

ciencia, se infiere que los criaderos metalíferos, lejos de estar esparcidos al acaso, deben formar u ocupar determinados centros ó distritos, así como los minerales que los componen se agrupan en asociaciones naturales cuyo conocimiento debe ser, y es con efecto, de la mayor importancia.

En los diferentes países de Europa los criaderos metalíferos ocupan señaladas regiones, constituyendo distritos que no solo están determinados por la presencia de los metales, sino también por ciertos caracteres orográficos, efecto del metamorfismo y dislocación de los estratos que determinó la aparición de las masas plutónicas formando el eje mismo de los levantamientos.

En Inglaterra existen cuatro grandes distritos, á saber: el de Cornwallia, el de Cumberland, y los de los condados de Derby y Devon. El primero, que es el que suministra todo el estaño y gran parte del cobre que se consume en Inglaterra y en el continente, se halla en relación con el terreno granítico; los otros proporcionan gran parte de la galena, del hierro y las calaminas ó zinc silicatado y carbonatado, y pertenecen á los terrenos primarios, esto es: los de Cumberland y Derbyshire al terreno carbonífero, y el de Devonshire á las arcillas pizarrosas y areniscas del terreno silúrico.

En Francia existen cinco grandes regiones metalíferas, y son: 1.^a la de la Bretaña; 2.^a la de los Vosgos; 3.^a la de la meseta central, que comprende la Auvernia, el Limousin, el Forez, el Vivarais y los Cevenas; 4.^a la de los Pirineos, y 5.^a la de los Alpes. Estos distritos corresponden exactamente á los cinco grandes centros de levantamiento, de metamorfismo y dislocación, que constituyen é imprimen un carácter especial á esta parte de Europa.

En Rusia las grandes y ricas explotaciones que tanta importancia le dan, se hallan concentradas en los montes Urales, en el Altai y en la Dauria, region montañosa del Asia que separa el lago Baikal del Océano oriental.

En Alemania existen varios distritos metalíferos, y principalmente el del Hartz, el de la Thuringia y del Erzgebirge, famosos no solo por la antigüedad de sus explotaciones, y por la gran perfección con que están dirigidas, sino que muy particularmente el último, en cuyo centro está situada la ciudad de Freiberg, por haber servido de campo á las observaciones del gran Werner, sobre las que fundó la mayor parte de las reglas y principios que rigen hoy la explotación de minas.

En Italia están también circunscritos los criaderos metalíferos á los distritos de Traversella y Cofni en el Piamonte, y á la cordillera metalífera de la Toscana, así en el continente como en la isla de Elba.

Por último, en España, además de los criaderos generales de combustibles y de hierro oxidado y hematítico tan abundante y excelente en varios puntos de las Provincias Vascongadas, en Asturias y en otras localidades, circunscribiéndonos á los criaderos particulares, existe una porción de distritos sumamente importantes, mas numerosos que en el resto de Europa; lo cual está también en relación con la complicada constitución física, y consiguiente orografía de la Península.

La mayor parte de estos criaderos pertenecen á los terrenos primarios, los cuales puede decirse que son en España los metalíferos por excelencia. Entre los distritos españoles de la Península se cuentan como mas famosos el de los Estaños en Galicia y Asturias, y muy particularmente el de las inmediaciones de Monterrey y Diana, Rivadeo y Concejo de Salas, criaderos que tal vez deban reputarse como los mas antiguos de esta parte de Europa, puesto que, según el Sr. Ezquerria del Bayo, se encuentran en el granito y en

el gneis inmediato á esta roca. En Sierra Morena se halla una porción de distritos, situados en terrenos primarios muy antiguos, cuyos accidentes orográficos están enlazados con la presencia de pórfidos anfibólicos, dioríticos, feldespáticos y cuarcitas, que ofrecen de comun el presentarse los metales en filones de gran potencia, si bien escasos en número, en forma de capas concordantes con las del terreno pizarroso, ó en los puntos de contacto entre este y los pórfidos. Entre ellos son notabilísimos los de mercurio de Almaden, pertenecientes al terreno silúrico y al devónico en parte, en relación con pórfidos dioríticos. Las famosas minas de Guadalcanal, Cazalla, Riotinto y Linares, en las que se explotan la plata, el cobre y el plomo; el antimonio de Santa Cruz de Mudela, las calaminas de San Juan de Alcaraz, etc., forman otro distrito, cuyos criaderos arman en terrenos primarios algo mas modernos, accidentados por la aparición del granito; circunstancias que lo asemejan mucho á los famosos del Hartz.

