

Madrid, 27 de Septiembre de 1905.

No se devuelve  
los originales.

## SUBSTANCIAS

### QUE ACOMPAÑAN AL HIERRO EN LOS MINERALES

Y SU INFLUENCIA EN EL VALOR DE ÉSTOS

(Continuación.)

**Azufre.**—Se encuentra en los minerales formando sulfuros y sulfatos. Entre los primeros los más frecuentes son los de hierro, *pirita* y *marcasita* ó *pirita blanca*, ambas de igual composición ( $\text{FeS}^2$ ), y *pirrotina* ó *pirita magnética*, con más hierro y menos azufre que las anteriores ( $\text{Fe}^{\text{Fe}}\text{S}^7$  á  $\text{Fe}^{\text{Fe}}\text{S}^{12}$ ), y después siguen, en menor proporción ó menos frecuentes, la *pirita de cobre* ó *calcopirita* ( $\text{Cu}^{\text{Fe}}\text{S}^4$ ), la *pirita arsenical* ( $\text{FeAsS}$ ), la *blenda* ó sulfuro de zinc ( $\text{ZnS}$ ) y la *galena* ó sulfuro de plomo ( $\text{PbS}$ ). Entre los sulfatos figuran los de calcio, *yeso* ( $\text{H}^{\text{Ca}}\text{SO}^6$ ), y *anhidrita* ( $\text{CaSO}^4$ ) y el de bario ó *baritina* ( $\text{BaSO}^4$ ). Los sulfatos de plomo, aunque también se han encontrado en los minerales de hierro, son mucho más raros.

Los minerales magnéticos y los carbonatos espáticos suelen ser los más abundantes en sulfuros. De éstos, los de hierro y cobre se descomponen por calcinación oxidante, y si ésta es suficientemente intensa, puede eliminarse todo ó casi todo el azufre; los de plomo y zinc lo pierden en parte, y, por oxidación, dan sulfatos que no se descomponen por el calor. La calcinación, siempre que se haga á elevada temperatura, con abundante acceso de aire y alcanzando sus efectos á toda la masa del mineral (esto último no suele ser fácil en la práctica) permite eliminar la casi totalidad del azufre contenido al estado de sulfuro; pero esa operación aumenta, naturalmente, el coste del mineral.

El hierro y el azufre se unen en proporciones cualesquiera. Tienen una gran afinidad y se combinan siempre que están en contacto y se les calienta al rojo. El manganeso tiene también una gran afinidad por el azufre.

En frío la tenacidad de los hierros y aceros no disminuye si el azufre no está en cantidades superiores á 0,10 por 100, lo cual no ocurre sino por rara excepción. El azufre no sería un obstáculo para el empleo de los objetos de hierro ó de acero; lo es, sin embargo, y muy grave para su *fabricación*, porque la presencia de una pequeña cantidad de ese metaloide basta para que el hierro pierda al rojo toda su cohesión, y se agriete y aun se rompa en pedazos cuando se le somete á la acción del martillo ó del laminador.

En los productos siderúrgicos el azufre se encuentra, principalmente, al estado de sulfuro de hierro ó de sulfuro de manganeso, desigualmente diluidos en la masa del metal. Los efectos son de la misma naturaleza en ambos casos; pero su intensidad es muy diferente. La

influencia del sulfuro de hierro es mucho más perjudicial. Así un hierro sin manganeso resulta quebradizo en caliente (*rouverin*, que dicen los franceses) en cuanto tiene 0,02 por 100 de azufre; en cambio, un hierro con 0,7 por 100 de manganeso puede trabajarse aun con 0,15 de azufre.

El coque tiene siempre una cantidad de azufre mayor que la de los minerales, casi siempre más de 1, y á veces, más de 2 por 100; pero una misma proporción es más dañosa en las menas que en el combustible porque la cantidad de aquéllas que se carga en el horno es mayor y porque el hierro puede absorber su azufre más fácilmente que el del combustible.

De todas maneras, dada la gran afinidad del hierro por el azufre, sería imposible obtener productos utilizables si la cal, el manganeso y el mismo carbono no fueran desulfurantes enérgicos. El sulfuro de hierro se descompone á elevada temperatura en presencia de la cal y del carbono, dando hierro que se incorpora al baño metálico, sulfuro de calcio que pasa á la escoria y óxido de carbono que se desprende. No es preciso que la cal esté al estado libre; las escorias cargadas de cal producen el mismo efecto, tanto más eficazmente cuanto más básicos son. La desulfuración se hace también mejor cuanto más elevada es la temperatura; en tal caso, el carbono parece intervenir directamente, sobre todo si la cantidad inicial de azufre es considerable. La acción del manganeso es doblemente beneficiosa; de una parte, facilita la separación del azufre y su incorporación á la escoria; de otra, hace menos sensible la influencia del que queda en el metal, según se ha explicado antes.

La magnesia contribuye también á la desulfuración, pero es menos eficaz que la cal.

Se ha discutido si el azufre contenido en los minerales y en las cenizas del combustible al estado de yeso ó de anhidrita, es decir, unido naturalmente á la cal, tenía ó no influencia en el hierro producido. Autores muy estimables se han pronunciado por la negativa, argumentando que si la desulfuración ha de hacerse por la unión del azufre con la cal, un mineral con yeso está desulfurado por naturaleza, en lo que respecta á esa parte del azufre, y sólo habrá que tomar en cuenta el contenido al estado de sulfuro.

Esto sería cierto si la ganga yesosa pasara á la escoria sin alteración, y si el azufre no pudiera pasar de la escoria al metal en ningún caso. La experiencia demuestra lo contrario; si la escoria no es suficientemente básica y la temperatura bastante elevada, el azufre podrá incorporarse al hierro en mayor ó en menor cantidad. Si la escoria es fuertemente básica y el horno trabaja en lo que se llama *marcha caliente*, entonces no sólo no hay peligro de que se incorpore al hierro el azufre del yeso, sino que además se separará, fijado por la cal, casi todo el azufre de los sulfuros. Claro es que siempre es preferible que el azufre esté unido á la cal, con lo que sólo habrá

necesidad de conservarlo en ese estado; pero no debe fiarse en su inocuidad por esa sola razón.

En resumen: la proporción de azufre retenida por la fundición, no depende tanto de la cantidad contenida en el mineral y en el combustible, como de la proporción de cal en la escoria, de la cantidad de manganeso en presencia y de la marcha del horno.

Como la desulfuración no es nunca completa; y como cuanto mayor es la cantidad de azufre resulta más cara su eliminación y mayor es la cantidad remanente, las fábricas rechazan tanto los coques como los minerales demasiado cargados de azufre. En los últimos, la proporción máxima admitida sin depreciación varía, según los casos y las fábricas, de 0,2 á 0,6 por cada 100 partes de hierro contenido, ó sea de 0,1 á 0,3 por 100 para un mineral del 50 por 100. La penalidad suele ser de un penique por cada 0,05 por 100 de más.

**Arsénico.**—Puede encontrarse en los minerales, al estado de arseniuro ó sulfoarseniuro, que es lo más frecuente, ó al estado de arseniato. Por calcinación la piritita arsenical se descompone, desprendiéndose parte del arsénico, y quedando el resto en el arseniato producido como residuo, y que ya no se descompone por una nueva elevación de temperatura. No está bien estudiado hasta qué punto la presencia de bases enérgicas puede contribuir á la eliminación del arsénico; pero, desde luego, esa acción, si es que existe, no es tan eficaz como para el azufre y una parte considerable del arsénico se une al hierro y le sigue en todas sus transformaciones.

Sus efectos no pueden ser más deplorables. Hace al hierro quebradizo en frío, como el fósforo; lo hace también quebradizo en caliente, como el azufre. No sólo produce estos efectos por sí solo, sino que refuerza extraordinariamente la acción del azufre ó del fósforo, cuando va unido á ellos. El arsénico se encuentra en los hierros al estado de arseniuro, y hace bajar el punto de saturación del hierro por el carbono, dificultando así la formación del grafito. Basta 0,1 por 100 para que su funesta influencia se haga sentir. Sin embargo, Valtón hace constar que se ha llegado á forjar y laminar aceros hasta con 1 por 100 de arsénico (tal vez notablemente puros en los demás respectos), mientras que un 0,05 por 100 bastaba para impedir todo trabajo por soldadura.

