



# ILUSTRACION INDUSTRIAL,

ALBUM DE IMPORTACION.

CONDICIONES DE LA SUSCRIPCION.	
Madrid, por un mes.	8 rs.
Provincias, por tres id.	24
Estranjero, por id. id.	7 francos.
en París.	6 schellings.
en Londres.	40 rs. vn.
Ultramar, por id. id.	

PROPIETARIO Y DIRECTOR.  
D. Francisco Cantillo, Gefe de Administracion civil.

REDACCION Y ADMINISTRACION.  
Calle de Preciados, núm. 26, cuarto segundo.

PUNTOS DE SUSCRIPCION.  
Madrid, calle de Preciados, 26, 2.º, y en las principales librerías.  
Paris, Mr. Luthereau, 12, rue Ollivier St. Georges.  
Londres, 43 Moorgate street. E. C. Chez Mr. Ed. Mitchell.  
Habana, en casa de D. Luis de Silva, calle de Tacon, núm. 8.  
Artículos, anuncios y comunicados, á precios convencionales.

## ILUSTRACION INDUSTRIAL,

ALBUM DE IMPORTACION.

*Periódico quincenal de ciencias, artes, comercio é industria.*

Profusion de grabados representando las máquinas, aparatos, útiles y herramientas, objetos de arte y todo lo mas notable en inventos y adelantos, asi del estranjero como del interior.

Organo oficial de La Fomentadora Agricola, sociedad regular colectiva, fundada en esta córte, con delegaciones en todas las provincias, y cuyo objeto principal es impulsar las mejoras agricolas en todo el reino.

La redaccion de este periódico tiene encargo para la compra de minerales de todas clases, con pagos al contado; para la contratacion de canales de riegos y de-ecacion de terrenos pantanosos; para la colocacion de máquinas agricolas, como segadoras, trilladoras, etc., de los fabricantes estranjeros mas acreditados; acepta la representacion de los constructores é inventores estranjeros y nacionales para publicar sus productos por medio de grabados y anuncios, en el órden y forma que se estipule, y por último, se ocupa de todos los negocios industriales que constituyen la especialidad de esta publicacion

Ofrece el cambio á todos los periódicos de ciencias, artes é industria de dentro y fuera de España  
Direccion: calle de Preciados, núm. 26.

## L'ILLUSTRATION INDUSTRIELLE,

ALBUM D'IMPORTATION.

*Paraissant tous les quinze jours.*

Journal de sciences, arts, commerce et industrie, orné de grand nombre de gravures representant les machines, appareils, instruments, outils, objects d'art et tout ce qu'il y aura de plus remarquable en inventions et améliorations à l'étranger et en Espagne.

Agent oficial de La Fomentadora Agricola, sociététe régulière collective, fondée en cette ville avec des succursales en toutes les provinces et dont le principal but est d'encourager les améliorations agricoles dans toute la nation.

Les rédacteurs de ce Journal se chargent del'achat des minerais de toutes classes, payant au comptant; ils se chargent aussi de la construction des canaux d'arrosage et de dessécher les terrains marécageux; de la colocacion de machines de labourage telles que les moissonneuses, les batteuses de blé, etc., des fabricants étrangers les plus renommés: ils acceptent la représentation des constructeurs et inventeurs étrangers et nationaux pour publier leurs productions par le moyen des gravures, ou par des annonces selon qu'il conviendra; et enfin, on s'occupe de toutes les affaires industrie les qui forment la spécialité de cette publication.

On offre l'échange á tous les journaux de sciences, arts, industrie, qu'on publie à l'étranger et en Espagne.  
La Direction: rue Preciados, 26

## THE INDUSTRIAL ILLUSTRATION,

ALBUM OF IMPORTATION.

*Published twice a month.*

This journal is exclusively dedicated to science, arts, commerce and industry, embellished profusely with engravings representing machines, implements, tools and objects of art, and will follow and explain with the utmost attention all remarkable inventions and discoveries that are made in Spain or in foreign countries.

The ILLUSTRATION has been selecteas the official organ of the Fomentadora Agricola, a society formed in this city, with agencies in all provinces of Spain, and whose principal objet is to develoe agriculture and to encourage agricultural improvements throughout the whole Kingdom.

The proprietor of this journal is authorized to arrange for the purchase of minerals of all Hnds. to be paid for in cash, for the construction of canals for irrigation, the draining of marshy or swamplands, and the sale and putting up of agricultural machines, as Reapers, Thrashers, etc., proceeding from the most distinguished foreing manufacturers He also accepts the agency of foreing and spanish builders and inventors, where productions will be published by means of engravings and advertisements in the manner desired, and he lastly charges himself with all industrial affairs which constitute the chief object of this publication.

Exchange is requested with all jonnals from sciences arts and industry, in and out of Spain.  
Publication office: calle de Preciados, núm. 26.



## ILUSTRACION INDUSTRIAL.

Reseña sobre los minerales de plomo de la sierra de Cabo de Gata, provincia de Almería, con aplicación al filon del Rosario.

Celebridad universal goza la provincia de Almería por la riqueza mineral de que hace ostentación en todos los mercados del mundo, y que lejos de disminuir á través del largo espacio del tiempo, crece y crecerá aun mas, pues las apariencias abonan la esperanza de nuevas riquezas.

Dos grandes focos industriales sostiene desde hace muchos años. Sierra de Gador, que está constituida esencialmente por una gran masa calcárea metalífera, conteniendo muchos y poderosos depósitos de galena, indicados á la superficie en la mayor parte de los casos por carbonatos de plomo y de cinc. Sierra Almagrera, compuesta de pizarra arcillosa antigua, atravesada por varios filones principales y gran número de ramificaciones, ofreciendo aquellos y estas abundancia de galena argentífera en alto grado.

Aparte de estos dos casos notables, existen en otros puntos de la provincia grupos de rocas y minerales análogos, que repiten aquellos dos tipos: al primero pertenecen los islotes calcáreos metalíferos de sierra Aljamilla, Alcoléa, Seron y otros, que presentan galena en depósitos no bien determinados; y al segundo las sierras de Montenegro y Alhamilla, conteniendo filones con galena argentífera en las pizarras antiguas. Existen además otras zonas en que la estructura geognóstica varía, así como los minerales que contienen: tales son las sierras de Filabres, Cabrera, Lucar y algunas derivadas ó enlazadas con ellas, en las que se presenta mas variedad de minerales sobre formaciones á la vez mas variadas de rocas.

Nada de ello ha sido objeto de estudio serio ni de investigaciones; y aun á los dos primeros y notables casos no se les ha dispensado mas explotaciones que las que son consecuencia obligada de la explotación de su riqueza. Esta falta por un lado, y por otro las complicaciones que ofrece el detalle de las rocas y minerales del país, en relación con los acontecimientos geológicos por que haya pasado, son causa de que hoy mismo y á pesar de haberse discutido por ingenieros españoles y extranjeros, no esté bien determinada la clase ni la edad relativa de esos terrenos; y menos aun las relaciones de unas formaciones con otras, y de unas rocas minerales con otras. Con estos datos podrian deducirse y compararse los accidentes que han determinado el estado actual, y obtener consecuencias de gran importancia para la ciencia y para la industria.

Un hecho reconocido es que los rocas que contienen esos depósitos minerales están sobre otras que pertenecen á las eruptivas; pero aun es dudoso si el intermedio esquisto que se interpone entre la caliza y las rocas eruptivas es constante; y si á ese esquisto corresponden los de Almagrera, Montenegro, etc. Sea de ello lo que quiera, resulta que toda la riqueza mineral del país reposa sobre las rocas y condiciones determinadas por una erupción porfídica, que se deja ver en muchos puntos, ocupando mayor espacio en la costa y haciendo su gran manifestación en la sierra de Cabo de Gata.

Este grupo de montañas es muy conocido generalmente: para los marinos, es un punto notable por su posición avanzada sobre el mar; y para otras clases científicas lo es también por la singularidad que ofrecen sus bien determinados, aunque estinguídos volcanes, su limitada pero muy característica formación volcánica y los variados minerales que contiene. Mas ni ha estado bien considerado industrialmente, ni ha sido objeto de investigación para buscar en él la causa determinante de la estructura geológica y de la riqueza del país. En una palabra, el objeto de curiosidades á que se prestan sus productos de moderna ocupación, ha distraído el pensamiento del estudio á que brindan sus rocas ígneas antiguas. En efecto, el Cabo de Gata presenta pruebas claras de que una erupción volcánica ha tenido lugar sobre rocas eruptivas, de antiguo origen, que fueron sublevadas y sublevantes á la vez de las masas que constituyen hoy esas sierras de Gador, Almagrera, Cabrera y otras. Esta consideración aumenta la importancia de esta, al parecer humilde cordillera, y ayuda á explicar, no solo sus actuales de-

## L'ILLUSTRATION INDUSTRIELLE.

Rapport sur les minerais de plomb de la chaîne de Cap de Gata, province d'Almerie, avec application au filon du Rosaire.