La sierra llamada de los Santos, en la que se explota la galena, el cobre y algo de hierro, en terreno silúrico influido por pórfidos anfibólicos, constituye otro distrito importante en esta cordillera, en relación con el célebre criadero de carbon de Belmez y Espiel.

El de Gador, tan famoso por sus plomos, forma uno de los mas notables de España.

Los numerosos criaderos de plomo argentífero de Sierra Almagrera, que tantas riquezas han suministrado y están suministrando en la actualidad, forman un distrito bien determinado y característico, enclavado en los terrenos primarios antiguos mas ó menos dislocados por la aparición de pórfidos, de dioritas, y hasta de rocas volcánicas modernas, según consta de las observaciones de los señores Pellico y Maestre. Sierra Nevada constituye uno de los distritos mas ricos é importantes, por la riqueza y variedad de metales de hierro carbonatado, cobre sulfurado y plata, que arman en rocas serpentínicas, según ha demostrado recientemente el último de los mencionados ingenieros. En la Sierra Carpentana las importantísimas explotaciones de plata nativa, oxidada, yodurada, sulfurada etc., de Hiende-la-encina, en la provincia de Guadalajara, en terrenos igualmente antiguos, probablemente en el silúrico, es otro distrito, el mas notable tal vez de España, y el único en que la plata se halla en distintas combinaciones. Extremadura representa otra region metalífera importantísima en la Península, como lo demuestran las explotaciones de oro en las Navas de Ricomalillo, la de la Dehesa del Borracho, y otras varias. También deben mencionarse los criaderos de hierro de Somorrostro, y otros en las Provincias Vascongadas, y en el terreno carbonífero de Asturias.

Tales son los hechos mas notables y dignos de estudio que ofrecen los criaderos generales y particulares; asunto de la mayor trascendencia por sus aplicaciones inmediatas á la industria, y en el que hemos tenido que limitarnos á las consideraciones mas generales, dada la índole de la obra, debiendo referirse á tratados especiales todos los pormenores que no hemos podido dar aquí. Si de los datos expuestos y de la teoría de la formación de los criaderos queremos obtener el resultado inmediato para la pesquisa ó indagación de sustancias útiles, conviene recordar los fundamentos de dicha teoría. Fundada esta en la acción mixta del fuego y del agua, lo primero que ocurre, como consecuencia lógica, es buscar los criaderos metalíferos en puntos donde el hidrotermalismo terrestre se ha dejado sentir de un modo mas eficaz; y como quiera que este, entre otros resultados importantes, ha determinado los centros de erupción y levantamiento, las grietas y otros accidentes, tales, por ejemplo, como el metamorfismo de las rocas, de aquí la consecuencia

inmediata es, que en los terrenos montuosos y accidentados y no en los llanos, es donde hay que esperar buen resultado de las investigaciones mineras.

Por otra parte, parece haber enseñado la experiencia, que entre los filones metalíferos, los llamados irregulares, que son los dispuestos en vetas, masas, etc., se hallan estrechamente relacionados con las erupciones porfídicas, hasta el punto de haberlas llamado metalíferas por excelencia, sin que esto signifique que todos los pórfidos deban llevar metales, pues con frecuencia estos solo se encuentran en sus alrededores; en su consecuencia, será un signo favorable para el hallazgo de criaderos el dar con una masa mas ó menos considerable de pórfidos. A pesar de esto, no se vaya á creer que las demás rocas hidro-termales, tales como las graníticas, y aun las ígneas ó volcánicas, se hallen excluidas de riqueza mineral, no siendo del todo estériles como han pretendido algunos. En confirmación de esta verdad, Coquand cita los filones de hierro de la isla de Giglia (Toscana), empujados en el granito; lo mismo se observa en los hierros de Gavorrano, en los de manganeso del pueblo de Pila, en la isla de Elba; el filon de hierro arsenical de Monte-Campagna se encuentra en una roca cuarzoza enlazada con un granito que le sirve de salbanda. El filon de antimonio de Prochchio (Elba), está íntimamente enlazado con los granitos del grupo occidental de la isla, y el mismo autor refiere también á los de Toscana la aparición del de Pereta, de Poggio-Fuoco y de Selvena.

