesado las pizarras azules, que es la roca en que vienen generalmente en aquella localidad, pero si bien están salpicadas de pintas de sulfuro de plomo, no es todavía en cantidad apreciable. Uno de los medios mas seguros y eficaces de sacar á la minería de Cartagena del estado en que se encuentra, seria la apertura de alguna galería general de investigacion, y es lo que aconseja el verdadero interés de la misma.

El descubrimiento hecho á mediados del año de 1863 de algunos depósitos de calamina en la Sierra de Cartagena, ha venido á prestar en los últimos tiempos alguna animacion á la industria minera de la localidad y en el año de 1864 este producto figura ya por una cantidad notable. Estos depósitos no constituyen criaderos independientes, sino que forman parte de los de plomo que hace tiempo se vienen beneficiando. En general su yacimiento es el mismo de los carbonatos de plomo con que vienen mezclados las mas de las veces, pero con la circunstancia de ser predominantes las calaminas ó casi exclusivas entre estratos de caliza dolomítica, mientras los minerales plomizos se presentan en las calizas de transicion no alteradas ó en las pizarras arcillosas micáceas. Si bien estos descubrimientos han vuelto á introducir la animacion en la Sierra, activando las labores de muchas minas ya casi paralizadas y siendo origen de considerable número de registros, el resultado no ha correspondido á lo que hacia esperar el aspecto de los minerales en la superficie. En general estos son de poca ley, mas á pesar de ello la explotacion se ha desarrollado en grande escala en algunas localidades, como el Collado de Porman, el Lomo Largo y el Cabezo de Ponce. Sin embargo del escaso valor de estos minerales, la explotacion tendria un desarrollo considerable si se emprendiesen en la misma localidad su beneficio. Uno

de los medios para ello seria el de permitir la libre importacion del carbon de piedra y coke extranjero, con lo cual se protegeria la metalúrgia de la Sierra de Cartagena, que tan enérgicamente lucha hoy con la pobreza de los minerales y se abriria un nuevo campo á dicha industria.

La preparacion mecánica de las menas ha prosperado muy poco desde su establecimiento en la Sierra de Cartagena, y no porque sean desconocidos los medios de perfeccionarla sino por la naturaleza de las gangas, pobreza de las tierras que deben someterse al tratamiento y escasez de aguas en la localidad: sin embargo de esto se obtiene un resultado regular, habiendo funcionado en el año unas trescientas cribas y aproximadamente igual número de mesas de arroyo. De lamentar es que no haya en toda la Sierra sino cuatro ó seis oficinas de preparacion mecánica con todos los aparatos que exigen esta clase de establecimientos, pues las que existen producen resultados muy satisfactorios.

A pesar de la pobreza de los minerales, el ramo de fundicion ha llegado á tan considerable desarrollo que causa extrañeza puedan sostenerse el número de 63 fábricas que han estado en actividad durante el año. Así es que con frecuencia se observa la paralización de algunas, pero otras nuevas vienen á instituir las; si bien todas por lo general con pocos elementos de existencia, y la industria metalúrgica de la Sierra de Cartagena arrastra una existencia angustiosa y precaria á pesar de los laudables esfuerzos de los fabricantes. Estos han estudiado la fundicion de una manera que les honra, y tanto es así, que arreglándose los lechos de fundicion ó las parvas con un contenido segun ensayo del 12 al 14 por 100, obtienen generalmente del 9 al 10 de plomo; pero con la circunstancia de que en la gacha solo dejan de 0.75 á 1 por 100 de plomo, perdiéndose el resto en los humos y parte arrastrado mecánicamente por el tiro de los hornos. Sin embargo de esto, los fabricantes en general repugnan las cámaras de condensacion y aunque hay algunas fábricas que las poseen, por lo comun las galerías

no tienen suficiente longitud. Y si se tiene en cuenta que esto afecta á la salud pública, convendría obligar á construir cámaras á los que no las tienen y á prolongar las existentes hasta una longitud de 400 á 500 métrros segun la localidad.

En los dos cantones mineros de Aguilas y Mazarron, la industria minera ha estado durante el año en un estado de abatimiento muy próximo al abandono. En el primero de dichos puntos, los hierros que contenian desde 10 hasta 60 onzas de plata por quintal, quedaron reducidos á minerales de hierro solo y la produccion de los plomos ha venido á ser casi nula. Sin embargo, los criaderos de plomo y hierro de esta localidad son de importancia, pero no han sido suficientemente reconocidos. La comarca de Mazarron aunque muy decayda en su industria minera en sus dos ramos de produccion, el plomo y el alumbre, no lo está tanto como los de Aguilas.

El territorio de Lorca se ha resentido durante el año de la paralización general de los negocios, á lo que se agrega la profundidad á que ya llegan las minas con sus labores; y esto explica la escasa produccion de las minas de azufre. La explotacion de estos minerales no es todo lo económica que fuera de desear y el beneficio se hace en ollas ó en cilindros de hierro colado, obteniéndose azufre bastante puro de primera fundicion, que se paga de 30 á 32 reales quintal castellano. Por via de ensayo se ha establecido últimamente el beneficio por el sistema siciliano, en hornos cilindricos que cargan de 2,000 á 2,500 quintales de mena. Este sistema tiene dos grandes ventajas, el ahorro de brazos, y el no exigir mas combustible que el preciso para iniciar la combustion; lo cual le hará preferible á los anteriores tan luego como se consiga obtener el azufre exento del color pardo oscuro, que le hace desmerecer bastante en el mercado, pues se paga 4 ó 6 reales mas barato que el obtenido por los otros métodos.

En la provincia de Albacete no existen mas minas que las de azufre de Hellin, pertenecientes al Estado, y las de

calamina de Riopar en la Sierra de Alcaráz, y ambas han estado paralizadas durante el año de 1864. Una vez declarada libre la fabricacion de la pólvora, seria conveniente que se llevase á efecto la enagenacion de las minas de Hellin, tantas veces aconsejada, con lo que acaso llegaria á desarrollarse en dicha localidad el beneficio de tan interesante producto.

#### OVIEDO.

De escasa importancia ha sido la explotacion de sustancias metalíferas en 1864, pero sin embargo ofrece un ligero aumento sobre la del año anterior. El mineral de hierro ocupa siempre el primer lugar por la cifra de sus productos y por la industria á que da origen. De los 313,949 quintales métricos de menas de hierro obtenidos en la provincia, 110,350 lo han sido por cuenta de la fábrica de los señores Duro y Compañía, en el Valle de Langreo, y proceden de las minas de Luanco, Carreño y Siero; 3,272 quintales métricos para la fábrica nacional de Trubia, de sus minas Castañedo y Bayo, y el resto para la fábrica de Mieres y varios particulares. El número de obreros ocupados en las minas de hierro, ha sido de 509.

En las minas de cobre, cinabrio y antimonio se ha trabajado poco, como en el año anterior, y por las mismas causas que en él se hicieron presentes, y falta por completo en 1864 la produccion de blenda y la de mineral de cobalto.

La explotacion de la hulla, que es la principal de la industria minera de la provincia, ha tenido una baja en sus productos, pues habiéndose obtenido en 1863 la cantidad de 3.073,967 quintales métricos, en 1864 resultan solo 2.591,185. Esta baja se explica únicamente por las malas circunstancias del puerto de Gijon, sobre todo en una parte del año, y las dudas que habian llegado á concebirse en la provincia acerca de la construccion del ferro-carril leonés-asturiano, sin el cual no es posible la explotacion de las hullas sino en muy reducida escala.

De los 2.591,185 quintales métricos extraídos, 636,152 se embarcaron para diferentes puntos, segun la Administracion de Aduanas, y el resto se consumió en el país en las fábricas de hierro, zinc, destilacion de azogue, fábrica de armas de Oviedo y ferro-carril de Sama á Gijon, y una pequeña parte en los usos domésticos.

Entre las empresas explotadoras, la Sociedad *Hullera y Metalúrgica* ocupa el primer lugar como en años anteriores, y produjo 916,374 quintales métricos; la empresa carbonera de Siero y Langreo 267,151; la compañía Real Asturiana 197,256; la sociedad *La Justa* 159,861; D. Adolfo Desoigne 118,400; D. Estanislao Figueras 115,350; Señores Duro y Compañía 85,400: otras ocho empresas 395,746, y el resto pertenece á sociedades y particulares que trabajan en pequeña escala.

La sociedad *Hullera y Metalúrgica* de Asturias, ha empleado en el arranque y extracción de la hulla y demás operaciones mineras, 878 operarios y ha fabricado con los carbones menudos 41,729 quintales métricos de aglomerados, en un establecimiento que con este objeto puso en marcha en el último tercio del año, en el sitio del Carbayin, concejo de Siero; fabricó además 95,458 quintales métricos de coke y el resto se exportó por Gijon ó lo vendió á la fábrica *La Felguera* del Valle de Langreo.

La sociedad de *Santa Ana* encuentra tales dificultades para su reorganizacion, que apenas ha producido una décima parte de lo que debia esperarse del número y calidad de las concesiones mineras que tiene en los concejos de Langreo y San Martin del Rey Aurelio, constituyendo tres grupos unidos por un ferro-carril de seis kilómetros de longitud.

De órden de la Direccion general de Artilleria, la fábrica nacional de Trubia suspendió los trabajos de sus minas de carbon, dejando solo treinta operarios para la conservacion de sus labores del coto de Morcin y Riosa y dos en las minas de hierro de Castañedo y Bayo.

El número total de minas existentes en la provincia al finalizar el año de 1864 ascendia á 769 con 1,765 pertenencias y una superficie de 33,408 hectáreas; de dicho número correspondian al carbon 659 minas con 1,470 pertenencias, y al hierro 59 minas con 105 pertenencias. Las minas que han tenido labores regulares fueron solo 287 con 1,614 pertenencias, y de ellas 219 de carbon con 1,443 pertenencias, que ocuparon 3,130 operarios. Entre estas concesiones de carbon se encuentran los cotos mineros de Arnao, Riosa y Gallegos. Durante el año se renunciaron concesiones que comprendian una extension total de 1,108 hectáreas y se demarcaron 270 pertenencias mineras con una superficie de 3,622 hectáreas.

En el ramo de beneficio, la fabricacion del hierro forma la industria metalúrgica mas importante, á pesar de que las menas que se encuentran en la provincia no son de la mejor calidad, siendo necesario mezclarlas con las que se traen de Somorrostro y otros puntos, lo cual exige gastos de consideracion y es una rémora para que se creen nuevos establecimientos.

La fábrica de hierros de Mieres, perteneciente á la sociedad *Hullera y Metalúrgica* de Asturias, tuvo en marcha un alto horno hasta el mes de Setiembre, que encendió otro segundo de mayores dimensiones, continuando en actividad los dos el resto del año. Benefició 115,325 quintales métricos de mena de hierro y produjo 42,340 quintales métricos de lingote de buena calidad. En sus faenas se ocuparon 450 operarios y estuvieron en marcha cuatro máquinas de vapor con fuerza de 109 caballos. Esta fábrica tiene por su situacion el inconveniente de pagar á un precio elevado el transporte de la mena que necesita y de los productos elaborados. La construccion del ferro-carril leonés-asturiano, que debe pasar muy próximo á los hornos altos, haria desaparecer estas desventajas y con él podria llegar á ser este establecimiento uno de los primeros de la Peninsula.

Los dos hornos altos que existen en la fábrica nacional

de Trubia estuvieron apagados todo el año, trabajando solo los reverberos y sus dependencias en la fabricación de proyectiles y piezas de artillería. Se beneficiaron 5,272 quintales métricos de mena del país y se produjeron, en piezas de artillería 6,662 quintales métricos; en proyectiles 14,435 quintales métricos y en hierro moldeado 4,965, habiéndose fabricado además 5,045 quintales métricos de hierro forjado en diferentes formas, y es de advertir que la desproporción que se observa entre ambas cifras, consiste en que se importa por Gijón el hierro colado necesario para la marcha de las operaciones. Tiene esta fábrica nueve máquinas hidráulicas y 15 de vapor con fuerza de 456 caballos, habiendo ocupado 580 operarios en todas sus faenas industriales.

La fábrica de la Felguera de los señores Duro y Compañía, en las inmediaciones de Sama de Langreo, ha tenido dos hornos altos en actividad durante todo el año; 12 reverberos, cinco de afino y cinco forjas, habiendo consumido 276,204 quintales métricos de menas de todas procedencias y producido 118,519 quintales métricos de hierro colado en lingotes y 65,346 de hierro forjado en diferentes formas para el comercio. Existen en el establecimiento 25 máquinas de vapor con fuerza de 300 caballos y se ocuparon 540 operarios en todas las faenas de la fabricación. Hay además dos cubilotés para moldeo y 34 hornos del sistema belga y 56 del sistema Appold para la fabricación de coque, que estuvieron constantemente en marcha.

Se ocupó también esta empresa en la reparación del horno alto y demás dependencias de la inmediata fábrica de Vega, de los señores Gil y Compañía, que ha tomado en arrendamiento y se promete poner en marcha muy en breve. Notables son el orden e inteligencia que reinan en este establecimiento industrial, que ha venido a poner en evidencia los felices resultados que en Asturias puede obtener de la fabricación del hierro una empresa bien administrada.

La fábrica de beneficio de zinc, que posee en Arnao la

Compañía Real Asturiana, ha tenido en actividad durante el año ocho hornos del sistema belga, de los 28 que existen en su establecimiento, y consumió 34,122 quintales métricos de mineral, procedente en su mayor parte de las minas de Torrelavega, en la provincia de Santander. Se obtuvieron 11,725 quintales métricos de zinc en lingotes, ocupando en las diferentes faenas 180 operarios.

La producción del mercurio en la provincia, sigue siendo un negocio de escasos resultados por la pobreza de los minerales. Continúan en marcha las minas y hornos de las sociedades *Union Asturiana* y *Porvenir*, en término de Mieres, y la primera obtuvo 74 quintales de mercurio y 82 la segunda.

De las forjas catalanas que existen en Asturias, solo siete estuvieron en actividad en 1864, y aun estas no trabajan todo el año por la escasez y alto precio del carbon vegetal, y produjeron 1,701 quintales métricos de hierro de superior calidad, procedente de menas de Somorrostro en Vizcaya.

#### SANTANDER.

Los productos minerales que se explotan en esta provincia se reducen a menas de hierro, zinc, cobre y plomo y a la turba y el lignito. Las minas de hierro están reconcentradas en los pueblos de Liaño, Maliaño, Camargo y Sierra Cabarga, pues si bien hay algunas en otros puntos, son de muy escasa importancia industrial. La explotación se verifica a cielo abierto, habiendo ocupado en todo el año de 1864 a 222 operarios, incluyendo en este número los carreteros y marineros para la conducción y embarque de los minerales. Los productos de dichas minas han sido 70,400 quintales métricos, ó sea una diferencia en menos de 226,380 quintales métricos respecto del año anterior, efecto sin duda de la crisis comercial que sufría la plaza de Santander. Este mineral se exporta a Inglaterra casi en totalidad, conducido por buques que lo toman como lastre.

Las minas de calamina se puede decir se encuentran en la mayor parte de la provincia, extendiéndose por los picos de Europa, Potes, Espinamá, Camaleño, Celis, Comillas, Udías, La Cavada, Reocin, Torres, Puente Arce, Peña del Castillo, Rasines, Castro-Urdiales y otros varios puntos. En lo general las explotaciones se verifican á cielo abierto, si bien en las de los Picos de Europa se han hecho algunos trabajos subterráneos. Las calaminas de esta procedencia se calcinan luego en montones al aire libre, empleando la leña como combustible y perdiéndose en la operacion un 50 por 100. La sociedad *Providencia*, á la que pertenecen la mayor parte de las minas de aquella localidad, conduce los minerales en carros hasta Parres, desde cuyo punto se bajan en chalanas por el rio Deva hasta Tinamayor donde se embarcan para el extranjero. Solo se trabajan estas minas en los meses de verano, pues en el resto del año las nieves impiden el verificarlo, y en este periodo de tiempo se emplearon en ellas 242 operarios y 100 carros para bajar los minerales á Beges, y 50 carros todo el año para conducir el mineral calcinado á Parres. Se obtuvieron 36,650 quintales métricos de calamina y unos 1,000 quintales de blenda, que es casi lo mismo que en el año anterior. La compañía de Minas y Fundiciones tiene para el beneficio de sus minerales de Comillas y Udías varios hornos de calcinacion de calaminas, dos lavaderos y un mácizo de dos hornos para obtener el zinc metálico. Las minas de esta empresa han producido 116,540 quintales métricos de calamina cruda y se obtuvieron además en sus oficinas de beneficio 169,260 quintales métricos de zinc, habiendo ocupado en todas las faenas de explotacion y beneficio 340 operarios. Por no haberse conseguido los resultados que se esperaban de las minas de la misma Sociedad en La Cavada, su explotacion ha sido muy lenta y puede decirse casi nula.