La province d'Almerie jouit d'une renommée universelle par la richesse minérale qu'elle étale dans tous les marchés du monde, et qui loin de diminuer á travers de tant d'années augmente et augmentera même car les apparences assurent l'espoir de nouvelles richesses.

Il y a bien des années qu'elle entretient deux grands foyers industriels: celui de la chaîne de Gador qui est formé essentiellement par une grande masse calcaire metalifère contenant de grands et puissants dépôts de galène, indiqués á la surface et dans la plupart des cas par des carbonates de plomb et de zinc: celui de la chaîne d'Almagrera composée d'ancienne ardoise argileuse, traversée par plusieurs filons principaux et grand nombre de ramifications, présentant tous une abondance de galène argentifère en haut degré.

Laissant de côté ces deux cas remarquables, il existe, dans d'autres endroits de la province, des groupes de rochers et de minerais analogues qui reproduisent ces deux types-là: ceux qui appartiennent au premier ce sont les bancs calcaires metalifères de la chaîne d'Aljamilla, Alcolea, Seron et d'autres qui présentent de la galène en dépôts non bien déterminés, et ceux qui appartiennent au second ce sont les chaînes de Montenegro et Alhamilla contenant des filons avec galène argentifère dans les anciennes ardoises. Il existe aussi d'autres zones dans lesquelles la structure géologique varie de même que les minerais qu'elles contiennent, telles que les chaînes de Filabres, Cabrera, Lucar, et quelques autres dérivées ou attachées avec elles, où il se présente plus de variété de minerais sur des formations de rochers á son tour plus variées.

Ils n'ont pas été encore le sujet d'une étude sérieuse ou des investigations, et même on n'a donné aux deux premiers et remarquables cas plus d'exploitation que celle qui était la conséquence obligée de l'exploitation de sa richesse. Cette faute d'un côté, et par autre les complications qui offrent le détail des recherches des minerais du pays en rapport avec les événements géologiques par les quels il aura passé, sont la cause qu'aujourd'hui même, et malgré que les ingénieurs espagnols et étrangers ont émis leurs opinions sur ce sujet, ne soit bien déterminée la classe, ni l'âge relatif de ces terrains, et moins encore les relations d'unes formations avec d'autres et des rochers et des minerais entre eux. Si l'on avait ces renseignements on pourrait déduire et comparer les accidents qui ont déterminé l'état actuel et tirer des conséquences de grande importance pour les sciences et pour l'industrie.

C'est un fait reconnu que les rochers qui renferment ces dépôts de minerais sont assis sur d'autres qui appartiennent aux éruptives, mais on doute encore si l'intermédiaire schisteux qui s'interpose entre la chaux et les rochers éruptifs est constant, et si ceux d'Almagrera, Montenegro, etc., correspondent á ce schiste. Quoi qu'il en soit; il s'ensuit que toute la richesse minérale du pays repose sur des rochers et des conditions déterminées par une éruption porphyrique, qui se laisse voir en plusieurs endroits, occupant plus d'espace á la côte, et faisant sa grande manifestation dans la chaîne de Cap de Gata.

Ce groupe de montagnes est très-connu en général: pour les marins c'est un point remarquable par sa position avancée sur la mer, et pour d'autres classes scientifiques il l'est aussi par la singularité que présentent ses volcanes bien déterminés, quoique éteints par sa formation volcánica bornée mais très caractéristique, et les divers minerais qu'il renferme. Mais il n'a été bien considéré industriellement, et n'a été l'objet d'investigation pour y chercher la cause déterminante de la structure géologique et de la richesse du pays. En un mot l'objet des curiosités auquel se prêtent ses produits de récente occupation a distraité la pensée de l'étude á laquelle ces anciens rochers ignés invitent. En effet, le Cap de Gata présente des preuves claires, qu'une éruption volcanique a eu lieu sur des rochers éruptifs d'ancienne origine qui furent á la fois soulevés et soulevant de masses qui composent aujourd'hui ces chaînes de Gador, Almagrera, Cabrera et d'autres. Cette considération augmente l'importance de cette chaîne, au premier abord méprisable, et elle aide á expliquer non-seulement ses

mostraciones minerales, sino la esperanza racional de su fijeza y alhagüño porvenir.

Sin entrar ahora en los detalles de esa gran cuestión iniciada, y tomándola únicamente como punto de partida para el objeto de esta reseña, diré que aparte de la formación terciaria de sedimento que existe sobrepuesta en corta estension y determinados puntos, el terreno está constituido por rocas ígneas. Unas, como los basaltos y lavas volcánicas, son productos de erupción moderna; y otras lo son de antiguas, como los pórfidos y traquitas. Esta, con el carácter feldipático, es la que predomina en la localidad y sirve de asiento á diversos minerales, entre los cuales se manifiestan con mayor abundancia los de hierro, manganeso y plomo. El último se presenta en diferentes estados de mineralización; pero los mas frecuentes, los que constituyen interés industrial, son el sulfato y el carbonato, conteniendo una cantidad de plata menor que los minerales de terrenos esquistosos, pero mayor que la de las procedentes de los calcáreos. El contenido de estos minerales en estado de aparen e pureza ó concentración es, por término medio, de 65 por 100 de plomo los sulfuros, y 58 los carbonatos; y desde media á una onza de plata en quintal de mineral, escediendo en algunos casos.

Estos minerales, asociados á los de hierro siempre, y muchas veces al manganeso, este al estado de peróxido y aquellos al de óxido en lo general al poritoso con menos frecuencia y rara vez al carbonatado, se presenta en filones y vetas en la gran masa traquítica, que no solo ocupa la mayor parte del espacio que comprende la sierra de Cabo de Gata, sino que se estiende al campo de Nijar por bajo de los terrenos terciarios. Las direcciones y buzamientos de esos filones son algun tanto variados; mas generalmente se determinan de N. N. O. á S. S. E. las primeras, siendo los segundos las partes superiores alcanzando en mayor profundidad la de 55 á 65. La potencia varia desde un decimetro á un metro, llegando en algunos casos á mas de dos metros; y sus cabezas ó parte superior descubierta á la superficie, es siempre de óxido de hierro, desbordado algunas veces en términos do aparentar potencias de muchos metros; al paso que otras indican tan solo una ligera linea, no siempre fácil de observar.

Desde hace muchos años se sostienen trabajos lucrativos en esta zona; pero no han llamado mucho la atención, porque no convenia á las personas que la utilizaban; porque el brillo de la riqueza de sierra de Gador y despues de Almagrera, oscurecia todo lo que no tiene masas enormes de plomo y filones de estremada potencia de mineral de 10 á 15 onzas de plata por quintal; porque el público minero no tenia fé sino en lo que se presentase rodeado de condiciones idénticas á las que ya conocia, no creyendo pudiesen fijarse minerales de plomo en otras rocas que en la caliza, y atribuyendo á accidentes pasajeros la mas disimulada que humilde explotación de Cabo de Gata; y en una palabra, porque el empirismo guiaba únicamente la codicia esclavista de sierra de Gador, que transigió con Almagrera por solo la circunstancia de haberse iniciado su riqueza, no paulatina, sino sorprendentemente.

Además de estos motivos hay otro que ejerce adversa influencia sobre la industria española en general, y que felizmente empieza á ceder desde que se extienden los conocimientos y el apoyo al trabajo. No habíamos comprendido, ó por lo menos dado importancia á los objetos por su manufactura, sino por el valor intrínseco de la materia; no habíamos considerado como riqueza la resultante del trabajo, y así es que nuestra industria se dirigia á lo naturalmente rico, sin cuidarnos de las materias pobres, que llegan á útiles y ricas por medio de aquel. De este vicio se resiente nuestra producción; primeras materias despreciadas porque en su estado natural no representan riqueza; productos industriales imperfectos, porque desde el momento en que tienen algun valor lo aprovechamos, dejando á otros el cuidado y las ventajas de las manipulaciones que han de perfeccionarlos. Buen ejemplo son del primer caso las muchas arcillas útiles á varias industrias, y las infinitas canteras de buenas pizarras y excelentes mármoles que poseemos sin disfrutar; y del segundo nuestros vinos, aceites y lanas, sin entrar á enumerar los muchos casos análogos que pueden citarse.

