

INSTITUTO DE REFORMAS SOCIALES

DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO E INSPECCIÓN
Sección de Inspección y Experiencia social.

INFORME RELATIVO

AL

DESPRENDIMIENTO DE HUMOS TÓXICOS

DE LAS FÁBRICAS DE PRODUCTOS QUÍMICOS
DE PUEBLONUEVO DEL TERRIBLE

POR

DON JUAN ANTONIO KINDELÁN

Ingeniero de Minas.
Oficial del Instituto de Reformas Sociales.



61-69745

MADRID

SOBRINOS DE LA SUC. DE M. MINUESA DE LOS RÍOS

Miguel Servet, 13. — Teléfono M-651.

1922

INSTITUTO DE REFORMAS SOCIALES

DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO E INSPECCIÓN
Sección de Inspección y Experiencia social.

INFORME RELATIVO

AL

DESPRENDIMIENTO DE HUMOS TÓXICOS

DE LAS FÁBRICAS DE PRODUCTOS QUÍMICOS
DE PUEBLONUEVO DEL TERRIBLE

POR

DON JUAN ANTONIO KINDELÁN

Ingeniero de Minas.
Oficial del Instituto de Reformas Sociales.



MADRID

SOBRINOS DE LA SUC. DE M. MINUESA DE LOS RÍOS

Miguel Servet, 13. — Teléfono M-651.

1922

Con fecha 13 de octubre del corriente año se recibió en este Instituto una denuncia firmada por los Vocales obreros de la Junta local de Reformas Sociales y el Presidente del Sindicato de obreros de Pueblonuevo del Terrible, referente al desprendimiento de gases tóxicos en las fábricas de productos químicos de la «Sociedad Minero-Metalúrgica de Peñarroya».

Para comprobar dicha denuncia recibí orden de trasladarme a la citada localidad, en donde, después de conferenciar con las Autoridades municipales y con los firmantes de la denuncia, visité con gran detenimiento las fábricas denunciadas, y del resultado de dichas visitas doy cuenta en el siguiente

INFORME RELATIVO

AL

DESPRENDIMIENTO DE HUMOS TÓXICOS EN LAS FÁBRICAS DE PRODUCTOS QUÍMICOS DE PUEBLONUEVO DEL TERRIBLE (CÓRDOBA)

Descripción de las fábricas.

Las fábricas a que se refiere la denuncia recibida en el Instituto son dos, una la de productos químicos propiamente dicha, enclavada dentro del casco de la población (Pueblonuevo del Terrible), y otra situada en las afueras, denominada comúnmente «Oleum», por ser este el producto que exclusivamente fabrican. Las dos son propiedad de la «Sociedad Minero-Metalúrgica de Peñarroya».

En la fábrica de productos químicos, el taller denunciado es el de los hornos de calcinación para la fabricación de ácido sulfúrico. Dicho taller consta de una nave de hornos que forman una batería de quince hornos dobles, es decir, con hornillas a uno y otro lado, dispuestas en forma de nichos, en cinco pisos, constituyendo entre todos un macizo de 20×5 metros y 3 metros de altura (medidas aproximadas).

Dichas hornillas son calentadas por un hogar inferior que lleva cada horno, en donde se quema carbón de la localidad, o más frecuentemente de la cuenca de Puertollano.

La fabricación consiste, como es sabido, en la calci-

nación de piritas y blendas, que, al descomponerse por la temperatura y por la acción del oxígeno del aire, producen el anhídrido sulfuroso (SO_2). Este gas se dirige, por medio de tuberías de plomo, a una serie de cámaras y torres, de plomo también, en donde se produce la oxidación, que lo convierte en anhídrido sulfúrico, y, por su combinación con el agua, se obtiene el producto definitivo, que es el ácido sulfúrico (SO_4H_2) a una alta concentración.

El mineral, piritas y blendas (esta última, solamente en cuatro hornos), se carga, por la parte superior de cada horno, por medio de unos aparatos de tolva y cono, y los operarios lo van extendiendo por las distintas hornillas, para lo cual, cada una de ellas tiene una puerta, que se abre o cierra a voluntad, con tapaderas de hierro fundido. Al abrir las puertas es cuando sale por ellas una cierta cantidad de gases, sobre todo abriendo dos puertas a la vez, en cuyo caso por la más alta no se produce tiro, y se escapan gran cantidad de humos.

En la fábrica «Oleum», el producto que se trata de obtener es el que le da nombre, que consiste en ácido sulfúrico al 100 por 100, es decir, SO_4H_2 puro, que tiene en disolución un 20 por 100 de anhídrido sulfúrico. Se emplea en la fabricación de explosivos nitrificados, y, en la actualidad, toda la producción la consume la fábrica de pólvoras de Granada.

Existe también una batería de hornos como los anteriormente descritos, con la sola diferencia de que son calentados por gas pobre, y, por tanto, no tienen hogares; además, sólo se calcinan blendas (sulfuros de cinc).

La fabricación difiere notablemente, ya que las operaciones son más delicadas y complicadas, pues la conversión del gas sulfuroso en sulfúrico va precedida de una depuración rigurosa para quitar elementos como el ácido nítrico, ácido arsenioso, etc., que son muy perju-

diciales. Para ello tienen una serie de aparatos llamados *torres de plomo*, en donde se verifican dichas depuraciones. Además, la absorción definitiva del oxígeno se hace en unas campanas especiales, merced a la acción catalítica de unas masas de platino formadas por una sal de magnesia impregnada de platino metálico procedente de la descomposición de una disolución de cloruro de platino, con que previamente se ha impregnado la sal magnesiaca. Esta masa, como se comprende, es de un valor considerable, siendo un elemento esencial en la fabricación.