En los términos de Reocin y Alfoz de Lloredo, posee la *Compañía Real Asturiana* un grupo de minas muy interesante y en el que es digna de estudio la bien entendida

preparacion mecánica que se da á las calaminas. Estas explotaciones han producido 190,041 quintales métricos de calamina cruda y se han obtenido además en el establecimiento 142,531 quintales métricos de calamina calcinada y 160,000 quintales métricos de calamina procedentes del lavado de 480,000 quintales métricos de tierras, ocupándose en todas las faenas 521 operarios. Las demás minas de calamina de la provincia han tenido paralizados sus trabajos durante el año de 1864.

En las minas de cobre, que en término de Soto posee la Compañía *Union Campurriana*, se disminuyeron notablemente los trabajos, no por falta de minerales, sino por efecto de la crisis comercial y cuestiones que hicieron abandonar las labores que habia proyectadas.

Desde fines del año de 1863 empezaron á tomar algun incremento las explotaciones de turba, particularmente las que se hallan en término de Torrejavega; aplicándose ya dicho combustible á los usos domésticos en las aldeas inmediatas y en Santander para los hornos de cal y de ladrillo, aunque en pequeña escala.

#### SEVILLA Y CÁDIZ.

La mineria de la provincia de Sevilla es de muy escasa importancia y no ha ofrecido variacion notable desde el año anterior. Han estado en productos en 1864 las minas de hierro del Pedroso, las de hulla de Villanueva del Rio, las de cobre del Castillo de las Guardas y Anazcollar, un escorial plomizo en Alanis y tres minas de plomo en Constantina, Aznalcollar y Navas de la Concepcion. Solo aparece como una novedad en la produccion la mina *Hopensac*, de mineral argentífero, sita en término de Guadalcanal y conocida en lo antiguo con el nombre de *Pozo Rico*. La empresa concesionaria de este criadero no trata de penetrar en las labores interiores, sino que piensa limitarse exclusivamente á la explotacion de los terreros que existen á las inmediaciones de



las bocas de los antiguos pozos, verificando al efecto la concentracion de las tierras, pero solo ha practicado ensayos en reducida escala.

En la provincia de Cádiz no hay en explotacion mas que una mina de azufre en Conil, cuyos productos han sido muy reducidos.

#### TERUEL.

Escaso es el número de minas productivas de esta provincia y muy cortos los productos que rinden, y tanto mas si se atiende á la riqueza mineral que su suelo encierra.

Solo en la cuenca carbonifera de Utrillas existe un número considerable de minas demarcadas y además hay bastantes registros, pero sin embargo solo se explotan 14 minas en muy pequeña escala, para surtir el escaso consumo de las herrerías y pueblos inmediatos.

En la cuenca de Gargallo se han solicitado seis cotos mineros con un total de 232 pertenencias. En Alcaine, Oliete, Montalban, Alcorisa y Valdeconejos, hay pedidos tambien cotos mineros y concesiones ordinarias, y en otros varios puntos como Foz, Calanda, Aliaga y Castellote se han hecho tambien bastantes registros de carbon. Sin embargo de esto, las explotaciones no son posibles por falta de vías de transporte, sin las cuales no hay medio de que se desarrolle la industria minera en un país tan accidentado.

Existen tambien criaderos de azufre en Libros y Priodeva; galenas argentíferas en Segura, Linares y otros varios términos; cobres grises en Torres y muy buenos minerales de hierro en las Sierras de Albarracin, Ejulve, La Zoma y otras; y á no dudarlo, el dia que la provincia tenga los ferro-carriles y carreteras de que carece, puede asegurarse que ocupará un lugar importante en la produccion minera de la Peninsula.

#### VALENCIA, ALICANTE Y CASTELLON.

En las provincias de Valencia y Castellon no hubo minas

ni fábricas en productos en el año de 1864 y en la de Alicante solo han estado pobladas dos minas de hierro y una de azogue en término de Orihuela, y una de lignito en el de Alcoy, que produjo 9,111 quintales métricos de este combustible.

#### VIZCAYA, ALAVA, GUIPUZCOA Y NAVARRA.

La minería de estas provincias continúa en el mismo estado de postracion que en el año de 1865. La produccion de minerales de plomo y zinc ha disminuido en 1864, la del lignito sigue estacionaria y la del hierro es nula en Alava, insignificante en Navarra, sin aumento apreciable en Vizcaya, á pesar de las favorables condiciones en que se presentan sus afamados criaderos, y solo en Guipúzcoa es donde se han empezado á explotar en grande escala las de limonite y siderosa que posee la compañía *La Bidasoa*.

En la fábrica de plomo de Rentería destinada á beneficiar las galenas argentíferas de San Nicolás de Irun, y en la de asfalto de San Ildefonso de Maestu, no ha habido variacion, mas desgraciadamente la siderurgia ha experimentado un decremento considerable, habiéndose cerrado las fábricas de Castrajana, Gastaca é Iranzegui en Vizcaya, la de Vera en Navarra y varias herrerías en Alava y Guipúzcoa. Sensible es la decadencia de la industria ferrera en un país, que por la abundancia y excepeional bondad de sus menas y el razonable peso del carbon vegetal tiene elementos para que sus excelentes hierros compitan con los extranjeros, y solo se explica por la escasez de capitales y de conocimientos en la materia. Verdad es, que algunas fábricas no estan situadas en puntos muy convenientes para la baratura de los transportes y que existe el temor de que se retire la proteccion arancelaria indispensable. A pesar de esto, puede abrigarse la confianza de que esta industria prosperaria pronto dedicándose exclusivamente á obtener productos de superior calidad. bien en hornos altos, en forjas del sistema moderno ó por los metodos de Chenot y Turagin, por la sencilla razon de que

puede contar con el carbon vegetal necesario para una produccion anual de 500,000 quintales métricos de hierro.

La industria minera de Alava está representada solo por una insignificante produccion de galena, lignito, asfalto y sal comun. En Villarreal y Barambio hay tres minas de galena de alguna importancia, pero cuyas labores y productos han sido muy escasos.

El asfalto se encuentra con extraordinaria profusion en los términos de Peñacerrada, Lagran, San Roman, Maestu y Atauri, pero solo se ha obtenido en el año la insignificante cantidad de 53.386 quintales métricos de mineral de un 18 por 100 de asfalto.

En términos de Montorio y Vitoriano se encuentra lignito en el terreno cretáceo, constituyendo diversas capas de alguna consideracion, que apenas se utilizan por falta de consumo, y han producido unos 40,000 quintales métricos.

Las salinas de Añana que se benefician para la Hacienda pública, produjeron en el año de 1864 unos 43,340 hectólitros de sal comun.

De fábricas de beneficio no hay mas que la de hierro de Araya y la ferreria de Villamañe, única de las antiguas forjas que queda en la provincia. La fábrica de Araya tiene dos hornos altos para carbon vegetal, pero solo ha funcionado uno que benefició 55,680 quintales métricos de mena y produjo 18.400 quintales métricos de hierro colado, cuya mayor parte se convirtió en hierro dulce, habiendo obtenido 8,510 quintales métricos por el puddlado y 3.980 quintales métricos en las afinerías.

En la fábrica de asfalto de Maestu se obtuvieron solo 3,500 quintales métricos de mastic y 80 quintales métricos de betun líquido.

La provincia de Guipuzcoa está llamada á tener importancia minera y metalúrgica, porque en ella se encuentran interesantes criaderos de minerales de hierro, zinc, plomo y lignito y algunos de cobre.

Minas de hierro se explotan únicamente en Irun y Cerain

Mútiloa: en esta localidad se presentan en mucha abundancia masas irregulares en las calizas cretáceas, pero su explotacion es poco considerable y solo han producido 16,000 quintales métricos. Los criaderos de Irun se trabajan con inteligencia por una empresa respetable y sus labores se hallan enlazadas con la estacion de Irun por una via férrea de cuatro kilómetros. Los trabajos preparatorios son de consideracion, y en el año de 1864 se han obtenido 72,250 quintales métricos de limonite con 145 operarios.

De mineral de plomo se labra solo la mina *San Nicolás de Irun*, perteneciente á la compañía *Real Asturiana*. Las labores siguen avanzando con regularidad y es casi seguro que en muchos años no cesará la explotacion. El sistema de concentracion se ha reemplazado por otro con los aparatos mas modernos y perfectos. Se obtuvieron 150,000 quintales métricos de mineral, que concentrados dieron 15,000 quintales de 48 por 100 de plomo y 600 gramos de plata por quintal de este, ocupándose 72 personas en todas las faenas.

Las minas de zinc se han trabajado en muy pequeña escala, obteniéndose solo 1,000 quintales métricos de mineral en la Montaña Vieja de Guipúzcoa y 1,700 quintales de Oyarzun, que se remitieron á Avilés.

Minas de lignito han estado en labores las mismas que en el año anterior y su producto ha sido de unos 120,000 quintales métricos; que se han empleado exclusivamente en la confeccion de cales hidráulicas y comunes.

La fábrica de plomo de Renteria ha fundido solo los minerales de las minas *San Nicolás de Irun* y *Eugenia de Vera*, y ha obtenido 5,662 quintales métricos de plomo con 800 gramos de plata, ocupando á 31 operarios.

En la fábrica de hierro nombrada San Martin de Urbietta en término Beasain, se han beneficiado 45,000 quintales de mena Ollargan (Vizcaya), produciendo 22,250 quintales de lingote, que afinado por el sistema inglés dió 15,456 quintales métricos de hierro dulce, empleándose en todas las faenas 120 obreros. En este establecimiento se ha construido

otro horno alto para que funcionen los dos alternativamente. Siendo el objeto de la fabricacion producir hierros de superior calidad, solo se emplean carbon vegetal y mena de Ollargan.

Las antiguas ferrerías van desapareciendo paulatinamente, porque no pueden luchar con los hornos altos de Beasain, y en el año 1864 solo han funcionado 20, cuyo producto fué de 12,530 quintales métricos de hierro.

En la provincia de Navarra la minería se halla casi completamente abandonada, habiéndose extraído solo una insignificante cantidad de mena de hierro de las minas de Oroz Betelú, Valcarlos y Vera y algunos quintales de calamina de Aldar y Betelú y de cobre gris en Changoa.

La metalurgia, reducida al beneficio del hierro, se halla representada por las fábricas de Alsama, Bacaicoa, Orbaizeta, Oroz Betelú y Vera y por 20 ferrerías antiguas.

La fábrica nacional de Orbaizeta ha estado parada y la de Vera ha trabajado poco por disolución de la sociedad propietaria. El horno alto de Oroz Betelú no ha funcionado por haber tenido que componerle, y la fábrica de Bacaicoa se limita á obtener lingote que espande en tal estado; mientras que las demás tratan el lingote en afuerías ó pequeñas forjas, excepto la de Vera que emplea hornos de bola.

La producción de hierro colado de estas fábricas ha sido de 20,529 quintales métricos, de los que exceptuando 8,901 de Bacaicoa, vendidos en este estado, se afinaron los demás con las existencias de años anteriores, obteniéndose 18,236 quintales métricos de hierro dulce.

En las ferrerías no ha habido variacion y es de esperar que sean las últimas que se cierran en el país vasco-navarro, por hallarse en puntos donde abunda el carbon. La producción del año de 1864 ha sido igual á la del anterior, ó sea 17,070 quintales.

La parte septentrional de Navarra está llamada á producir bastante hierro, porque puede disponer de mucho carbon vegetal y se halla en buenas condiciones para reci-

bir minerales de Vizcaya y hulla de San Sebastian y Bilbao.

En la provincia de Vizcaya se han explotado varios filones de cobre, que se abandonaron por haber esterilizado en profundidad. Por igual causa se suspendieron las labores en las minas de galena de Galdacano, y en la actualidad se trabajan solo tres en Arcentales, sobre bolsadas insignificantes de dicho mineral.

Los lignitos descubiertos en Sopuerta, Abando y Berriz son de poca importancia y solo se han arrancado algunos quintales.

Tambien se hallan abandonadas las numerosas minas de calamina que se demarcaron en Marquina y Lanestosa, y solo en el último punto se trabajó una que ha dado 11,000 quintales métricos de mineral, con 42 por 100 de zinc.

Minerales de hierro se encuentran, como es sabido, en inmensa cantidad y de calidad inmejorable en varias localidades de la provincia. Del monte Triano de Somorrostro han salido al mercado 690,000 quintales métricos de su afamada mena, procedentes de 54 minas en las que han trabajado 800 operarios; empleándose además en la conduccion hasta los puertos 450 caballerías y 280 bueyes. Desde el próximo año se facilitará el transporte de estos minerales, porque se ha construido un ferro-carril desde el pié de las minas hasta el puerto de Galindo, en la ria de Bilbao, y es de esperar que aumente de un modo notable la producción.

En el monte Olargain en San Miguel de Basauria, se han recogido 142,000 quintales métricos dentro de las pertenencias de cuatro minas, con el trabajo de 159 hombres, y además los dueños del terreno han extraído otros 500,000 quintales métricos, empleando 500 operarios y 180 bueyes para los transportes. El hierro oligisto de este monte, que se presenta en cantos sueltos en la superficie misma del terreno, es la mena preferida para los hornos altos que marchan con carbon vegetal, por la excelente calidad del hierro que produce y su notable rendimiento, que nunca baja del 50 por 100.

También se ha trabajado en cinco minas en los términos de Abando, Sopuerta y Gueñez, donde los criaderos de hierro oligisto y limonite se presentan en masas irregulares, encontrándose también en abundancia guijo y cantos rodados de limonite. Estas minas han obtenido 62,200 quintales métricos de menas ocupando á 38 operarios.

Existen otros muchos criaderos de hierro que no se aprovechan por su mala situación, siendo únicamente de extrañar que no se emprenda la explotación de las enormes masas de hierro oligisto puro descubierto á cuatro kilómetros de Guernica.

La industria metalúrgica de Vizcaya está reducida al beneficio de las menas de hierro. Cuatro son los sistemas que al efecto se emplean, el directo en las antiguas ferrerías; el indirecto obteniendo el lingote en hornos altos que marchan con ~~carbon vegetal y convirtiéndole en hierro dulce por medio del puddlado;~~ el de Chenot que produce el hierro esponja ~~por la cementación de la mena con carbon vegetal, empleando al efecto combustible mineral, cuya llama no comunica directamente con los crisoles ó departamentos destinados á la reducción; y finalmente el de Turangin, que es una modificación muy conveniente para las forjas del país, porque no es necesario el carbon mineral para obtener el hierro esponjado.~~ También se ha construido en la fábrica Carmen de Baracaldo, un horno alto para coke, pero es difícil que en la fabricación de hierros de mediana calidad, pueda competir el país vasco-navarro con la provincia de Asturias.

De las numerosas ferrerías que existían solo quedan cinco, que han producido 3,360 quintales métricos en el año.

En las antiguas ferrerías de Irauregui y Gastaca, que últimamente se han cerrado, y Badecolea, se obtuvieron 14,000 quintales métricos de hierro dulce por el método de Turangin, y en la de Astepe 11,000 quintales métricos por el de Gurlt, que es casi idéntico al anterior.

Solo en la fábrica del Carmen se halla establecido el be-

neficio del hierro por el sistema Chenot, habiendo sido la producción de 17,000 quintales métricos de hierro dulce.

#### ZARAGOZA, HUESCA.

Las minas más importantes de la provincia de Zaragoza son las nombradas *Ménsula* y *Precaucion* en término de Calcena, que explotan una veta muy irregular de cobre gris argentífero con algo de galena. Sus labores se siguen con buen orden, y en el año de 1864 se obtuvieron 2,304 quintales métricos de mineral cobrizo, que se condujo á Swansea para su venta, y 921 quintales métricos de galena. Se trabajan también dos minas en término de Fombuena, una sobre un filon de pirita ferro-cobrizo y la otra sobre un filon de galena y blenda.

En los terrenos terciarios de Remolinos y Torres de Berrellen hay dos salinas de sal común pertenecientes al Estado. La situada en el primero de dichos puntos, que es la de más importancia, explota un depósito de sal entre yesos y margas, en el que se hace el laboreo por el sistema de huecos y pilares. Su producción en 1864 fué de 15,903 quintales métricos de sal buena para el consumo y 2,553 quintales métricos de sal de mala calidad é inútil para la venta. En la salina de Berrellen no se trabajó en el citado año por estar aguada. La formacon terciaria salífera comprendida entre estas dos salinas del Estado se halla ocupada por diversas concesiones particulares, que tienen que vender sus productos á la Hacienda pública. Esta zona contiene una cantidad enorme de sal de calidad superior, situada á la inmediación del río Ebro.

Cerca de Mequinenza, hay trabajos en pequeña escala sobre capas de lignito, que produjeron 3,087 quintales métricos de este combustible.

En la provincia de Huesca no hubo mina alguna en productos ni oficina de beneficio.