Nuestra minería se ha encontrado en iguales condiciones hasta ahora; su afán se cifraba en buscar oro y plata, ó cuando menos metales de



actuelles démonstrations minérales, mais l'espoir fondé de sa fermeté et riant avenir.

Sans entrer à présent dans les détails de cette grande question indiquée, et la prenant uniquement comme point de départ pour l'objet de ce rapport, je dirai, que, à part de la formation tertiaire de sédiment qui existe superposée en courte étendue et déterminés points, le terrain est constitué par des rochers ignés. Les uns tels que les basaltes et les laves volcaniques sont les produits d'une éruption récente, et les autres le sont d'une éruption ancienne, tels que les porphyres et les traquies. Celles-ci avec le caractère feldspathique est celle qui prévalait dans la localité et sert de siège à divers minerais, parmi lesquels se marquent avec plus d'abondance ceux de fer manganèse et plomb. Celui-ci se présente en divers états de minéralisations; mais les plus réitérés, ceux qui constituent un intérêt industriel sont le sulfure et le carbonate contenant une moindre quantité d'argent que les minerais des terrains schisteux, mais plus grande que celle des calcaires. Le contenu de ces minerais en état de pureté apparente, ou concentration est, terme moyen de 65 par 100 de plomb les sulfures, et 58 les carbonates, et de demi à une once d'argent par quintal de minerai, qui augmente quelquefois.

Ces minerais attachés à ceux de fer toujours, et quelquefois au manganèse à l'état de peroxyde, et ceux-là à l'état d'oxyde en général, au pyriteux avec moins de fréquence, et peu de fois au carbonate, se présentent en filons et veines dans la grande masse calcaire qui non-seulement occupe la plus grande partie de l'espace qui comprend la chaîne de Cap de Gata, mais elle s'étend au camp de Nijar par-dessous les terrains tertiaires. Les directions et les recherches de ces filons sont tant soit peu variés, mais en général les premières se déterminent de N. N. E. à S. S. O., et les seconds étant les parties supérieures atteignent en plus grande profondeur celle de 55 à 65. La puissance varie depuis un décimètre jusqu'à un mètre, et en quelques cas à deux mètres; et leur tête ou partie supérieure découverte à la surface est toujours d'oxyde de fer débordé, quelquefois, en termes de simuler des puissances de plusieurs mètres; en même temps que d'autres signalent seulement une ligne légère qu'il n'est pas aisé d'observer toujours.

Il y a bien d'années qu'on soutient des travaux lucratifs en cette zone; mais on n'y a pas fait grande attention, parce qu'il ne convenait pas aux individus qui en profitaient, attendu que l'éclat de la richesse de la Chaîne de Gador et après celle d'Almagrera obscurcissait tout ce qui n'avait pas des masses énormes de plomb et filons de grande puissance de minerai de 10 à 15 onces d'argent par quintal, parce que les mineurs n'avaient foi qu'en ce qui se présenterait environné de conditions pareilles à celles qu'ils connaissaient déjà, et ils ne croyaient pas qu'il put se fixer des minerais de plomb en d'autres rochers que dans la chaux et attribuant à d'accidents passagers la plus simulée qu'un humble exploitation de Cap de Gata, et en un mot, parce que l'empirisme guidait uniquement la convoitise exclusive de Chaîne de Gador, qui transigea avec Almagrera par la seule circonstance d'avoir initié sa richesse, non, pas à pas mais tout d'un coup.

Outre ces motifs il y a un autre qui exerce une influence contraire sur l'industrie espagnole en général, et qui heureusement commence à céder depuis que les connaissances et l'appui au travail s'étendent. Nous n'avions pas compris, ou du moins n'avions donné de l'importance aux objets par sa manufacture, si non par la valeur intrinsèque de la matière, nous n'avions considéré comme richesse celle qui résulte du travail, et c'est pour cela que notre industrie s'inclinait au vraiement riche, sans nous soucier des matières pauvres, qui deviennent riches par le moyen du travail. Notre production se ressent de ce vice: les premières matières sont méprisées parce que dans son état naturel elles ne représentent pas de la richesse: les produits industriels imparfaits parce que du moment qu'ils ont quelque valeur nous en profitons, laissant aux autres le soin et les avantages des manipulations qui doivent les perfectionner. Il y a un bon exemple au premier cas dans les nombreuses argiles utiles à plusieurs industries, et les innombrables carrières de bonnes ardoises, et d'excellents minerais que nous possédons sans en profiter; et dans le second cas nos vins, huiles, et laines, sans compter les nombreux cas qu'on pourrait citer.

Notre industrie minière s'est trouvée dans les mêmes circonstances jusqu'à présent; sa sollicitude se bornait à chercher de l'or et de l'argent,

estimacion, y en tal abundancia que su valor lo constituyese la materia, no el trabajo. De aqui el desden hacia los filones cuya potencia se midiese por centímetros y hacia los minerales que no fuesen compactos; el abandono de las minas a la aparicion del agua ó de cualquiera otra dificultad; la repugnancia a estudiar las condiciones de los terrenos y a investigarlos por medio de labores; la aversion a penetrar a profundidades mayores de 100 metros, y la oposicion a los trabajos de preparacion mecánica de minerales. Afortunadamente empiezan a vencerse estas ideas, y a ello han contribuido los esfuerzos de algunos ingenieros que han demostrado, como el señor Monasterio en Cartagena, que minerales pobres se prestan a constituir industrias poderosas.

Esta digresion no es ociosa, porque cuadra exactamente al caso de Cabo de Gata, donde si hay minerales ricos y concentrados que desde luego llaman la atencion, es en extremo mayor la cantidad de minerales pobres, que por sus condiciones y abundancia deben constituir una riqueza estable y de grandes proporciones, desde el momento en que se sometan a un procedimiento verdaderamente industrial. A ello se presta la localidad, por mas que hayan pasado desapercibidas ó desatendidas sus buenas circunstancias.

En el periodo de 40 años que cuenta la explotacion no interrumpida de Cabo de Gata, se han dedicado a desflorar el mineral en determinados puntos y a cortas profundidades. El mas puro y facil de explotar ha sido objeto de codicia, dejando el menos compacto con crecidas cantidades de tierras plomizas, ya en la superficie, ó ya rellenando escavaciones inútiles, cambiando de puntos y aun de criaderos por cualquier dificultad ó interrupcion del objeto buscado. Este método ha dado ocasion de explorar, siquiera sea ligeramente, un crecido número de filones y vetas, cuyo conjunto dá idea del yacimiento de esos minerales, que consiste en un sistema de filones enlazados por ramificaciones en distintos arribamientos, rellenando grandes y pequeñas grietas de la traquita feldspática.

Entre todo lo conocido descuellan tres filones, cuyas circunstancias son muy notables en la gran estension que ocupan sus labores. Tales son, el de las minas *Quintiliano* y *Respingo* en el barranco Celejo, que indicándose a la superficie en mas de dos kilómetros, está reconocido en su interior por trabajos que comprenden 500 metros de longitud y 130 de profundidad en sentido de su inclinacion. Estos han evidenciado que su direccion es de E. a O. buzando a N., con inclinacion al principio de 35 grados y despues de 55, y potencia media de 70 centímetros, llegando alguna vez a mas de 2 metros; que su forma es regular y su disposicion perfectamente arreglada a las condiciones de un verdadero filon; y que sus minerales de sulfuro y carbonato, conteniendo cerca de una onza de plata, por quintal de mineral, empezaron constituyendo una parte insignificante de la masa del filon, aumentando gradualmente en profundidad, en términos que desde 110 metros esos minerales útiles forman la mayor parte de aquella masa, ya en trozos compactos, ya en riñones envueltos en ella y ya en tierras ricas y abundantes. El de la *Velasca*, en la boca de Albelda, que a pesar de no indicarse a la superficie en mucha tesension por hallarse recubierta con tierras de labor, está reconocido interiormente por labores que alcanzan un kilómetro en longitud y 130 metros en profundidad; declarando otro filon perfectamente marcado y constante, cuya direccion es de E. a O. buscando a N. 58 grados y casi vertical en lo mas profundo, con potencia media de un metro. Contiene iguales minerales que el anterior, acompañados de manganese y predominando la clase terrosa, que constituye una riqueza por su gran abundancia, a pesar de no contener mas que 6 ó 7 por 100 de mineral. Por último, el de las minas *Rosario* y otras que, entrando en la sierra por el rincon de Martos y Peluquero, llega a Monne, y es el que forma el principal objeto de este escrito. Hay conocidos otros varios que presentan interés, asi como existen indicaciones de algunos no investigados aun; pero hasta hoy la mayor importancia está en los tres citados, porque han sostenido mas estensos trabajos y con resultados siempre favorables. Distinguiremos el tercero con el nombre de filon del Rosario y de él nos ocuparemos con especialidad.