El arsénico es, en definitiva, un mal enemigo del hierro. Afortunadamente, es raro que los minerales lo contengan en cantidad suficiente para que se hagan notar sus efectos. Tampoco procede siempre de las menas todo el arsénico encontrado en la fundición; se han dado bastantes casos de encontrarlo en las cenizas del combustible.

(Concluirá.)

## La Minería en España en 1904.

(Continuación).

### HUELVA

Minas productivas, 355.—Improductivas, 873.—Fábricas activas, 7.

En este Distrito se nota, como en todos los demás,

el marcado decaimiento que ha sucedido á la fiebre minera de los años anteriores, habiendo disminuido notablemente el número de registros durante el año de 1904.

La minería de la provincia se sostiene, y hasta se desarrolla, gracias á la naturaleza de sus menas y su mejor aprovechamiento, á la resistencia financiera de la mayoría de las Sociedades que las explotan y á los medios de comunicación y mejora de procedimientos que emplean.

Las piritas de hierro y las ferro-cobrizas, ya tratadas para obtener el cobre, encuentran, como mineral de azufre, grande aceptación en el mercado, sustituyendo por su mayor empleo el constante descenso que en cobre van sufriendo la mayoría de los criaderos.

La minería del manganeso atraviesa una crisis, debida al empobrecimiento de los criaderos, y más aún á la competencia de otros países, con los que resulta imposible luchar, por la multitud de gabelas de todo género que ha de soportar este producto, necesitado de grandes economías en su explotación, transportes y contribuciones directas é indirectas.

Los minerales de hierro de nuevos criaderos no han salido al mercado, estando por terminar el ferrocarril en construcción que ha de permitir la explotación de las minas de Cala, cuya preparación se continúa, y de cuya prosperidad depende el desarrollo de la nueva zona minera que se va formando en sus alrededores.

### HUESCA

Minas productivas, 3.—Improductivas, 145.—Fábricas activas, 3.

**RAMO DE LABOREO.**—La Sociedad industrial del Pirineo Central ha tenido paradas sus labores y no ha explotado nada en el año de 1904.

**Sal común.**—La producción ha sido de 97 toneladas, y su valor de 3.185 pesetas, inferior en 1.159 pesetas al del año anterior, siendo la producción inferior en 11,6 toneladas á la del ejercicio citado.

**RAMO DE BENEFICIO.**—**Cemento hidráulico.**—Tres ha sido el número de fábricas en actividad en la provincia: dos en Castiello de Jaca, una en Jaca y otra en Tardienta.

La producción total ha sido de 8.180 toneladas de cemento natural, cuyo valor en fábrica ha sido de pesetas 163.600, superior en 76.000 pesetas al del ejercicio anterior, siendo la producción mayor en 3.708 toneladas que la del año de 1903.

Continúa la minería de este Distrito arrastrando una vida lánguida; á pesar de haber en él buenos criaderos de minerales, que quizá con el tiempo lleguen á explotarse y le den alguna importancia industrial, de la que hoy, desgraciadamente, carece.

### JAÉN

Minas productivas, 124.—Improductivas, 1.622.—Fábricas activas, 4.

La propiedad minera en la provincia se aumentó con 158 concesiones, que tienen una superficie de 29.827.362 metros cuadrados, y disminuyó en 41 concesiones, cuya superficie fué de 6.084.468, quedando un aumento de 117

concesiones con 23.742.883 metros cuadrados, ó sean 25 concesiones más que en el año anterior y 3.452.014 metros cuadrados de ventaja sobre la que se obtuvo por las concesiones de dicho año. También es de notar que, habiéndose caducado 10 minas más, entre todas tenían 2.235.521 metros cuadrados menos; lo que demuestra tendencia á deshacerse de las concesiones de poca extensión más bien que de las minas que tienen mayor superficie.

Las concesiones que más se solicitan en esta provincia, eran las de plomo, pero en este año ya predominan en número y extensión las de hierro.

Ingresaron en la oficina 30 expedientes menos que en el año anterior, y se ultimaron por concesión 23, y por otros conceptos reglamentarios 67 más: por renuncia 22, y por falta de depósito 28 menos, disminuyendo, por tanto, la existencia al fin de año en 305 de lo que había al comenzar.

En la producción de las minas se nota disminución en el hierro, debida á la baja considerable de precios y á la carestía de los transportes.

Hay minas, sobre todo de hierro, que figuran entre las que han pagado la contribución sobre el producto bruto, y, sin embargo, han permanecido improductivas; y esto depende de haber vendido minerales que estaban en almacén desde el año precedente. Por lo demás, el laboreo de esta clase de minerales no puede ser lucrativo en esta provincia, sino en muy contados y privilegiados criaderos, mientras el aumento de precios no permita sufragar los grandes gastos de los arrastres, ó éstos puedan sustituirse con el beneficio de los minerales, dentro de la zona en que se encuentran. Ha habido tres minas menos en productos, y éstos han bajado en 3.363 toneladas, pero su valor ha aumentado en 924 pesetas, corregido un error de copia, que se notó después de publicada la Estadística de 1903.

La única mina de cobre que ha estado en productos dió 16,50 toneladas menos, habiendo disminuido mucho el número de sus operarios.

Metal es éste de porvenir en la provincia, si las concesiones existentes pasan á manos más activas, y si las manifestaciones superficiales se consolidan en profundidad.

Sigue ocupando en esta provincia en primer lugar la producción del plomo, aunque numerosas minas de Linares están atravesando un período de empobrecimiento en cuya virtud han opuesto tan tenaz resistencia á declarar sus productos, que á pesar del mucho tiempo transcurrido, ha sido imposible reunir todos los datos, resultando una baja de 2.107 toneladas en la producción, con una disminución de valores que representan la considerable suma de 2.769.166 pesetas; si bien el gran número de minas que han dejado de contestar á los interrogatorios, hace posible que la producción resulte mucho mayor y la disminución de riqueza menos importante.

Los buenos precios alcanzados al finalizar el año, y que algo se han sostenido después, hacen esperar que se reanime la minería del plomo, sobre todo teniendo en cuenta que Compañías tan poderosas como las de Peñarroya y de Aguilas comienzan á adquirir minas á punto de abandonarse por sus dueños, y se proponen practicar

activas y serias investigaciones en busca de una riqueza que se da como desaparecida, ó de un aprovechamiento tan costoso, que no resulta remuneratorio.

La población obrera ha disminuído en 1.212 individuos respecto al año anterior, siendo numerosos los que demandan trabajo, á cuyo estado de penuria no han contribuído en pequeña porción las huelgas é imposiciones de la clase para con los patronos.

Respecto á fábricas ha sido imposible obtener datos de otras que de *La Cruz* y la *La Tortilla*, no obstante los repetidos avisos y aun amenazas para obtenerlos, y hasta el haber ido en persona á recogerlos en alguna de ellas el Ingeniero Jefe del Distrito. Así es que se les ha supuesto la misma producción del año pasado, como se ha hecho con algunas minas.

La fábrica *La Cruz* ha aumentado considerablemente el número de sus operarios, elevándolos de 120 á 295; en cambio, *La Tortilla* los ha disminuído en tres.

(Continuará.)

\*\*\*\*\*

Mercados de metales y minerales.

Despacho de los Sres. Thomas Morrison y Compañía Ld.

Cobre.	Barras Chile ó g. m. b.....	libras	70-0-0
»	» » tres meses. »	»	69-15-0
»	Best Selected.....	»	75-10-0
Estaño.	Del Estrecho.....	»	146-5-0
»	» tres meses.....	»	145-5-0
»	Inglés. - Lingotes.....	»	147-10-0
»	» Barritas.....	»	148-10-0
Plomo.	Español.....	»	13-18-9
Hierro.	Escocés.....	»	53-
»	Middlesbrough.....	»	49-
»	Hematites.....	»	60 9
Plata.....		»	28 3/4
Régulo de antimonio.....		»	60-0-0
Acciones	Río Tinto.....	»	66-2-6
»	Tharsis.....	»	6-2-6
Zinc.			
	Marcas ordinarias.....	L.	26-12-6 á 26-17-6
	» especiales.....	L.	26-15-0 á 27-5-0
	Laminados.....	L.	29-10-0

Los minerales con el 50 por 100 se cotizan en Inglaterra de L. 7 0-0 á L. 7-10-0.