De esto se deduce la importancia que debe ofrecer el conocimiento de una clase de rocas en que con tanta frecuencia se encuentran materias útiles.

Conviene también tener presente, que cuando en un distrito se encuentran varias rocas eruptivas, pertenecientes á distintas épocas, la diferencia de la formación y riqueza de los metales se determina por la edad de aquellas, lo cual podrá averiguarse por la inspección de los terrenos de sedimento alterados por la roca eruptiva. Esto no obstante, podrá suceder, que no existiendo sino una sola formación porfídica, sean varios los minerales que en el distrito se encuentren; como se observa en el Hartz, donde siendo las rocas anfibólicas metalíferas, se encuentran dos especies de hierro; el uno en criadero de contacto, subordinado al anfíbol, y el otro en filones independientes de dicha roca.

En confirmación de lo que antes dijimos respecto á la naturaleza relacionada con la edad de los filones y de las rocas con las que se hallan relacionados, debemos citar la Cornwallia, distrito minero de la Gran Bretaña, en donde el estaño y el cobre arman, por decirlo así, en pórfidos cuarcíferos, el paso que los de antimonio y plomo constituyen otra serie de criaderos, relacionados con otras erupciones también porfídicas, pero mas recientes. De todo lo cual se deduce, confirmando la importancia de esta parte de la Geología aplicada, que á cada época de erupción ó de otra clase de manifestaciones del interior del globo, corresponde diferente composición y riqueza, así en los metales como en las gangas.

ARTICULO TERCERO

COMPAÑEROS Y ASOCIACIONES DE LOS MINERALES

Lo dicho explica por una parte la asociación de ciertas especies minerales, y la repulsión de otras, y también las relaciones de cada una de ellas con determinados terrenos; principio de fecundos resultados, cuyas consecuencias se tocarán muy de cerca el día en que la ciencia se halle mas adelantada en este ramo tan importante.

Estas asociaciones y repulsiones se observan en las sustancias pétreas y terrosas, lo mismo que en los metales propia-

mente dichos; como si la naturaleza quisiera confirmar el principio de que existe realmente un orden geognóstico en la aparición de minerales, que si bien en el estado actual de la ciencia hay que contentarse con indicarlo, es de esperar que observaciones y hechos posteriores lo pongan en toda su evidencia.

El feldespato se encuentra en toda la serie de rocas de origen ígneo, desde los granitos hasta las lavas modernas, con la sola diferencia de variar algun tanto su composición, sus caracteres, y también su cantidad respectiva, que es mayor en los terrenos modernos que en los antiguos.

El cuarzo es otra de las sustancias pétreas mas comunes y esparcidas en la naturaleza, y aunque recorre casi toda la escala geognóstica, no obstante, adquiere un gran desarrollo y va en aumento gradual á medida que se hacen mas antiguos los terrenos, mientras que, por el contrario, disminuye y llega á desaparecer por completo en los modernos. De manera que la existencia, la proporción ó la falta de este elemento, puede servirnos de norma para apreciar la edad á que pertenecen las rocas en que se encuentra.

A la mica le sucede lo propio. El espato fluor, que comunmente sirve de ganga á ciertos minerales, es peculiar de los terrenos mas antiguos.

A la piedra caliza le sucede lo contrario que al cuarzo; es decir, que aunque se encuentra en casi todos los terrenos, su proporción va en aumento á medida que estos son mas modernos; de manera que hay una especie de repulsión mútua entre estas dos rocas.