La direccion que observa es de N. N. O. a S. S. E., con buzamiento a E. N. E., que solo es

ou tout du moins des métaux estimés et en telle abondance que ce fût la matière et non le travail qui constituât la valeur. De là le dédain pour les filons dont la puissance se mesura par centimètres, et pour les minerais qui ne fussent compactes; l'abandon des mines à l'apparition de l'eau ou de quelque autre difficulté; de l'aversion à étudier les conditions des terrains, et à les explorer au moyen des travaux; la répugnance à pénétrer aux profondeurs de plus de 100 mètres; et l'opposition aux travaux de préparation mécanique des minerais. Heureusement ces idées commencent à passer et à cela ont contribué les efforts de quelques ingénieurs qui ont fait voir, comme Mr. Monasterio, que de pauvres minerais se prêtent à constituer de puissantes industries.

Cette digression n'est pas de trop parce qu'elle sied exactement au cas de Cap de Gata, où s'il y a des minerais riches et condensés qui à première vue frappent l'attention, il y a aussi une plus grande quantité de minerais pauvres, qui par ses conditions et abondance doivent constituer une richesse assurée, et de grandes proportions du moment qu'on les soumettra à un procédé véritablement industriel. La localité, malgré qu'elle a été, méprisée, ou non reconnue dans ces bonnes circonstances s'y prête beaucoup.

Dans le cours de 40 années que compte l'exploitation non-interrompue de Cap de Gata, on s'est dédié seulement à elleurer le minerai en des endroits déterminés et à peu de profondeur. Le plus pur et le plus facile à exploiter a été l'objet de la convoitise, laissant le moins condensé avec de grandes quantités de terres plombières et déjà à la surface, ou en remplissant des excavations inútiles: on a changé d'endroits et même de filons par quelque difficulté ou interruption de l'objet qu'on cherchait. Cette méthode a donné occasion à explorer quoique légèrement au moins un grand nombre de filons et veines, dont l'ensemble donne une idée de la position de ces minerais qui consiste en un système de filons enlacés par des ramifications en divers gisements, remplissant de grandes et petites crevasses de la traquite feldspatique.

Parmi tout ce qu'il y a de reconnu il existe trois filons dont les circonstances sont très-remarquables dans la grande étendue qu'occupent leurs travaux, tels sont: celui des mines *Quintiliano* et *Respingo* dans le ravin Celejo, qui, en s'indiquant à la surface par plus de deux kilomètres, est reconnu en son intérieur par des travaux qui contiennent 500 mètres de longueur et de 130 de profondeur dans le sens de son inclination. Ces travaux ont démontré que sa direction est de E à O. cherchant le N. avec inclination au commencement de 35° et après de 55 et que sa puissance, terme moyen de 70 centimètres, atteignant quelquefois plus de deux mètres; que sa forme est régulière et sa disposition parfaitement arrangée aux conditions d'un filon véritable; et que ses minerais de sulfure et de carbonate, contenant près d'une once d'argent par quintal de minerai, commencèrent par constituer une partie insignifiante de la masse du filon, augmentant graduellement en profondeur en termes que, depuis 110 mètres en avant, ces minerais utiles forment la plupart de cette masse-là; bien en tirades condensées, bien en rognons blottis en elle, ou en terres riches et abondantes. Celui de la *Velasca* dans la bouche d'Albelda, qui, malgré qu'il n'est pas indiqué à la surface en grande étendue parce qu'il se trouve recouvert de terre à labourer est reconnu à l'intérieur par des travaux d'un kilomètre de longueur et 130 mètres de profondeur, déclarant un autre filon parfaitement marqué et constant, dont la direction est de E à O cherchant le N. 58°, et presque vertical dans la plus grande profondeur, avec une puissance, mi-terme, d'un mètre. Il contient les mêmes minerais que l'autre, accompagnés de manganèse, et prédominant la classe terreuse, qui constitue une grande richesse par son abondance, malgré qu'il ne contient plus de 6 ou 7 pour 100 de minerai. Et enfin celui des mines du *Rosario* et d'autres, qui entrant dans la chaîne par le coin de Martos et Peluquero atteint Monne, et c'est lui le principal objet de ce rapport. Il y en a d'autres qui sont reconnus et qui offrent de l'intérêt, il y a aussi des indications d'autres non investigués encore, mais jusqu'à présent la plus grande importance se trouve dans les trois nommés parce qu'ils ont permis des travaux plus étendus et avec des résultats toujours favorables. Nous distinguerons le troisième avec le nom de filon du Rosario et nous nous en occuperons avec préférence.

La direction qu'il observe est de N. N. O. à S. S. E. avec inclination à E. N. E. qui est seule-



de 35 grados en la parte superior y mas superficial, aumentando su desvío de la horizontal á medida que se interna en la gran masa traquítica, obediendo á una ley constantemente observada en esta localidad. Con mas ó menos ostentacion se indica á la superficie por una faja de óxido de hierro, conteniendo trozos de traquita descompuesta; y ya por medio de labores que en diferentes puntos lo han acometido, ya por trabajos superficiales de rebusca que se relacionan entre sí á favor de esas indicaciones naturales exteriores, resulta reconocida su existencia en una longitud de 5 kilómetros, sin que pueda decirse cuáles sean sus límites; pues por la parte N. rebosa la cordillera y entra con la traquita en los llanos del campo, donde lo vuelve á reconocer la labor mas avanzada que existe hoy en esta direccion, y es la de la mina *San Manuel*; y al S. no se ha investigado su límite, por mas que existen labores que lo han disfrutado en la proximidad al mar.

Por el adjunto plano se deducen las concesiones mineras que están relacionadas con este filon, ya sobre su línea superior, ya sobre su tendido; advirtiéndose que se hallan en tramitacion otras situadas sobre los espacios francos que presenta el plano. En este va marcada tambien la direccion y buzamiento de dicho filon, tal cual resulta de sus respectivas labores, debiendo tenerse en cuenta que el no aparecer estas indicaciones sobre una misma línea, consiste en que el ascenso ó descenso del terreno en cada uno de los puntos, produce naturalmente con el buscamiento ese aparente desvío de la línea magistral. Todas esas minas han practicado labores sobre el filon y obtenido resultados beneficiosos, pero en relacion con la profundidad á que le han llegado, siendo las mas antiguas las nombradas *Rosario* y *San Felipe*, que sostienen una explotacion productiva desde hace 35 años.

El estudio de esas labores dispersas sobre la longitud del filon arroja los datos siguientes: la masa del filon está compuesta de tierras plomizas y ferruginosas que envuelven trozos de traquita y de minerales de plomo en sulfuro y carbonato, los cuales en algunos puntos constituyen por sí solos el cuerpo del criadero, que por medio de salvandas ferruginosas está separado de la roca traquítica que forma su caja. Mide por término medio 75 centímetros de potencia, si bien ensancha algunas veces hasta duplicarla, como sucedió en la parte S. y mina *San Cayetano*, donde á favor de un ensanche y de la compacidad del mineral se estrajo en muy limitado espacio cerca de 50.000 quintales de buen mineral. Este caso abona las circunstancias del criadero, mas no debe tomarse en cuenta para formar cálculos industriales.