FLETES

Huelva á Estados Unidos, vapor	3.500 toneladas,	11/ F. D.
Bilbao á Grangemouth, vapor	<i>Maillands</i> ,	5/3.
Castro á Middlesbrough, vapor	1.800 toneladas,	5/6.
Villaricos á Middlesbrough, vapor	3.500 toneladas,	7/6.
Sfax á Hull, vapor	1.600 toneladas,	8/ F. D.
Bilbao á Middlesbrough, vapor	<i>Elanchobe</i> ,	5 5 1/2.
Idem á idem, vapor	<i>Arriluze</i> ,	5/1 1/2.
Idem á Tyne Dock, vapor	2.800 toneladas,	4/7 1/2.
Hornillo á Cardiff, vapor	<i>Levernock</i> ,	6/ F. D.
Bilbao á Middlesbrough, vapor	<i>Abasota</i> ,	5/3 1/2.
Idem á Heysham, vapor	2.000 toneladas,	5/6.
Cartagena á Mariport, vapor	<i>Lyndhurst</i> ,	7/10 1/2 F. D.
Honaine á Rotterdam, vapor	<i>Port Darwin</i> ,	7/ F. D.
Bilbao á Glasgow, vapor	1.450 toneladas,	5/3.
Idem á idem, vapor	1.850 toneladas,	5/3.

Huelva á Shodeham, vapor *Catheart Park*, 9/6 (Tinto).  
 Idem á Mersey, 2 vapores, 6/9 (idem).  
 Almería á Amberes, vapor *Auckland Castle*, 8/6.  
 Huelva á Rotterdam, vapor 2.000 toneladas, 8/3 F. D.  
 Bilbao á Cardiff, vapor X, 4/4 1/2.  
 Cartagena á Mostyn, vapor 1.800 toneladas, 8/3 F. D.  
 Málaga á Rotterdam, vapor 5.000 toneladas, 7/- F. D.  
 Almería á Barrow, vapor 4.800 toneladas, 7/3 F. D.  
 Algiers á Glasgow, vapor 4.000 toneladas, 7/3 F. D.

**ENSAYOS DE CARBONES MINERALES ESPAÑOLES**

(Continuación.)

Rogamos á las Empresas explotadoras de carbón y á los particulares que tengan estudiados los carbones de alguna zona, que nos comuniquen los ensayos que deseen ver publicados. Con ello nos harán un favor, que agradeceremos, y facilitarán el conocimiento de los carbones españoles, cosa que á todos interesa.

Será muy conveniente que se especifique la fecha de cada ensayo y el nombre del ensayador.

**Antracitas de Guardo y Villaverde**

183 á 186. Minas *Trueno, Cecilia, San Martín* (Guardo).

Número.	Capa.	Cenizas	Materias volátiles	Carbono.	Calorías.
183	Madariaga.	3.96	3.73	92.31	6985
184	Fernanda.	7.72	2.78	89.50	6782
185	Mariana....	2.36	3.00	94.64	7204
186	Cirila.....	3.09	2.75	94.16	7153

La densidad media de estos carbones es 1.36. (*Revista Minera*, 1897, pág. 11).

187. Antracita de las minas *Trueno, Cecilia y San Martín*, presentada por D. Benito González.

Carbono fijo .....	90.04
Materias volátiles.....	6.40
Cenizas.....	3.56
	<hr/>
	100.00
Calorías (Berthier).....	7.599
Densidad.....	1.58

Homogeneidad, consistencia y limpieza, mucha. Nada de llama. Residuo de la carbonización, pulverulento. Cenizas de color gris rojizo, sin carbonatos.—(Jurado de la Exposición de carbones minerales.—Barcelona, 1902.)

188. Igual procedencia que el número anterior. Ensayo de vaporización.

Se hicieron cargas alternadas con cribado y polvo. Fue preciso emplear tiro forzado. Presión del vapor en el inyector, 1,50 kilogramos por centímetro cuadrado. Parrilla Poirillon. Duración del trabajo, siete horas á la presión de 5 atmósferas efectivas.

La antracita ardió bien con ligera llama azulada, bastante sostenida, un poco humosa en la carga; produjo poca

escoria y cenizas, conteniendo éstas 62,60 por 100 de carbón; el vapor producido correspondió á 6,155 kilogramos por kilogramo de combustible, pero como el tiro forzado consumió 419 gramos de vapor por kilogramo de antracita quemada, el vapor útil producido por un kilogramo de carbón queda reducido á 5,736 kilogramos.—(Jurado de la Exposición de carbones minerales españoles.—Barcelona, 1902.)

\*\*

189. Antracitas de Guardo y Villaverde. Composición media:

Agua.....	4.50
Materias volátiles.....	3.65
Cenizas.....	4.40
Carbono fijo.....	87.45
	<hr/>
	100.00

Poder calorífico determinado en la bomba Mahler: 7,600 á 8,000 calorías. (De un artículo de M. Paul Découx en el *Bulletin des Eleves de Douai*.—1904.)

**Revista de Revistas.**

**Fabricación de carbón y destilación de la madera en Suecia.**—Esta industria data en el país del 1820, y en los últimos años ha sido objeto de grandes perfeccionamientos.

El método Ljungberg, que consiste en quemar la madera en grandes hornos de ladrillo, está muy generalizado; pero es poco económico y da escasos rendimientos.

En el procedimiento Aslin, empleado por la Aktiebolaget Carbo, se destila la madera en grandes retortas de hierro de 9 metros de altura y otros tantos de diámetro, con hogar exterior. Los alquitranes y la trementina pueden recogerse, pero todos los demás productos se queman lo mismo que en el método Ljungberg.

M. Groendahl emplea cámaras inmensas de 100 á 150 metros de largo, 3 metros de ancho y 4 de alto. Explota este procedimiento la Herrängs C.<sup>a</sup> de Ala, en Ljusne. El rendimiento en carbón vegetal es mayor que en los anteriores (superior en un 25 por 100 aproximadamente), pero sólo se obtiene 2 kilogramos de aceites, en lugar de 18.

El procedimiento más moderno y perfeccionado es el de Frans Elfström, instalado recientemente en la Norrlandska Traedestillationsbolaget, que emplea el vapor recalentado. Este método es muy económico, y en él es mínimo el consumo de carbón; la operación es rápida (dos días aproximadamente), y puede recogerse todos los productos de la destilación. La trementina obtenida es, según se dice, comparable á la francesa, muy pura, sin olor á humo. El rendimiento es muy superior al de los métodos anteriores.

Estos diferentes métodos permiten aprovechar todos los despojos de los bosques, ramas, raíces, etc. y los residuos de las fábricas de aserrar. Los gastos de instalación son reducidos y pueden recobrase en un año.

\*\*

**El nitrógeno en el acero.**—El Dr. Hjalmar Braune ha presentado los resultados de sus experiencias hechas durante cinco años sobre el efecto del nitrógeno en las cualidades físicas del acero, expresando su creencia de que el acero quebradizo tiene por causa el nitrógeno, que forma

tas; el cuarzo es agrisado y entre los minerales de los filones se cuenta: casiterita, wolfram, mispíquel, fluorina, baritina, cobre nativo ú oxidado, rara vez la apatita y, finalmente, el oro finalmente diseminado. Las mismas especies, y además la turmalina, hay en *Cieux* y *Monsac*, en donde la casiterita, poco abundante, se encuentra en el contacto del granito y de la granulita. En relación con estos diferentes criaderos hay, en casi todos los valles que bajan de la cadena montañosa de Blond, varios aluviones estañíferos.

El criadero de *Montebraz* (Creuse) corresponde á otra cadena. Las investigaciones hechas por Mallard el 1859 en varios trabajos antiguos abandonados, dieron lugar á una nueva explotación (1865 á 1877), reanudada tras un largo intervalo en 1891 y después sostenida más que por el estaño por aprovechar la amblygonita que le acompaña. El macizo de granulita estañífera tiene sólo unos 300 metros de largo por 40 de ancho; encierra de 4 á 5 milésimas de estaño tan finamente dividido, que flota en el lavado; en el muro y, más aún, en el techo hay una cierta concentración de la casiterita; el cuarzo es blanco lechoso y los minerales asociados son: amblygonita, wawelita, turquesa, apatita y algunas motas de cobre. Durante algún tiempo se dió el nombre de montebrasita á un fluorosfato de alúmina, verde pálido ó cenizo que se encuentra en Montebras unido á la amblygonita; pero después se ha reconocido la identidad de ambos minerales y el nombre de montebrasita quedó reservado para una variedad encontrada en América.

