

Luz 2º paguabul

fe 84
581

UVA. BNSC. LEG. 08-1 n°0681

78 2/

84.

DISCURSO

LEIDO

EN LA UNIVERSIDAD CENTRAL,

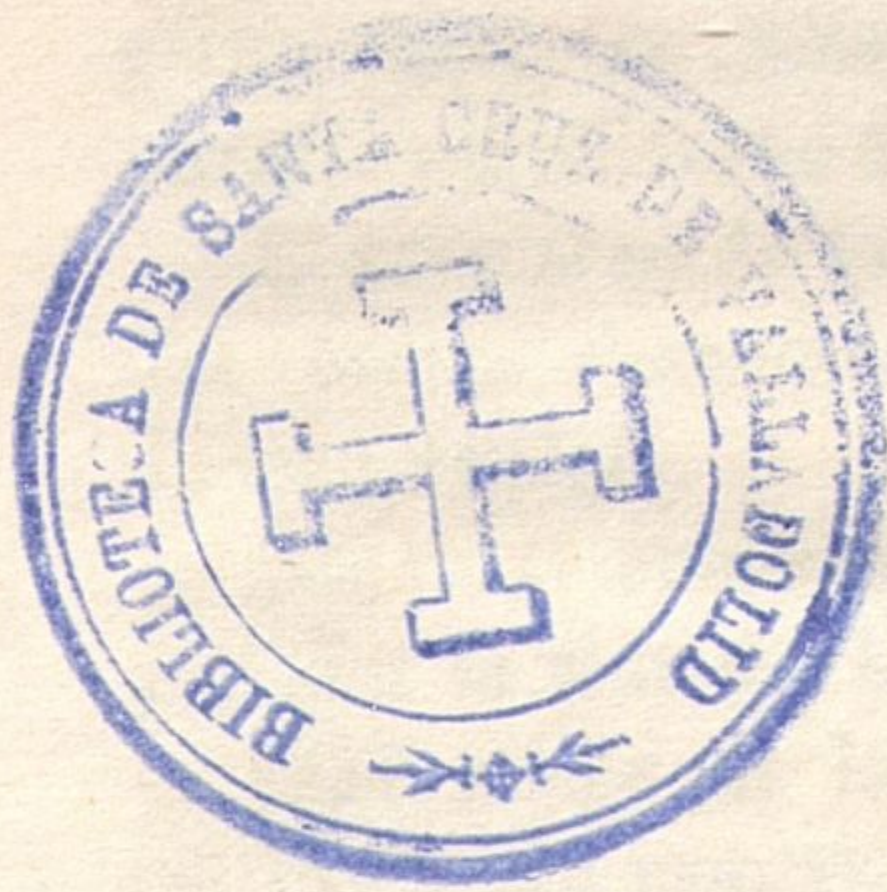
EN EL

ACTO DE RECIBIR LA INVESTIDURA DE DOCTOR,

POR

DON ILDEFONSO MEDINA Y ROSILLO,

Licenciado en Medicina y Cirugía, condecorado con la Cruz de Epidemias.



Madrid:

IMPRENTA DE MANUEL DE ROJAS.

Pretil de los Consejos, 3, pral.

1856.

UVA. BHSC. LEG.08-1 n°0681

HTCA

U/Bc LEG 8-1 n°681



1>0 0 0 0 2 9 3 9 3 0

DISCURSO

LEIDO

EN LA UNIVERSIDAD CENTRAL

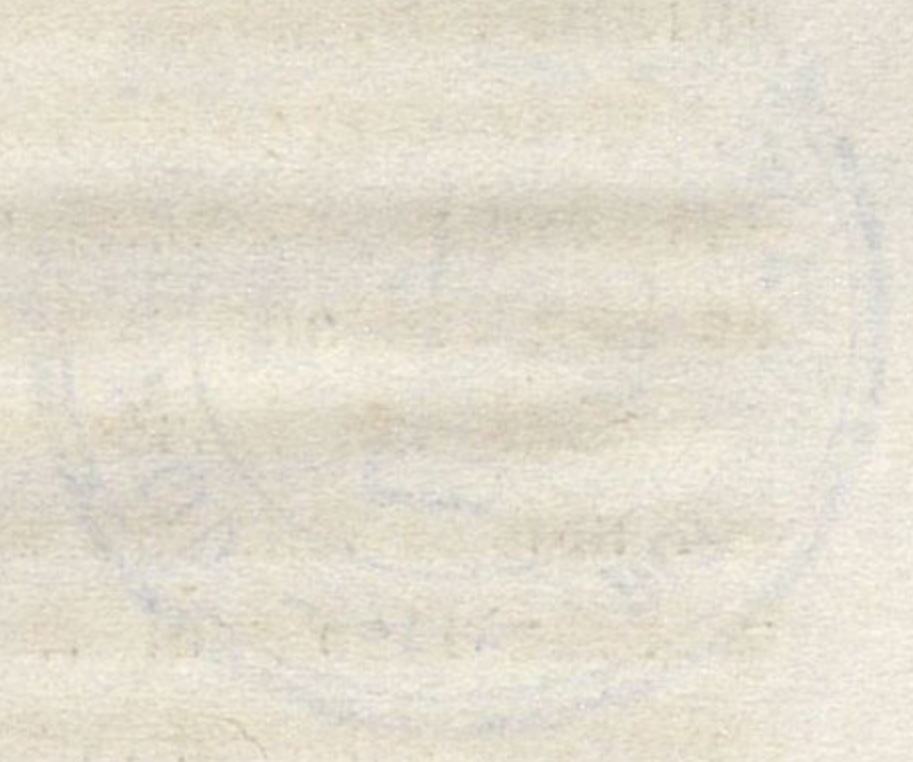
EN EL

ACTO DE RECIBIR LA INVESTIDURA DE DOCTOR

POR

DON ALONSO MARTÍN Y ROSILLO

Licenciado en Medicina y Cirugía, condecorado con la Cruz de Epitafio



Madrid:

IMPRESA DE MANUEL DE ROSAS

Plaza de los Caños, 2, par.

1850

UVA. BHSC. LEG.08-1 n°0681

hacientes e importantes datos estadísticos, que desde la edad media hasta el día, ha ganado el término medio de la duración de la vida del hombre un 52 por 100, pues que se ha elevado de 17 años que era, á 39 que actualmente es.

De aquí se deduce una consideración muy importante. Si cultivada la Higiene á medias se han conseguido resultados tan maravillosos, ¿qué fuerza si mas solertes los gobiernos ejercieran dilatar el imperio de la ciencia de la salud, base de un imperio tan importante de la administración pública? Mas desgraciadamente no sucede así, y el magnífico resultado que acaba de anunciar se debe á la relevante filantropía de la clase médica, que haciendo esfuerzos individuales y aislados ha conseguido por sí sola ese brillante triunfo. ¿Qué sería si cada gobierno ofreciese un punto

entrice y vigoroso de **EXCMO. E ILLMO. SEÑOR:** envolviese mas y mas, siguiendo, sin interrupción, una marcha progresiva y rápida, llegaría á operar prodigios equivalentes para el hombre, por sus resultados á una verdadera rege-

*Nonne vides, audisve perire in tempore parvo
Quam soleant, et quam vitae copia desit.*

LUCRECIO.