Las labores mas avanzadas en profundidad, escasamente llegan á 100 metros en sentido de la inclinacion, demostrando, como en los demás casos de esta pequeña sierra, que el filon adquiere en profundidad, firmeza y riqueza. El sistema que se sigue es el ya mencionado de desflorar el mineral abandonando el mas pobre para utilizar el mas rico; así es que no hay en las labores orden ni continuidad. Dentro del filon, pero caprichosamente, ejecutan labores inclinadas entre el sentido de la direccion y del buzamiento, formando escalones desiguales que sirven con gran dificultad para la bajada y subida de operarios, y para la extraccion de mineral. De la masa arrancada al practicar esta labor, separan á mano y en el interior los trozos y granos de mineral compacto que alcanzan á descubrir; y del mismo modo apartan la tierra que sin dato fijo creen mas rica, y esto es lo que se estrae á la superficie, quedando lo demás en las escavaciones. Cuando la falta de ventilacion ó lo penoso de la extraccion por la mucha longitud de una de estas trancadas, ó la escasez de mineral grueso crean una dificultad, abandonan la labor para abrir otra por el mismo sistema, que está favorecida por la firmeza natural de los hastiales.

Este método es tan moroso, tan imperfecto y tan contrario á las buenas prácticas mineras, que basta por sí mismo para hacer formar ventajosa idea de un criadero que, á pesar de estar sometido á un trato tan ruinoso, rinde beneficios. En efecto: si como lo demuestra el caso mismo, la masa del filon es rica por donde se abren esas trancadas, no existe razon para que no lo sea en los intermedios, en cuyo caso es conveniente aprovecharla por completo. La falta de galerías y de pozos lleva consigo la de ventilacion y la posibilidad

ment de 35° á la partie supérieure et plus á la surface, augmentant sa déviation de la horizontale á mesure qu'il s'introduit dans la grande masse traquitique obéissant à un loi constamment observée dans cette localité. A la surface il s'indique avec plus ou moins ostentation par une bande d'oxyde de fer contenant des morceaux de traquite décomposée; et à l'aide des travaux qu'on a entrepris en divers endroits, et par les travaux superficiels de recherche qui ont entre eux une relation grâce aux indications naturelles extérieures, il s'ensuit que son existence est reconnue dans une longueur de 5 kilomètres sans qu'on puisse dire quels seront ses bornes, car par la partie Nord il dépasse au delà de la Chaîne et entre avec la traquite dans les plaines du Campo, où ou le trouve dans le travail plus avancé qu'il existe aujourd'hui dans cette direction, qui est celui de la mine *San Manuel* et au Sud on n'a pas encore investigué ses bornes malgré qu'il y a des travaux qui l'ont profité à la proximité de la mer.

Par le plan ci-joint on déduit les concessions minières qui se rapportent à ce filon, ou sur sa ligne supérieure, ou sur sa pente; ayant égard qu'il y a d'autres en tramitacion situées dans les vides francs que présente le plan. Dans celui-ci la direction et la recherche du filon vont aussi marquées, telles qu'il résulte de ses respectifs travaux, devant tenir en compte que si ces indications n'apparaissent dans une même ligne c'est parce que l'élévation ou la descente du terrain dans chacun des endroits produit naturellement avec la recherche cette déviation apparente de la ligne magistrale. Toutes ces mines ont fait des travaux sur le filon et ont obtenu des résultats profitables, mais en relation avec la profondeur à laquelle on est arrivé; étant les plus anciennes les nommées *Rosario* et *San Felipe*, qui soutiennent une exploitation productive depuis 35 années.

L'étude de ces travaux répandus sur la longueur du filon donne les renseignements suivants: la masse du filon est composée de terres plombières et ferrugineuses qui contiennent des morceaux de traquite et des minerais de plomb en sulfure et carbonatés; lesquels en certains endroits constituent par eux-mêmes le corps du filon, qui par le moyen des salbandes ferrugineuses est séparé du rocher traquitique qui forme son châssis. Il mesure, mi-terme, 75 centimètres de puissance, si bien quelquefois il s'agrandit au double, comme il arriva dans la partie Sur à la mine de *San Cayetano* où grâce à un agrandissement et à la compacité du minéral on exporta en très-peu de temps près de 50.000 quintaux de bon minéral. Ce cas accredit les circonstances du filon, mais on ne doit pas en tenir compte pour former des calculs industriels.

Les travaux plus avancés en profondeur à peine s'ils arrivent à 100 mètres en sens de l'inclination, démontrant comme dans les autres cas de cette petite Chaîne que le filon acquiert en profondeur fermeté et richesse. Le système que l'on suit est celui dont on a parlé déjà, celui d'effleurer le minéral, abandonant le plus pauvre pour profiter du plus riche, s'ensuivant que les travaux n'ont pas d'ordre ni continuité. Dans l'intérieur du filon, mais capricieusement, on exécute des travaux inclinés entre le sens de la direction et de la recherche, formant des échelons inégaux qui servent difficilement pour la descente et l'ascension des ouvriers et pour l'extraction du minéral. On sépare à la main, à l'intérieur, de la masse arrachée en pratiquant ces travaux les morceaux et grains de minéral compacte qu'on réussit à découvrir; de la même manière on sépare la terre que sans renseignements certains on croit plus riche; et c'est ce que l'on exporte à la surface, laissant le reste dans les escavations. Quand le manque de circulation de l'air, ou la fatigue de l'extraction par la trop grande longueur d'une des ces enjambées, ou la rareté du minéral gros produit une difficulté, on abandonne le travail pour en ouvrir une autre par le même système, qui est favorisé par la formation naturelle des cespillères.

Cette méthode est si lente si imparfaite et si contraire aux bonnes pratiques minières, qu'il suffit par elle-même pour faire former une idée avantageuse d'un filon qui, malgré d'être soumis à un traitement si ruineux, rend des produits. En effet, si, telle que le cas le montre, la masse du filon est riche par là où s'ouvrent ces enjambées, il n'existe pas une raison pour qu'il ne le soit pas dans les intervalles, méritant, par conséquence de l'en profiter en totalité. Le manque de galeries et de puits porte avec soi celle de la circulation

de las faenas mineras; sobre todo la de trasportes interiores, que es la primera condicion económica en un criadero como el del Rosario, cuya masa explotada debe ser estraida totalmente á la superficie, pues poco ó mucho contiene mineral. Hasta el acto material de escavar es embarazoso y mucho mas caro cuando se emplea en escavaciones aisladas, rompiendo constantemente cinco de los seis lados de un cubo, que sobre labores comunicadas y sujetas á un plan que permite romper solo tres en la mayor parte de los casos. Despues de estos y de otros inconvenientes de economía, vigilancia, seguridad y produccion, resulta que con semejante laboreo el hombre no puede estar auxiliado por los recursos de la mecánica, y ha de convertirse en motor, vehiculo y herramienta.

Si vicioso es el sistema de trabajos subterráneos, no lo es menos el que se practica con los minerales á la superficie. Se reduce simplemente á separar á mano el grueso y á dar un pase de garvillo á las tierras, con lo cual enriquecen ligeramente una pequeña cantidad, arrojando la mayor parte al vaciadero en un estado poco menos rico que el de las apartadas por el garvillo.

Tanto la explotacion como la preparacion de minerales no se hace generalmente por los propietarios, sino por contratistas que hacen arriendos llamados *partidas*, pagando á aquellos la quinta, sexta ó octava parte del producto total obtenido, siendo todos los gastos de cuenta del contratista. Estos contratos estimulan las ocultaciones y hacen difícil la averiguacion de datos ciertos sobre la verdadera produccion; y por consiguiente, el cálculo del contenido del criadero en un volumen dado. Mas recurriendo á los que he podido adquirir y comparándolos con el resultado de ensayos directos, puede determinarse que en la profundidad de 60 á 90 metros, no efectiva, sino en sentido de la inclinacion, el filon contiene en cada metro cúbico, término medio, 60 kilogramos de mineral grueso y 150 de menudo envuelto en tierras, de lo cual se aprovechan hoy la menor parte; advirtiéndose que todo este mineral contiene cerca de una onza de plata por quintal. Esta riqueza del filon aumenta en los puntos en que el mineral está mas concentrado, lo cual es mas frecuente á medida que aumenta la profundidad. A pesar de esto, como el vicioso sistema que se sigue crea con la profundidad dificultades serias para la ventilacion y extraccion, al paso que rinde beneficios sin anticipo de capital, los mineros no han emprendido trabajos bien calculados para acometer profundidades mayores, como han debido hacerlo. Mas bien pudiera disculparse el desventajoso método de preparacion empleado con las tierras, que hace perder su mayor riqueza. En efecto, el pais es tan escaso de aguas, que no pueden establecerse en las minas los lavaderos que aprovecharian todo lo de esas tierras, al paso que carece de medios económicos de transporte para conducir estas á donde exista el agua. Esta es la razon por lo que reducen aquella operacion á un garvillado; si bien pudieran llevar este á mayor grado de perfeccion, ya que no se hayan atrevido á anticipar los gastos que aconseja el cambio de condiciones de la localidad.