De menor importancia son los criaderos de *Chanteloube* (Haute Vienne), en donde el estaño aparece en unas canteras abiertas para la explotación del feldespato; la casiterita es allí tanalífera con wolfram, berilo, granate, apatita, uranita y fosfatos diversos de hierro y de manganeso. En *Saint-Léonard* hay también una pequeña cantidad de estaño en un yacimiento de cuarzo con wolfram, pirita, mispíquel, oro y bismuto nativo.

Recientemente, M. Marcel Guédras ha dado noticia (1) del descubrimiento de un criadero de estaño en el departamento de la *Lozère*, muy conocido por otras riquezas minerales (señaladamente antimonios auríferos) pero en el que no se habría encontrado hasta ahora el estaño. El filón se encuentra en la micacita, cerca de

Barjac, corre de SE. á NO., su inclinación es de 60° y su espesor de más de 2 metros en el afloramiento; el relleno consiste principalmente en baritas y cuarzo, por entre los cuales va una vetilla de casiterita de una pulgada escasa y con la cual van asociados la pirrolusita y el wolfram. De este último mineral hay otro criadero en la proximidad.

**Otros criaderos de Europa.**—En *Pitkäranta* (Finlandia), próximos á la orilla septentrional del lago Ladoga hay algunos criaderos estañíferos de producción insignificante (9 toneladas en 1891, 20 en 1895, sólo 2 en 1896 y así los demás). En Toscana, cerca de la *Campiglia Marittima*, hay un filón de estaño que atraviesa el terreno jurásico formando una vena vertical de 20 centímetros. Este criadero ha sido referido al terciario; en el relleno predomina el óxido de hierro y explotando este mineral fué como se encontraron las primeras bolas de casiterita. En *Monte Valerio*, *Cavina*, etc., se ha encontrado también algunas cantidades de ese mineral con respecto análogo al ocre rojo y difícil de reconocer. En la isla de *Elba* se ha encontrado asimismo algunas muestras de casiterita en relación con la granulita terciaria y asociada á turmalina, lepidolita y berilo.

Estudiaremos en capítulo separado los criaderos de la Península ibérica.

**Criaderos de Africa.**—Los conocidos de más antiguo son los de las concesiones Ryan, en el Swaziland, cerca de la frontera transvalense. Se asegura que hay varios filones en el granito; pero el mineral explotado es el de aluvión. La producción alcanzó unas 250 toneladas en cada uno de los años de 1895 y 1896, pero después decayó rápidamente. El mineral, de notable pureza y hasta con el 75 por 100, se llevaba á vender á Inglaterra y era beneficiado en las fábricas de Cornwall.

Más recientemente se ha señalado la presencia del estaño al N. de Pretoria, no en gran cantidad, pero sí en buenas condiciones de explotación y de pureza. También se ha citado en Tanganyika (Estado libre del Congo.)

**Criaderos de Asia.**—Entre los del continente y los del archipiélago malayo dan las tres cuartas partes del estaño producido

(1) *Comptes Rendus*, 1904; tomo CXXXVIII, pág. 1121.

en el mundo; no hace falta más para justificar el interés que despertan. La zona estañífera más conocida y explotada forma una faja de unos 1 600 kilómetros de longitud, que comprende toda la península de Malaca y se extiende hacia el N. á Siam y Birmania, en la Indo-china, hacia el Sur, á Sumatra y las islas holandesas, alcanzando de Mergui, á los 12° de latitud N., hasta Biliton á los 3° Sur.

**Península de Malaca.**—Es una larga tira de tierra de unos 1.600 kilómetros de longitud por 200 de anchura. Junto á la costa occidental se levanta una cordillera de unos 1.000 metros de altitud y á los que siguen otras dos que llegan á los 2.000 y á los 2.500. El suelo está cubierto de una vegetación exuberante, los caminos escasean y en general son muy difíciles; las principales vías de comunicación son los ríos. Por estas causas la geología de la región es muy poco conocida. La granulita, netamente cristalina en la parte baja y porfiróide en la montaña, forma la casi totalidad del terreno, en la zona estañífera á lo menos; sobre la granulita se apoyan esquistos metamórficos y alguna que otra mancha de caliza cristalina, cuya edad relativa no está bien determinada.

Conocidos y explotados los aluviones desde tiempo inmemorial, el descubrimiento de los filones data sólo de 1889 en Mahlembú (Perak) y 1890 (Gunlang, Kekak, Kiang-Barú, Petai-Chabang, Perniblian, Cleydang). Casi todos afloran en la caliza antigua; el de Petai aflora en la misma granulita; en una y otra roca presentan los mismos caracteres, guardando gran analogía con los filones del Cornwall. La casiterita se presenta en masas (hasta de 100 kilogramos), en pequeños cristales y, más comúnmente, diseminada en una ganga de cuarzo, pirita y mispíquel. Según De Launay, los filones son potentes (1 metro á 1,80) y considerablemente más ricos que los aluviones de la misma zona. El mismo autor consigna el dato de que en uno de los pozos abiertos sobre el filón de Mahlembú el rendimiento llegó á ser de 300 kilogramos de mineral lavado por metro cuadrado de filón, obteniéndose partidas considerables de mineral bruto, que dieron en el ensayo un 10 por 100 de estañó. Estos resultados no pueden, sin embargo, aceptarse como normales; la *Pahang Corporation Limited* ha llegado en sus trabajos subterráneos á unos 150 metros de profun-

granulita ha inyectado también un gran número de venas en los esquistos.

Próximos y, generalmente, paralelos al contacto de las dos rocas van los filones de cuarzo, de espesor variable, estañíferos y desprovistos de cobre. La disposición de estos filones (fig. 16) se

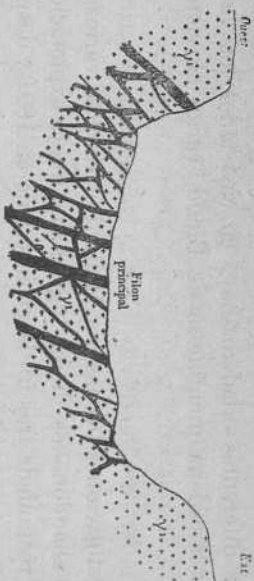


FIG. 16.—CORTE DEL CRIADERO DE LA VILLEDER.

acerca más á los stockwerks de Sajonia que á los filones compactos y prolongados del Cornwall. La figura 17 es un detalle del criadero tal como apareció en el pozo núm. 5. La parte cubierta



FIG. 17.—DETALLE DEL CRIADERO EN EL POZO NÚM. 5.

de puntos representa la granulita descompuesta; las venas negras, el cuarzo estañífero. A la casiterita acompañan: apatita, fluorina, molibdenita, mispíquel, pirita, blenda negra, calcopirita, galena, mica con 3,31 por 100 de fluor, muy poco litinifera, berilio, etc. El wolfram no se ha encontrado en estos criaderos; la turmalina, muy raramente.

Se dice que estas minas fueron muy explotadas en lo antiguo. Modernamente se han hecho tres intentos de explotación en 1856, 1880 y 1894, con mal resultado siempre.

En el Limousin hay criaderos de estañó en las dos vertientes de la cordillera de Blond, formada por una granulita de mica blanca anterior al carbonífero. En *Vaulry*, vertiente septentrional, las venas cuarzosas de 3 á 5 centímetros forman un stockwerk y se prolongan, sin modificación, en el gneis y las amphibol-

feldspato de este stockscheider está caolinizado y ha sido objeto de explotación con destino á la fabricación de porcelana.

En la zona de *Graupen* (Bohemia) se distinguen tres partes ó áreas de mineralización: la de *Steinknochen*, la de *Mückenberg* (*Graupen superior*) y la de *Knötl*, y es de las pocas zonas de la Europa central en donde los criaderos de estaño adoptan la forma propiamente filoniana, como en el *Cornwall*. En *Steinknochen* el filón mejor estudiado y el único cuya explotación persiste, es el llamado *filón de Luxer* ó *Lucaszschner*, en la mina *Martini*. Corre de N. á S. verdaderos, con buzamiento de 35° al O.; su espesor es de 8 á 12 pulgadas. El relleno es de composición muy variable; el material más abundante es el cuarzo lechoso; la casiterita, parda ó amarillenta, forma gruesos cristales aplastados ó columnares y los minerales accidentales son ortosa en gruesos granos, fluorina, calcopirita, baritina y galena.