Bajo distintos aspectos se estudia en nuestros días la Higiene, pero acaso sea su aplicación mas importante, por el rápido desarrollo que la industria ha tomado en los dos últimos siglos, la

que tiene por objeto conservar la salud y prolongar la vida de **S**i preferible es en lo criminal precaver el delito á castigarle, ¿no deberá preferirse en Medicina evitar las enfermedades á curarlas?

De aquí se deduce la importancia inmensa que alcanza la Higiene entre las ciencias médicas, y la preferencia con que debe mirarla un gobierno inteligente y paternal.

El trascurso de los siglos, piedra de toque donde las fundadas teorías encuentran su práctica comprobacion, ha demostrado esta verdad.

¿Cuántas epidemias y endemias han acortado con su influjo asolador la vida del hombre, así en los primeros siglos como en la edad media de la era que recorremos! La Higiene pública, cultivada con esmero en estos últimos tiempos, aunque no con la perfeccion que debiera, ha menguado aquellos males, estendiendo la duración media de la vida humana hasta un grado increíble, si se compara con el que alcanzó en la edad media y hasta en los siglos xvii y xviii.

Labios mas autorizados que los míos han probado ya, con fe-

hacientes é importantísimos datos estadísticos, que desde la edad media hasta el día, ha ganado el término medio de la duración de la vida del hombre un 152 por 100, pues que se ha elevado de 17 años que era, á 39 que actualmente es.

De aquí se desprende una consideración muy importante. Si cultivada la Higiene á medias se han conseguido resultados tan maravillosos, ¿qué fuera si más solícitos los gobiernos ayudáran á dilatar el imperio de la ciencia de la salud, base de un importantísimo ramo de la administración pública? Mas desgraciadamente no sucede así, y el magnífico resultado que acabo de anunciar se debe á la relevante filantropía de la clase médica, que haciendo esfuerzos individuales y aislados ha conseguido por sí sola ese brillante triunfo. ¿Qué sería si cada gobierno ofreciese un punto céntrico y vigoroso de impulsión? ¡Ah! ¡Entonces la Higiene, desenvolviéndose más y más, siguiendo, sin interrumpirla, una marcha progresiva y rápida, llegaría á operar prodigios equivalentes para el hombre, por sus resultados, á una verdadera regeneración!

Bajo distintos aspectos se estudia en nuestros días la Higiene; pero acaso sea su aplicación más importante, por el rápido desarrollo que la industria ha tomado en los dos últimos siglos, la que tiene por objeto conservar la salud y prolongar la vida de los hombres que consagran sus fuerzas intelectuales y físicas al ejercicio de diferentes profesiones.

Desde 1713, en que el inmortal Ramazzini abrió esta nueva vía al estudio de los higienistas, varios son los que le han cultivado con grande utilidad, ya que no con tanta gloria como él.

¡Quién pudiera añadir una página digna á sus escritos! Atrevido es el intento, pero en cambio nobilísimo.

La minería es una de las profesiones industriales más peligrosas é insalubres (1). Por lo mismo fuera de desear que los gobiernos, para sanearla, encomendasen á las corporaciones médicas más ilustradas en la materia la formación de una instrucción higiénica, digna del objeto, á saber: la preservación de los mil y mil accidentes morbosos que pueden ocurrir al minero.

(1) Por eso se han ocupado ya, aunque aisladamente, de esta materia las plumas de hombres eminentes, así de la ciencia de curar como de las naturales. Véanse los escritos de Ramazzini, de Vanden Broek, de Patissier, de Jars, de Félix Leblanc, de P. Moyle, de Bernand, de Jussieu, de A. Husson, de Warocqué, del Dr. Valat, de Alfaro, de M. Gibron, de J. F. Henkel, del Dr. J. Leriche, de M. Triger.

Elijo, pues, este punto para presentar al cláustro algunas reflexiones mal coordinadas, pero debidas á la intencion mas pura: la de conciliar la salud del minero, con el interés de los que se dedican al ejercicio de esta rica y subterránea industria.

Las ciencias médicas, para llenar su noble mision, buscan al hombre hasta en las entrañas de la tierra, y allí mismo cuidan de su salud.

Mis reflexiones se reducirán á presentar en estas breves líneas, y segun me lo permita la cortedad de mi saber, las mas generales é importantes reglas para que el minero haga el trabajo que le es propio con el menor quebranto posible de su salud. Si lograra llamar la atencion de los sabios, y especialmente la del gobierno, hácia este importante asunto, quedarian cumplidos mis mas ardientes deseos.

PRINCIPALES BASES DE LA HIGIENE DEL MINERO.

I.

Costumbres y conducta del minero fuera del trabajo.

EDUCACION.—Necesario es mejorar la educacion religiosa y social de la clase minera. En ello ganaria hasta el desarrollo físico individual. Los vicios y las pasiones matan y destruyen mas ó menos lentamente la salud del hombre: desmejoran las buenas constituciones humorales, llenando á su pobre naturaleza de mil y mil enfermedades. La estadística de defunciones causadas por el desfreno y los vicios, raya mas alto, si se quiere, que las producidas por el trabajo de las minas. No alarman tanto porque pasan en el silencio del desden y de la oscuridad.

Con buena conducta moral y social, y á mas los subidos jornales que generalmente ganan, podrian los mineros hacerse independientes á los 8 ó 10 años de continuado trabajo; pues como diré despues, tan solo una década debería durar el trabajo minero, y éso en la edad de mas aguante y robustez, para que cuando llegáran á la de 30 ó 35 años, pudieran disfrutar del modesto capital adquirido.

Al gobierno y á las autoridades locales corresponde mejorar a educacion social y religiosa de la clase minera, prodigando al

efecto adecuados premios á las familias mas virtuosas, con lo que se veria crecer la emulacion de un modo provechoso.

Los inspectores y capataces de minas, protejidos convenientemente por el gobierno, pudieran muy bien egercer una acertada vigilancia; y si posible fuere, bajo el imperio de un código de premios y castigos ligeros y graduados, cual conviniese al efecto, podrian conseguir inmensos beneficios.

Con esto acaso no tendríamos el desconsuelo de ver aun á la mas tierna juventud minera pervertida hasta tal extremo, que ruborizan los niños con sus conversaciones y costumbres á las personas medianamente educadas.

CAJA DE AHORROS. Si para otras clases son de utilidad reconocida las cajas de ahorros, ¿cuánto mejor lo serán en la minera, para el socorro de sus enfermedades, y hasta de la viudez y la horfandad?