Encuéntanse además ciertas y muy curiosas asociaciones entre algunos elementos geognósticos, como se observa entre el peridoto y la serpentina, hasta el punto de ser esta una especie de metamorfosis ó epigenia de aquel, cuyas formas cristalinas toma en algunos casos, como en los ejemplares de Grangesberget, en Suecia, traídos por mí en 1869; metamorfosis que ha demostrado el Sr. Mac Pherson, fundado en estudios micrográficos, en la interesantísima Memoria publicada en los *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural* en el año último. También es frecuente la asociación del peridoto en el piróxeno y hierro magnético en el basalto; del piróxeno y de la anfígena, en el leucitofido; de las calizas con las arcillas y los yesos, de estos con la Dolomia y la sal comun, de la barita con la estronciana, azufre y á veces aragonito. Otras veces, por el contrario, se nota una especie de repulsión entre ciertos minerales y otros, como se observa entre el cuarzo y la caliza, aunque estas últimas se hallan á veces hasta tal punto penetradas por la sílice, que llegan á ser reemplazadas por esta, si bien esto es efecto de operaciones químicas posteriores: entre el piróxeno y el anfíbol también parece existir una especie de compensación, pues si bien aquel suele presentarse en algunos terrenos muy antiguos, es mas abundante en las rocas porfídico-magnéticas y en las volcánicas, al paso que el anfíbol, apenas se encuentra como accidente en las rocas ígneas modernas ó volcánicas, formando parte esencial de cierto grupo de rocas graníticas, de las cuales parece hallarse siempre excluido el piróxeno. Pudiéramos multiplicar indefinidamente estos ejemplos; pero los indicados bastan para formarse idea de un hecho que tanto puede excitar la curiosidad del lector por la relación que guardan con lo que en sentido metafórico pudiéramos llamar Fisiología terrestre.

El hierro es entre los metales uno de los que puede decirse pertenece á todas las épocas geológicas, haciendo frecuentemente el oficio de ganga ó matriz, como el feldespato lo hace respecto del piróxeno y de la anfígena en las rocas volcánicas. Lo que varía en los distintos períodos son los elementos con los que está combinado este metal, pudiendo

decir, en general, que los carbonatos pertenecen á épocas mas antiguas que los óxidos.

El estaño y el wolfram ó tungsteno, que casi siempre son compañeros, pertenecen casi exclusivamente á terrenos muy antiguos, de lo cual poseemos una buena prueba en los criaderos de Galicia, situados en los terrenos graníticos y silúricos, acompañados de cuarzo, de anfíbol y mica.

Entre los metales es notable la afinidad constante del oro por las piritas de hierro ó hidróxidos, resultado de su propia descomposicion, así como en estado nativo, en los aluviones metalíferos, siempre va acompañado del platino, del rodio, osmio, iridio, y de muchas piedras preciosas.

Es igualmente curiosa la afinidad de la plata sulfurada con la galena, de los minerales de cobalto con los de níquel, de los óxidos de hierro, de manganeso y de titanio.

Por el contrario, otros metales, al presentarse solos ó aislados, dan á entender una especie de repulsion característica; en este caso se encuentran el cinabrio, la calamina, el platino y otros.

Discurriendo el Sr. Prado en la última Memoria sobre el criadero de cinabrio de Almaden, al indicar el aislamiento y la especie de repulsion que parece manifestar respecto de los otros metales, dice que estas circunstancias son comunes á todos aquellos que se presentan en capas ó en filones capas, como suele decirse. Este yacimiento es el que afecta dicho metal, y está comprendido en la regla, si bien es cierto que aun en los casos raros de hallarse en filon, tambien ofrece el mismo aislamiento.