El terreno se presta á ello; su riqueza mineral lo merece, y este es el gran paso que hay que dar en Cabo de Gata para elevarlo á un rango industrial notable. Entremos, pues, á tratar la cuestion bajo este punto de vista, esponiendo un sistema y deduciendo sus consecuencias.

La topografía de esta zona y la disposicion del criadero hacen razonable y fácil la apertura de una galeria en direccion del filon y dentro de su masa, á un nivel poco superior al del mar. Esta galeria, además de ser la base para todas las exploraciones dirigidas hacia este criadero y hacia sus relaciones con los inmediatos, atravesaria todas las pertenencias que le ocupan, comunicando el campo, situado á N., con el mar, que se halla á Mediodía; facilitaria hasta en sus mas pequeños detalles la inmensa explotacion á que se presta el caso, no solo en la parte superior á la galeria, sino en la inferior que podria llevarse á gran profundidad; seria una garantia sólida para la ventilacion, policia y seguridad de esa gran explotacion; y auxiliada por rails daria transporte económico á las crecidas cantidades de minerales y tierras producidas por aquellas, así como proporcionaria el retorno de las estériles para rellenar huecos.

A pesar de tener cuatro kilómetros de longitud, su ejecucion no presenta obstáculos, ni exige un



de l'air et la possibilité des travaux mineurs, surtout celle des transports intérieurs qui est la première condition économique dans un filon comme celui du *Rosario*, dont la masse exploitée doit être exportée entièrement à la surface puisqu'au plus ou moins elle contient du minerai. Jusque même fait matériel de creuser est embarrassant et beaucoup plus cher, quand on l'emploie en escavations isolées en rompant toujours cinq des six côtés d'un cube, qui sur des travaux communiqués et sujets à un plan permet d'enrompre seulement trois dans la plupart des cas. Après ces inconvénients d'économie, de surveillance, de sûreté, et de production il s'ensuit qu'avec un pareil travail l'homme, ne pouvant pas être aidé par les secours de la mécanique, est forcé de se convertir en moteur, véhicule, et outil.

Si le système des travaux souterrains est vicieux il ne l'est moins celui qu'on pratique avec les minerais à la surface. Il se réduit simplement à séparer avec la main le gros et donner un tour de crible aux terres, avec quoi on enrichit légèrement une petite quantité, versant la plus grande partie aux décombres dans un état presque aussi riche que celles qui ont été tournées dans le crible.

L'exploitation, comme la préparation des minerais, ne se fait généralement pas par les propriétaires, mais par des contracteurs qui font des louages appelés *partidos*, payant à ceux-là la cinquième, sixième ou huitième partie du produit total obtenu, les frais étant pour compte du contracteur. Ces contrats encouragent les occultations et rendent difficile l'éclaircissement, des renseignements certains sur la véritable production et par conséquent le calcul du contenu du filon dans un volume donné. Mais en recourant à ceux que j'ai pu acquérir et les comparant au résultat des essais directs, on peut déterminer qu'à la profondeur de 60 à 90 mètres, non effective en sens de l'inclination, le filon contient par chaque mètre cube, demi terme, 60 kilogrammes de minerai gros et 150 de menu mêlé avec des terres, dont la moindre partie est aujourd'hui profitable, et il faut faire attention que tout ce minerai contient près d'une once d'argent par quintal. Cette richesse du filon augmente dans les endroits où le minerai est plus concentré, ce qui arrive souvent à mesure que la profondeur augmente. Malgré cela comme le système vicieux que l'on suit produit avec la profondeur des difficultés sérieuses pour la circulation de l'air et l'extraction, en même temps qu'il rend des profits sans avance de capital, les mineurs n'ont pas entrepris des travaux bien calculés pour braver de plus grandes profondeurs, comme ils devaient le faire. Mais on peut excuser cette méthode désavantageuse de préparation employée avec les terres qui les fait perdre sa plus grande richesse. En effet, le pays est si pauvre en fait des eaux qu'on ne peut pas établir aux mines des lavoirs qui profiteraient tout ce qu'il y aurait dans les terres, en même temps qu'il manque de moyens économiques de transports pour conduire celles-ci où se trouve l'eau. C'est la raison pour quoi on réduit cette opération à un tour de crible, si bien on pourrait l'élever à meilleur degré de perfection, puisqu'on n'a pas osé avancer les frais que conseille le changement des conditions de la localité.

Le terrain s'y prête, sa richesse minérale le mérite, et voilà le grand pas qu'il y a à donner dans le Cap de Gata pour l'élever à un rang industriel remarquable. Passons, donc, à traiter la question sous ce point de vue exposant un système et en déduisant ses conséquences.

La topographie de cette zone et la disposition du filon rendent raisonnable et facile l'ouverture d'une galerie en direction du filon et en dedans de sa masse à un niveau un peu au-dessus de celui de la mer. Cette galerie, en outre d'être la base pour toutes les explorations dirigées vers ce filon et ses relatives avec les immédiates, traverserait toutes les dépendances qui l'occupent, mettant en communication le champ, situé au Nord, avec la mer qui se trouve au Midi, rendrait facile jusqu'à ses plus petits détails l'immense exploitation à laquelle le cas se prête non-seulement dans la partie supérieure à la galerie mais dans l'inférieure qui pourrait être portée à grande profondeur: elle serait une garantie solide pour la circulation de l'air, la police, et sûreté de cette grande exploitation, et aidée par des rails elle donnerait du transport aux grandes quantités de minerais et terres productives par celle-là ainsi qu'elle fournirait le retour des stériles pour remplir les creux.

Malgré sa longueur qui serait de quatre kilomètres, son exécution ne présente pas d'obstacles,

plazo dilatado, pues á favor del alto y brusco relieve de la superficie, resultan frecuentes depresiones que se prestan á la apertura de los pozos necesarios á la galería, sin que ninguno de ellos resulte con gran profundidad. No siendo el presente un trabajo definitivo, no he procedido á las nivelaciones necesarias para analizar sus detalles; pero el conocimiento que tengo de la localidad me autoriza á anticipar un cálculo aproximado sobre esta obra, concediéndole medios ámplios de ejecucion para acelerar el resultado: 2500 metros de escavacion ejecutada en 20 pozos hasta el nivel de la galería, son mas que suficientes para conseguir el objeto en el plazo de dos años, que necesitaria la apertura del mas profundo con la del trozo correspondiente de galería que resultaria de 100 metros de longitud abierta en la masa del filon, que es de fácil escavacion. La galería con los 20 pozos habria presentado un estenso campo de explotacion, constituyendo la base de toda ella con las facilidades y economías de un sistema ordenado; y prolongando hasta el mar dos kilómetros el ferro-carril interior, llegarían á él todos los productos económicamente y podrían beneficiarse por completo, sometiéndolos á grandes operaciones de lavado, que concentrarian todo lo que hoy se pierde. Si desde el primer momento se quisiesen aprovechar los productos de la parte N. sin esperar el rompimiento de la galería, podría construirse un ferro-carril de traccion de sangre á la superficie y hasta el mar, para lo cual se presta el terreno, bien por el lado de Poniente, saliendo á un punto intermedio entre la Testa y la Aldea de Cabo de Gata; ó bien por el de Levante, entrando por la boca de los Frailes hasta el fondeadero de San José. El primer caso tiene un trayecto de seis kilómetros, y el segundo de 10; mas este lleva á aquel la ventaja de un fondeadero mas seguro y la de pasar á la proximidad de otros criaderos, en que sosteniéndose explotacion parecida seabandonan de la misma manera, por falta de agua, gran cantidad de tierras ricas que podrían ser trasportadas y utilizadas.