ALIMENTOS Y BEBIDAS. En los alimentos y bebidas que de ordinario usen los mineros, debe haber hasta científica elecion. Sabido es que estos trabajadores se hallan predispuestos y padecen frecuentemente enfermedades que debilitan y empobrecen su economía: tales son, por ejemplo, el vicio escorbútico, las escrófulas, hidropesías, tisis, fiebres intermitentes, anémias etc., etc. Un plan alimenticio succulento y nutritivo, bebidas tónicas y digestivas, todo usado con la debida moderacion, entonarán y fortificarán naturalezas tan espuestas á un funesto deterioro, preservándolas en gran manera de tales afecciones. Las carnes asadas, cocidas ó fritas deben constituir la base de su alimentacion, ayudándolas á digerir con el uso parco y moderado del vino: de este modo podrian reparar las muchas pérdidas y malos efectos de las causas deletéreas que sobre ellos obran. Pocas verduras, y escasas pero sazoadas frutas, deben entrar en su alimentacion; porque estos alimentos son poco á propósito para enriquecer la parte fibrinosa y cruórica de la sangre, elementos que tanto se menoscaban en el ejercicio minero.

Como los mineros se ven precisados á comer por lo menos una vez durante el trabajo diario, tienen costumbre de llevar los alimentos preparados en frio, cuya cualidad les hace indigestos, y á mas de esto suelen comerlos en el mismo trabajadero, envueltos con miasmas minerales que nada aprovechan; y otras veces, para evitar tales inconvenientes, se reúnen dos ó tres á fin de preparar la comida por si mismos, con lo que pierden un tiempo muy

precioso para sus trabajos especiales, en los que entran ya por esta causa algun tanto fatigados. ¿No pudiera obviarse tal inconveniente por el gobierno y las sociedades ó empresas de algun valer y posicion? Yo creo que sí: un refeitorio público en que se sirviera á precio módico una comida sana, abundante y reparadora, satisfaria esta necesidad.

VESTIDOS. Debe atender á ellos el minero con especial cuidado. Por lo mismo que en todo necesita fortalecerse y entonarse, son muy convenientes los vestidos de abrigo, acomodados siempre á la estacion. Debe mantenerlos bien limpios y mudárselos con frecuencia, pues siendo el trabajo minero naturalmente sucio, ya sabemos lo propensa que es la suciedad á ocasionar enfermedades, sobre todo de la piel. Hablo del vestido que han de usar fuera de la mina, porque del conveniente para sus trabajos me ocuparé luego.

BAÑOS. Los baños de limpieza son muy útiles al minero. Además de la suciedad que su piel adquiere en el trabajo, ¿quién duda que durante él se adhieren y hasta penetran en su cutis, matoroso y aun resudoso, miasmas metálicos mas ó menos nocivos segun la índole y naturaleza de ellos? Con dos baños templados cuando menos á la semana, ganaria muchísimo la salud de los que trabajan en las minas. Siempre hay recursos para establecer en los pueblos fabriles y mineros, casas de baños económicas que sean sin embargo productivas. Además de la limpieza que con los baños se proporciona, ofrecen estos la doble ventaja de favorecer la traspiracion cutánea, de cuyo normal ejercicio necesita mucho el minero para descartarse de sus viciados humores.

HABITACIONES. Costumbre es inveterada entre muchos mineros habitar casas en despoblado, miserablemente construidas, cuando no sean chozas, todo por hallarse cercanas á la mina donde han de trabajar, ó por ahorrarse el pago de un alquiler mas crecido. ¡Cuántos gastos les ocasiona luego este mezquino ahorro! Frecuentemente son acometidos los desgraciados de intermitentes mas ó menos rebeldes y perniciosas, que algunas veces les hacen pagar con la vida su equivocado cálculo, sucediendo otras que tienen que gastar, para curarse de tan larga y molesta enfermedad, cien veces mas que las cantidades ahorradas. Y no podia menos de suceder así, porque dichas casas, sobre estar construidas con una miseria contraria á la salud, se hallan sujetas, por su aislamiento y desabrigo, á las variadas temperaturas que alternativamente se

sucedan durante el día y la noche, como en las diversas estaciones, y por último á la influencia de las constituciones atmosféricas, haciéndose sentir estas causas continuas y eficaces de enfermedades en los infelices habitantes. Conveniente es por lo mismo al minero, y aun preciso si quiere conservar la salud, tan preciosa para él, que viva en poblado y en habitaciones suficientemente espaciosas y ventiladas, para que los individuos de su familia no estén aglomerados en demasía.

TRABAJO. A los trabajos subterráneos de minas no deberán entrar los jóvenes del sexo masculino antes de cumplir los 14 años. Ya sobre este punto intervino el parlamento inglés, dando una ley, en 10 de agosto de 1842, cuyo artículo primero prohíbe se empleen las mugeres y los jóvenes en los trabajos subterráneos de minas; y el segundo prohíbe terminantemente que los jóvenes sean empleados en dichos trabajos antes de cumplir los 10 años.

Nuestro gobierno tendría razon para fijar esta aptitud en los 14 años. El desenvolvimiento físico del cuerpo no puede haberse efectuado de un modo medianamente completo hasta dicha edad, y aun en muchos tarda todavía largo tiempo en completarse. Si se sujeta á la juventud, antes de que su desarrollo físico esté muy adelantado, á un trabajo que por lo duro se reputaba en otro tiempo como un suplicio, no solamente correrá el riesgo casi inevitable de gravísimas dolencias, sino que sobrevendrán conformaciones y constituciones raquílicas y empobrecidas. Esto hay que esperar del aire viciado y causas deletéreas á que se verían sujetos seres tan tiernos. Compárense (si se desea la demostracion de esta verdad) los quintos de un distrito minero con los de cualquier pueblo inmediato agenos á tan penoso trabajo, y se hallará bien manifiesta la diferencia favorable á estos últimos. Así sucede, que cuando en el pueblo minero de Linares hay que correr cuatro ó más números para encontrar un mozo útil, en Villalgordo ó Javalquinto se encuentra uno útil por cada dos, ó á lo sumo por cada tres. Debiera esto mover los gobiernos á reparar de algún modo los quebrantos que los pueblos mineros sufren en la contribucion de sangre.

Suponiendo al operario de minas con las condiciones morales é higiénicas ya citadas para entrar á trabajar, convendrá mucho que se observen las reglas siguientes:

Es condicion muy importante la de entrar al trabajo en estado de completa salud; porque, si á los buenos suele perjudicar el

servicio minero, ¿qué será á los que en un estado enfermizo resisten peor la influencia de las causas morbosas? Debieran exigirse certificaciones de sanidad que acreditaran la aptitud para el servicio en cuestion. ¿Es por ventura menos duro y peligroso este que el servicio militar, para cuya declaracion de aptitud tantos reconocimientos preceden? ¡Muy doloroso es ver todos los dias dedicarse al servicio minero sugetos que sufren enfermedades de pecho, epilepsias, miopias, y algunas otras que tan funestas les pueden llegar á ser en breve plazo por la continuacion de aquel trabajo!