Los datos espuestos acerca del estado de las industrias

minera y metalurgica en el año de 1864, demuestran, que si bien por causas que debemos suponer accidentales hubo bajas en algunos artículos, no aparecen síntomas de decadencia en los principales ramos de nuestra producción minera. Merecen sin embargo fijar la atención, los exiguos rendimientos de nuestras minas de combustibles fósiles y de nuestras fábricas de hierro, pues la existencia trabajosa y lánguida que arrastran, no guarda relación con el consumo siempre creciente de sustancias tan importantes y de tan general aplicación.

Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid 15 de Enero de 1867.—Rafael de Amar de la Torre.—Excmo. Sr. Director general de Agricultura, Industria y Comercio.

## SOBRE LA ENAJENACION

### DE LAS MINAS DEL ESTADO.

(CONCLUSION) (1).

Nuestro espíritu se siente abrumado de mil consideraciones en que no nos detendremos. Solo diremos que en nuestra opinión el Gobierno debió hace 22 ó 21 años pensar, mas bien que en obtener unos mezquinos productos, en mejorar el establecimiento y preparar su desarrollo. ¡Con cuántas mayores ventajas no se pudiera efectuar ahora la enajenación, si despues del mas detenido exámen así se juzgase conveniente, siempre que el territorio de las minas se hubiese ensanchado, á lo menos hasta sus límites naturales, ó

(1) Véase el número anterior.

sea á los de aquel grupo de criaderos; siempre que los montes hubiesen recibido los aumentos que reclaman en número de árboles y otras especies de ellos, cuya introducción es indispensable, según se ha expuesto al Gobierno alguna vez, que los minados antiguos se hallasen francos y en disfrute en cuanto las aguas lo permitiesen; que se viese ya franca también la antigua galería de San Luis; que la otra gran galería ó socavón del Sur, de que hemos hablado, hubiese ya ganado siquiera mil varas de longitud! *Acaso fuera mas conveniente por eso que el Gobierno retirase este proyecto de ley, por lo que toca á las minas de Riotinto, y dispusiera se procediese á poner por obra lo que llevamos manifestado, aunque no sea mas que para saber lo que valer pueden aquellos terrenos, oyendo si lo juzgase conveniente el dictámen de personas entendidas en la materia.*

Termina su tercer artículo el Sr. Peñuelas hablando de *agravios* futuros y con puntos suspensivos, que, ó nada dicen, ó son cuando menos inconvenientes. Mi propósito al iniciar y sostener la polémica es bien conocido, por la declaración del objeto y por los medios empleados: nunca quise deprimir, ni conozco el camino de los *agravios*, bastándome en este punto el derecho de *la defensa*.

JOSÉ MARIA DE MADARIAGA.

(DEL N.º 207 DEL ECO DE LA MANCHA.)

*Tercera réplica al tercer ataque con que me favorece D. José María de Madariaga, á propósito del proyecto de ley para enajenar las minas del Estado.*

Lector pacientísimo, si por desdicha tuya has seguido esta polémica, ten paciencia y haz paciencia que de toda necesitas para oír lo que de seguro se te ha ocurrido mil veces al leer el último artículo que me dirige el amigo que tengo en Almadén.

¿Cómo podrás creer que afirma con la mayor serenidad que he sido yo el agresor en esta interminable contienda? ¿No es cosa de perder el seso, al ver tan altas é injustificables pretensiones? ¿Con que porque un Diputado haya dicho que en Almaden (hablando del establecimiento minero) hay muchas faltas que corregir, muchos vicios que estirpar, muchos empleados que disminuir, muchas reformas que hacer, muchos estorbos que quitar, se le ha dirigido un ataque á D. José María de Madariaga, oficial entonces en el Gobierno de la provincia de Ciudad-Real! ¿Cómo habia de pasármese por las mientes que este Señor, que en otro tiempo fué empleado subalterno, aunque ilustrado, de las oficinas de Almaden, se habia de enojar por mis apreciaciones! Lector ¿no te maravilla que el Ministro, el Director general y altos funcionarios y jefes del ramo, nada hayan opuesto á mis palabras y que solo se muestre lastimado el hoy oficial de la Seccion de Contabilidad de aquella finca del Estado? Es decir que D. José María de Madariaga es la personificacion viva y parlante de las minas de Almaden. Es decir, que cuando profiramos frases como esta: «las ricas, hermosas y abundantes minas de Almadén,» dirigimos un piropo á D. José María de Madariaga. Es decir, que cuando sepamos que las minas se van á hundir ó inundar, hemos de temer por la vida de Don José María de Madariaga.....

¿No es esto haber perdido el juicio? Lo que hay de cierto es que D. José María de Madariaga usando de un derecho legitimo é indisputable, *motu proprio*, se ha lanzado á combatir mis opiniones ostentando las suyas contrarias á la desamortizacion de las minas, aunque protestando ser el *mas ámplio desamortizador*.

En mi proyecto de ley, ni en las palabras que he pronunciado en el Congreso, no me he acordado para nada del Señor de Madariaga, ni habia para qué. Pero este Señor á los dos meses ó tres, suspendidas las sesiones y cambiada la situacion política del pais, se arroja sobre mi proyecto, que no entendió, y con todo el peso de su *autoridad*, me pre-

senta al público como el mas ignorante y el mas torpe de los nacidos. Ahora bien: ¿cuál ha sido el agresor? Yo debí hacer con sus artículos, y es lo que merecian, lo que hice con los de su apologista *El Escardillo*; pero una deferencia, de la que no me arrepiento, hácia mi impugnador y otras razones que no se le ocultan, me han obligado á contestarle. Pero como la discusion está agotada, y toda la tenacidad de mi adversario no es bastante para hallar un argumento, una razon que no quede destruida por la inflexible lógica de los hechos, seria inútil, pesado y enojoso continuar una polémica que solo pueda servir de entretenimiento á los ociosos. Voy por último, no á rechazar sus argumentos, sino á rectificar juicios falsos, falsas suposiciones, falsas interpretaciones é imputaciones calumniosas.

El número de firmas que autorizan la carta que me dirigieron mis compañeros no significa que todas ellas ni las *muchas que hay detras de las etcéteras*, ni una sola fueran necesarias para combatir los errores de mi contrario, como con sobrada inmodestia pretende: tenían otro objeto mas importante, mas alto, mas trascendental, y ese objeto se ha cumplido, mal que le pese á D. José María de Madariaga.

Me aconseja este Señor que consulte los diccionarios de nuestra lengua, y verá que en el *comercio* se entiende por capitalizar, agregar al capital el importe de los intereses ya adquiridos con él, y formar de ambas cantidades un nuevo y mayor capital, que irá ganando por consiguiente mayor suma de intereses. Asi dice en efecto en la columna segunda de la página 154, la décima edicion del *Diccionario* de la Academia. Pero ahora pregunto yo al Sr. de Madariaga: la accion del verbo capitalizar, tomado en esa acepcion, recae sobre el capital primitivo ó sobre los intereses? ¿Debe decirse *capitalizar un capital* ó *capitalizar los intereses* que ha devengado ese capital, *para agregarlos* al capital primitivo? Pues si es lo segundo y no lo primero, ¿cómo ha de servir la formula  $C=c(1+r)^t$  para capitalizar la cantidad  $c$ , que segun el texto de la referida base es la que ha de capitalizar-

se? ¿Es esto aplicar el verbo capitalizar en su genuina significacion?

Mas supongamos por un momento que tiene razon en esto el Sr. de Madariaga; es decir, que es buen castellano la frase de *capitalizar un capital*. Antes de esa acepcion que copia ¿no ha encontrado otra en el mismo paraje del *Diccionario*? ¿Y por qué ha pasado por alto y no ha querido copiarla tambien? ¿Es esto discutir en buena ley? Segun el giro que va tomando la polémica, es posible haya necesidad de copiar tambien algun párrafo del *Catecismo* del Padre Ripalda, y quien sabe si algun renglon del *Silabario*. Es el caso, que segun el mismo *Diccionario* de la Academia, se entiende en castellano por capitalizar «*reducir á capital el importe de la renta, sueldo ó pensión anual cuyo pago queda redimido con la entrega de dicho importe. Para buscar y determinar este en las rentas perpétuas, basta fijar el tanto por ciento del rédito anual; pero en las vitalicias es necesario fijar prudencialmente los años de vida del rentista ó deducirlo de las tablas de mortalidad y probabilidades de la duracion de la vida.*» Segun esta acepcion del verbo capitalizar, es á todas luces evidente que se debe hacer con arreglo al texto de la citada base, es *reducir á capital el importe de la utilidad líquida anual de la mina considerada como renta temporal ó anualidad, cuyo pago al Tesoro redime el comprador con la entrega de dicho importe.* Y segun el mismo *Diccionario* si esta renta es perpétua no hay necesidad de saber para capitalizarla mas que el tanto por ciento del rédito anual; pero si es por tiempo limitado hay que fijar prudencialmente los años de su duracion. ¿Puede haber mas conformidad entre el *Diccionario* de la lengua, y el texto de la base de mi proyecto? ¿Puede haber duda para nadie de cuál es la acepcion en que se debe tomar la palabra capitalizar para que dicha base sea rectamente interpretada, sabiendo sobre todo que se trata de vender la mina? ¿Se necesita para ello algo mas que saber aritmética y entender el castellano? Nadie, pues, tenia necesidad de adivinar nada como supone el Señor de

Madariaga: todos tenian por el contrario la obligacion de entenderlo.

Respecto á lo que se dice de que se ha querido hacer cuestion de cuerpo (la que se ventila), solo tengo que replicar que el que lo asegure falta á la verdad, y el que sin probar su aserto terminantemente siga sosteniéndolo de ahora para entonces sepa que sostiene una impostura.

El trozo que inserta de la carta mia que dirigí al Alcalde de Almaden, me honra mucho, porque es la expresion de mis sentimientos de entonces que son los mismos de hoy.

En cuanto á lo de que me regalen las minas para ofrecerlas á algun banquero, esto puede decirlo el Sr. de Madariaga á los que cuando el furor minero hacian denuncios ó vendian pozos como quien vende manzanas, abusando de la credulidad pública, no á mi que he hecho mi fortuna por medios que todo el mundo conoce sin necesitar descender jamás á semejante tráfico.

La opinion de D. Casiano del Prado no puede ser mas contraria á D. José de Madariaga, y solo estando muy ofuscado pudiera habersele ocurrido cita tan contraproducente, puesto que dicho señor está conforme con lo que se dice en mi proyecto de ley, y en las últimas páginas de mi primera respuesta. Callo mis conversaciones habidas con tan respetable Ingeniero, que demostrarian la falsedad de manías insinuaciones, porque no gusto de atestiguar con muertos.

El Sr de Madariaga y el público no extrañarán, que respecto á ciertos escritos imitando á un célebre publicista, aparte de ellos la vista con horror y el estómago con asco.

Cante victoria mi adversario, aguarde la universal carcajada que me promete; pero cuenta no se equivoque y crea que el universo está reducido á sus amigos de Almaden. Entre tanto observe que no ha podido coordinar un solo razonamiento sin que hayan sido destruidos con multitud de comprobantes; que no le sostiene un solo periódico; que no ha podido citar un solo autor de matemáticas en apoyo

de sus dislates; que un sujeto, uno y nadie más ha salido en su defensa, y que hasta el *Diccionario* de la lengua le es contrario. En cambio *la prensa política, la científica, la especial de minería, la de Contabilidad y la industrial*, que de este asunto se han ocupado me prestan su apoyo: los diferentes autores de matemáticas que le cité no ha podido rechazarlos: Ingenieros distinguidísimos en gran número como ha visto, la mayoría inmensa que hay en España se ponen de mi parte: las tasaciones y ventas realizadas de muchas minas atestiguan la verdad que defiendo; y por último el Gobierno mismo que hace tasar y subastar en estos momentos *la mina metalífera y de filones verticales de Falset* dan al Sr. de Madariaga el último golpe que por su inesperienza, su atrevimiento y jactancia ha merecido.

Ni un razonamiento más añadiré en esta cuestión, y crea que solo por deferencia á su nombre he discutido, pues á ignorarlo, al leer su primer invectiva en la que ya reveló toda su insuficiencia, le repito, hubiera dejado que sus elucubraciones sufriesen la misma suerte que las del Escardillo Extremeño.

Ahora Sr. Director, ruego á V. se sirva insertar en su apreciable periódico el artículo de la REVISTA MINERA que con este objeto le remito, abusando tal vez de su benevolencia; pero confiado en su rectitud é imparcialidad. (1).

Madrid 8 de Febrero de 1867.

L. PEÑUELAS.

Sr. Director de *El Eco de la Mancha*.

Añaden 14 de Febrero de 1867.

Muy señor mio y apreciable amigo: con esta fecha remi-

(1) Este artículo á que el Sr. Peñuelas se refiere es el que aparece en las páginas 77 á 97 del presente tomo de la REVISTA.

(N. de la R.)

to al Sr. Director de LA REVISTA MINERA, una carta que dice así:

(Aqui se inserta la carta publicada en la pág. 167 del presente tomo de la REVISTA).

Tiempo há que deseaba retirarme de la discusión que he seguido con el Sr. Peñuelas, tan solo para dejar que se termine por las plumas mejor cortadas, que en ella habian tomado parte. Ahora sube de punto mi deseo para no ser estorbo á que el Sr. Martinez Alcibar continúe escribiendo en dicho periódico de Ciudad-Real, ya que parece está privado de hacerlo en union conmigo; pero declaro que mis convicciones contra la *conveniencia de la venta* y contra la *fórmula* que á ella se quiere aplicar, se han hecho mas profundas durante el debate, por las mismas razones que han alegado los contrarios. Si algun dia viese demostrado que se puede fijar la *anualidad constante* y la *vida de los criaderos* de cinabrio, confesaré que las minas pueden tasarse; pero no que á la *valoracion* se deba aplicar la fórmula de las anualidades. Entre tanto callaré si alguna causa, que ahora no puedo prever, no obligase á mi decoro á decir algo en defensa personal.

Al despedirme del público debo rogarle que si le han sonado mal algunas de mis palabras, me indulte en gracia de no haber tenido jamás la intencion de ofender á nadie.

Me repito de V. su afectísimo amigo y seguro servidor  
Q. B. S. M.,

JOSÉ MARÍA DE MADARIAGA

*Contestacion á la carta del Sr. D. Agustin Martinez Alcibar, fecha 17 de Enero último, que ha sido publicada en el número 205 de El Eco de la Mancha.*

(DE EL ECO DE LA MANCHA).

Vemos con sentimiento que el Sr. Martinez Alcibar per-



siste en sostener los errores que tiene consignados en sus cartas de 26 de Octubre y 11 de Diciembre último, publicadas en los números 195 y 202 de *El Eco de la Mancha* (1). Así nos lo demuestra el número 205 del mismo periódico, en que con fecha 17 de Enero aparece inserta otra nueva carta (2) de dicho señor. Aunque en ella no hace mas que reproducir, bien que bajo distinta forma, los mismos argumentos que antes empleó y le han sido ya incontestablemente rebatidos, queremos, no obstante, hacernos cargo de estos argumentos bajo la nueva forma con que los presenta, y rectificar á la vez las apreciaciones injustificadas que hace de las razones que nosotros hemos alegado.

Prescindiremos de lo que dice en su primer párrafo acerca de *máscaras y disfraces*, porque esto no podemos considerarlo como argumento en favor de sus ideas económicas; y en cuanto á la *sofistomanía*, no podrá negarnos el derecho de creer que á él, mas bien que á nosotros, es aplicable lo que sobre el particular nos achaca.

«Sus adversarios, dice, no se quieren convencer de que el comprador no es un prestamista.»

No es que no quiera; es que no pueden convencerse de que para los efectos de la tasación de una mina, esto es, para averiguar cuánto dinero puede dar por ella el comprador, éste no se encuentre en las mismas, mismísimas circunstancias que un prestamista que tuviese que calcular cuánto dinero podría adelantar al dueño de una finca rústica ó urbana, que le cediera por espacio de  $n$  años los productos de esta. El cálculo que, tanto el comprador como el prestamista, tienen que hacer para sus respectivos negocios, se reduce á hallar la suma de los valores que en el acto de entregar su dinero tengan realmente, para el uno todos los productos

futuros de la mina, para el otro los de la finca, durante los  $n$  años siguientes. El uno y el otro cálculo hay que hacerlos del modo que se explica en el número 400, página 91 y siguientes, de la REVISTA MINERA, y por lo tanto, para los efectos de la tasación, nosotros no encontramos diferencia entre el comprador y el prestamista.

«Saben bien, añade, que la venta no es más que un cambio, y que para que sea legal, es preciso que los objetos cambiados tengan igual valor.»