De *Launay* inserta la siguiente clasificación de los filones hace ya tiempo estudiados, explotados y abandonados en la zona de *Graupen*: 1.° Filones principales de 5 á 12 centímetros de potencia media, de 15° á 55° de inclinación, rellenos por el cuarzo, casiterita, fluorina, oligisto y escasa pirita; la roca del muro está impregnada por el mineral en un espesor de 5 á 7 centímetros; la del techo es estéril. 2.° Filones secundarios de 1 á 2 centímetros de potencia, de 29° á 41° de inclinación, rellenos de cuarzo, caolín y casiterita. 3.° Filones derechos de 2 á 7 centímetros de potencia, de 70° á 80° de inclinación, rellenos por una brecha cuarzosa, con cemento silíceo y caolínico, conteniendo casiterita y, frecuentemente, motas aisladas de piritas.

Los criaderos de *Martersberg*, *Smiederberg*, *Wiederpoebel*, *Naundorf*, *Saltsdorf* y *Zeidelweide* corresponden también al tipo filoniano. En *Preisselberg* hay un stockwerk que dió buen rendimiento, pero que no se explota desde 1863.

**Criaderos de Francia.**—Los de la *Villeder* (*Morbihan*), estudiados por *Lodin*, tienen una cierta analogía con los del *Cornwall* en cuanto á su aspecto general. Un macizo de granulita se extiende al Oeste hacia *Baud* y *Loeminé*; está rodeado de esquistos de color gris más ó menos oscuro, que han sido referidos al cambriano y que, en el contacto con la granulita, han sufrido un marcado metamorfismo, cargándose de mica blanca y de quiazolita; la

dad con excelentes resultados, es cierto, pero trabajando en venas más bien estrechas que otra cosa y obteniendo sólo 70 libras de mineral concentrado por tonelada de mineral bruto (muy poco más del 3 por 100). En la generalidad de los casos, la permanencia de los filones ha dejado bastante que desear.

Los aluviones de estaño, que son los que constituyen la principal riqueza, se encuentran en casi todos los valles de la península de Malaca; pero la mayor parte de los explotados están en la vertiente occidental de la primera cordillera, la más accesible y próxima á los puertos de embarque, *Perak* y *Salangor*; hay también algunas pequeñas zonas productivas en la otra vertiente, como *Jelebu*, *Tras*, *Bentong*, *Liang*, *Sempan*, etc. De este otro lado, en donde los declives son más suaves, es de suponer haya extensiones mayores de aluviones estañíferos, aunque más pobres que los de la otra vertiente.

Los cristales gruesos y los grandes bloques de casiterita (el profesor *Henri Louis* cita uno que pesó más de una tonelada), se encuentran las más de las veces al pie mismo de las montañas; pero los hallazgos no menudean y, en definitiva, el trabajo no suele ser remunerador en esos lugares. Algo más lejos, cosa de un kilómetro generalmente, el depósito estañífero se hace más regular en su disposición y los granos de casiterita, aunque menores, son más abundantes. Quedan variables, sin embargo, el espesor del lecho productivo (1 á 15 pies) y su rendimiento (de 15 á 50 libras de mineral limpio por tonelada). La casiterita aparece entre cantos cuarzosos y demás despojos de la roca matriz, acompañándole la ilmenita, separada luego en el lavado por su menor densidad, y el wolfram, pero éste muy raramente. Sobre el lecho estañífero va un recubrimiento estéril de mayor espesor y formado por tierras, arena, guijarros, etc. Hay una cierta relación, *grosso modo* como 5 á 1, entre el espesor de este recubrimiento y el de la capa estañífera.

**Bangka, Billiton, Singkep.**—Hay depósitos de estaño en varias islas del archipiélago malayo; pero en las de *Bangka* y *Billiton* es donde se encuentran los más importantes. Ambas son pequeñas, están situadas al E. del extremo meridional de Sumatra y forman parte de las posesiones holandesas. Su terreno guarda gran analogía con el de la zona productiva de Malaca. Hay varios filones, algunos

de los cuales son conocidos desde hace medio siglo; frecuentemente, la casiterita aparece diseminada en el contacto de la roca granítica y los esquistos antiguos, acompañándola el cuarzo, la turmalina, el wolfram y, sobre todo, la magnetita, de la cual hay también en la proximidad algunos filones propiamente dichos; pero los criaderos de verdadera importancia industrial son los de aluvión que en *Bangka* forman una capa de un metro de espesor (fig. 18),

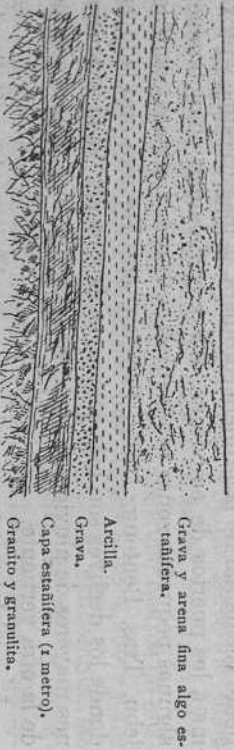


FIG. 18.—DISPOSICIÓN DEL CRIADERO DE ESTAÑO EN BANGKA.

directamente apoyada sobre las rocas antiguas (granito, granulita y esquistos metamórficos) y recubierta por la sucesión de estratos poco consistentes que aparece en la figura y cuyo espesor total es de unos diez metros. El rendimiento es, aproximadamente, el mismo que en Malaca, y otro tanto ocurre en *Billiton*.

En *Singkep*, isla del archipiélago de Linga, muy próxima á *Billiton*, hay también depósitos estañíferos en explotación, pero su rendimiento es mucho más pequeño (2,7 libras de estaño metálico por tonelada).

**Siam, Birmania.**—El largo y estrecho istmo de *Kra*, que une la península de Malaca con el continente asiático, es rico en estaño é igualmente las numerosas y pequeñas islas adyacentes; su producción no es grande y suele ir incluida en la de Malaca.

En *Siam* propiamente dicho hay también depósitos regularmente estudiados en la provincia de *Chantabun* y no será de extrañar que se encuentren otros muchos en el interior de este vasto reino cuando la exploración sea más completa.

En *Birmania* los únicos depósitos estudiados y de alguna importancia son los del distrito de *Mergui*, en la Birmania inferior. Hay filones que afloran en el granito; pero la explotación, bien es-

pléndidas, y, finalmente, la separación entre estos filones y la roca encajonante es muy imperfecta, pareciendo su parte exterior una simple recristalización de la roca.

Los filones verticales de dirección NE.-SO. pasan de la granulita á los esquistos, son posteriores á los antes descritos y los cortan produciendo en ellos saltos de varios metros. Son también estañíferos; la roca próxima está, asimismo, impregnada de casiterita. De todo lo cual han inferido los autores que no sólo han sido de larga duración las venidas metalíferas (De Launay), sino que en estos filones hubo una serie de reaperturas sucesivas, como en el *Cornwall*; que la fractura y salto de los filones tendidos (los localizados en la granulita), fueron debidos á una reapertura posterior al relleno, y que éste pudo ser simultáneo en los dos sistemas de filones (Muller).

En *Geyer* hay un macizo de granulita enclavado en medio de los gneises y micaesitas que, en la zona de contacto inmediato con éstas (unos 3 metros de anchura), ha tomado una cristalización especial, de elementos muy grandes, por lo cual se le ha llamado granito gigantesco (*stockscheider*, de los alemanes). La granulita y el gneis próximo están igualmente atravesados por vénulas de cuarzo y casiterita que tienen de 6 milímetros á 10 centímetros de es-



FIG. 15.—CORTE TEÓRICO DEL CRIADERO DE WEISS ANDREAS (SEGÚN VON CORTA).

pesor y que no cambian de dirección ni de inclinación al pasar de una á otra roca. A la casiterita acompañan mispíquel, berilo, wolfram, topacio, molibdenita, apatita y fluorina. El *stockwerk*, los filones y las micaesitas, están atravesados por un filón de mineral de hierro llamado en el país «el filon rojo».