Tambien deben los mineros entrar al trabajo libres de sudor y acaloramiento, especialmente si bajan á galerías húmedas y frescas. Regla es que se debe tener muy en cuenta, la de evitar la repentina y fuerte impresion que produce la brusca variacion de la temperatura. Para ello deberian entrar con ropas de lana y de abrigo, si se pasa de una temperatura cálida á otra fria ó húmeda y viceversa, y aligerarse de ropa algun tiempo despues de haber entrado. Cuando haya aguas en las minas seria muy conducente que gastasen los trabajadores en ellas un calzado impermeable, alto hasta la mitad del muslo, y aun vestido entero si las aguas destiláran de la bóveda ó paredes de la galería.

Deben preferirse para el trabajo aquellas minas que, ya por su situacion topográfica, ya por la buena direccion de sus labores, reúnen mejores condiciones higiénicas. Las minas que tienen galerías mas anchas y ventiladas, que sacan sus aguas por medio de máquinas de vapor, que por otro lado son medianamente frescas sin ser húmedas, y cuyo mineral es menos dañoso al minero, deben ser por ellos preferidas; porque laboreándolas ganarán mas aunque parezca que ganan menos, pues que no perderán la salud que es su principal y mas inestimable patrimonio.

Las de hierro son, en cuanto á mineral, las mejores, por ser el único metal que no es venenoso, sino mas bien saludable.

¿Qué diremos, por último, del buen orden y vigilancia que debe presidir á la entrada de los mineros en los pozos? Esta es una precaucion muy importante, y que no es razonable de modo alguno descuidar. Los mineros deberian estar regimentados á su modo, y ser muy vigilados al entrar en el trabajo. ¡Cuántos se presentan ébrios para penetrar en los pozos, ó ya proceden con el mayor descuido, sino faltos de práctica y de esperiencia, en un asunto para ellos tan vital! Que se vean las estadísticas de des-

gracias ocurridas en la entrada á las minas, y resultará un número muy considerable. Un celador discreto evitaria con su vigilancia esas lamentables catástrofes. No permitiría la entrada al que viera embriagado, y exigiria á todos el cuidado y la circunspeccion convenientes en tales casos. Conviene ademas advertir, que si el descuido no ocurriere por ignorancia, pudiera tener algo de criminal; y por ello el gobierno, atento á precaver esos contratiempos, pudiera imponer ciertas penas pecuniarias, graduadas segun el caso, y aplicables á los que sobrevivieran, porque esto serviria de correctivo, puesto que los celadores no podrian ser bastante numerosos para que los hubiese en todas partes.

Finalmente, pudiera citar distritos mineros que se hallan cubiertos de bocas-minas abandonadas, sin brocal ni señal ninguna que advierta el peligro á los transeuntes, sucediendo que caen en ellas desgraciados mineros, cuando van, tal vez de noche, á su trabajo, y hasta los animales domésticos.

El gobierno deberia prevenir estos males mandando que toda boca-mina abandonada se rellene ó se cubra con un brocal cuando menos de una vara de elevacion.

II.

Condiciones que deben tener las minas, y reformas necesarias para conciliar la Higiene con el adelantamiento y desarrollo actual de las ciencias exactas y naturales.

Las minas ó son á cielo abierto ó subterráneas.

En las primeras se disfruta de mas salud, pues que nunca reúnen tan fatales condiciones higiénicas como las segundas.

DESECACION Y VENTILACION. El objeto primordial en ellas es dar fácil y poco costosa salida á las aguas que puedan reunirse, bien sean llovedizas, bien de venero. Esto puede lograrse con una bomba de mano; con una de mas potencia y complicacion, segun los casos, la cual no describo por ser ya demasiadamente conocida, ó, en fin, con un caño ó canal de desagüe, acaso fácil de formar por la poca profundidad.

Pasemos á las minas subterráneas. Merecen estas fijar muy particularmente nuestra atencion. En ellas faltan numerosas condiciones higiénicas muy esenciales para la salud. Faltan primera-

mente el sol y la luz solar, vivificadores constantes de todo ser orgánico, escitantes privilegiados de las organizaciones así vejetales como animales. El aire contenido en las minas suele estar viciado, y sus componentes, mas ó menos deletéreos, alteran nuestra salud. Cuando es puro, no goza de las mismas condiciones físicas que el de la superficie.

Si pues el aire es un agente, un modificador de nuestra salud, cuya importancia nos dió á conocer el oráculo de Cos en su notable tratado de aguas, aires y lugares, preciso es procurárselo al minero, en las mansiones subterráneas á que se traslada para sus trabajos, con todas las condiciones higiénicas apetecibles. Tenga el minero buen aire, pocas ó ningunas humedades, buen alimento y discreto método en sus trabajos, y se le verá gozar de buena salud, ó si la tuviere ya perdida, reconquistarla bajo el influjo regenerador y saludable de tan buenas condiciones higiénicas. Entonces aparecerán casi en blanco esas negras páginas que marcan la horrible estadística de numerosa mortandad en los mineros. No necesitarán, por otro lado, con tanta frecuencia y casi cuotidianamente, los ausilios de la ciencia de curar, y dejará de affigir nuestra vista ese triste cuadro que tan de continuo se presenta en toda poblacion minera, reclamando los socorros de la caridad pública. Hablo de los centenares de viudas y desgraciados huérfanos que llenan de pena nuestros corazones. ¡Qué dulce satisfaccion si pudieran enjugarse tantas lágrimas! A la Higiene está encomendada esta obra poco menos que divina.

Los esfuerzos de la ciencia y de la industria deben concurrir unidos para conseguir la ventilacion y desecacion de las minas.

El aire que contienen las galerías mas ó menos profundas, se vicia, bien sea por la respiracion de los mineros, bien por los vapores de aguas estancadas que diariamente se aglomeran, por el humo de la pólvora que se quema, por los gases carbónicos que desprenden las luces, por las partículas minerales que se volatilizan en los trabajos interiores, ó por varias de estas cosas á un tiempo.

Desalojar este aire y renovarle con otro puro, es lo que exige la Higiene; y para ello deben establecerse, oportuna y científicamente, galerías con las debidas dimensiones (1), y suficientes pozos de comunicacion y ventilacion. La avaricia de los esplotadores de

(1) Las dimensiones que la Higiene debiera exigir en las galerías, son cuando menos dos varas y media de altura por una y media de latitud.

minas escatima con harta frecuencia estos recursos de la Higiene minera, y sobre ello debieran estar muy alerta los gobiernos por medio de sus delegados los ingenieros del cuerpo facultativo, que en muchas naciones se han creado *ad hoc*, como sucede en España. Y pregunto yo ahora, ¿no pudiera unirse á estos dignos empleados un médico higienista, que les ayudase á resolver las cuestiones sanitarias que necesariamente envuelve la direccion de los trabajos que están á su cargo? Lo creo posible, y á mas de posible justo y preciso, si ha de conciliarse con el buen resultado de la explotacion minera la salud de los operarios que á ella se dedican.