Estas relaciones y repulsiones se observan hasta en los filones mismos, cuya naturaleza y riqueza, por lo general, cambian cuando los astiales ó las paredes de la caja que los contienen varían de naturaleza, ó á veces simplemente de estructura. Esto, que prueba la relacion íntima que existe entre el continente y el contenido, por la accion que los gases y las aguas han ejercido sobre las rocas de la hendidura al tiempo de formarse el filon, puede servir de gran recurso para dirigir los trabajos; no habiendo un solo minero experimentado que ignore este hecho tan capital. Cuando el filon ensancha, enriquece ó rinde mas en igual masa de ganga, sucediendo lo propio en los entrecruzamientos. Si empieza pobre en roca dura, se observa que no aumenta la proporcion del metal hasta que pasa á otra blanda, y viceversa.

De lo dicho hasta aqui se infiere, que lo primero que procede cuando se trata de explorar una region en busca de minerales, es conocer bien su constitucion geológica, fijándose muy particularmente: 1.º En los accidentes orográficos y en las causas que los han producido; supuesto que los criaderos metalíferos están siempre enlazados íntimamente con terrenos dislocados y con las rocas ígneas que representan el eje de los levantamientos en las cuencas en que se encuentran. Y 2.º en la naturaleza de las rocas que entran á formar los terrenos de la region que se explora y en su estado natural ó metamórfico, supuesta la relacion íntima que se nota entre ciertas sustancias como ganga y determinados metales por un lado, y la coincidencia que existe entre los criaderos irregulares y la causa del metamorfismo de las rocas por otro.

Si en este exámen encontramos en la superficie la extremidad ó cabeza de algun dike ó muralla, algun canto rodado de metal conocido como compañero de aquel ó aquellos que nos proponemos encontrar, ó algun fragmento de roca como la barita sulfatada, el espato fluor, el carbonato de hierro, el espato calizo y otras sustancias que en terrenos análogos hacen los oficios de ganga del mineral que se busca, tendremos todos los datos necesarios para prometernos un buen éxito en la exploracion y explotacion.

Ahora, en cuanto al punto donde deban practicarse los pozos ó galerías de reconocimiento, recordando que segun su origen y relaciones geognósticas, los criaderos metalíferos ó se encuentran en las rocas mismas de erupcion ó en los planos de contacto de esta y de los materiales de sedimento ó impregnando las rocas metamórficas ó en hendiduras que siempre están en relacion con las dislocaciones de los terrenos, es claro que el exámen detenido de la region ó distrito que se explora será el único dato seguro para marcar ó fijar este punto.

Por lo que toca al modo de hacer estas exploraciones y á las reglas á que hay que atenerse para la abertura de pozos, galerías, etc., si bien es cierto que la mejor base para dirigir bien estos trabajos es indudablemente el perfecto conocimiento de las condiciones geológicas del punto ó puntos en donde se emprenden, sobre que no es posible dar así de un modo general reglas y preceptos, el entrar en detalles sobre la materia no es propio de esta obra y si de tratados especiales cuya lectura se puede recomendar á las personas que deseen mayor ilustracion en la materia (1).

Para completar esta parte de la Geología aplicada, vamos á dar una sucinta descripcion de las especies metálicas mas importantes, exceptuando las de hierro y manganeso que, como especies geognósticas, fueron ya descritas en lugar oportuno.

Despues del hierro el cobre es uno de los metales que por sus variadas aplicaciones puede considerarse como uno de los mas importantes.

COBRE NATIVO.—Esta variedad, ó mejor especie de cobre, se distingue por un color rojo especial que lleva su propio nombre; cristaliza en varias formas, pero especialmente en octaedros del sistema cúbico, es tenaz y maleable; se disuelve en el ácido nítrico con eferescencia viva, comunicando á la disolucion un color verde.

COMPAÑEROS Y CRIADEROS DEL COBRE NATIVO.—Este metal casi siempre va acompañado de otras especies, de ocre de diferentes colores, de galena, de barita, espato fluor, etc. A veces suele presentarse en masas considerables de aspecto caprichoso, llamadas pepitas; de que el Museo de Historia Natural posee una, procedente de las famosas minas de Atacama (en el Perú), de peso 500 kilos, regalada por D. José Insausti, cónsul de España en Cobija (México), ofreciendo la particularidad de hallarse cubierta casi toda su superficie de bonitos cristales octaédricos.