La figura 15 representa un corte del criadero de *Weiss Andreas*, análogo en un todo al de *Geyer* y en donde las labores mineras cortaron dos macizos de granulita, rodeados de micaesita y de los cuales sólo uno llega á aflorar. El mayor tiene, en proyección horizontal, 180 por 150 metros, y está recubierto de un *stock-scheider* cuya potencia máxima, en la parte alta, es de 4 metros; el



una combinación con el hierro que se disuelve en todo el metal, haciéndolo saltadizo y alterando su constitución de un modo perceptible por medio del microscopio. La cantidad necesaria para producir el efecto deletéreo es muy pequeña. En el caso del análisis de un acero que dió C, 0,060 por 100; Si, 0,010; Mn, 0,030; S, 0,005; P, 0,050, al agregarle sólo 0,07 ó 0,08 por 100 de nitrógeno, se produjo una disminución notable del alargamiento de la fractura.

El nitrógeno en cuestión se le agregó por calentarlo más ó menos tiempo en una atmósfera de amoniaco mantenida á una temperatura de 800 grados. Las muestras se recogieron después en un baño de arena. A medida que el contenido del nitrógeno aumenta, las cavidades que se ven en las aristas cuando se las examina por el microscopio disminuyen de tamaño; y cuando el nitrógeno es 0,070 á 0,080 por 100, las cavidades son sólo de la décima parte de las que se ven en el acero que no ha sido sometido al tratamiento indicado. Con 0,200 por 100 esta estructura celular desaparece por completo. En el acero duro, una proporción de nitrógeno mucho menor es suficiente para hacerlo quebradizo. De modo que un acero que contenía 1,15 por 100 de carbono y cuyo alargamiento era de 20 por 100, con sólo agregarle 0,030 ó 0,080 por 100 de nitrógeno, el alargamiento se redujo á sólo 2 por 100.

\* \*

**Oxidación del acero en el hormigón.**—La comisión del *Boston Transit* expone en su décimo informe oficial, los resultados de las experiencias que hizo para determinar el efecto de oxidación del acero introducido en un hormigón compuesto de

Cemento Portland.....	1 barril.
Piedra pulverizada.....	230 litros.
Piedra machacada.....	300 —

Con esta materia se hizo un cilindro hueco de 350 milímetros de diámetro interior y 75 de espesor, en el cual iban intercaladas nueve bandas de acero pulimentadas é introducidas en el cemento al tiempo de moldear el tubo. Cuando hubo fraguado el hormigón, se llevó el tubo á un túnel; al principio las aguas se filtraban con relativa facilidad al través de la pared del tubo, que poco á poco fué haciéndose impermeable hasta serlo por completo al cabo de dos meses.

Al final del segundo año de estancia en el túnel se retiró el tubo y se extrajo las bandas de acero, encontrándolas brillantes y exentas de orín como cuando se habían puesto. — (*American Machinist.*)

\* \*

**Condiciones de trabajo en las hulleras belgas.**—El siguiente cuadro resume los resultados de una información oficial relativa al año 1902.

CUENCAS	Potencia de las capas. — Metros.	RENDIMIENTO ANUAL	
		Por obrero del interior. — Toneladas.	Por obrero en los tajos. — Toneladas.
Mons.....	0,58	190	722
Centro. . . . .	0,65	226	911
Charleroi . . . . .	0,74	254	1.022
Namur.....	0,85	296	1.160
Lieja.....	0,70	241	1.125

La duración de la jornada para cada clase de obreros del interior, comprendiendo el tiempo invertido en la bajada y la subida, es como sigue:

**Obreros en los tajos.**—Por lo general, la jornada es de 9 1/2 á 10 1/2 horas. La duración máxima (11 1/4 h.) y la mínima (7 h.) se encuentran en una misma cuenca, que es la de Lieja.

**Cargadores y arrastradores.**—La jornada más frecuente es de 11 á 11 1/2 horas. El máximo (12 1/2) corresponde á Charleroi, y el mínimo (8 h.), á Lieja y Namur.

**Conductores de caballos.**—11 á 12 horas. Máximo, 12 1/2, en Mons, y mínimo, 9, en Lieja.

**Entibadores.**—8 á 9 horas. Máximo, 11 1/2, horas, en Lieja, y mínimo, 7 1/2, en la cuenca del Centro.

**Labores de relleno.**—9 3/4 á 10 1/2 horas. En Lieja, 11 horas; en Namur, 8.

**Enganches.**—11 á 12 horas. Máximo, 12 horas, en Mons, y mínimo, 7 1/2, en la cuenca del Centro.

La producción de cada cuenca en el citado año de 1902 fué:

	Toneladas.
Mons.....	4.425.800
Centro.....	3.584.820
Charleroi.....	7.842.300
Namur.....	754.040
Lieja.....	6.202.194

(*Annales des Mines de Belgique.*)

\* \*

**Las piedras artificiales á base de magnesia.** Su fabricación tiene por fundamento la reacción descubierta por Sorel en 1867: la magnesia calcinada mezclada con una solución de cloruro de magnesio de 10 á 20° B. produce un oxicluro que se solidifica con desprendimiento de calor.

La Union Stone C.º, de los Estados Unidos, cuece durante veinticuatro horas, á temperatura poco elevada, el carbonato de magnesia, que luego se reduce á polvo impalpable. La mezcla con la arena (100 partes de ésta por 10 de carbonato) se hace en seco; se añade cloruro de magnesio de 20 á 30° B., se mezcla en la máquina, se moldea á presión, se vacían los moldes y, al cabo de una semana de reposo, quedan las piedras en disposición de ser empleadas. Según los ensayos, su resistencia es de 1.000 á 1.500 kilogramos por centímetro cuadrado.

Según la patente Paul Reiche, se muelen los ingredientes que hayan de ser mezclados al cemento magnesiano y se añade en seco 1/4 de su volumen de magnesia en polvo. Luego se agrega una veintea parte, en volumen, de sulfato de sodio disuelto en el agua; se vierte en seguida la solución de cloruro de magnesio, 1/3 del volumen de la masa, y después se moldea.

Berkel añade á la solución de sulfato de magnesio una mezcla de ácido sulfúrico y fluoruro de calcio, y sobre la mezcla resultante se vierte la magnesia calcinada.

Hay otro procedimiento, según el cual, se mezclan dos partes de cuarzo y una de magnesia calcinada, se añade silicato de sodio diluido, y se somete la masa, primero al vacío, y después al ácido carbónico, bajo presión. — (*Moniteur de l'Industrie et de la Construction*, de Ginebra.)

\* \*

**Fabricación del carburo de calcio.**—Nuestro colega italiano L'Acetilene da cuenta de un nuevo aparato inventado por el Profesor Vincenzo Riatti para obtener las altas temperaturas que requiere la formación del carburo de calcio.

Sabido es que la electricidad no interviene en dicha formación más que como medio para producir la temperatura de 3.000 á 3.500 grados, que se calcula indispensable para la descomposición de la cal y la combinación del calcio con el carbono. ¿Será posible obtener esta temperatura por otros medios? El Profesor Riatti contesta afirmativamente y propone al efecto su *colector heliotérmico*, constituido por un cierto número de espejos planos que pueden disponerse tangencialmente á la superficie de un paraboloide, y siendo movable pueden engendrar paraboloides con distancias focales diferentes.

Este colector puede ser puesto en movimiento parálcticamente, manteniendo así su foco en un punto determinado, donde se aprovecha la temperatura elevada obtenida por la concentración de los rayos solares.

Los experimentos hechos con aparatos pequeños confirman la posibilidad de llegar á 3.500 grados; pero el valor práctico de este colector podrá apreciarse dentro de poco tiempo, merced á las dimensiones con que acaba de construirse un aparato para uso industrial.