Pues precisamente por eso es por lo que sostenemos que el precio de una mina debe ser igual á la suma de los valores que en el acto de pagarla tengan realmente todos sus productos futuros; y que el valor real de los productos futuros de una mina, como el de los de una viña, etc., etc., no es la suma de los valores nominales de estos productos, ni mucho menos la de los que realmente tendrán al cabo de  $n$  años, es una cosa que sabe todo el que vende y compra, aunque no sepa leer. Y sino, propóngase al campesino mas ignorante la compra de una viña por la suma, pagada al contado, de los valores nominales de todos los productos futuros de la finca, considerados como si fuesen valores reales y efectivos en el acto de la compra; y de seguro contestará que no le conviene el negocio.

Quien se olvida de que la venta es un cambio y de que deben tener igual valor los objetos cambiados, es el Sr. Martinez Alcibar, que sostiene que se debe cambiar el valor real que en el acto de la venta tienen todos los productos futuros de la mina, (que es lo que puede dar el vendedor) por el valor nominal de estos mismos productos, ó sea por la suma de los valores que en los años sucesivos irán teniendo realmente los mismos productos, á medida que se vayan obteniendo (que es lo que el Sr. Martinez Alcibar quiere que dé el comprador). Y, para suponer que hay igualdad en este cambio, es indispensable partir del absurdo principio de que el capital metálico encerrado en la mina debe ganar interés, ó del inadmisibile de que no debe ganarle el capital movilia-

(1) Páginas 478 y 81 del presente tomo de la REVISTA.

(2) Pág. 740 del presente tomo de la REVISTA.

rio y circulante; es preciso suponer, refiriendo el caso al ejemplo del prestamista, que este presta sin interés, ó que se contenta con que las anualidades, que ha de percibir, basten á reintegrarle el capital prestado. ¿Quién comprará una mina para, despues del trabajo y del tiempo empleados y de las eventualidades corridas en la explotación, encontrarse con el mismo capital que dió por aquella?

«Un comprador, sigue diciendo el Sr. Martinez Alcibar, toma en un almacén mercancías por valor de mil duros. Las mercancías que entrega el vendedor valen tanto como los mil duros de que se desprende el comprador. Si las mercancías se entregan de una vez y los mil duros se pagan al contado, hay igualdad en el cambio. Si el dinero se entrega á plazos, desaparece la igualdad en perjuicio del vendedor: para que esta se restablezca es preciso que el comprador indemnice del perjuicio al vendedor, pagándole mayor cantidad que los mil duros, ó abonándole el interés en que se hayan convenido. Nuestros contrincantes lo entienden al revés.»

No somos nosotros quienes lo entienden al revés. Lo que nosotros sostenemos es, que la tasación debe hacerse por la que el Sr. Martinez Alcibar llama *fórmula de las anualidades*, en el supuesto de que el comprador ha de pagar al contado; y que si luego, para no hacerle de peor condición que á los demás compradores de bienes nacionales, el Gobierno ó las Cortes creen conveniente permitirle el pago á plazos, se le debe obligar á que abone además anualmente al Tesoro un interés por los plazos que le falten que pagar. Y esto en nada se parece á lo que el Sr. Martinez Alcibar nos achaca en el estado de la primera plana del número 203 de *El Eco de la Mancha* y en los párrafos siguientes (1), donde supone que el comprador, despues de recibir íntegra la mercancía, quie-

(1) Páginas 742 y 744 del presente tomo de la REVISTA.

(N. de la R.)

re pagarla á plazos, y que además le abone el vendedor interés por los plazos que deja de satisfacer.

Quien lo entiende al revés es el Sr. Martinez Alcibar; porque, si, pagando el dinero en el acto de la compra, la mercancía se entrega á plazos (que es lo que sucede en la venta de una mina, porque lo que el vendedor puede entregar en tal caso, no son los productos futuros de la mina, sino el derecho á percibirlos cuando existan) desaparece la igualdad en perjuicio del comprador: para que esta se restablezca, es preciso que el vendedor indemnice del perjuicio al comprador, cobrándole menor cantidad que los mil duros, ó rebajando de estos el interés en que se hayan convenido. Para establecer esta igualdad, es para lo que es indispensable emplear la fórmula de las anualidades, que el Sr. Martinez Alcibar rechaza, porque entiende al revés la cuestión propuesta por él mismo en lo que queda entrecorado.

Insistimos en considerar como *anualidades* las utilidades líquidas anuales de las minas, porque no pueden ni deben considerarse de otro modo. Las minas, cuando sus criaderos están convenientemente conocidos, son unas fincas, que solo se diferencian de las demás en el número de años que puede durar su explotación; y no siendo perpétuos sus productos, no pueden estos considerarse como renta, sino como *anualidad*, ó, si el Sr. Martinez Alcibar quiere, como *renta temporal*.

Más no tenemos que insistir en fijarnos «en su producción actual para de la renta deducir el capital,» porque nunca lo hemos dicho, ni dado motivo para que tal cosa se crea. En lo que insistimos, porque eso es lo que venimos sosteniendo, es en que la utilidad líquida anual que se calcule puede obtenerse de las minas (no la que hoy obtiene el Estado, que todo el mundo sabe que es menor de lo que puede ser) se capitalice, considerándola como una anualidad. Si alguna vez, para aclarar alguna idea, hemos hecho uso como ejemplo de la producción actual, no creemos que nadie pueda considerar esa aplicación á un ejemplo como prueba

de lo que el Sr. Martínez Alcibar supone. El texto de la base primera del artículo 5.º de la proposición de ley que defendemos, y cuanto sobre este asunto hemos dicho, no pueden dejar duda alguna acerca de cuál es la que nosotros creemos que debe tomarse como anualidad capitalizable para la tasación; por consiguiente, si se calcula en 168 millones la utilidad líquida anual de las minas de Riotinto, 168 millones, y no los tres que actualmente produce, será en nuestra opinión la anualidad capitalizable de dichas minas. Por lo demás el Sr. Martínez Alcibar debe saber, que no necesitamos, ni hemos necesitado nunca, que él nos enseñe ni nos recuerde nuestros deberes como Ingenieros de minas, al servicio del Estado: sabemos que el primero de todos estos deberes, es decir siempre la verdad, tal cual nuestra conciencia nos la dicte, y así lo hacemos.

«En la venta de una mina no puede por lo tanto confundirse la enajenación temporal de una renta con la de la propiedad que la produce, porque... lo que el dueño de la mina puede enajenar, no es más que sus productos ó anualidades.»

De estas palabras nuestras dice el Sr. Martínez Alcibar que se deduce, que en nuestra opinión son cosas distintas la enajenación de los productos y la de la propiedad de la mina; y nosotros creemos que lo que en esas palabras se dá á entender, es que, si uno quiere enajenar una mina, no podrá enajenar más que sus productos, porque á estos está reducida la propiedad enajenable; y que por lo tanto no hay lugar á confundir una con otra enajenación, porque son una sola y misma cosa. Sin duda el Sr. Martínez Alcibar leyó por equivocación no debe, donde dice no puede, y esta fué la causa de encontrar esa contradicción en que dice que incurrimos.

La diferencia que dicho señor hace notar entre las minas concedidas á particulares, con arreglo á la ley de minería, y las del Estado, en cuanto á la propiedad del terreno en que radican, no ejerce influencia alguna en la tasación de los

criaderos minerales. La venta puede ó no comprender la propiedad del terreno: en el primer caso habrá que agregar la tasación de este á la del criadero, para fijar el precio en venta de la finca; y en el segundo, claro es que no hay que contar para nada con el valor del terreno. Pero esto no puede nunca hacer variar esencialmente las condiciones de la enajenación, para que pueda decirse con fundamento que «hay que distinguir la enajenación temporal de los productos de una mina por 10 años, de la enajenación por 300 ó por todo el tiempo que pueda durar la mina;» pues la verdad es que, al enajenar una mina con el terreno en que radica, se enajenan á la vez dos propiedades distintas, independientes, que tienen diferente objeto y duración, y que casi siempre existen por separado la una de la otra.

El Sr. Martínez Alcibar se desentiende, ó hace mala aplicación, del elemento del tiempo en sus razonamientos, suponiendo que capitales dedicados á una especulación industrial no deben ganar interés, y que por consiguiente es constante su valor en todas épocas, ó asignando interés á unos y á otros no, ó asignándoselo á los que no deben devengarle y dejando de hacerlo á los que le deben ganar etc. Por eso encuentra anómalos é irregulares los resultados de su fórmula de las anualidades, aplicada á la tasación de las minas, cuando la irregularidad, y la anomalía existen únicamente en comparar entre sí cantidades que no son comparables al efecto, porque son resultados obtenidos bajo supuestos contradictorios ó inadmisibles, cuales son: el de que unas ganen interés y otras no le ganen, ó el de que no le gane ningunas. Estas supuestas irregularidades y anomalías proceden de la absurda hipótesis de que los productos que se obtendrán de aquí á 30 ó 100 años, valen actualmente tanto como valdrán el día en que se puedan convertir en verdadero capital moviliario y circulante; de suponer que después seguirán valiendo siempre lo mismo, y que también el capital adelantado por el comprador conservará siempre un valor inalterable.

Cuando hace notar, por ejemplo, en el número 195 de *El Eco de la Mancha* (1), que resultando ser de 150 millones el valor de la mina, en el supuesto de que dure 300 años, ha producido á los 10 años los 150 millones, ¿qué interés ha aumentado al capital del comprador por el tiempo trascurrido desde que lo adelantó? ¿Qué interés ha agregado á los productos por el tiempo trascurrido desde que se realizó cada anualidad?

Cuando dice que á los 300 años los productos líquidos han dado una suma de 4.500 millones, si la anomalía resulta de comparar esta cifra con la de los 150, que dió el comprador, ¿dónde toma en cuenta los intereses del capital adelantado por el comprador, ni los de las 300 anualidades desde que cada una de estas se obtuvo?

Al comparar los 92 millones que resultan de valor para la mina, en el supuesto de que dure 10 años y se pague al contado, con los 150 de productos que habrá dado aquella al fin de los 10 años, ¿dónde se comprenden los intereses del capital ni de las anualidades?

Toma en cuenta, es verdad, el Sr. Martínez Alcibar los intereses del capital y de las anualidades, para deducir los resultados que dá la fórmula; pero prescinde luego de estos intereses al hacer esa comparación ó especie de comprobación entre los mismos resultados; y aquí está el *quid*, la irregularidad y la anomalía; que consiste en hacer mal la comparación y no en el resultado de ella.

¿Pues qué, aplicando la fórmula de las anualidades á «calcular la cantidad á que podrá ascender un empréstito, ó la de la deuda que se podrá saldar pagando una anualidad determinada durante cierto número de años y con interés dado,» para lo cual dice terminantemente el Sr. Martínez Alcibar en el número 195 de *El Eco de la Mancha* (2) que sirve aquella fórmula, no resultan también las que este llama

(1) Pág. 485 del presente tomo de la REVISTA.

(2) Pág. 480 del presente tomo de la REVISTA.

(N. de la R.).

irregularidades y anomalías? ¿Si uno quiere enajenar por el tiempo de 20 años una renta de 15 millones al interés de 10 por 100, por la cual, según dice el Sr. Martínez Alcibar en el propio número de dicho periódico, debería recibir aquel la suma de 127.705.436 reales, no sucedería también que al fin de los 20 años habría dado el rentista en pago del empréstito 300 millones *reales y efectivos*? ¿Y aquí no hay irregularidad ni anomalía, y tratándose de vender una mina, si la hay? ¿Cómo se explica esta diferencia de criterio? ¿Por la desigualdad de los productos? No, porque la renta se ha supuesto constante para el cálculo.

Si en vez de enajenar esta misma renta de 15 millones por 20 años, se quisiera enajenar solo por 10, siendo el mismo el interés del dinero, el prestamista debería pagar, según el mismo Sr. Martínez Alcibar, 92 y pico de millones, es decir, 55 millones menos que si la enajenación fuese por 20 años; y sin embargo, la diferencia de los productos, que él mismo llama *reales y efectivos*, sería de 150 millones entre uno y otro caso. Es decir, que por los 10 años de mayor duración del contrato, el prestamista solo tendría que pagar 55 millones, siendo así que ascienden á 150 los productos *reales y efectivos* de la renta en esos 10 años de mayor duración. ¿No existe aquí irregularidad ni anomalía, y en el caso de la venta sí?

No hay remedio: ó la fórmula es absurda para los empréstitos y para la venta de las minas, ó sirve para los unos y para las otras. Sirve, y no puede dejar de servir, porque está deducida de principios ciertos y de verdades indudables, y porque además es fácil comprobar que sus resultados llenan el único objeto que deben llenar, á saber: que al terminar la explotación, el valor del capital con sus intereses, es siempre igual al valor de las anualidades con los suyos, esto es:

que  $A(1+r)^n$  es siempre igual á  $a(1+r)^n - a$ , dése á  $n$  el va-

lor que se quiera; ó lo que es lo mismo: que al fin de los *n* años, las anualidades han reintegrado, sin exceso ni defecto, el capital y sus réditos. Si, pues, se llena esta condicion, como está comprobado en el estado de la plana primera del número 200 de *El Eco de la Mancha* (1), ¿dónde están las irregularidades y las anomalías? ¿Qué otra condicion deben llenar los resultados de la fórmula de tasacion?

«Pero la verdad, dice luego el Sr. Martinez Alcibar, que se obstinan en no reconocer, es, que si el capital que el comprador entrega de una vez ó en plazos ha de devengar intereses, el mismo interés corresponde devengar al capital y á las llamadas anualidades ó renta que entrega el vendedor.»

A esto contestamos con las mismas palabras que el mismo Sr. Martinez Alcibar, aunque inconducentemente para su objeto, y muy al caso para el nuestro, stampa un poco mas arriba, y son estas: «y no se concibe cómo los firmantes de la carta... se atreven á asegurar que yo supongo que ni el capital ni la anualidad **hayan** de devengar intereses, pues deben haberse hecho **cargo** de que en todas ellas (las fórmulas y entre otras las de las anualidades), está comprendido el interés.» Pues si en esta fórmula está comprendido, como asegura nuestro adversario, y es muy cierto, el interés de las anualidades, ¿cuál es la verdad que nos obstinamos en no reconocer? ¿La de que el *capital*, que el vendedor entrega **además de las anualidades**, ha de devengar tambien interés? ¿Y cómo hemos de reconocer interés á ese capital, sino reconocemos el *capital*? ¿Pues qué, el vendedor de una mina entrega, ni puede entregar otra cosa que las anualidades, ó sean los productos futuros de la mina? Ya vemos que el Sr. Martinez Alcibar opina de otro modo, puesto que añade:

«Porque si el capital metálico amonedado devenga inte-

(1) Página 543 del presente tomo de la REVISTA.

(N. de la R.)

*rés, lo mismo lo devenga el capital metálico no amonedado existente en las minas ó en los almacenes.»* ¿Cómo hemos de reconocer nosotros esto como una verdad? Nosotros reconocemos interés á las anualidades desde el momento en que se obtienen, pero antes de existir, *no*. A nuestro juicio es evidentemente absurda la suposicion de que el capital metálico encerrado en la mina empiece á ganar interés mucho antes de realizarse, sin perjuicio de que además de este gane luego otro interés, á medida que se vaya realizando, que es lo que pretende el Sr. Martinez Alcibar. Este segundo interés es justo y legal, y con él contamos nosotros en todos nuestros cálculos; pero el primero de ninguna manera. El primero por si solo, y sin contar con el segundo, referiria el ejemplo del prestamista, de que antes hablamos, al caso de que este debiese empezar á pagar intereses, desde el momento en que presta su dinero, por todas las anualidades que iba á percibir en adelante; y esto equivaldria á suponer que hacia el préstamo sin interés. ¿Y todavía queria el señor Martinez Alcibar que pagase además otro interés por las anualidades, desde el momento en que las iba percibiendo? ¿Quién es, quién ha entendido al revés aquello de la *mercancia*?

El Sr. Martinez Alcibar se obstina en confundir el capital moviliario y circulante con el capital encerrado en las minas, que es lo mismo que suponer en iguales condiciones el capital que *es* y el capital que *será*. Quiere que valga tanto el uno como el otro, porque prescinde, para apreciarlos, del elemento del tiempo. Para convencerse de que no se puede prescindir de este elemento, basta considerar que: si tuviésemos dos minas, en cada una de las cuales hubiese encerrada la misma cantidad de mineral explotable con los mismos gastos, de la misma calidad, y ambas, en fin, en las mismas circunstancias, sin otra diferencia que la explotacion de la una pudiera terminarse en cinco años y la de la otra en diez, á nadie se le ocurriria poner en duda que, para comprar la primera de estas dos minas, podria y deberia darse mas

dinero, pagando al contado, que para comprar la segunda. Y sin embargo, segun las ideas del Sr. Martinez Alcibar, debe valer tanto la una como la otra, porque en las dos hay encerrado el mismo capital metálico, y los mismos intereses debe producir desde el momento de la venta uno que otro capital.