En la region que rodea hácia el sudoeste el lago Superior (América del Norte) encuéntrase esta especie en inmensos filones de cobre nativo argentífero, subordinados á pórfidos de labrador, que atravesaron areniscas silúricas. El señor Jackson dice haber visto una pepita de 1,360 kilos, hallada en el rio Onontaga; y Rivot cita el caso de una masa desprendida de las minas de South-Cliff de mas de 30 metros de altura, de 8 á 12 de ancho y en algunos puntos mas de dos metros de grueso: á veces se encuentra el cobre nativo diseminado en rocas eruptivas antiguas, como se ve en Oberstein, en el Palatinado.

En Linares esta especie se halla asociada á la malaquita y azurita y al cuarzo, y segun Rojas Clemente abunda en el cortijo de las Carrascas junto á Baza, y en Lubrin, Berchul y Treveliz.

PIRITA DE COBRE.—La combinacion del cobre con el azufre recibe el nombre de pirita, casi siempre acompa-

(1) Véase Ezquerro, *Laboreo de Minas*.—Burat, *Géologie appliquée et Théorie des Gîtes métallifères*, dos tomos en 4.º—Combes, *Exploitation de Mines*, etc.

ñada de cierta cantidad de la de hierro, que la hace mas ágría y menos fusible. La sustancia en si es fácil de distinguir por su color amarillo de bronce, de brillo metálico, á veces de aspecto irisante, en general cristalizada en formas procedentes de un prisma regular de seis caras; tambien se presenta en masas laminosas y compactas; se deja rayar por una punta de acero y pierde su brillo en la raya; es dúctil cuando pura, dejándose cortar con facilidad; es soluble en el ácido nítrico.

Esta pirita se encuentra muy abundante en forma de filones en terrenos primarios y tambien en algunos secundarios, acompañados de carbonatos, de cobre nativo y de otras especies del mismo metal.

Las famosas minas de cobre de Cornwallia y del Hartz, como las no menos célebres de Riotinto en España, pertenecen á esta especie que es la que suministra la mayor parte de metal que se consume en el comercio.

En Riotinto, aunque se beneficia el cobre, sin embargo, este metal se halla en piritas de hierro cobrizo que rinden hasta 1/5 p%: desde Riotinto corre una zona con estos caracteres hasta Portugal, en la extension de 14 leguas, en la que se citan el Castillo de las Guardas, Tinto, la Peña del Hierro (provincia de Huelva), etc. Tambien son notables los numerosos y abundantes criaderos de Sierra-Nevada.

Los cobres sulfurados descomponiéndose se convierten en sulfatos ó vitriolos solubles que gozan de la propiedad de precipitarse al contacto de una lámina de hierro, reemplazando completamente á este último. Esta operacion se llama cementacion y el cobre que se obtiene es bastante puro y de muy buena calidad.

Este es uno de los procedimientos que se emplean en Riotinto, en donde tambien se emplea la fundicion.

El cobre piritoso se encuentra unas veces en filones como en Cornwallia, Sajonia, el Hartz y en otros puntos; otras en masas irregulares como en Fahlun (Suecia), y tambien en nódulos, riñones ó venas en medio de areniscas de distintos periodos geológicos. En Chessy, cerca de Lion (Francia), se le ve en la arenisca abigarrada; en Chegaga (provincia de Constantina), existe junto con el carbonato azul y la galena, diseminado en una arenisca del terreno terciario medio. En Campiglia (Toscana), se encuentra en la masa de un pirógeno fibroso que forma dikes eruptivos en el terreno jurásico y hasta en el nummúlítico. Los filones de esta especie de cobre ofrecen en Toscana una circunstancia muy curiosa, á saber: que siendo casi nula su potencia en su parte superior, se dilatan rápidamente á medida que se profundiza, adquiriendo á veces la forma de una cuña de 15 y mas metros de grosor.

En las famosas minas de Bailen la pirita asociada á la galena argentífera, que tan pingües resultados da á sus propietarios, se presenta en grandes masas estalactíticas, cubierta la superficie de pequeños cristales ofreciendo un aspecto tubular y estructura cavernosa, como si se estuviera viendo el agua, allí muy abundante, que ha formado dicho criadero.