Presentada en globo la idea sobre el sistema de explotacion, procuraré completarla con el cálculo aproximado de su costo en el siguiente

AVANCE DE PRESUPUESTO.	Reales vn.
Por edificios y demás gastos de instalacion. . . . .	200,000
Por 2500 metros lineales de escavacion en pozos, á 300 rs. . . . .	750,000
Por 20 aparatos mecánicos de construccion sencilla, para servicio de los pozos en estraccion y ventilacion. . . . .	100,000
Por 4000 metros lineales de escavacion en galería, con las dimensiones convenientes á un ferro-carril de traccion de sangre, á 400 rs. . . . .	1.600,000
Por material fijo del mismo ferro-carril. . . . .	300,000
Por 2000 metros de prolongacion á la superficie y hasta el mar, de dicho ferro-carril. . . . .	150,000
Por material móvil para servicio del mismo. . . . .	25,000
Por obras en la plaza para establecer lavaderos, construccion de estos y de edificios y aparatos de lavado. . . . .	1.500,000
Por gastos generales de direccion y administracion, durante dos años. . . . .	400,000
	<b>5.025.000</b>

Además de esta cantidad de 5.025.000 rs., debe contarse con la que representan los convenios con los actuales propietarios, bien por razon de sus pertenencias, ó bien por la de trabajos ejecutados, que siempre valen como investigaciones que han puesto de manifiesto la riqueza. En cambio debe tenerse presente que al terminarse la galería debe haber proporcionado ella misma productos que es probable compensen una gran parte del capital invertido en todo ello. Tambien debo advertir que no hago especial mencion del movimiento de materiales estraidos ni de otros detalles, porque van embebidos en las cantidades designadas; y que el ferro-carril exterior de que he hablado para el caso de acelerar las operaciones de beneficio, ó para buscar el mejor fondeadero, costaría la suma de 1.000,000 de reales, en cuyo caso es inútil la construccion de los dos kilómetros citados anteriormente.

ni elle demande un long terme, car á la faveur de la haute et rude bosse de la surface il en résulte de fréquents abaissements qui se prêtent á l'ouverture des puits nécessaires aux galeries, sans qu'aucun d'eux résulte avec une grande profondeur. Le présent rapport n'étant pas un travail définitif, je n'ai pas procédé aux nivelations nécessaires pour analyser ces détails, mais la connaissance que j'ai de la localité m'autorise á hasarder un calcul approximatif sur cet ouvrage, lui accordant d'amples moyens d'exécution pour presser le résultat. Deux mille cinq cents mètres d'excavation exécutée en vingt puits au niveau de la galerie sont plus que suffisants pour atteindre l'objet dans le terme de deux ans, temps qu'il faudrait pour pratiquer l'ouverture du plus profond avec celle du morceau correspondant de galerie qui résulterait de cent mètres de longueur ouverte dans la masse du filon qui est de facile excavation. La galerie avec les vingt puits aurait présenté un grand champ d'exploitation, et en constituerait la base avec les facilités et économies d'un système ordonné, et prolongeant jusqu'à la mer (2 kilomètres) le chemin de fer intérieur, tous les produits y arriveraient avec économie, et ils pourraient être bonifiés en totalité, les soumettant à de grandes opérations de lavage, qui concentreraient tout ce qu'aujourd'hui se perd. Si du premier moment on voulait profiter des produits de la partie Nord, sans attendre la rupture de la galerie, on pourrait construire un chemin de fer de traction de sang à la surface et jusqu'à la mer, à quoi se prête le terrain, soit par le côté du Couchant sortant à un point intermédiaire entre la Testa et le village de Cap de Gata, soit par le Levant entrant par la *Bouche des Moines* jusqu'au mouillage de *San José*. Dans le premier cas c'est un trajet de six kilomètres, et dans le second de dix; mais celui-ci l'emporte sur l'autre par le mouillage plus sûr et parce qu'il passe près d'autres filons, où en faisant de pareilles exploitations on abandonne de la même manière par faute de l'eau une grande quantité de terres riches qui pourraient être transportées et bonifiées.

Presentée en globe l'idée sur le système d'exploitation, je tâcherai de la compléter avec le calcul approximatif des frais dans le suivant

APPERÇU.	Réaux.
Pour les édifices et les autres frais d'instalation. . . . .	200,000
Pour 2.500 mètres lineaires d'excavation en puits á 300 réaux. . . . .	750,000
Pour 20 appareils mécaniques de construccion simple pour le service des puits en extraction et circulation de l'air. . . . .	100,000
Pour 4 000 mètres lineaires d'excavation en galería avec les dimensions convenables á un chemin de fer de traction de sang á 400 réaux. . . . .	2.600,000
Pour matériel fixe du même chemin de fer. . . . .	300,000
Pour 2 000 mètres de prolongation du chemin de fer á la surface et jusqu'à la mer. . . . .	150,000
Pour matériel mobile pour le service du même. . . . .	25,000
Pour les ouvrages dans la place pour établir les lavoirs, constructions de ceux-ci, et des édifices et appareils de lavage. . . . .	1.500,000
Pour frais généraux de direction et administration pendant deux ans. . . . .	400,000
	<b>5.025,000</b>

En outre de cette somme de 5.025.000 réaux, on doit compter celle que représentent les accords avec les actuels propriétaires, bien en raison de ses dépendances, ou bien par celle des travaux exécutés, qui toujours comptent comme des investigations qui ont mis à découvert la richesse. En échange on doit avoir décompté l'enrichissement de la galerie, elle-même a dû proportionner des produits qu'il est probable indemniseront une grande partie du capital dépensé en toute la construction. Je dois aussi avertir que je ne fais pas mention du mouvement des matériaux extraits, ni d'autres détails, parce qu'ils sont insérés dans les sommes désignées, et que le chemin de fer extérieur dont j'ai parlé dans le cas de presser les opérations du bénéfice, ou pour trouver le meilleur mouillage, coûterait la somme d'un million de réaux, et dans ce cas c'est inutile la construction des deux kilomètres mentionnés en haut.



Por los datos obtenidos y relacionados, puede deducirse que el rompimiento de la galería produciría 2.000.000 de kilogramos de mineral que valdrían 2.000.000 de reales. Mas sin que yo rechace que en algunos puntos podrá haber interrupciones de riqueza, como sucede en todos los criaderos, cuyo caso influiría en motivo de baja, hay mayores probabilidades en el de alza, puesto que la galería, en la mayor parte de su longitud, corresponde a una profundidad mayor que la que ha suministrado los datos; y a esa profundidad demuestra el Cabo de Gata que contiene mineral compacto en abundancia. No sería, pues, extraño, que esos grandes trabajos preparatorios indemnizaran por sí mismos todos los gastos que hubiesen exigido, aun antes de emprender la estensa, fácil y económica explotación que dejaban espedita sobre la parte mas rica y virgen del criadero.

El tipo de riqueza sube mucho a esa profundidad, según los casos observados en el mismo terreno; sin embargo, no lo he tomado en cuenta y he subordinado el cálculo al tipo bajo, que es bastante para constituir una negociación industrial de estabilidad e importancia.

Almería 16 de junio de 1863.

El Ingeniero jefe del distrito,  
JOAQUIN GOMEZ DE SALAZAR.

Par les renseignements obtenus et rapportés on peut déduire que la rupture de la galerie produirait 2.000.000 de kilogrammes de minéral, qui vaudraient 2.000.000 de réaux. Mais sans rejeter que dans quelques endroits il pourra avoir des interruptions de richesse, comme il arrive dans tous les filons, dont les influences seraient en sens de baisse, il y a plus grande probabilité dans celui de la hausse; attendu que la galerie dans la plus grande partie de sa longueur correspond à une profondeur plus grande que celle qui a fourni les renseignements, et à cette profondeur le Cap de Gata démontre qu'il contient du minéral compacte en abondance. Il ne serait pas étonnant que ces grands travaux préparatoires indemnifient par eux-mêmes tous les frais qu'ils auraient exigés, avant d'entreprendre l'extense, aisée, et économique exploitation qu'ils laissent franche sur la partie plus riche et vierge du filon.

Le type de la richesse monte beaucoup à cette profondeur, selon les cas observés dans le même terrain, cependant je n'en ai pas tenu compte et j'ai soumis le calcul au type bas, qui est assez pour constituer une négociation industrielle de stabilité et d'importance.

Almérie 16 juin, 1863.

L'Ingénieur en chef du district,  
JOAQUIN GOMEZ DE SALAZAR.

## AGRICULTURA.

### V.

La propiedad que, según las experiencias indicadas, posee la capa de tierra arable de absorber y retener los principales elementos nutritivos de las plantas, se corrobora de una manera decisiva si se fija la atención en los análisis de las aguas, ya de manantiales, ya de corrientes (ríos, arroyos, etc.), que son las que sirven para el riego, ya de las procedentes del desagüe o saneamiento de aquellos terrenos aguanosos, que por sus circunstancias especiales conservan en abundancia el agua de lluvia y es preciso desaguarlos por medio de zanjías subterráneas pedraplenadas o de encañados de arcaduces, para poderlos poner en cultivo.