Pero aun no basta, siquiera constituya un recurso de inmensa importancia, la ventilacion y aireamiento por los pozos de comunicacion. ¡Ojalá, sin embargo, se atendiera lo debido á este medio de salubridad minera; porque con pozos de comunicacion en número suficiente, se establecerán en la generalidad de los casos, corrientes saludables de aire puro y nivelado, en lo posible, con las condiciones físicas del atmosférico. Decia que no siempre bastan los pozos de comunicacion para atraer y llevar á ciertos puntos aislados y profundos el aire conveniente. En estos casos, y aun tambien con economia en los demás, creo que podria tener aplicacion la feliz idea de Mr. Triger. Quiere este que se emplee el aire comprimido, para la ventilacion y aireamiento de las galerías subterráneas.

Al efecto, dice, se coloca en el interior de la mina una máquina de vapor de la fuerza de doce caballos, y se la hace marchar por medio del aire comprimido, que recibe y vuelve á mandar una segunda máquina de doble fuerza colocada en el aire libre.

Lástima que tan buena idea no se practique generalmente, pues sobre resolver el problema higiénico, creo resolveria tambien el industrial. Por este medio podrian ahorrarse muchos pozos de comunicacion que siempre son costosos, á mas de llevar á nuestro placer el aire puro á todas partes y con prontitud, resultado que no puede conseguirse, ni de un modo tan extenso, ni tan económicamente, ni sobre todo en conformidad á las sanas reglas de la Higiene, con los pozos de ventilacion. Al gobierno toca ver si tiene aplicacion práctica y económica la ingeniosa idea de monsieur Triger (1), ya escitando y aun ayudando á las sociedades mi-

(1) *De la ventilation des mines*, par Mr. Triger.—Paris 1846.
UVA. BHSC. LEG.08-1 n°0681

neras para que la ensayen, ya, si preciso fuere, dando ejemplo en los establecimientos mineros del Estado.

La desecacion es tambien muy precisa en las galerías que reúnen muchas ó pocas aguas, ó que están mas ó menos llenas de lodo. En tales casos, además del perjuicio que originan las humedades, por su frialdad y por la maceracion en que ponen á los tejidos vivientes, se exhalan tambien miasmas pútridos, de suyo bastante nocivos. ¡Cuántos reumatismos é intermitentes (1) que padecen los mineros son debidos á estas circunstancias! Con las máquinas de vapor, convenientemente colocadas, se puede conseguir la desecacion; y si en pos de ella se hiciera el aireamiento ya referido, mucho tendria que agradecer la salud del minero á estas medidas higiénicas. Creo que el gobierno estaria en su lugar, prohibiendo espresamente los trabajos en aguas, sin que precediera la conveniente estraccion de ellas.

Muchas veces se desenvuelven en el interior de las minas gases deletéreos que pueden ocasionar desgracias de consideracion. Los que mas generalmente aparecen, son el ácido carbónico, el hidrógeno, el óxido de carbono, el sulfido-hídrico, el hidrógeno carbonado, etc., etc. Todos ellos, cuando no están en minimas cantidades, se hallan por el contrario en exceso relativamente á los verdaderos componentes del aire (azoe y oxígeno), le alteran de tal forma que le hacen irrespirable, asfixiando á todo el que coge bajo su exclusivo influjo. Algunos de los gases que en las minas se desenvuelven, producen al contacto de la luz artificial detonaciones y esplosiones espantosas, de tristisimas consecuencias.

La Química y la Física, palancas poderosas de que se vale en casos dados la Higiene minera, concurren con sus adelantos á evitar estas desgracias.

Ya por medio del aireamiento y ventilacion ideados por Triger podrian renovarse con la posible velocidad atmósferas parciales, cargadas de los gases irrespirables; mas, como ocasionarian en el operario efectos deletéreos quizá mas veloces, es preferible en tales casos disponer de medios ó máquinas de elevacion que permitan sustraer ó elevar con prontitud muchos operarios del sitio peligroso. Lo mas á propósito para el objeto, creo que ha de ser la in-

(1) En los veranos de 1855 y 56 he tenido ocasion de observar, que de la multitud de intermitentes que han padecido los mineros de Linares, las tres cuartas partes han recaido en los que trabajan en aguas.

ventada por Mr. Varocqué hace pocos años (1), que no describo en este parage por ser de grande complicacion, pero que es muy aceptable, por cuanto permite estraer en 16 minutos 133 hombres de una profundidad de 504 metros. Para igual resultado necesitaria estar obrando hora y media el Fahrkunst del ingeniero de minas de Harz; y por el sistema de cubas se gastarian 3 horas, tiempo mas que suficiente para que se hubiera consumado la asfixia, y perecido la mayor parte, victimas de la falta de socorro mas bien que del accidente en cuestion.

Muy de desear es que el aparato de Varocqué llegue á conocerse generalmente y tenga aplicacion en todas las minas.

Por otro lado, aparte los buenos resultados del proceder Varocqué, creo que pudiera tener aplicacion en tales casos un sencillo aunque algo costoso aparato de respiracion que voy á describir, y al cual daria el nombre de *manga respiratoria de salvacion*. Consistiria este en una careta ó capuchon completo para la cabeza, que ajustase bien al cuello y del cual saliera un conducto ó manga (2) suficientemente ancha, correspondiente á la boca y narices del operario, y de bastante longitud para que fuese su extremo superior á parar, bien al exterior de la mina, bien á otra galería ó local donde hubiese aire respirable.

Las leyes físicas harian que el aire espirado saliese á lo largo de la manga, con cierta prontitud debida á su levedad especifica respecto al que de fuera llenaba la referida manga, y este serviria para la inspiracion. La manga y careta deberian ser de una sustancia impermeable, flexible, bastante consistente, y dispuesta de forma que no se interrumpiera nunca la doble corriente de los aires espirados é inspirados, y que pudiera por sus inflexiones recibir la direccion conveniente. Si en una galería ó punto determinado hubiera muchos operarios que necesitasen las caretas, podrian venir sus conductos particulares á unirse en uno general, para mayor simplificacion del aparato. Este deberia tenerse prevenido siempre que se fuera á entrar en un sitio donde hubiese gases irrespirables, ó se temiera que podian aparecer; con lo que, en mi humilde opinion, se proporcionaria una seguridad completa al trabajador.

(1) *Rapport á la comission des Annales des travaux publics, sur l'appareil*. Varocqué.—Bruxelles 1846.

(2) La experiencia diria si acaso se necesitaban dos mangas separadas, correspondientes una á la nariz para la inspiracion y otra á la boca para la espiracion. En este caso, tendria el operario que adiestrarse en el mecanismo respiratorio vital indicado.

El Sr. Stehhouse, miembro de la Sociedad Real de Lóndres, ha deducido de varios ensayos sobre el poder absorbente del carbon vegetal, un método de purificación del aire que, si se confirma por la esperiencia, podrá tambien tener aplicacion ventajosa á la industria minera. Dicho método consiste en desinfectar el aire por medio de una especie de filtro, formado por una capa delgada de carbon pulverizado, encerrado entre dos telas metálicas. Tambien hace construir caretas provistas de dicho filtro, con las que podrá purificarse el aire antes de entrar en los pulmones. El referido Sr. Stehhouse ha tenido ocasion de comprobar sus deducciones de un modo práctico, purificando el aire viciado que entraba en una sala, por medio de un ventilador provisto de su filtro, y colocado á la entrada del fluido atmosférico. ¿Por qué, pues, no se habia de poder hacer lo mismo en las galerias de minas, cuyo aire estuviese viciado hasta el extremo de ser nocivo?