**Propagación de la llama en las mezclas gaseosas.**—H. B. Dixon ha estudiado el problema de la combustión de las mezclas gaseosas por medio de la fotografía y del cronógrafo, y ha llegado á resultados experimentales que difieren de las teorías físicas de Bunsen, Berthelot, Mallard y Le Chatelier y la teoría química de Armstrong. La acción retardatriz de los gases inertes varía directamente con el volumen y la densidad de los mismos gases. He aquí algunas velocidades de propagación de la llama, encontradas experimentalmente para diferentes mezclas:

	Metros por segundo
$8H^2 + O^2$ .....	3,585
$H^2 + 3O^2$ .....	1,712
$2H^2 + O^2$ .....	1,840
$2CN + O^2$ .....	2,728
$2CN + O^2 + N^2$ .....	2,163
$C^2H^4 + 2O^2 + 8N^2$ .....	1,734

Por regla general, la velocidad de explosión aumenta por la adición de vapor de agua hasta que éste representa un 5 por 100 del volumen total. La velocidad de propagación, según lo ha mostrado la fotografía, es al principio muy lenta y crece rápidamente hasta un máximo, á partir del cual es sensiblemente uniforme. — (*Engineering Review*.)



MINISTERIO DE HACIENDA

REAL ORDEN

Ilmo. Sr.: Para el detenido estudio de la reforma arancelaria á que este Ministerio viene dedicándose, se han examinado las informaciones remitidas, las peticiones formuladas y los trabajos preparados por la Junta de Aranceles y Valoraciones; resultando del análisis de tan valiosos datos, que en la gran mayoría de los casos, las personas y Corporaciones que informan ó que reclaman protección para determinadas manufacturas, han omitido consignar en sus escritos el coste de producción de aquéllas.

Este dato es esencialísimo para graduar la protección

arancelaria que convenga señalar á los diferentes artículos que hayan de gozar de aquel beneficio, y en su consecuencia,

S. M. el Rey (Q. D. G.) se ha servido mandar:

1.º Que se invite á los productores y fabricantes españoles y á los particulares y Societades que se ocupen en la reforma arancelaria para que antes de la conclusión del próximo mes de Octubre remitan á esa Subsecretaría los datos referentes al coste de producción en España de aquellas manufacturas que les interesen, para que dichos datos puedan tenerse en cuenta en los estudios que este Ministerio realiza.

2.º Que para lograr que estos trabajos surtan los efectos convenientes, es necesario que se expongan detalladamente, consignando con separación:

a) Cantidad, coste á pie de fábrica y origen de las materias empleadas en la fabricación, consignando si tiene ventajas ó desventajas la adquisición de las naturales sobre las extrañeras y por qué causas.

b) Coste de la mano de obra necesaria para la producción, indicando el número de obreros y capataces empleados y sus jornales ó su remuneración, si el trabajo se hace á destajo, y los gastos que representa la dirección y vigilancia de los talleres.

c) Capital fijo y flotante empleado en la industria ó labor de que se trata, valor de la maquinaria, terrenos y edificios explotados, amortización que se conceptúe necesaria y gastos generales de la industria ó cultivos.

d) Cifras de producción de los artículos elaborados ó obtenidos, su coste á pie de fábrica ó en el sitio de la producción, por unidad de cuenta, peso ó medida, precios de venta, plazos para los pagos y descuentos, etc.; y

e) Cualquiera otra noticia que la ilustración de los informantes estime necesaria para la más perfecta inteligencia del asunto.

De Real orden lo digo á V. I. para los efectos correspondientes. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid, 21 de Septiembre de 1905.—*Echegaray*.—Sr. Subsecretario de este Ministerio.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, INDUSTRIA, COMERCIO Y OBRAS PÚBLICAS

CONSEJO DE MINERÍA

Atendiendo á lo representado al Gobierno de S. M. por importantes Sociedades industriales, y estimando de oportunidad proceder á una revisión general del Reglamento vigente de policía minera, la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio ha dispuesto que por este Consejo se abra una amplia información pública á fin de contrastar en la práctica de estos últimos, la eficacia y bondad de los preceptos reglamentarios establecidos, y deducir, en consecuencia, las deficiencias de que acaso adolezcan y deban ser subsanadas, así como las modificaciones ó mejoras de que sean susceptibles, en bien de los intereses públicos y privados.

La información estará abierta por espacio de seis meses, á contar desde el día siguiente al de la inserción del presente anuncio en la *Gaceta de Madrid*, y á ella se invita á acudir, sin excepción, á cuantas personas ó entidades, por sus cargos ó representación en la Administración del Estado ó de las Empresas particulares, sus conocimientos y sus títulos profesionales, sus habituales ocupaciones ó su participación en las explotaciones mineras ó metalúrgicas, se consienten con aptitud para aportar á la misma los frutos de su investigación ó su experiencia; debiendo dirigir para ello sus comunicaciones al Ilmo. Sr. Presidente de este Consejo y entregarlas en esta Secretaría (Ministerio de Agricultura, Industria, Comercio y Obras públicas).

Madrid, 15 de Septiembre de 1905.—Por acuerdo del Consejo de Minería, el Secretario, *Rafael G. Ferrer*.

## SOCIEDADES

**Aceros Esteve; emisión de acciones.**—En la Junta general extraordinaria celebrada por esta Sociedad el 18 del corriente, quedó acordado el aumento de capital en 500.000 pesetas, representadas por 1.000 nuevas acciones de 500 pesetas nominales cada una, suscritas y pagadas á la par y en una sola vez, en la misma forma y con los mismos requisitos, derechos y obligaciones que las antiguas; reservando á los actuales tenedores el derecho, hasta el 15 de Octubre próximo, para suscribir en la forma dicha una acción por cada tres que posean de las antiguas.

**El dividendo de la Resinera.** Se afirma con insistencia que el dividendo que la Unión Resinera Española dará á sus accionistas á cuenta de los beneficios de 1905 será de 15 pesetas, y el complementario de otros 15, pagados, respectivamente, en Enero y Julio próximos.

La noticia encierra gran interés para los accionistas, pues representa un aumento de 2 por 100 anual sobre el dividendo de 1904.

**Juntas generales.**—30 de Septiembre.—Sociedad anónima «Bodegas Bilbainas».—Calle de Bailén, Bilbao.

30 de Septiembre.—Compañía Vasco Cantábrica de Navegación.—Campa de Albia, núm. 1, Bilbao.

30 de Septiembre.—Sociedad Española de Almacenes generales de depósito.—Gran Vía, 1, Bilbao.

30 de Septiembre.—Compañía Arrendataria de las Salinas de Torreveja.—Calle Palacio, núm. 49, Palma.

1.º de Octubre.—Minas de Hierro de Andalucía (extraordinaria).—Gran Vía de Colón, núm. 18, Granada.

9 de Octubre.—Compañía de los Ferrocarriles de Medina del Campo á Zamora y de Orense á Vigo (extraordinaria).—Paseo de Isabel II, núm. 1, Barcelona.

## FERROCARRILES

**Conferencia ferroviaria.**—Dentro de pocos días, en los primeros de Octubre, debe reanudar sus tareas la Conferencia ferroviaria, según acuerdo tomado en la última sesión, y con este motivo el Sr. Ministro de Obras públicas se ha dirigido á los Presidentes de las ponencias nombradas para que activen todo lo posible los trabajos para terminar los dictámenes que sobre las diversas se han de formular.

**Ferrocarril de Palma á Soller.**—Dicen de Baleares que está cubierta la suscripción de acciones para construir una línea férrea que una Palma con Soller, pasando por el caserío de San Sardino y villa de Buisola.

Esta suscripción, que importa tres millones de pesetas, ha sido cubierta en muy escaso tiempo, prueba de la gran importancia que se concede al proyecto de mejorar las vías de comunicación en aquella región.

**El desarrollo de la red ferroviaria española.** Como es sabido, la primera línea fué la de Barcelona á Ma-

taró, inaugurada en 1848. Después la longitud total de los ferrocarriles construídos fué aumentando en esta forma:

1852.. . . . .	102 kilómetros.
1859 .. . . . .	1.153 —
1865 .. . . . .	4.832 —
1870 .. . . . .	5.474 —
1875 .. . . . .	6.120 —
1880 .. . . . .	7.480 —
1885 .. . . . .	8.932 —
1890 .. . . . .	10.011 —
1895 .. . . . .	12.364 —
1900 .. . . . .	13.281 —
1903 .. . . . .	13.311 —

Con este número repartimos el pliego 4.º, páginas 33 á 40, de la obra

### ESTAÑO.—BISMUTO ANTIMONIO.—ARSÉNICO

continuando el estudio de los criaderos del estaño.