Si el *capital metálico* encerrado en una mina debe ganar interés, el Sr. Martinez Alcibar no puede dejar de reconocérselo tambien al *capital amonedado* encerrado en un arca y escondido debajo de tierra. Por manera que, quien impone su dinero en un banco, ó lo dedica á especulaciones de cualquier género, hace muy mal, segun dicho Señor: porque podria enterrarlo, *para tenerlo más seguro*, ó tirarlo al fondo del mar, que para el caso seria lo mismo, y marcharse muy tranquilo á comer y vivir de los réditos de aquel dinero.

«Como el comprador, sigue diciendo, puede traspasar «ó vender á otro las minas.» (por su método de tasacion ¿no es verdad?) «aprobado que sea el remate, y el vendedor «no se puede utilizar mas que del importe del primer plazo» (¿perdonaria los otros y sus reditos?) «resulta que los señores firmantes de la carta quieren destruir la igualdad necesaria en toda venta; ó más claro, *en vez de vender quieren regular las minas* al comprador en perjuicio del vendedor etc.»

Para que el comprador pudiera realizar tan brillante negocio y utilizar tan magnífica *prima*, no hallamos nosotros otro inconveniente, sino el de que nos parece que le seria bastante difícil encontrar un segundo comprador, á quien el Sr. Martinez Alcibar hubiera podido convencer de que el *el capital metálico* encerrado en la mina gana interés y debe apreciarse como *capital movilario y circulante*.

«Quedan en pié,» acaba diciendo el Sr. Martinez Alcibar «todas las observaciones de mi primera carta, sin que ni una sola haya sido destruida en la carta de los ocho mas etcéteras.»

A nosotros nos parece que le engaña su deseo, porque repasando su primera carta, no encontramos que haya quedado en pié ni una sola de sus observaciones. En efecto, pásemosles revista.

¿Queda en pié aquello de que la opinion del señor Peñuelas no es la del Cuerpo, ni la de la Junta, ni la de la Escuela?

¿Queda en pié lo de que, si el proyecto se aprobara tal como esta redactado, la ley preceptuaría un absurdo?

¿Queda en pié lo de que la única razon alegada por el Señor Peñuelas, para proponer *la fórmula de las anualidades*, es la de que la indica Mr. Ponson?

¿Queda en pié lo de las irregularidades y anomalías de la fórmula?

¿Queda en pié lo de que los resultados de esta no autorizan á capitalizar á interés compuesto ó á interes simple, segun que la duracion sea menor ó mayor de 200 años?

¿Pues qué es lo que queda en pié? Lo que nosotros vemos siempre en pié, es la sin razon, con que en el fondo y en la forma discute el Sr. Martinez Alcibar.

En cuanto á la cuestion de conducta, este Señor sabe perfectamente que los ocho mas etcéteras estaban respecto de él en circunstancias muy distintas de las que mediaban entre él y el Sr. Peñuelas.

Damos por terminada nuestra polémica con el Sr. Martinez Alcibar. Hemos procurado no traspasar en ella los límites que prescribe nuestro decoro, así como el del público, á que nos dirigimos. Pié para otro estilo y para otra clase de argumentos que los que hemos usado nos daba el modo de discutir de nuestro contrincante; pero nos ha contenido el respeto que nos debemos. Aun cuando el Sr. Martinez Alcibar vuelva á torturar su imaginacion, á tergiversar los pretenciosos y deleznales razonamientos, en que ha tratado de apoyar sus palpables errores aritméticos, aun cuando en fin reincida en hacer uso de su peculiar, impropio y nada envidiable estilo, para hacer creer que contesta á nuestros sólidos

dos argumentos, esté tranquilo, que nosotros no volveremos á discutir con él sobre esta materia.

Madrid 15 de Febrero de 1867.—José de Monasterio.—Anselmo Tirado.—Estanislao Tornos.—Martin Gaytan de Ayala.—Luis de la Escosura.—Luis Barinaga.—Manuel Abeleira.—Eugenio Maffei.

**ADVERTENCIA.**

*Por causas ajenas á nuestra voluntad no han podido publicarse en la REVISTA, siguiendo su orden cronológico, los documentos y artículos referentes á la cuestion SOBRE ENAJENACION DE LAS MINAS DEL ESTADO; mas para facilitar su examen á nuestros lectores, ponemos á continuacion el siguiente*

**ÍNDICE CRONOLÓGICO**

**DE LOS DOCUMENTOS Y ARTÍCULOS REFERENTES Á LA CUESTION**

**sobre enajenacion de las minas del Estado.**

	Tomo.	Página.
Proposicion de ley del Sr. Peñuelas de 22 de Mayo de 1866.	XVII.	468
Artículo suscrito por el Escardillo Estremeño bajo el epigrafe de <i>Reflexiones sobre el proyecto de venta de las minas del Estado</i> , y contestacion del señor Peñuelas.	XVII.	461
Comunicado dirigido por el Sr. Peñuelas á <i>El Eco de la Mancha</i> .	XVII.	508
Primer artículo del Sr. Madariaga, combatiendo la proposicion de ley del Sr. Peñuelas.	XVII.	577 615
Contestacion del Sr. Peñuelas al artículo anterior.	XVII.	621 646

Segundo artículo del Sr. Madariaga.	XVIII.	4 46 97 127
Tercer artículo del Sr. Madariaga, en que incluye la primera carta del Sr. Martinez Alcibar.	XVIII.	475 501
Artículo de la Redaccion de la REVISTA, haciéndose cargo de la primera carta del Sr. Martinez Alcibar.	XVII.	673
Segunda carta del Sr. Martinez Alcibar y contestacion de la Redaccion de la REVISTA.	XVIII.	78 79 505 557
Contestacion del Sr. Peñuelas á los artículos segundo y tercero del Sr. Madariaga, incluyendo una carta de los Sres. Escosura, Monasterio, etc.	XVIII.	569 601 652 665
Cuarto artículo del Sr. Madariaga, incluyendo la tercera carta del Sr. Martinez Alcibar, y contestacion de la Redaccion de la REVISTA á esta carta.	XVIII.	664 81
Quinto artículo del Sr. Madariaga, incluyendo la cuarta carta del Sr. Martinez Alcibar.	XVIII.	666 701 738 792
Contestacion del Sr. Peñuelas al quinto artículo del Sr. Madariaga.	XVIII.	795
Comunicado dirigido por el Sr. Madariaga á <i>El Eco de la Mancha</i> .	XVIII.	798
Idem id. por los Sres. Monasterio, Tirado, etc., á <i>El Eco de la Mancha</i> , contestando á la cuarta carta del Sr. Martinez Alcibar.	XVIII.	167 799
Artículo del Sr. Maffei bajo el epigrafe de <i>Economía minera</i> , acerca de los principios fundamentales para la resolucion del problema general de tasacion en venta de las minas.	XVIII.	137 169 201 233 265 297 329 361 393 425

## VARIEDADES.

**Subasta de laton en planchas.**—La *Gaceta* del 2 del corriente inserta el anuncio y pliego de condiciones de la Pirotecnia militar del Cuerpo de Artillería de Sevilla, señalando las doce de la mañana del día que cumpla los 30 de este anuncio, para subasta en aquel establecimiento de la adquisicion de 500 quintales métricos de laton en planchas laminadas, pudiéndose estender hasta 2.000 quintales métricos si fuese necesario duplicar, triplicar ó cuatruplicar la produccion de la cartuchería. El precio límite, máximo y medio de las diferentes clases de latones con relacion á sus espesores, puestos en los almacenes de la fábrica, será de 445,833 escudos quintal métrico.

**Carbon de Cebú.**—Nuestro compañero el Ingeniero D. José Centeno, que sirve actualmente en Manila, nos comunica nuevos ó interesantes datos sobre los carbones de la isla de Cebú, de que nos hemos ocupado en alguna otra ocasion, y cuyas minas ha sido su primer cuidado visitar al tomar posesion de su destino.

Nos confirma que aquel carbon, si bien de clase muy inferior al inglés, es sin embargo muy aceptable á causa de su bajo precio: la tonelada del inglés cuesta en Manila 15 pesos, y el de Cebú se da por cinco al costado del buque.

En cuanto al poder calorífico de este último, ha hallado por los medios imperfectos de que allí puede disponer, con cuyo motivo recomienda con justísima causa que se destinen fondos á la construccion de un laboratorio, ha hallado, que comparativamente con el de Cardiff, el de Cebú es 5/6 del de aquel. Este resultado se ha visto, dice, confirmado, con motivo de haber hecho dos viajes el vapor mercante *Sud-Oeste* desde Manila á dicha isla, en los cuales ha empleado 43 toneladas del inglés en el primero y 54 del de Cebú en el segundo, con tiempo igualmente bonancible y tardando el mismo tiempo en ambos, es decir, 50 horas.

A estas noticias, que tenemos sumo gusto en publicar, añadiremos el resultado de un ensayo docimástico hecho hace algun tiempo en el laboratorio de nuestra Escuela de minas, sobre una muestra procedente de las mismas minas.

Cinco gramos de este carbon arden durante seis minutos con llama medianamente larga y de color blanco amarillento, produciendo mucho humo negro. El carbon que resulta de su calcinacion en vasos cerrados no es coke, sino un carbon de color gris de acero, bastante grave específicamente, y cuya forma es la misma de los trozos que se introduce

ron en el crisol. Las cenizas son ferruginosas y contienen algo de ácido sulfúrico procedente de la calcinacion de las piritas que acompañan al carbon, y que durante la incineracion de éste se convierten en sulfato. Su poder calorífico es de 6.016 calorías, de las cuales 1.927 corresponden á las materias volátiles del combustible, que por consiguiente las pierde por la carbonizacion.

La composicion es la siguiente:

Carbon. . . . .	51,2
Cenizas. . . . .	4,1
Materias volátiles. . . . .	44,7
TOTAL. . . . .	100,0

**Industria minera de la provincia de Ciudad-Real.**—Segun leemos en *El Eco de la Mancha*, parece que la mineria de aquella provincia se va reanimando con paso firme desde que ha entrado en el verdadero período industrial, desligada ya de las trabas que la oponian el ágio y el desenfreno minero, que ha sido causa de su postracion por algunos años.—En Villagutierrez, una empresa llamada *La Buena Fé*, trabaja con perseverancia en un terreno estenso, surcado por varios filones metalíferos que, reconocido y explotado hace mas de doscientos años hasta las profundidades de 30 á 50 metros á que pudieron llegar los antiguos mineros faltos de medios mecánicos de desagüe, ha sido en varias épocas posteriores objeto de tentativas poco ó nada fructuosas, hasta que dicha empresa, dedicando un capital de consideracion á las exploraciones de sus cuarenta pertenencias, ha llegado á descubrir uno de los criaderos que las surca, estableciendo sobre él investigaciones en profundidad y direccion cuyos resultados se van tocando con la explotacion emprendida un año há tan activamente como lo permitian los limitados medios de extraccion con un malacate. Este ensayo ha alentado á la sociedad á montar una máquina de desagüe del sistema Cornwall, que funciona perfectamente, teniendo agotadas siempre las abundantes aguas de la mina, que se gradúan en mas de 15.000 quintales: y está en vías de colocarse otra máquina de extraccion que no pasará el año actual sin verla funcionar, trasmitiendo á las exploraciones y disfrutes la actividad consiguiente.—Tambien parece que existe en los almacenes de las minas la maquinaria destinada á la importantísima operacion de la preparacion mecánica de los minerales, sin la cual no se utilizan bien.

**Accidentes en las minas de la Gran-Bretaña.**—Los infor-



mes de los Inspectores de minas referentes al año de 1866 acaban de publicarse, y contienen interesantes datos acerca de los accidentes que han sido comprobados durante aquel período; bastan algunas cifras para juzgarlo.

Las 5.192 hulleras explotadas en Inglaterra y Escocia ocuparon 520.665 obreros, de cuyo número perdieron la vida 1.484, lo que equivale á la muerte de un hombre por 67.877 toneladas de carbon extraído. En el año de 1865 no perecieron mas de 984 individuos. La proporción de defunciones con el número de mineros empleados varía según los diversos distritos de inspección entre los que se dividen las cuencas hulleras: véase como se establece para los ejercicios de 1865 y 1866.

DISTRITOS HULLEROS.	Número de obreros por cada muerto.	
	En 1865.	En 1866.
Yorkshire. . . . .	656	85
Stafford-Nord, Chater y Salop. . . . .	465	112
Lancastre Ouet y Galles del Norte. . . . .	258	200
Galles del Sur. . . . .	182	245
Staffor-Sud y Worcester. . . . .	296	248
Northumberland, Cumberland y Durham Norte.	258	259
Durham Sur. . . . .	444	310
Monmouth, Gloucester Somenet y Devon. . . . .	525	521
Lancastre Nord y Este. . . . .	356	568
Derby, Notthingam, Leicester y Warwich. . . . .	350	467
Escocia Oeste. . . . .	340	445
Escocia Este. . . . .	450	662

Sobre los 1.484 casos de muerte comprobados, 652 fueron el resultado de explosiones del gas de las hulleras (*feu grisou*, que se produjeron en 1866. El siniestro ocurrido en la mina de Oaks contribuye por 361 muertos á formar aquel total; el de Talk ó th'Hill por 91 y el de la mina Victoria, en Dukinfield, por 58. A esta causa se deben cerca de 21 por 100 de los fallecimientos accidentales acontecidos en las minas de la Gran-Bretaña durante los diez años de 1856 á 1865: las cifras exactas son 2.019 sobre 9.946.

Los hundimientos ocasionaron en 1866 la muerte de 561 personas: 162 perecieron de caídas por los pozos; en fin, accidentes subterráneos de otra naturaleza hicieron perecer á 205, y los que tuvieron lugar en la superficie costaron la vida á 107 individuos.

El año 1867 lleva ya registrados muchos grandes desastres, y es de temer que las estadísticas que se formen no presenten resultados menos lamentables que los que acaban de exponerse.

**Viaje extraordinario en Piragua.**—Acaba de llegar á Edimburgo un extraño viajero. Los paseantes que se hallaban en la tarde del domingo 24 de Noviembre hácia los muelles de Leith, no quedaron poco sorprendidos al ver entrar en el puerto una piragua india, montada por un solo remero: era M. F. Poole, miembro del *Canoe club* de Lóndres, que llegaba de Grangemouth, despues de haber verificado desde el mes de Julio último una travesía á remo de 2.000 millas próximamente.

Este gentleman salió por aquella época de Liverpool en su ligera embarcación, y despues de haber permanecido cierto tiempo en el canal Saint Georges, fué tocando en muchos puntos de la costa del Lancashire, del Westneoreland y del Cumberland, penetrando tambien en la mayor parte de los lagos ingleses de este distrito. De allí se dirigió M. Poole hácia Escocia costeano los condados del SO. y bajando de vez en cuando á tierra para recoger observaciones sobre la geología de la comarca. Habiendo así alcanzado el estuario del Clyde, se detuvo muchas semanas para explorar los numerosos lagos, bahía y rios que desaguan al mar, y visitar tambien alguna de las islas Hébridas: vuelto á Glasgow, ganó á Grangemouth por el canal que une el Atlántico al mar del Norte, y desde este último punto no le ha sido necesario mucho tiempo para llegar á Leith.

La piragua que le ha servido para este viaje fué construida en el Canadá por indios de la tribu de los Caught-na-Waugh, y se compone únicamente de corteza de álamo blanco admirablemente ensamblada y modelada, y no pesa mas de 27 kilogramos, aunque sus dimensiones son de 4m,67 de largo por 1,66 de ancho y 0,57 de profundidad. En este frágil esquife es donde M. Poole, que es Ingeniero de minas y geólogo, ha recorrido por espacio de cuatro años las riveras de la América inglesa del Norte, hasta las montañas Pedregosas, por cima de las cuales se hizo conducir para bajar en seguida las corrientes de agua que desaguan en el Océano Pacífico: le sirvió tambien para dirigirse á la isla de la Reina Carlota, y reclama el honor de ser el primer blanco que la ha visitado. Calcula que no ha remado menos de 18.000 millas durante el curso de sus peregrinaciones de América, que no todas han estado exentas de peligro.

Llegado á su país nativo de Escocia, despues de catorce años de ausencia, supo M. Poole la formación del *Canoe club* del Támesis, y se apresuró á ingresar en él. Para satisfacer al reglamento que exige de todo miembro nuevo el cumplimiento de un crucero en determinadas condiciones, emprendió el intrépido viajero el viaje de Liverpool á Leith que acaba de referirse, y cuya detallada relación se leerá en la asamblea anual del club.