Se ha notado que en lo general se desarrollan los gases de que hablamos de un modo repentino, en las estaciones cálidas y húmedas principalmente. Algunas veces aparecen bruscamente cuando el obrero penetra con sus instrumentos en cavidades que estaban cerradas, ó cuando llegan á comunicar con pozos antiguos ó charcos que contenian aguas estancadas. Para todos estos casos, siempre que se puedan preveer ó sospechar, debe tenerse pronta á obrar la máquina Varocqué, y aun debian los mineros ir armados de su manga respiratoria de salvacion ó de la careta con filtro de carbon.

ESPLOSIONES. Se concibe tambien de cuanta importancia es evitar las esplosiones que se verifican en las minas al contacto de la luz artificial, cuando hay en ellas gases inflamables. La lámpara de Davi, llamada lámpara de seguridad, resolvió en parte el problema que tantas víctimas habia causado antes de su descubrimiento.

Digo que resolvió en parte el problema, porque aun despues del uso de la lámpara se verifican con ella misma las terribles y justamente temidas esplosiones. Es verdad que en muchos casos, ó por mejor decir en los mas, ve el minero con su ayuda lo que hace, y evita la esplosion; pero en otros, no muy raros por desgracia, un aire bastante agitado, una corriente de hidrógeno sumamente rápida, como la que llaman los franceses *soufflard*, y verosimilmente otras causas indeterminadas hasta el presente, pueden desvirtuar ó anular momentáneamente la eficacia del en-

vollorio protector de la lámpara y originar la esplosion, habiendo entonces algun motivo para creer que mas bien se debe á la imprudencia del obrero, ó á no hallarse el instrumento construido segun arte. La historia nos acredita este aserto con datos estadísticos. En 1835 la cámara inglesa de los Comunes encargó á una comision que formase una memoria sobre los accidentes de esta clase ocurridos en las minas; y de las fieles observaciones recogidas al efecto resultó, que tomando, antes de 1816 en que se hizo de uso general la lámpara Daví, un período de 18 años, y otro período igual despues, en el primero, cuando todavia no se usaba la lámpara, hubo 447 mineros muertos en los condados de Durhan y Northumberland, mientras que en el segundo período, empleando ya el instrumento de seguridad, se elevó el número de muertos á 538.

Este dato estadístico parece que condena de un modo absoluto el descubrimiento de Daví, mas no es así. Se esplica fácilmente el aumento de accidentes mortales, advirtiéndolo que en el segundo período fué infinitamente mas considerable la estraccion del carbon de piedra, y que con la ayuda de la lámpara se explotaron minas en que antes nadie se atrevia á penetrar con luz por temor de la esplosion.

De forma que acredita el mencionado dato, que la seguridad inspirada por la lámpara de Daví no es absoluta, si bien hay que agradecer mucho por su descubrimiento al célebre ingenio del químico inglés, pues que ha evitado innumerables víctimas.

Preciso es, pues, buscar una seguridad para hacer con luz artificial, trabajos convenientes en atmósferas esplosivas. Hoy dia, en que tanto se trata de utilizar la luz eléctrica para el alumbrado de las poblaciones, de esperar es que se venzan tambien las dificultades para las explotaciones referidas con una completa seguridad. Una luz eléctrica, encerrada herméticamente en el vacío, no necesitaria alimentar su foco de combustion con la atmósfera esplosiva en que se hallase, y permitiria al minero ver sus operaciones. La electricidad, pues, está llamada en mi concepto á prestar este servicio importante á la industria minera. Ya Mr. Bousingault ha tanteado algunos esperimentos en este nuevo camino; ha hecho uso, al efecto, de la pila de Munch, única que tuvo á su disposicion: la corriente de esta pila, establecida en dos puntas de carbon colocadas ya sea en el vacío, ya bajo del agua, ha produ-

cido una luz hermosa que podia llevarse impunemente en una atmósfera detonante.

Por su parte, Mr. de la Rive, que se ocupa mucho tiempo hace de este asunto, ha llegado, despues de multiplicados ensayos, al descubrimiento de un proceder que promete ser á la par cómodo y económico; pero falta aun complementarlo, procurando la continuidad y constancia de su luz eléctrica.

Diré por último, con franqueza, que aun no se ha resuelto satisfactoriamente y en el terreno práctico cuestion tan interesante para la humanidad y para la industria; pero no por eso dejan de merecer nuestra consideracion y agradecimiento los célebres físicos que, como Boussingault y de la Rive, han iniciado y aun marcado un camino que puede conducir á la verdadera resolucion de este problema.

Quizá con pocos ensayos mas se consiga la constancia y continuidad de la luz eléctrica, y entonces habrá dado un paso gigantesco la Higiene minera; pues se cree que hoy dia perece cuando menos un hombre cada 24 horas por las esplosiones de los gases inflamables.

CAUSAS ESPECIALES DE INSALUBRIDAD. Las minas encierran tambien en su naturaleza íntima causas de insalubridad para el obrero muy difíciles de evitar, pero á las que conviene sin embargo oponer algun remedio.

Las enfermedades á que dan lugar estas causas, como tambien las mismas causas, ya son comunes á todas las minas, ya propias y peculiares de algunas de ellas. En el número de las primeras se cuentan el escorbuto y la anemia de los mineros, la tisis, las intermitentes, los reumatismos, etc. En el de las segundas están la salivacion y temblor mercuriales, como se vé frecuentemente en los mineros de Almaden; los cólicos saturninos y la parálisis ó entorpecimiento de las extremidades superiores propios de las minas de plomo; los cólicos y disenterias que se observan en los obreros de las minas de cobre; los cólicos, las diarreas, la demacracion y aun la parálisis que determinan las de arsénico.

La corta y metódica duracion de los trabajos es el principal preservativo que puede procurarse en tales casos, y el que mas atencion merece de parte de los higienistas y de la administracion pública.

El escorbuto de los mineros se manifiesta algunas veces bajo el concurso de ciertas circunstancias. La epidemia cuya historia

nos ha descrito Hallé, ocurrida en el verano de 1803 en las poblaciones próximas á las minas de Ancin, cerca de Valenciennes, de Fresnes y Vieux Condé, no parece ser otra cosa que el escorbuto en un grado poco intenso. Lo mismo puede decirse de otra que apareció en el año de 1777, referida por Ozanam entre los mineros de Hungría.