## NOTICIAS

**El Congreso económico de Mons.**—Está dividido en seis secciones centrales, cada una de las que se subdivide en varias otras.

La primera sección central es la de Enseñanza, y comprende la expansión económica en la enseñanza primaria; en la media y en la superior.

La segunda es la de Estadística internacional, dividida en tres, que son: 1.ª Fuentes de información y bases de apreciación; 2.ª Métodos para la formación de estadísticas; y 3.ª Datos útiles.

Política económica y aduanera es el tema de la tercera sección, y las materias sometidas á su deliberación son las siguientes: 1.ª Ventajas é inconvenientes de la agrupación de intereses; 2.ª Medidas destinadas á prevenir los excesos de la concurrencia internacional; y 3.ª Cuestiones especiales.

El objeto de la cuarta sección es la Marina, y estudiará los siguientes temas: 1.º Materias que pueden dar lugar á inteligencias ó acuerdos internacionales; 2.º Enseñanzas que pueden obtenerse de la historia y del ejemplo de los diferentes pueblos; y 3.º Medidas apropiadas para favorecer el desarrollo de la Marina.

Constituye el asunto encomendado á la quinta sección la expansión civilizadora hacia los países nuevos, y al estudio de sus secciones se somete el examen de los siguientes extremos: 1.º Medios á propósito para promover y facilitar la expansión civilizadora; 2.º Recomendaciones prácticas en cuanto á la organización y realización de misiones y exploraciones en los países nuevos; y 3.º Cuestiones relativas á la situación material y moral de los agentes coloniales.

Por último; la sexta comprende los medios y agentes de expansión, y se subdivide en estas tres secciones: 1.ª Misión de la iniciativa privada; 2.ª Cómo los Poderes públicos pueden, en ciertos casos, impulsar útilmente la iniciativa privada; y 3.ª En qué medida puede producirse la acción directa de los Gobiernos y de sus agentes oficiales.

**Congreso geológico internacional.**—Acordada la celebración en Méjico del X Congreso geológico en Septiembre de 1906, se ha nombrado un Comité ejecutivo para

los trabajos preparatorios, compuesto por D. José G. Aguilera, Director del Instituto Geológico Nacional, Presidente; D. Ezequiel Ordóñez, Secretario general; D. Emilio Bösc y D. Carlos Burckhardt, Secretarios, y D. Juan D. Villarelo, Tesorero, que se ocupará en organizar excursiones generales que enseñarán a los congresistas las formaciones geológicas dominantes en la República mejicana.

**Altos hornos de Vizcaya.**—Esta Sociedad tiene el propósito de contruir en las minas que explota en San Pedro de Galdames un puente acueducto de 33 metros de longitud a la salida del túnel por donde van las aguas del río Galdames.

Estas aguas se verán obligadas, en virtud de esta nueva construcción, a recorrer una galería de 153 metros de longitud.

El objeto de estas importantes obras no es otro que el de desviar las aguas del citado río y del arroyo Vallejas, para poder alojar en su actual cauce los escombros procedentes de las minas explotadas por dicha Sociedad.

Ya ha sido solicitada la autorización para conseguir esa derivación del cauce, que afecta a unos 400 metros, y según parece en breve comenzarán las obras.

**El depósito de aguas de Vigo.**—La prensa de Vigo da cuenta de la terminación de las obras de la traida de aguas que habían comenzado el 5 de Noviembre de 1902, y del buen resultado de las pruebas del nuevo depósito de Castro, de cemento armado, que mide 100 metros de longitud, 50 de anchura y es capaz de contener 20.000 metros cúbicos.

La cubierta, que sostiene una capa de tierra de 0,40 metros de espesor, está formada por 23 bóvedas rebajadas de 4,25 metros de luz, sostenidas por 10 columnas de 7 metros de altura y 0,25 por 0,25 metros de sección, y el depósito, que mide de planta 5.000 metros cuadrados, se halla dividido en dos compartimientos, cada uno de los cuales comunica con una de las tuberías de la conducción, y puede surtir de agua durante veinticinco días a la población de Vigo, a razón de 80 litros por día y habitante.

**La Comisión del grisú y los artilleros.**—Habiendo significado el Ministerio de la Guerra la conveniencia de que entre el personal de Ingenieros de Minas de la Comisión nombrada para el estudio del grisú, de los explosivos y de los accidentes mineros figure una representación del Cuerpo de Artillería, se le ha manifestado que, por más que de todos sean reconocidas la competencia e ilustración de aquel brillante Cuerpo, la circunstancia de estar formada esta Comisión para fines exclusivamente industriales, cuyo estudio figura entre los que al Cuerpo de Minas encomienda su Reglamento, ha hecho que no se considere necesaria la cooperación de otros Cuerpos creados para fines absolutamente distintos, pues si bien ha de entender dicha Comisión en las modificaciones y mejoras que puedan realizarse en el transporte, empleo y conservación de los explosivos en general, es únicamente desde el punto de vista de sus relaciones con las explotaciones mineras y como medio de disminuir los sensibles accidentes que con frecuencia ocurren, mejorando a la vez los sistemas de explotación en beneficio de la minería.

**La enseñanza del Dibujo en las Escuelas de Artes e Industrias.**—Por Real orden de 20 del corriente,

publicada en la *Gaceta* del 23, se ha dispuesto, de conformidad con lo informado por la Junta de Profesores de la Escuela de Madrid, que la enseñanza del Dibujo geométrico e industrial se desarrolle en tres cursos, dedicando el primero al conocimiento teórico-práctico de los trazados geométricos y prácticas del Lavado; el segundo, al de las proyecciones ortogonales y sus aplicaciones a la representación de cuerpos geométricos usuales en la industria; y el tercero, al Dibujo industrial propiamente dicho, ó sea a las aplicaciones del Dibujo geométrico más adecuadas al carácter y a los fines de las Escuelas elementales de Industrias y a la preparación de los alumnos que hayan de pasar a estudios superiores.

**Pago improcedente.**—Se ha resuelto, accediendo a lo solicitado por el Ingeniero Subdirector de la Sociedad minera y metalúrgica de Peñarroya, concesionaria del ferrocarril de Peñarroya a Pozo Blanco, que es improcedente el pago, por la referida Sociedad, de los derechos de inspección facultativa correspondientes al año de 1904, que le exige la Delegación de Hacienda de Córdoba.

**Muelle habilitado.**—Por Real orden del 19 del corriente, se ha dispuesto que se habilite el muelle construido por la Sociedad anónima Minas de Cala, sobre el río Guadalquivir en el término de San Juan de Aznalfarache, para el embarque, en régimen de exportación y en el de cabotaje, de minerales de todas clases y para el desembarque, en el de importación, de carbón mineral, material de ferrocarriles y maquinaria para explotación de minas, todo con documentación e intervención de la Aduana de Sevilla, y realizándose las operaciones de embarque y desembarque bajo la vigilancia del Resguardo que preste servicio en el indicado punto.

**La electro siderurgia en el Canadá.**—Según *Engineering and Mining Journal*, va a procederse en el Canadá a los ensayos prácticos relativos a la fundición de los minerales de hierro por la electricidad. El Gobierno canadiense ha subvencionado estas pruebas con la suma de 75.000 francos, y ha acordado que los establecimientos de Sauli-Sainte-Marie queden eximidos de todo impuesto sobre las nuevas construcciones. Los ensayos se efectuarán bajo la dirección personal del distinguido Ingeniero francés M. Heroult, cuya reputación en materia de operaciones y experiencias relacionadas con la fundición eléctrica es universalmente conocida. Se propone también la empresa de los mencionados talleres llevar a cabo análogas experiencias para los minerales de níquel procedentes de Sudbury. Caso de dar estos primeros ensayos resultados satisfactorios, el Gobierno canadiense concederá todavía un crédito más elevado para la construcción de un establecimiento en la proximidad de los yacimientos de la parte occidental de Ontario.

**Minas de Bacares y Serón.**—Dice un periódico de Almería:

«Las tres explotaciones mineras de hierro de Bacares y Serón, están en todo su apogeo.

El ferrocarril de Aguilas no puede transportar, por falta de material móvil, más que 1.000 toneladas diarias a los embarcaderos; pero las explotaciones producen más cantidad, y en las respectivas estaciones de cada uno de los cables siempre hay acumuladas grandes cantidades de mineral, esperando turno para ser transportado.»