En el gabinete de Historia Natural pueden verse dos magníficos ejemplares, que antes figuraron en la exposicion celebrada en Madrid en 1873, regalados por los Sres. D. Joaquin Isern y Amado Salazar, á instancias mias, por la importancia que tienen, como demostracion evidente del hidrottermalismo en la formacion de los filones.

La combinacion del óxido de cobre con el ácido carbónico constituye, segun las proporciones de ambos elementos y del agua que tambien entra en su composicion, dos sustancias de aspecto pétreo por lo comun, de estructura concrecionada y tambien en cristales, aunque raras veces son perfectos, á saber: la malaquita de color verde muy hermoso,

distribuida en forma de fajas ó aguas, y la llamada azurita, de un color azul muy subido y uniforme.

Compañeras casi inseparables una de otra, y entrambas de otras especies de cobre, se presentan tambien en forma de las nódulos ó masas, siempre de escaso tamaño, diseminadas en las capas de los terrenos de sedimento en que se encuentran.

La localidad mas antigua y famosa que se conoce de estas dos especies de cobre, empleadas mas bien como piedras de adorno que como sustancia mineral, es la de los montes Urales en Rusia. Tambien las poseemos nosotros en Linares, en Hinojosa de Córdoba, en Benasque, Onís (Asturias) y en otros puntos de la Península, y en las colonias, especialmente en las ricas minas de la Isla de Cuba.

La produccion del cobre en las distintas regiones de Europa es la siguiente, segun Coquand:

	Quintales métricos
Inglaterra.	250,000
España.	50,000
Rusia.	38,000
Austria.	25,000
Suecia y Noruega.	18,000
Alemania del Norte.	15,000
Toscana.	4,000
Francia.	1,000

Aunque la existencia del plomo nativo está puesta fuera de duda, yo tuve el gusto, en 1869, de ver un hermoso ejemplar cristalizado en el museo de Estocolmo. Entre sus combinaciones la mas notable es la que se llama galena, formada de azufre y plomo en proporciones determinadas, y es la única de que debemos ocuparnos, pues los óxidos, carbonatos, sulfatos y las demás variedades, ó son poco importantes por su escasez, ó son el resultado de la descomposicion de aquella.

La galena ó sulfuro de plomo es una sustancia de aspecto siempre metálico, brillante, de color blanco algo gris, de estructura por lo comun hojosa, granuda, laminar y cristalizada en cubos ó en formas derivadas de este sistema. La tendencia constante de este metal á tomar la forma indicada, se pone de manifiesto cuando se rompe ó fractura, pues siempre se separa en pedazos mas ó menos regularmente cúbicos. La galena no solo es importante por suministrar la mayor parte del plomo que bajo tantas formas se consume en el comercio, sino tambien por ser compañera casi inseparable de la plata ya pura, ya combinada con el azufre, constituyendo sulfuros. Cuando la proporcion de este metal llega á cinco milésimas, se puede considerar como rico.

En algunas minas del distrito de Freyberg suele llegar á uno por ciento. En su composicion suelen entrar tambien los sulfuros de bismuto y antimonio, y en este caso la galena recibe los epítetos de antimonífera, busmutífera y argentífera. En general la que contiene plata suele ofrecer un color gris algo blanco y como acerado: las láminas son pequeñas y á veces la estructura es granuda, ofreciendo un conjunto de caracteres que suelen variar segun la localidad, y mas fáciles de distinguir por una persona experimentada, que de dar á conocer con descripciones por detalladas que sean.

Ya en su tiempo dijo el Sr. Rojas Clemente que cuanto mas laminar y hojosa es la galena, tanto mas pobre es en plata, si bien por otro lado estas variedades tienen la ventaja de fundir con mas facilidad.

Los compañeros mas comunes de la galena son el cuarzo, el espato fluor, la barita y la caliza cristalizadas, la blenda, el hierro espático, la pirita comun, la cobriza y arsenical, la plata roja y nativa y otras.