He tenido ocasion de observar la verdadera anemia y aun clorosis de los mineros, en los trabajadores de Linares. Palidez de la piel y de las mucosas que están á la vista, alguna flacidez de las carnes, poca actividad funcional del organismo, pulso blando y algo pequeño, cierta perversion del apetito, por la cual prefieren las frutas y las verduras, propension á las diarreas, y la sangre de las evacuaciones generalmente con poco coágulo fibrinoso, mucha serosidad y falta de glóbulos cruóricos. Si á esto se añade que los mas apenas llegan á los 50 años, muriendo muchos víctimas de las caquexias, hidropesías, intermitentes antiguas y rebeldes, reumatismos crónicos, etc., se atribuirá y con razon tan triste resultado al deterioro y la escasez de la sangre; á la anemia que por causas conocidas, como la falta de sol y luz etc., llega á empobrecer y destruir naturalezas robustas, que empleándose en otros trabajos de condiciones mas saludables hubieran ofrecido constitucion y formas atléticas.

¿Qué recursos higiénicos pueden oponerse á estas afecciones propias de todas las minas? Ya está en parte indicado. Aireamiento y ventilacion por los medios referidos; alimentos nutritivos sacados casi exclusivamente del reino animal; bebidas escitantes alcohólicas, usadas con templanza y solo á las comidas; ropas de abrigo compatibles con la estacion, y por último, si fuere preciso, un plan tónico reconstituyente, que ausilie á la naturaleza en la difícil reparacion de los principios y cualidades que la sangre ha perdido; tales son, por ejemplo, los ferruginosos mas solubles en el laboratorio orgánico de nuestra economía.

La metódica duracion de los trabajos segun las circunstancias, he indicado ya y repito ahora que constituye uno de los remedios que con mejor resultado pueden aplicarse en todos estos casos de que voy hablando. La traslacion á trabajos superficiales de otra indole, puede convenir tambien para reintegrar al sistema sanguíneo de sus perdidos principios.

INUNDACIONES. Las inundaciones ofrecen otro peligro temible en las labores mineras. Es conveniente, pues, precaverle

por todos los medios que alcanza la humana inteligencia.

En muchos casos, cuando las minas están dirigidas por entendidos ingenieros ó por buenos y experimentados prácticos, se prevee la inundacion, y ó bien se toman medidas precautorias para evitar las desgracias, ó en otro caso se abandona con oportunidad una labor de suyo peligrosa. La principal medida que en tales circunstancias deberá adoptarse, es la de preparar á las aguas huida espaciosa y con el declive y direccion convenientes, para que puedan marchar á un receptáculo de antemano preparado, dejando entre tanto á los operarios tiempo bastante para salvar el peligro. Tambien debe tenerse mucho cuidado en hacer la rotura ó perforacion de poco diámetro, y emplear las fortificaciones convenientes para que no se agolpen las aguas en cantidad irresistible, y todo lo inunden y arrastren consigo.

Quando se sospechen peligros tan graves, no debe haber tardanza en acudir á los ingenieros de minas, únicos peritos en la materia, que los podrán salvar en la mayoría de los casos. Tambien es necesario tener dispuestos para obrar los aparatos y máquinas de estraccion.

HUNDIMIENTOS. Los hundimientos, causa de tantas desgracias, se pueden igualmente precaver fortificando bien. Las fortificaciones de piedra y metales son preferibles á las de madera, y entre estas debe preferirse la de encina.

BAJADA Y SUBIDA Á LAS MINAS. Si al principio de las explotaciones mineras era cuestion secundaria la de ascenso y descenso á las minas en atencion á su poca profundidad, hoy por fortuna ó por desgracia no sucede así. ¡Cuántas victimas ha originado ya el defectuoso sistema que se sigue para el ascenso y descenso en las minas! Que mande el gobierno formar estadísticas exactas sobre este punto, y resultará un convencimiento profundo de esta verdad. Yo puedo decir de las minas de Linares, que cabe grande mejoría, no obstante las reformas ventajosas introducidas por españoles y extranjeros.

El sistema adoptado generalmente para el ascenso y descenso de las minas que no tienen escaleras, que por desgracia son las mas, es por suspension en cintero ó en cubas. Si en cintero, suele la suspension hacerse introduciendo un muslo en un ojal de aquel, y asiéndose á la maroma para subir y bajar. Los mas precavidos tienen un palo al cabo del cintero, que colocan entre las piernas, sirviéndoles de continuo asiento, y ó se agarran á

la maroma ó mas cautos se atan con una cuerda por la cintura, comprendiendo en ella la referida maroma.

Si en cubas, unos suben y bajan dentro de ellas, y otros se colocan sobre los bordes de las mismas, equilibrándose para no caer.

Basta la descripcion de estos métodos para dar á conocer los peligros de que están rodeados y los abusos y descuidos á que se prestan. Por esto convendria mucho adoptar un sistema en que con seguridad se evitáran tales peligros y fuesen los descuidos imposibles. Fuera de las máquinas ya citadas de Varocqué y el ingeniero de Harz, que acaso no tienen completa aplicacion para el frecuente y continuado uso de ascenso y descenso, son preferibles, en mi humilde concepto, las escaleras, y mucho mas si son estas espirales ó mejor aun cuadrangulares, con sus descansos de tramo en tramo. El plano inclinado que ofrecerian, y los descansos, evitarian la fatiga muscular, y mas aun el peligro. No quiero advertir aquí los inconvenientes de las escaleras verticales, por estar al alcance de todos. Se dirá que esto originaria gastos superiores á lo que permiten las minas, sobre todo si son de minerales pobres; pero debe reconocerse que dichos gastos solo se hacian una vez: habria al principio que adelantar fondos, pero luego se reportarian ventajas considerables. No se olvide, por otra parte, que sobre la cuestion industrial se halla la humanitaria.

Pasaria con esto lo que con las máquinas de vapor para la estraccion de aguas: su grande coste retraia al principio de su aplicacion en las minas de Linares, adoptándose en cambio aparatos y mecanismos que, por sus pobres efectos y los muchos brazos que necesitaban, no podian soportar los productos de las minas. Muchas hubieron de ser abandonadas, porque no resultaba provecho en su beneficio, y hoy las máquinas de vapor han reintegrado á sus dueños de los grandes desembolsos que hicieron, obteniendo ya productos líquidos de consideracion.

III.

Método y reglas de precaucion que han de observar los mineros en sus trabajos.

DURACION DE LOS TRABAJOS MINEROS. Cuestion es esta muy importante en mineria, y sin embargo hállase abandonada á la ava-

ricia de los especuladores mineros, que en lo general miran mas por sus intereses que por la salud del operario, ó á la ignorante ambicion de este, que quiere esplotar con esceso sus propias fuerzas cuando trabaja á destajo.

Verdad es que dificilmente podrian sujetarse los trabajadores mineros á una regla fija; mas no obstante, si el gobierno recogiera los antecedentes debidos, podria señalar con algun acierto la duracion que corresponde á todos los trabajos de minas, segun sus distintas circunstancias; pues ya se conoce que no deberá ser igual la duracion del trabajo en un local donde haya desprendimiento de partículas minerales causantes de enfermedades especiales, donde haya humedades ó falta de la ventilacion debida, y allí donde concurren regulares condiciones higiénicas. Diez ó quince años cuando mucho deberia trabajar cada minero, segun las condiciones mas ó menos higiénicas de la mina en que se ocupe. A los 40 años principia á declinar la vida del hombre, y exigiendo el trabajo minero todo el lleno del vigor propio de nuestra naturaleza, cumplida esa edad seria funesto acelerar extraordinariamente la declinacion.