## INDICE

DE LAS

## MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO XVIII.

## GEOLOGÍA, MINERÍA Y PALEONTOLOGÍA.

	Páginas.
Aceites minerales en Inglaterra. . . . .	462
Accion de los heleros antiguos de Sierra Nevada, en California. . . . .	551
	489
Bosquejo geológico de la Serranía de Cuenca. . . . .	521
	555
	585
	617
Carbon de Cebú. . . . .	814
Consideraciones sobre el porvenir de las cuencas carboníferas de España. . . . .	445
	447
Cosmología. Sobre la clasificacion de los meteoritos. . . . .	649
Descubrimientos de pláceres de oro. . . . .	584
Industria minera de Ciudad-Real. . . . .	815
La industria carbonera en España. . . . .	405
	247
	285
Minas del Nuevo Almaden, en California. . . . .	516
	547
	580
	408
	456
Minas en Ciudad-Real. . . . .	25
Minas de cobre en Cuba. . . . .	25
Minas de cobre en Santo Domingo de Portugal. . . . .	522
Minas de marfil de la Nueva Siberia. . . . .	59
Noticia sobre las minas de la provincia de Córdoba. . . . .	33
	65
Nuevos aparatos para penetrar en sitios infectos. . . . .	681
Petróleo. . . . .	59

## FÍSICA, HIDROLOGÍA Y MINERALOGÍA.

Bismuto nativo. . . . .	587
Descubrimiento de un nuevo mineral. . . . .	405
Modificaciones para la determinacion volumétrica del hierro. . . . .	646
Nueva especie de petróleo. . . . .	588
Nuevo alumbrado. . . . .	467
Nuevo descubrimiento. . . . .	488
Nueva instruccion sobre construccion de para-rayos. . . . .	488
Produccion de cristales como resultado de acciones moleculares. . . . .	678
Sobre el diamante. . . . .	679
Terremotos. . . . .	451

## QUÍMICA Y METALÚRGIA.

Ensayo de minerales de Buitrago. . . . .	588
Establecimiento por el Estado de laboratorios en Prusia. . . . .	454
Nitroglicerina.—Su empleo. . . . .	159
— Explosion de. . . . .	154
Pólvoras. . . . .	557
Preparacion de crisoles para grandes temperaturas. . . . .	154
Procedimiento para la fabricacion del oxígeno, ozono y agua oxigenada. . . . .	487
Zincita, produccion artificial en altos hornos. . . . .	544

## MECÁNICA APLICADA Y CONSTRUCCION.

Cemento. . . . .	588
Máquina de vapor, inauguracion. . . . .	294
Mesa de percusion de accion continua. . . . .	161
Preservativo de incrustacion para calderas. . . . .	455

## ESTADÍSTICA, FERRO-CARRILES, COMERCIO.

Accidentes en las minas de la Gran-Bretania. . . . .	845
Comercio de mercancías mineralúrgicas. . . . .	557
Comercio de cobre en Chile. . . . .	758
Estadística de Adra. . . . .	465
— de Cartagena. . . . .	265
— de Cuba. . . . .	226
— de hulla, en Astúrias. . . . .	555
— de Sierra Almagrera. . . . .	527
— minera de 1865. . . . .	678
— — de 1864. . . . .	714
	764

Exportacion de mena de hierro por Bilbao. . . . .	59
Id. de hulla inglesa en 1866. . . . .	760
Id. de hulla de Escocia y Reino- Unido. . . . .	422
Fábricas de beneficio en Prusia. . . . .	759
Ferrocarriles. — Caducidad del de San Juan de las Abadesas. . . . .	451
— Concesion del de Buitron á San Juan del Puerto. . . . .	499
— de San Juan de las Abadesas. . . . .	228
— de Belmez á Almorchon. . . . .	264
— de Tudela á Bilbao. . . . .	590
— de Granollers á San Juan de las Abadesas. . . . .	591
— Carbonero. . . . .	486
Importacion y exportacion de metales preciosos en Inglaterra en 1864 y 1865. . . . .	760
Industria del hierro. . . . .	27
Mercado de metales. . . . .	60
Subasta de plomos de Linares. . . . .	499
— de adquisicion de plomos. . . . .	758
— de las minas de Falset. . . . .	552
— de frascos de hierro para azogue. . . . .	648
— de conduccion de frascos de azogue á Londres. . . . .	456
— de hierro colado para Riotinto. . . . .	456
— de minas de cobre en Huelva. . . . .	455
— de cobre. . . . .	648
— de cobres elaborados para la marina. . . . .	229
— de coke. . . . .	105
— de carbon de piedra. . . . .	591
— de id. para la estacion naval de las Antillas. . . . .	421
— de id. para la fábrica de armas de Oviedo. . . . .	295
— de id. y coke para la casa de la Moneda. . . . .	552
— de hierro y carbon de una ferreria. . . . .	648
— de estaño. . . . .	648
— de laton. . . . .	814
— de las fábricas de pólvora. . . . .	680
— de una fundicion de hierro. . . . .	742
— de obras en las salinas de Poza. . . . .	758
Venta de la mina Santa Cecilia. . . . .	552
— de varias minas. . . . .	499
— de varias minas. . . . .	758

### LEGISLACION, JURISPRUDENCIA.

Bases del impuesto de minas. . . . .	445
Pleito entre el Estado y Sociedad minera en Bélgica. . . . .	455
Proyecto de ley de reforma de algunos artículos de la ley de minas de 1859. . . . .	455
Real órden estendiendo el derecho de exportacion á los plomos de Arrayanes. . . . .	456
Reglas para la recaudacion del impuesto de minas. . . . .	455
Steatita. . . . .	295

### MATERIAS DIVERSAS.

Advertencia. . . . .	812
Anales de minas. . . . .	199
— . . . . .	50
— . . . . .	51
— . . . . .	104
— . . . . .	200
— . . . . .	424
— . . . . .	616
Conflictos en Bélgica. . . . .	452
Correspondencia. . . . .	455
Cuadro del servicio de la Junta facultativa. . . . .	104
Direccion general de Agricultura. . . . .	555
— . . . . .	5
— . . . . .	46
— . . . . .	81
— . . . . .	97
— . . . . .	127
— . . . . .	475
— . . . . .	501
Enajenacion de las minas del Estado. . . . .	557
— . . . . .	569
— . . . . .	604
— . . . . .	652
— . . . . .	665
— . . . . .	704
— . . . . .	758
— . . . . .	792
Erratas. . . . .	156
— . . . . .	264
Escuela especial de Minas.—Alumnos ingresados. . . . .	645
— Convocatoria. . . . .	485
— Exámenes de fin de carrera. . . . .	452
— Nombramiento sin efecto. . . . .	295
Escuela de Sama. . . . .	166
— de Almaden. . . . .	742
— . . . . .	742
Exposicion de Paris. . . . .	420
— . . . . .	455
— . . . . .	485
— regional de Valencia. . . . .	420

	189
	220
	256
	463
	542
Impuesto sobre la industria minera en la Isla de Cuba. . . . .	544
	576
	609
	639
	670
	696
Necrología. . . . .	589
	715
Nueva publicación. . . . .	486
Personal de Ingenieros de Minas.—Ascenso. . . . .	293
—	58
—	293
—	24
—	520
—	485
—	58
—	228
—	58
—	228
—	198
—	264
—	264
—	293
—	549
—	616
—	742
—	758
—	228
—	742
—	58
—	293
Personal de auxiliares facultativos.—Ascenso. . . . .	264
—	466
—	58
—	587
—	452
—	520

	157
	169
	201
	255
Principios fundamentales para la resolución del problema general de tasación en venta de las minas. . . . .	265
	297
	529
	561
	595
	425
Rectificación. . . . .	26
	424
Redacción de la REVISTA para 1867. . . . .	59
Remitido. . . . .	167
Un incidente de la cuestión sobre la venta de las minas del Estado. . . . .	77
—	
Lámina 1. <sup>a</sup> . . . . .	255
Id. 2. <sup>a</sup> . . . . .	548
Id. 3. <sup>a</sup> . . . . .	457
Id. 4. <sup>a</sup> . . . . .	489

ADVERTENCIA.

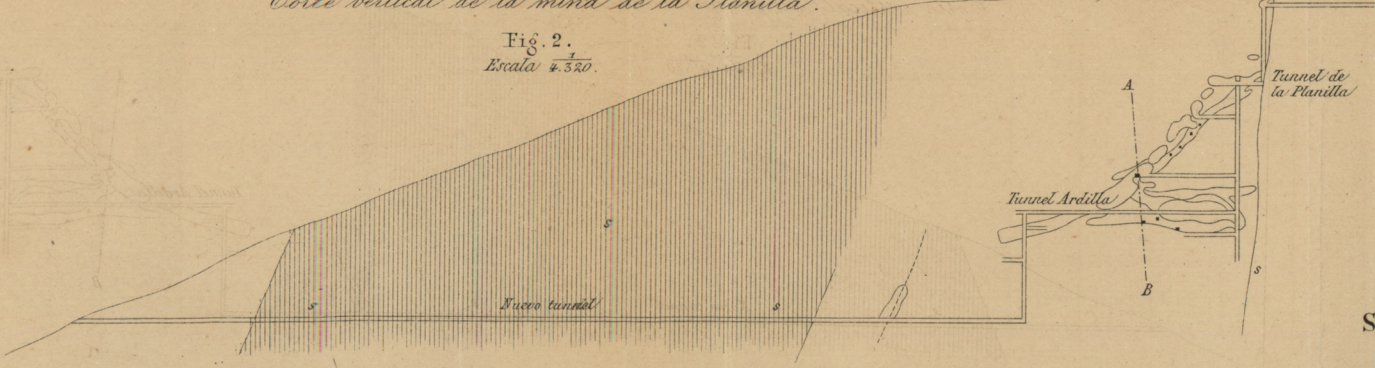
**Rogamos á nuestros suscritores que no encuadernen este tomo hasta que reciban los seis estados correspondientes á la Estadística minera de 1864.**

*Por todos los artículos no firmados,  
JOSÉ M. LAPUENTE.*

**MADRID: 1867.**  
 IMPRENTA DE D. JOSÉ MARÍA LAPUENTE, Editor responsable,  
 Plazuela de San Miguel, número 6, cuarto principal.

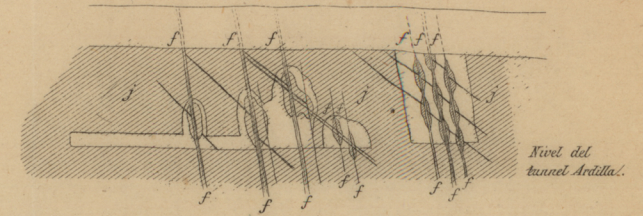
Corte vertical de la mina de la Planilla.

Fig. 2.  
Escala  $\frac{1}{4320}$ .








Mina de la Planilla.-Corte vertical por A. B.

Fig. 4.  
Escala  $\frac{1}{440}$ .

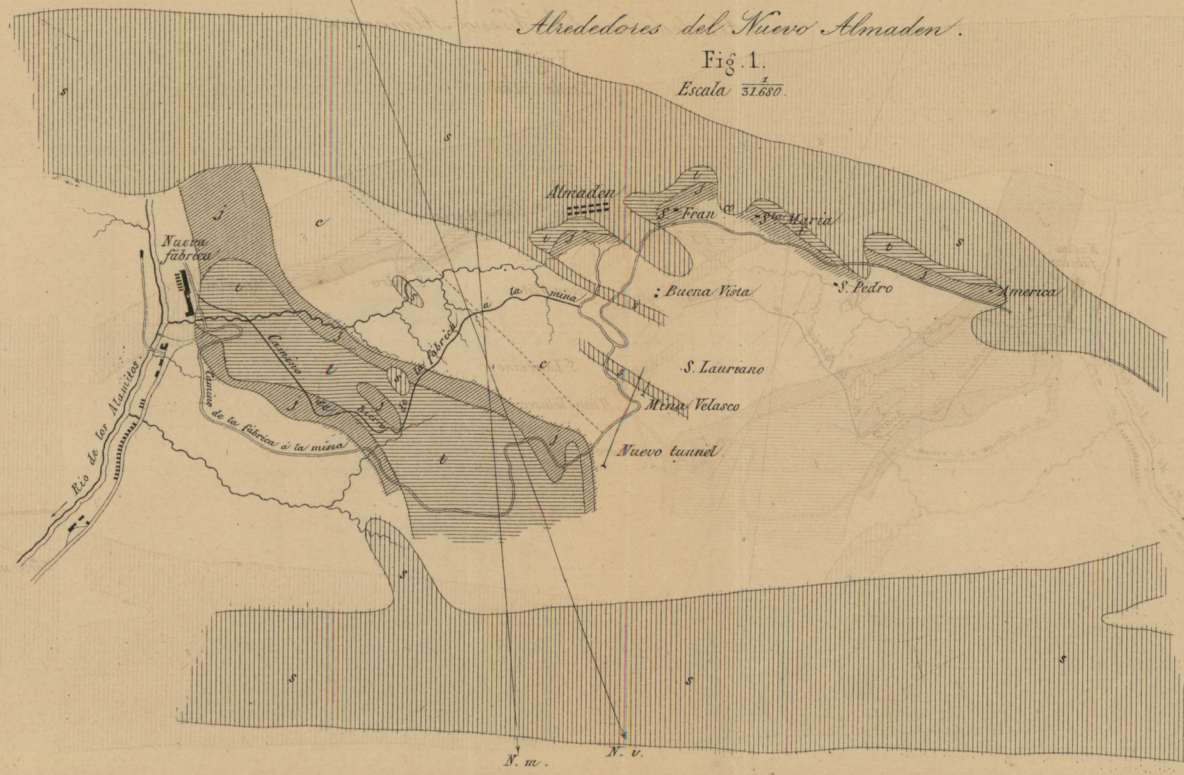


Signos.

-  Serpentina.
-  Trapps.
-  Jaspe.
-  Esquistos calcáreos.
-  Filon.

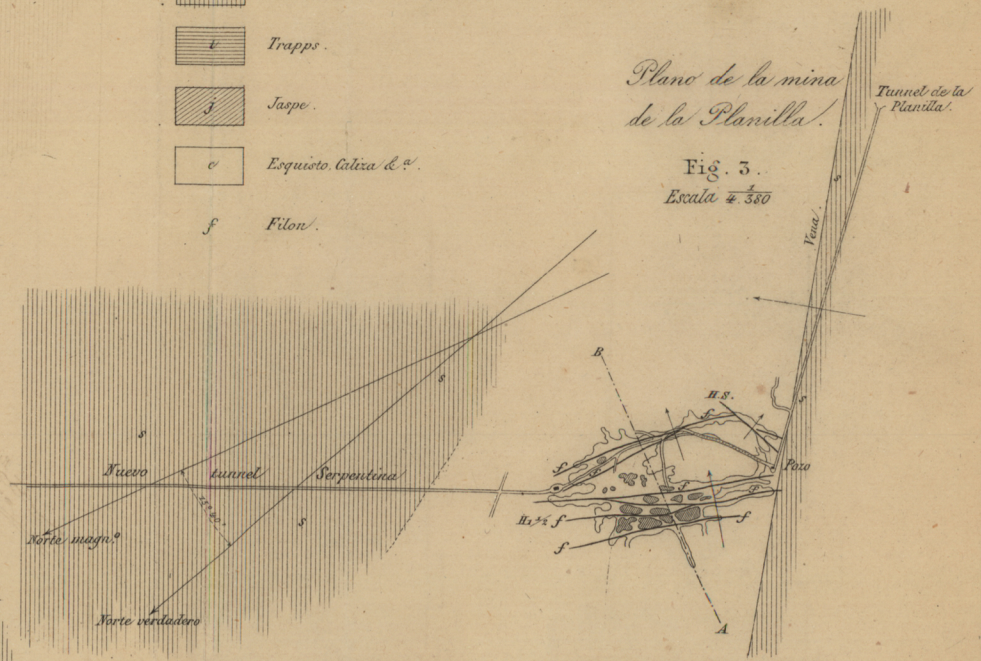
Alrededores del Nuevo Almaden.

Fig. 1.  
Escala  $\frac{1}{31680}$ .



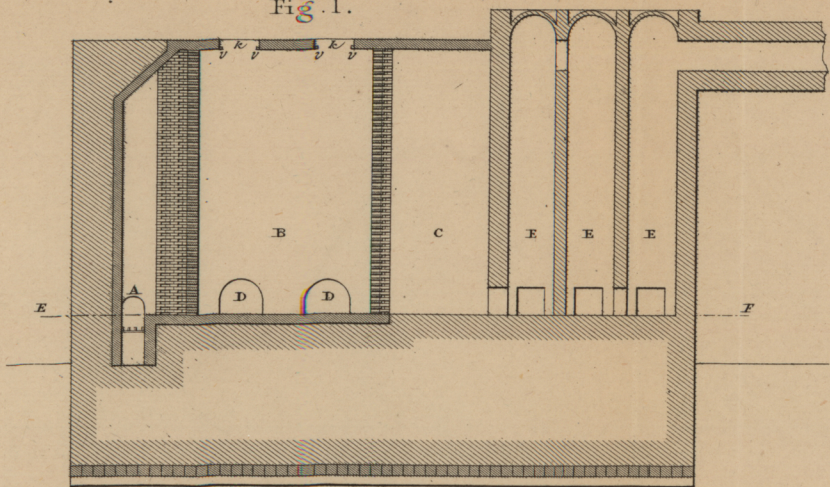
Plano de la mina de la Planilla.