Con efecto, los resultados de estos análisis, consignados en las publicaciones químicas y agrícolas, manifiestan lo exiguo de las cantidades de potasa, de amoníaco y de ácido fosfórico que contienen en disolución las aguas analizadas, relativamente a las que se encuentran formando las plantas y frutos. Considerando las primeras (manantiales y corrientes), si los vegetales tomasen su alimento en una disolución, no podrían absorber mas que las materias contenidas en ella, y esto en proporción a la cantidad de agua evaporada por las hojas y al tiempo que dure esta evaporación; y sin embargo, vemos la gran diferencia que existe entre las cantidades disueltas y las asimiladas en las plantas: respecto a las segundas (las procedentes de saneamientos), en vista de las débiles muestras que contienen y de las cosechas que se recogen en los terrenos por donde se han filtrado, debe colegirse que de tal manera existen o quedan en la tierra los elementos nutritivos, que pueden ser absorbidos por las raíces, pero no disueltos por el agua, que no los lleva consigo sino cuando el terreno se encuentra saturado.

Dedúcese de aquí con mas que sobrada verosimilitud, que las plantas no toman su alimento por disolución, sino directamente por el contacto de sus raíces con las diversas partes del terreno, debiendo desempeñar por sí propias un papel importante en su nutrición, sin que su existencia como seres organizados dependa enteramente de causas exteriores, ya que es un hecho palpable que la humedad, esto es, la penetración del agua en el suelo y la evaporación que se verifica por las hojas, son auxiliares indispensables de la asimilación. Si pues las plantas tienen la facultad de tomar directamente del suelo por medio de las raíces los principios nutritivos que pertenecen al reino mineral, es perjudicarlas, detener su desarrollo y quizá hacerlas perecer, el suministrarles en una disolución estos mismos principios. Esto es lo que sin duda nos dice la acción de los abonos concentrados, que, según la expresión de los labradores, *abrasan* la semilla.

Es muy difícil formarse idea del modo con que

las plantas cooperan a la disolución de las sustancias minerales; únicamente se comprende con facilidad que se necesita el agua para allegarlas: por eso conviene no desistir en la investigación de los hechos que bajo todos aspectos puedan servir para determinar la influencia del agua en esta clase de operaciones.

Otras leyes se concibe que deben regir en la absorción de las sustancias minerales por las plantas acuáticas, cuyas raíces no tocan al suelo y están obligadas como las plantas marinas a nutrirse en el medio en que se encuentran, porque una planta debe siempre encontrar las sustancias necesarias para su existencia en cualquier parage donde llega a crecer y desarrollarse.

El agua de los pantanos es muy rica en sustancias minerales, conteniéndolas en cantidad diez veces mayor que el agua procedente de los saneamientos, y veinticinco a treinta que la de manantiales. Esto tiene una explicación sencilla. En las charcas y pantanos se reúnen sucesivamente muchas generaciones de plantas destruidas, cuyas raíces han extraído del suelo las sustancias minerales; estos residuos vegetales se pudren, esto es, se queman, en el fondo; sus elementos inorgánicos, que constituyen las cenizas, se disuelven a favor del ácido carbónico o de los ácidos orgánicos y quedan disueltos allí si el fango circundante, en contacto con la disolución, está saturado de estos principios. Así se observa, que si este agua estancada, que contiene potasa, se filtra por tierra tomada de 30 a 40 centímetros de la orilla del pantano, no abandona su potasa, al paso que cualquiera otra que se emplee le quita al instante este principio alcalino.

En muchos parajes consideran el cieno de las lagunas, de las charcas y de varios pantanos, como excelente abono para beneficiar las tierras y aumentar su fertilidad. Es evidente que esta clase de cieno obra del mismo modo que una tierra de labor que hubiese estado mucho tiempo en contacto con sustancias nutritivas o con abonos enérgicos y los hubiera absorbido hasta saturarse. Su acción se encuentra satisfactoriamente explicada por la composición misma del agua estancada.

Una circunstancia física de mucha influencia en la vegetación hay que añadir a las propiedades químicas ya expresadas; y es la facultad que posee el suelo de absorber el vapor de agua contenido en el aire húmedo, y de hacerlo penetrar en todos sus poros. La tierra es tan ávida de la humedad como el ácido sulfúrico concentrado, que es uno de los cuerpos mas ávidos de agua que se conocen.

En un aire saturado de vapor de agua, pierde la tierra su poder absorbente de humedad en proporción a la cantidad absorbida; una vez llegada a saturación completa, ya no se apodera mas del agua contenida en el aire; antes al contrario, si la temperatura de este se eleva, le cede cierta canti-

dad, alternando estas cesiones y absorciones hasta que se restablece el equilibrio.

La absorción y la evaporación van acompañadas de un fenómeno notable, comprobado por varias experiencias, y que no puede menos de tener singular influencia en la vegetación; la temperatura de la tierra se eleva mientras la absorción de la humedad, y se baja, por el contrario, cuando la evaporación.

Dos son las fuentes de donde dimana el vapor de agua condensable. Por la noche baja la temperatura del aire; disminuye por lo tanto la fuerza expansiva del vapor que en él se encuentra; de manera, que sin llegar la atmósfera a enfriarse hasta el punto de dar lugar a la formación de rocío, el suelo absorbe el vapor de agua con el amoníaco y el ácido carbónico que contiene; esta absorción origina un desprendimiento de calor, que disminuye las pérdidas que de él hay por la irradiación nocturna. Aunque bajo los trópicos, donde falta la lluvia, sea donde este fenómeno tenga una influencia extraordinaria, sin embargo, en nuestro clima templado, y mas particularmente en aquellas de nuestras provincias donde la lluvia escasea, no puede considerarse esta acción como nula. Verificándose lentamente la condensación, la temperatura se eleva solo las mas veces una fracción de grado; pero esto basta con frecuencia para que la planta salga adelante; en efecto, el suelo se pone y conserva mas caliente, que lo que estaria sin esta propiedad.

El segundo manantial de donde saca el suelo la humedad, en virtud de su poder absorbente, son las capas húmedas subyacentes. De este subsuelo dimanan las de vapor acuoso, que suben a destilarse a la superficie, y cuya absorción va igualmente acompañada de un desarrollo de calor en las capas superiores. Cuando por medio del saneamiento, se mantiene en el interior de la tierra el agua que tiende sin cesar a subir, en virtud de la acción capilar, las capas inferiores del suelo suministran a su costra desecada una gran cantidad de vapor de agua, que la calienta y favorece la vegetación considerablemente.

En estos hechos no puede menos de observarse, que la vida orgánica debe desarrollarse en la capa exterior del suelo, en la que cada partícula, por una sabia disposición, posee la facultad de reunir y de retener fijos todos los principios nutritivos que le son necesarios. Esta facultad conserva igualmente al suelo, aun en circunstancias, en apariencia las mas desfavorables, las condiciones de fertilidad de que antes estaba dotado, o se ha tenido el cuidado de proporcionarle.

Si, pues, en virtud de esta maravillosa ley de la naturaleza, cada molécula de la capa de tierra vegetal tiene la propiedad de retener, para prestar a las plantas los elementos nutritivos; si está siempre dispuesta a entrar en combinación con los demás principios que en ella se encuentran, para tomar los que mas convengan a los vegetales, separando los que le sean nocivos; si estas acciones se verifican por contacto, como se ha dicho, y si no puede desarrollarse la planta en faltando uno cualquiera de los principios necesarios para su formación, no cabe duda, en que las condiciones en que ha de estar una tierra de labor para que su producción sea la mas conveniente, consisten en que se halle, digámoslo así, pulverizada, y en que contenga todos los elementos que requiera la clase de planta que se trate de cosechar. Lo primero se consigue con las labores de arar, desterrar, etc.; y lo segundo, completando con los estiércoles y abonos los elementos que puedan faltar a la tierra, y en la proporción que exija la planta. Hay por lo tanto necesidad, ante todo, de conocer y analizar la tierra, que, como se comprende, fácilmente variará a cada paso, y luego saber tambien la constitución de los abonos, y la manera como estos obran en la tierra, para coadyuvar a la vegetación. De modo, que esta misma ley nos señala el camino que debemos seguir, para obtener el buen resultado que ha de coronar el esfuerzo de los trabajos agrícolas, que no consisten en otra cosa que en el desenvolvimiento de estas dos partes, relativas, una a la tierra, y la otra a los abonos, que es lo que nos proponemos ir presentando.