Tambien pudiera un médico higienista, segun las circunstancias especiales de cada obrero, determinar cuándo debia pasar de un trabajo desfavorable á otro menos dañoso, y cuándo lo debería dejar definitivamente. Ya que no esten establecidos los pozos con escaleras cuadrangulares ó espirales, para el ascenso y descenso de los mineros, deben tener estos presente, cuando lo hacen por escaleras verticales, la precaucion de no subir y bajar muchos juntos para no multiplicar las víctimas en caso de caida.

Por los pozos que entran y salen los mineros no debería darse el servicio de materiales.

ESTRACCION Y DESCENSO DE MATERIALES. En la estraccion de minerales ó introduccion de materiales debe haber mucho cuidado, para asegurarlos bien y no llenar de ellos las espuertas ó receptáculos; pues el desprendimiento de todo ó parte de los mismos puede perjudicar á los que se hallan debajo. Esto sin embargo de que todos los mineros deberían llevar para resguardo de su cabeza un casquete, bien sea metálico, bien de suela ó fieltro, duro y resistente, que convendria rematase en ángulo agudo para que despidiera con facilidad los cuerpos duros que sobre él caigan. Además de los cóncavos laterales que en tales casos hay en el fondo del pozo, para resguardo del operario que carga y reci-

be materiales, fuera bueno, á fin de precaverle hasta de un descuido, colocar como á una vara sobre la altura del operario una compuerta, que elevada por el ascenso de los mismos materiales, se cerrase despues por su propio peso; y deberia tener varios agujeros de pequeño diámetro para no impedir la comunicacion del aire. El obstáculo que ofreceria para dar paso al descenso de nuevos materiales, ó de los receptáculos que los habian de subir nuevamente, se venceria de este modo: medida y señalada la maroma necesaria para descender los materiales hasta dos varas, ó lo que fuere preciso, por encima de la compuerta estaria sujeta á una campanilla que por medio de su toque daria aviso al operario de arriba para elevar la compuerta con la ayuda de una cuerda, que desde aquella hasta la boca del pozo estuviese fija á una de sus paredes por garruchuelas que favorecieran su movimiento. Entonces podria seguir el descenso de las tres ó cuatro varas que faltasen hasta el fondo del pozo, sirviendo de aviso á los operarios de dicho fondo el ruido de la campanilla y de la elevacion de las compuertas.

BARRENO. Otro de los peligros que amenazan continuamente la vida del minero es la esplosion imprevista de los barrenos. Dos causas suelen producir este fatal evento: 1.^a el uso de atacadores de hierro; 2.^a el temerario y punible empeño de los mineros por descargar el barreno cuando no ha dado la esplosion al cabo del tiempo que han imaginado.

La primera causa debe evitarse sustituyendo los atacadores de hierro con otros de madera. El gobierno podria hacer responsables de las contravenciones que en este punto ocurran á los directores de minas ó á quien hubiere lugar.

La segunda causa deberia precaverse á toda costa, imponiendo penas severas á los que descargasen barreno alguno, por mas precaucion que para ello empleáran; pues los actos temerarios que pueden producir perjuicio á sí propio y aun á tercero, son dignos en mi concepto de castigo. Por ahora, y como por via de ensayo, creo que bastarian las penas pecuniarias, supuesto que los conduce á su temeraria empresa la avaricia de no perder el tiempo y la pólvora invertida en la formacion del barreno. En la inmensa mayoria de casos, cuando se ponen á descargarlo, les sorprende su esplosion, causándoles la muerte ó graves heridas. Pues á pesar de tan triste y continuada experiencia, se cometen todos los dias estos escesos.

POZOS ABANDONADOS. En las galerías suele haber bocas de pozos que al minero descuidado ú olvidadizo sirven de sepultura cuando menos lo piensa: si todos tuvieran su brocal, aunque fuese de madera, se podrían evitar estas desgracias.

ESTRACCION Y TRASLACION DE HERIDOS AL LECHO DE CURACION. Este punto de no escasa importancia, y que por cierto se halla hoy completamente abandonado en las mas de las minas, ha ocupado la atencion del Dr. Valat (1), y por cierto que lo ha resuelto bien y á placer de la humanidad doliente. Por lo comun, para ser trasladados los mineros heridos en sus trabajos subterráneos al lecho de curacion, sufren mortificaciones y daños algunas veces mayores que los que han tenido la desgracia de recibir. Esto se evita en el lecho inventado por Valat. Consiste en una caja larga á manera de ataúd, solo que es de forma pentagonal: en el interior se halla fijo y bien colocado un colchon con su almohada, atravesado por sus correspondientes correas de trecho en trecho, para fijar y sujetar al herido en todas sus partes, sin que esto le impida estar bien tendido. Despues se fija la tapa con firmeza, la cual debe tener algunos agujeros de respiracion. En los extremos presenta unas zancas dobladas á beneficio de visagras, y que se desdoblan para servir de asideros cuando la marcha es en terreno horizontal. Para cuando sube perpendicularmente, tiene en el extremo que hace de cabecera unas fuertes cadenas, que sirven de asas para atarlas á la maroma: en esta estremidad, que es bastante ancha, debe estar implantado un asiento para el que dirija la estraccion. Por este medio se avitan á los heridos muchas incomodidades y aun nuevas lesiones.

Manifestaré, para concluir, el deseo que abrigo de que se generalice la costumbre y buena práctica de establecer en todos los hornos de fundicion de minerales plomizos, bóvedas de condensacion, donde los humos dejen, en forma de *carbonato de plomo* impuro, las partículas metálicas que aun llevan, muy perjudiciales á todos los séres vivientes que las reciben en el interior de su organismo. Con esto se ha observado tambien que los fundidores sufren menos cólicos saturninos.

Fuera asi mismo conducente la plantacion de árboles en las inmediaciones de las minas; plantíos que se podrían regar con las

(1) *Rapport á l'Academie des sciences sur un lit de mine inventé par M. Valat*, par M. Cordier.—Paris 1845.

aguas de las mismas, y que servirian además para despejar la atmósfera de los gases carbónicos de que tan ávidos son los vegetales, recibiendo en ello el minero un beneficio.

Bien conozco que me he dejado mucho por decir en el vasto campo elegido para tema de este discurso; mas si se tiene en cuenta que mejor que enseñar he querido llamar la atención de los doctos en la materia y del gobierno para que apliquen un bálsamo de salud á la estensa herida que en la minería existe, quedarán por lo menos satisfechos de mi intencion los que lean este raquíptico trabajo.

HE DICHO.



(1) Rapport à l'Académie des sciences sur un lit de mine inventé par M. Vauquelin, par M. Cordier. — Paris 1812.

УЧ. АРС. ЦЕГ. 08-1 №0681

UVA. B11SC. CEG.08-1 n°0681