Fig. 3.  
Escala  $\frac{1}{380}$ .



Horno de mercurio. — Corte por A. B. C. D.

Fig. 1.



Gran condensador. — Corte por A. B. C. D.

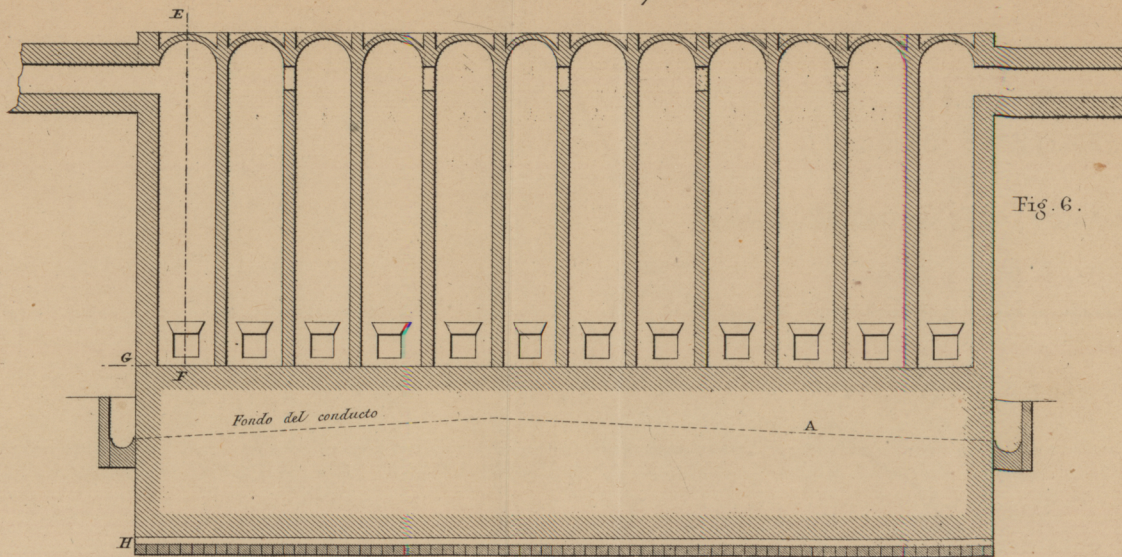
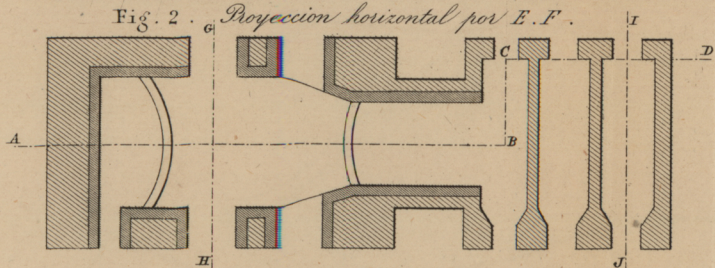


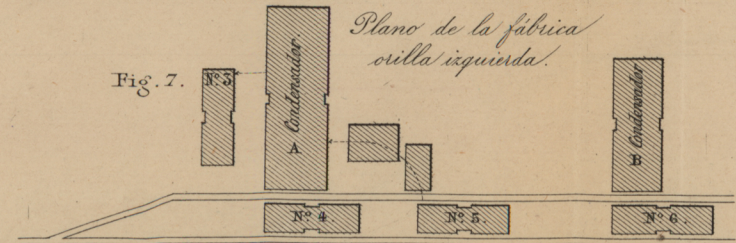
Fig. 6.

Fig. 2. Proyeccion horizontal por E. F.



Plano de la fabrica oilla izquierda.

Fig. 7.



Escala de las fig. 1 a 6. 0.006 por metro.

Escala de la fig. 7. 0.001 por metro.

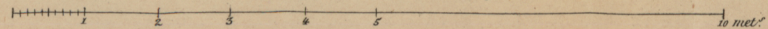
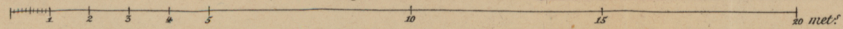


Fig. 5. Corte por E. F. G. H.

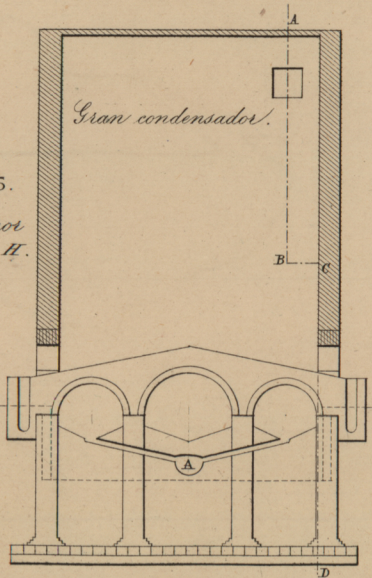


Fig. 3.

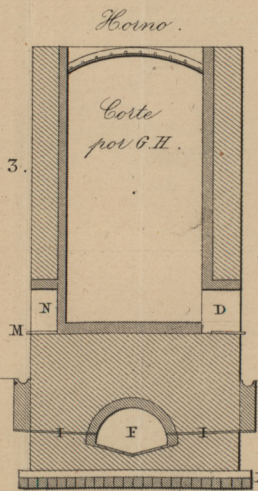
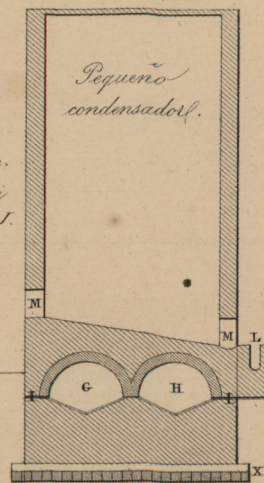
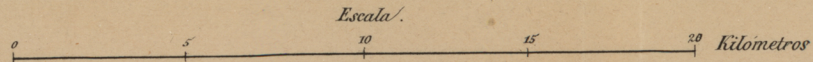


Fig. 4. Corte por I. J.

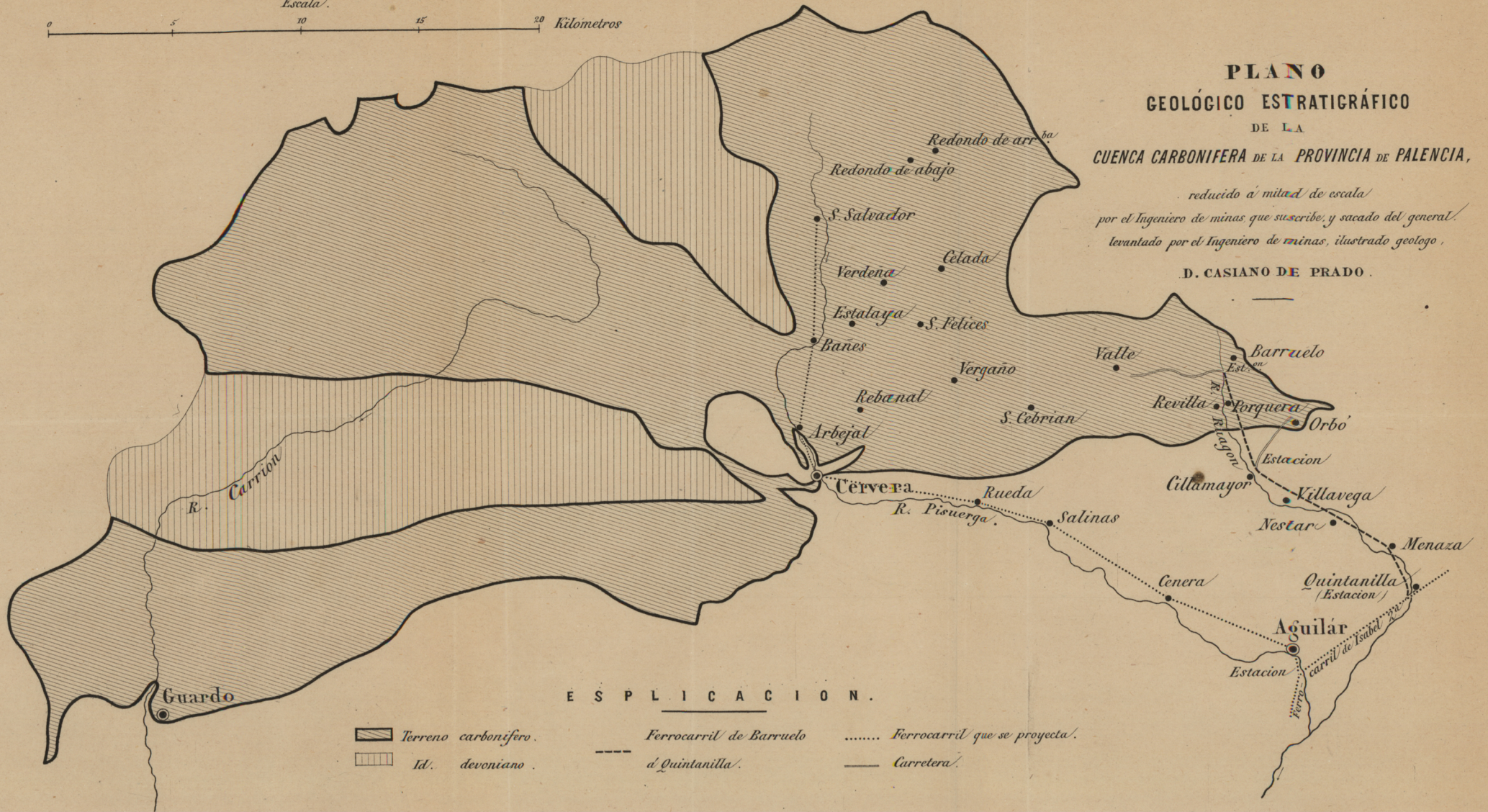




**PLANO**  
**GEOLOGICO ESTRATIGRAFICO**  
DE LA  
**CUENCA CARBONIFERA DE LA PROVINCIA DE PALENCIA,**

reducido a mitad de escala  
por el Ingeniero de minas que suscribe, y sacado del general  
levantado por el Ingeniero de minas, ilustrado geologo,

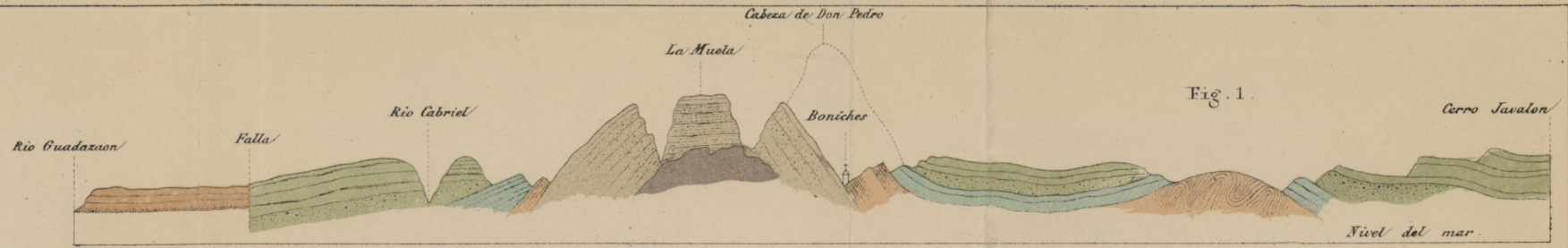
D. CASIANO DE PRADO.



**E S P L I C A C I O N .**

- |                      |   |                              |
|----------------------|---|------------------------------|
| Terreno carbonifero. | Ferrocarril de Barruelo d' Quintanilla. | Ferrocarril que se proyecta. |
| Id. devoniano.       | Carretera.                              |                              |

- m T. terciario mioceno
- c T. cretáceo
- j T. jurásico
- t T. triásico
- p T. permiano
- e T. carbonífero
- d T. devoniano



Corte por la línea A.B.



Escala de  $\frac{1}{480,000}$ .

Nota: En los cortes se han duplicado las distancias y cuadruplicado las alturas.

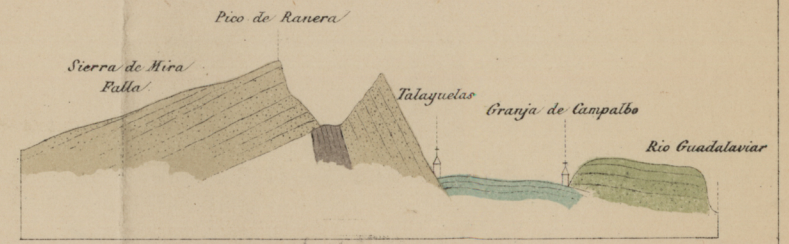


Fig. 2. Corte por la línea C.D.



Corte por la línea E.F.

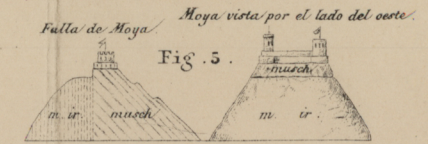


Fig. 5.

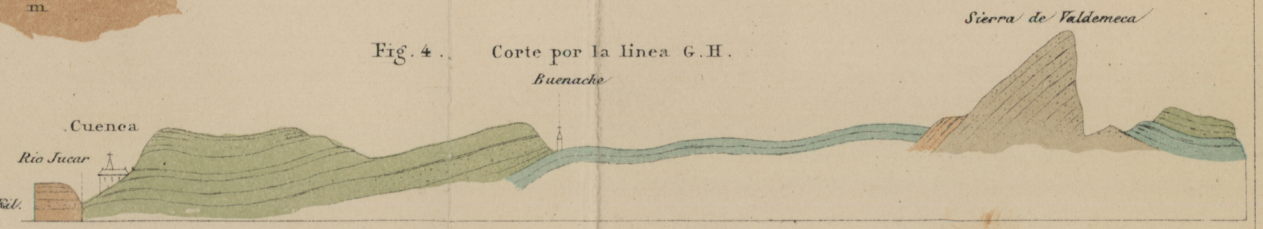


Fig. 4. Corte por la línea G.H.







# ESTADÍSTICA MINERA DE 1864.

## PRODUCCION DE LAS OFICINAS DE BENEFICIO Y NUMERO DE OBREROS EN ELLAS OCUPADOS.

PROVINCIAS.	CANTIDAD de mena beneficiada.	NÚMERO de obreros.	PRODUCTO EN QUINTALES MÉTRICOS DE													
			Hierro colado.	Hierro forjado.	Acero.	Plomo.	Plomo argentífero.	Plata. Kilógramos	Cobre.	Zinc.	Estaño.	Azogue.	Antimonio.	Sosa.	Azufre.	Asfalto.
Alava.....	70,280	101	18,400	12,700	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	3,880	"
Albacetè.....	?	?	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Alicante.....	?	?	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Almería.....	525,028	465	"	"	"	224,518	57,539	4,600'46	"	"	"	"	"	"	"	"
Badajoz.....	542	10	"	"	"	171	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Barcelona.....	4,564	210	"	60,612	"	"	"	"	"	"	"	"	4,508	"	"	"
Burgos.....	64,686	21	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	276	"	"
Cádiz.....	2,759	10	"	"	"	"	"	"	"	"	10,417	"	"	"	"	"
Ciudad-Real.....	157,681	317	"	"	"	1,329	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Córdoba.....	127,876	86	"	"	"	22,507	1,198	"	277	"	"	"	"	"	"	"
Coruña.....	?	36	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Cuenca.....	2,533	25	"	632	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Gerona.....	10,499	39	"	3,106	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Granada.....	62,421	333	"	732	"	29,096	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Guadalajara.....	40,210	173	"	3,473	"	"	4,877	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Guipúzcoa.....	96,110	249	22,230	27,786	1,500	"	1,500	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Huelva.....	1,732,146	1,188	"	"	"	"	"	"	28,403	"	"	"	"	"	"	"
Jaen.....	267,953	418	"	"	"	151,418	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Leon.....	28,083	104	"	7,021	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Logroño.....	46,230	241	10,158	10,847	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Lugo.....	9,952	115	"	3,648	"	"	"	"	"	"	"	"	11,290	"	"	"
Madrid.....	34,325	73	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Málaga.....	203,392	1,158	121,440	59,800	"	1,706	"	"	"	"	"	"	"	"	"	8,162
Murcia.....	1,983,193	1,089	"	"	"	"	162,691	15,761'32	"	"	"	"	"	"	"	"
Navarra.....	131,800	323	20,529	35,326	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Orense.....	2,968	27	"	846	"	"	"	"	"	6	"	"	"	"	"	"
Oviedo.....	308,373	1,823	160,839	72,092	515	"	"	"	11,723	"	156	"	"	"	"	"
Pontevedra.....	?	?	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Santander.....	6,374	12	"	"	"	"	"	"	3,487	"	"	"	"	"	"	"
Sevilla.....	70,892	270	26,141	12,466	"	203	"	"	"	"	"	"	"	478	"	"
Soria.....	3,126	17	"	"	"	"	332	"	"	"	"	"	"	89	"	"
Teruel.....	883	12	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Vizcaya.....	377,480	996	128,000	134,360	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
TOTALES.....	6,631,028	9,945	307,757	443,649	2,015	430,930	225,260	23,238'78	28,898	14,912	6	10,574	15,598	16,227	4,088	8,162

- NOTAS. 1.ª No figuran en este estado las provincias en que no consta haya habido producción en oficinas de beneficio.  
2.ª Los 4,600'46 kilogramos de plata de la provincia de Almería, proceden 1,605 de la copelación de los plomos argentíferos y el resto fué en los plomos concentrados que se exportaron al extranjero.  
3.ª Los 11,290 quintales métricos de sosa obtenidos en la provincia de Madrid se subdividen en 8,540 de barrilla y 2,750 de sulfato de sosa anhidro.  
4.ª De los 15,761'32 kilogramos de plata de la provincia de Murcia, 14,031'41 son los contenidos en los plomos concentrados de la provincia y el resto procede de la concentración de 15,197 quintales métricos de plomo de otras provincias.  
5.ª De los 515 quintales métricos de acero de la provincia de Oviedo, 92 son de acero cementado y 421 de acero fundido. Se han construido además 35,764 limas.  
6.ª Los 218 quintales métricos de cobre de la provincia de Sevilla proceden de terreros, ignorándose la cantidad de mena beneficiada.

## RESÚMEN general de los títulos de propiedad de minas, terreros y escoriales expedidos en el año de 1864.

PROVINCIAS.	HIERRO.	PLOMO.	PLATA.	COBRE.	ESTAÑO.	ORO.	ZINC.	AZOGUE.	COBALTO.	ANTIMONIO.	MANGANESO.	SOSA.	ALUMBRE.	AZUFRE.	HULLA.	LIGNITO.	ASFALTO.	FOSFORITA.	NÚMERO TOTAL DE PERTENENCIAS.	NÚMERO TOTAL DE MINAS.	SUPERFICIE.	
																					Hectáreas.	Áreas.
Oviedo.....	44	11	"	4	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	114	"	"	"	589	173	4,837	16
Leon.....	9	"	"	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	88	"	"	"	520	98	3,234	80
Barcelona.....	2	3	"	4	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	17	16	"	"	186	42	2,634	47
Almería.....	3	146	4	6	"	"	9	"	4	"	3	"	"	"	"	"	"	"	247	177	1,092	87
Granada.....	4	47	3	14	"	4	7	4	"	"	1	"	"	"	"	"	"	"	132	84	954	19
Guadalajara.....	"	3	13	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	14	1	"	"	82	53	912	28
Múrcia.....	6	108	2	8	"	"	4	"	"	"	2	"	1	5	"	"	"	"	173	138	829	47
Teruel.....	4	10	"	3	"	"	"	"	1	"	3	"	"	2	11	"	"	"	67	54	716	18
Búrgos.....	2	3	"	3	"	"	"	"	"	"	1	3	"	"	8	"	"	"	66	20	531	70
Jaén.....	"	53	1	2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	10	"	"	"	91	56	806	69
Palencia.....	"	"	"	4	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	7	1	"	"	54	14	431	78
Logroño.....	1	1	"	2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	41	12	423	12
Huelva.....	"	1	"	10	"	"	"	"	"	"	28	"	"	"	1	"	"	"	66	40	561	66
Lérida.....	"	3	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	1	6	"	"	27	10	331	00
Vizcaya.....	12	3	"	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	31	16	343	74
Málaga.....	4	3	"	"	"	"	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	50	10	524	00
Badajoz.....	"	6	"	2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	6	"	"	"	35	14	509	00
Gerona.....	1	7	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	1	2	"	"	23	12	249	00
Santander.....	2	13	"	6	"	"	3	"	"	"	"	"	"	"	4	1	"	"	51	31	226	00
Huesca.....	"	"	1	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	7	"	"	"	16	7	187	13
Córdoba.....	1	13	"	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	3	"	"	"	26	15	144	61
Ciudad-Real.....	"	12	1	"	"	"	"	"	"	2	"	"	"	"	"	"	"	"	24	15	137	86
Cuenca.....	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	2	"	"	"	9	2	133	00
Guipúzcoa.....	8	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	9	8	133	00
Sevilla.....	1	1	1	2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	11	5	84	00
Toledo.....	1	"	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	6	2	72	00
Alava.....	"	2	"	1	"	"	"	2	"	"	"	"	"	"	"	"	1	"	7	4	60	00
Castellón.....	"	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	10	3	60	00
Tarragona.....	2	"	"	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	5	3	37	00
Orense.....	1	"	"	"	4	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	7	3	51	00
Pontevedra.....	"	"	"	"	3	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	1	6	3	56	00
Cáceres.....	"	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	4	2	24	00
Cádiz.....	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	2	"	"	"	"	4	2	24	00
Lugo.....	"	"	"	1	"	"	"	"	"	"	1	"	"	"	"	"	"	"	4	2	24	00
Navarra.....	2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	3	2	18	00
Coruña.....	2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	3	2	18	00
Madrid.....	"	"	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	2	1	12	00
TOTALES.....	114	435	31	77	7	4	26	6	5	2	39	3	1	9	289	27	1	3	2,267	1,097	20,396	05

Como se deja ver por la comparación de la columna del número de pertenencias y la de superficie en hectáreas, el dato del número de pertenencias deja de tener una significación precisa desde que por las sucesivas reformas en las dimensiones de la pertenencia no se puede considerar á esta como unidad de superficie, habiéndolas de 20,000 varas según la ley de 1825 (43,974'77m), de 60,000 varas de la ley de 1849 (41,924'31m), de 190,000 varas según la misma ley (425,772'95m), de 60,000 metros y 150,000 metros de la ley de 1859, además de las supletorias de las dos últimas legislaciones, y pudiendo reaparecer las minas primitivas caducadas, según el artículo 68 de la ley vigente, con las mismas dimensiones que tuvieron cuando registradas de nuevo no tengan amplitud para tomar la superficie que les correspondiera según la misma legislación.

ESTADISTICA MINERA DE 1864.

VALORES PRODUCIDOS AL ESTADO POR DICHA INDUSTRIA.

Main statistical table with columns for provinces, contributions, and total values. Includes sub-headers for 'CONTRIBUCION DE PERTENENCIAS' and 'CONTRIBUCION DEL 5 POR 100'.

(1) Durante el año de 1864 se han exportado:

PARA EL EXTRANJERO.

151,327,52 quintales métricos de plomo. 11,406 de alcohol. 59,094,33 id. de mineral de zinc. 4,445,14 id. de mineral cobrizo.

PARA EL INTERIOR.

78,592,89 quintales métricos de plomo. 5,546,74 de alcohol. 14,394,14 id. de mineral plomizo. 2,529,06 id. de escorias. 41,86 id. de óxido de plomo. 5,889,18 id. de mineral argéntifero. 124,22 id. de mineral de zinc. 12,889,28 marcos de plata.

- (3) Se han exportado al extranjero 171,48 quintales métricos de plomo y 512,90 de mineral de cobre y para el interior 296,65 quintales métricos de plomo argéntifero de 2.ª con una ley de 78,80 por 100. (4) Se exportaron para el extranjero 1,462,42 quintales métricos de mineral de plomo argéntifero y para el interior 1,034,80. (5) Se han exportado para el interior 432,86 quintales métricos de mineral plomizo; 755,94 de mineral cobrizo; 21,525,70 de plomo de 1.ª y 2.ª clase y 151 de cobre. (6) Se exportaron al extranjero 5,731,52 quintales métricos de mineral cobrizo que han satisfecho por el impuesto del 5 por 100 430 escudos y 962 milésimas de escudo. (7) La cantidad cobrada por contribución del 5 por 100 corresponde a 52,451,52 quintales métricos de plomo y 172,04 de cobre que se han exportado como productos de los minerales beneficiados en las fábricas. (8) La plata obtenida en las fábricas de la provincia se ha exportado a la fábrica de moneda de Madrid en donde paga los derechos del 5 por 100. (9) Se han exportado para el extranjero procedentes de la fábrica de Huelva, 5,281 quintales métricos de plomo y 5,581 de plomo argéntifero. (10) Los 5,884,087 escudos devengados y recaudados por el impuesto del 5 por 100 corresponden a 107,325,11 quintales métricos de escoria, mineral cobrizo y manganesa que han sido exportados al extranjero. (11) Los 51,379,456 escudos devengados y recaudados por el mismo impuesto sobre productos beneficiados, corresponden a 19,228,12 quintales métricos de cobre en torales exportados, de los cuales se han conducido al interior 7,144,50 y el resto al extranjero. (12) La diferencia que se observa entre la cantidad devengada por los minerales expendidos en bruto y la cobrada, procede de 51,819,12 quintales métricos de mineral plomizo dirigidos a Córdoba para su beneficio y 426 a Alicante y Santa Cruz de Mendía, debiendo uno y otros satisfacer allí el impuesto correspondiente. (13) La cantidad devengada por el impuesto del 5 por 100 fue con arreglo al tipo de 0,869 escudos el quintal métrico de sulfato de sosa, correspondiendo el número vendido de estos a 10,989,832 quintales métricos. (14) Las pilas que, procedentes de Huelva y Salamanca han entrado en la casa de moneda satisficieron 12,579,353 escudos por el impuesto del 5 por 100.

(15) Durante el año se han exportado:

PARA EL EXTRANJERO.

4,840,40 quintales métricos de plomo. 555,34 id. de cobre. 156,020,50 id. de mineral de hierro. 138 id. de mineral cobrizo.

PARA EL INTERIOR.

41,847,48 quintales métricos de plomo. 1,375,40 id. de mineral plomizo. 38,785,40 id. de escorias plomizas. 5,321,84 id. de alambres. 10,285,70 id. de azufre.

Según la relación remitida por el Ingeniero jefe de la provincia existen 96 terrenos productivos, en vez de los 94 que manifiesta el Gobernador de la misma. (14) Se han exportado al extranjero 133,34 quintales métricos de mineral cobrizo y 378,52 de mineral plomizo. (15) Para el interior se han expedido 126,27 quintales métricos de azogue y para el extranjero 70,33 con mas 890 de mineral de plomo y 1,846,78 de cobre. (16) Se han exportado para el interior 5,075 quintales métricos de mineral de plomo, 410 de mineral de cobre y 41,674 de mineral de zinc; y para el extranjero 421,824 de mineral de hierro, 1,356 de mineral de cobre y 309,654 de mineral de zinc. (17) Se han exportado:

PARA EL EXTRANJERO.

69,954,54 quintales métricos de plomo en barras. 2,571,64 id. de cobre en torales. 65,453,92 id. de mineral cobrizo. 588,70 id. de mineral plomizo.

PARA EL INTERIOR.

4,340,90 quintales métricos de plomo en barras. 5,747,85 id. de cobre en torales. 2,732 id. de mineral cobrizo. 870,20 id. de mineral plomizo. 114,78 id. de azufre.

- (18) Se han exportado al extranjero 551,75 quintales métricos de plomo argéntifero y 265,47 de mineral plomizo argéntifero. (19) Se han exportado para el interior 175,04 quintales métricos de mineral plomizo y 51,20 de tierras cobrizas. (20) Se han exportado a Marsella 143,82 quintales métricos de mineral de hierro y para el extranjero 566,072, con mas 65,35 de mineral plomizo. (21) Se han exportado para beneficiarse en el interior 368,936,54 quintales métricos de mineral de hierro y para el extranjero 566,072, con mas 65,35 de mineral plomizo. (22) No se figuran en este estado las provincias en que no consta la existencia de minas sujetas a contribución. (23) En el número de minas que aparecen en este estado se han incluido las de hierro que se hallan exentas del pago de derecho de superficie.

# ESTADÍSTICA MINERA DE 1864.

RELACION de los productos obtenidos en los Establecimientos del Estado, dependientes del Ministerio de Hacienda, según los datos suministrados por la DIRECCION GENERAL DE PROPIEDADES Y DERECHOS DEL ESTADO (a).

NOMRE DEL ESTABLECIMIENTO.	PROVINCIA EN QUE RADICA.	CLASE DE MINERAL.	CANTIDADES EXTRAIDAS. — Quintales métricos.	NÚMERO de operarios.	CANTIDADES BENEFICIADAS. — Quintales métricos.	PRODUCTO OBTENIDO.		NÚMERO DE OPERARIOS.	VALORES.	
						CLASE.	QUINTALES MÉTRIS.		ESCUDOS.	MILÉSIMAS.
Almaden.....	Ciudad-Real.....	Cinabrio.....	120,997	2,491	152,607	Azogue.....	10,417	270	2.038,044	286
Riotinto.....	Huelva.....	Pirita cobriza.....	806,902	811	647,362	Cobre.....	10,463	489	864,463	800
Linares.....	Jaen.....	Galena.....	34,970	160	32,351	Plomo.....	19,447	74	238,490	800
			TOTALES.....	3,462	»	»	»	833	3.158,000	886

*Idem, id., id. por la DIRECCION GENERAL DE ESTANCADAS.*

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO.	PROVINCIA EN QUE RADICA.	CLASE DE MINERAL.	CANTIDADES EXTRAIDAS. — Quintales métricos.	NÚMERO DE OPERARIOS.	PRODUCTO OBTENIDO.		NÚMERO DE OPERARIOS.	VALORES.	
					CLASE.	QUINTALES MÉTRICOS.		ESCUDOS.	MILÉSIMAS.
Hellin.....	Albacete.....	Azufre (b).....	»	»	»	»	»	»	»
Diversos.....	Varias.....	Salino (c).....	»	»	Sal.....	1.826,389	»	12.003,183	700
			TOTALES.....	»			»	12.003,183	700

(a) Las cantidades, tanto de mineral como de metal de los Establecimientos mineros del Estado y número de obreros, constan también en los estados números 1 y 2 en sus respectivas provincias, y sus valores en el núm. 5.  
 (b) No hubo extracción ni elaboración de azufre en Hellin el año de 1864, en razón á haber la suficiente existencia en almacenes para terminar el servicio de elaboración de pólvora.  
 (c) El valor por el que figuran las salinas, es el producto de las ventas realizadas en el año de 1864.

# ESTADISTICA MINERA DE 1864.

VALORES DE LAS PRODUCCIONES OBTENIDAS EN DICHO AÑO.

## RAMO DE LABOREO.

CLASE DEL MINERAL.	PRODUCTO EN QUINTALES MÉTRICOS.	VALOR.	
		ESCUDOS.	MILÉSIMAS.
Hierro. . . . .	2.551,208	854,246	653
Plomo. . . . .	2.745,885	7.898,432	460
Plomo argentífero. . . . .	231,108	2.203,756	600
Plata. . . . .	18,178	554,683	492
Cobre. . . . .	2.133,892	1.780,722	677
Estaño. . . . .	626	51,500	"
Zinc. . . . .	802,221	1.334,221	600
Azogue. . . . .	197,997	1.240,798	800
Antimonio. . . . .	739	5,616	400
Manganeso. . . . .	222,459	169,179	240
Sosa. . . . .	118,217	11,821	700
Alumbre. . . . .	81,786	16,357	200
Azufre. . . . .	97,880	72,379	950
Topacio. . . . .	409	1,772	198
Asfalto. . . . .	58,246	7,649	200
Hulla. . . . .	3.879,040	2.518,119	372
Lignito. . . . .	585,261	193,704	277
TOTAL. . . . .		19.096,761	819

## RAMO DE BENEFICIO.

CLASE.	PRODUCTO EN QUINTALES MÉTRICOS.	VALOR.	
		ESCUDOS.	MILÉSIMAS.
Hierro colado. . . . .	507,787	5.046,542	"
Hierro forjado. . . . .	443,649	8.510,204	803
Acero. . . . .	2,015	47,517	900
Plomo. . . . .	430,930	6.740,700	146
Plomo argentífero. . . . .	225,260	5.717,439	466
Plata. . . . .	25,258 <sup>78</sup> kilog.	2.038,685	530
Cobre. . . . .	28,898	2.460,705	238
Estaño. . . . .	6	720	"
Zinc. . . . .	14,912	355,949	440
Azogue. . . . .	10,374	2.062,540	086
Sosa. . . . .	15,598	79,449	"
Alumbre. . . . .	5,162	58,198	800
Azufre. . . . .	16,227	92,714	700
Asfalto. . . . .	4,038	22,896	966
TOTAL. . . . .		29.014,064	095
Valores de las salinas segun el estado número 4. . . . .		12.003,185	700
VALOR total. . . . .		41.017,249	705

NOTA. La cantidad de hierro-colado que se figura en este estado, es el total obtenido en las fábricas, debiendo tener en cuenta que las tres cuartas partes del hierro dulce proceden del aino del lingote.