El trabajo de los obreros en los hornos es análogo en ambas fábricas, con la única diferencia de que en el «Oleum» no hay hogares, y, por tanto, no existe trabajo de fogonero.

Opinión de los obreros consultados.

Los obreros se quejan de que los humos les producen toses y trastornos gástricos que les impiden muchas veces hasta comer. Desde luego, es mayor la queja en el «Oleum» que en la otra fábrica.

Dicen que la molestia de los humos varía según el estado atmosférico: el viento, sobre todo, es muy perjudicial en el «Oleum», y cuando sopla del lado en que están las cribas y molinos, se notan mucho más sus efectos.

La denuncia dice además que los humos son también arsenicales, y, por tanto, altamente venenosos.

Opinión de la Empresa.

La Empresa niega que existan dichos humos de una manera apreciable, y, sobre todo, que son inofensivos y, desde luego, exentos de arsénico. Que sus hornos están dispuestos para que no salgan dichos humos, pues sería

una pérdida para la Empresa el que salieran, ya que son, precisamente, los gases los que se aprovechan para la fabricación, y, por tanto, ella es la más interesada en evitar su desprendimiento.

Nuestra opinión.

Salida de humos.—Nosotros creemos que, desde luego, existen los humos. Que su salida no es continua, sino cuando las puertas se abren para el trabajo, no siendo muy grande el desprendimiento, pues en la hornilla existe bastante tiro hacia el interior, es decir, que más bien tiende el aire exterior a entrar que los gases a salir; sin embargo, cuando el desprendimiento es tumultuoso, no basta dicho tiro, y entonces, los humos salen por la puerta, y esta salida se acentúa, como es natural, cuando el calcinador remueve la masa para *hacer el horno*, operación consistente en pasar el mineral de una a otra hornilla y descargar el mineral ya calcinado.

Si la atmósfera está tranquila, como ocurre normalmente, en la fábrica de productos químicos y con tiempo sereno en la «Oleum», el humo sale de la hornilla y sube lentamente hasta salir por la linterna de ventilación; pero si la atmósfera está removida, se abaten los humos contra el suelo, no evacuándose por dicha linterna, ofendiendo y embarazando el trabajo de los operarios que están delante de los hornos. Esto es lo que ocurre en la «Oleum» los días de viento.

Naturaleza de los gases.—Los humos están compuestos casi exclusivamente de gas sulfuroso, y si tienen arsénico, es en tan pequeña cantidad, que no es de temer *arsenismos* en el personal, como lo demuestra el largo espacio de tiempo que lleva trabajando en estas condiciones la fábrica de productos químicos. Las blendas que se calcinan no pueden tener gran cantidad de arsénico.

pues no serían entonces a propósito para la fabricación. En «Oleum», que tiene varias *torres* para separar las impurezas, aprovechan éstas en forma de ácido nítrico y otros compuestos, pero en la torre de separación del ácido arsenioso no se recoge cantidad apreciable, aunque es necesario quitar a los gases la pequeña cantidad que pudieran llevar, pues es altamente perjudicial para la fabricación.

Los gases están, pues, prácticamente compuestos de gas sulfuroso, que, como es sabido, es el que se desprende al quemar el azufre, y tiene el característico olor a pajuelas, que lo delata, aun en pequeñas proporciones. Sus propiedades, con relación al organismo humano, son las siguientes: son a la vez irritantes y algo tóxicos, aunque esta última acción es de muy escasa intensidad, casi despreciable; no sirve para la respiración, pero se ha comprobado que una atmósfera conteniendo hasta 7 por 100 de este gas puede ser respirada, durante bastante tiempo, sin que se produzcan trastornos respiratorios, y únicamente puede sentirse una cierta languidez en la digestión. Los humos respirados, directamente, producen fuertes trastornos respiratorios, que se traducen en toses, náuseas, etc., producidas por parálisis de algunas ramificaciones pulmonares del neumogástrico (experiencias de Eulemberg e Hirt). Respirados con alguna insistencia, producen toses espasmódicas y quintosas, cefalalgias, etc., y, a la larga, pueden producir catarros bronquiales crónicos y afecciones del aparato respiratorio. En este caso no parece se hayan producido, hasta ahora, afecciones serias, como lo prueba el siguiente cuadro de jornales devengados en dos meses del presente año, debiendo advertir que estos meses se han escogido al azar, pero que todos arrojan análogas cifras:

Total de jornadas de trabajo en la calcinación de la Fábrica de productos químicos.

NOMBRES DE LOS 36 OPERARIOS (27 en junio y 36 en septiembre)	Junio.	Septiembre.	OBSERVACIONES
Juan Castro Reyes.....	»	31	»
Manuel Fernández Carrión	»	30	»
Francisco García Rodríguez...	30	26	»
Emilio Murillo Sánchez.....	30	30	»
Francisco Loro Molina.....	»	30	»
Francisco Bravo Ruiz.....	30	18	Permiso en septiembre (murió su padre).
Mateo Fernández Carrión.....	»	31	»
Félix Alfonso Molina.....	26	30	»
Juan Vélez Espin.....	»	29	»
Ambrosio Barquero Mayoral...	»	26	»
Leoncio Murillo Díaz.....	28	26	»
Julián Narro Hernández.....	30	28	»
José Benítez Carmona.....	»	30	»
Juan Díaz Murillo	30	14	Permiso hasta fin de septiembre.
Gabriel Flores Montenegro	30	28	»
Luis Balsera Mohedano.....	27	27	»
Antonio Barrena Vázquez	30	29	»
Francisco Esteban Sánchez....	30	25	»
Antonio Correa Murillo.....	29	26	»
Pimenio Rojas Hierro	30	30	»
Alejandro Torralbo Agenjo....	29	23	»
Melchor Barquero Mayoral....	»	30	»
José Correa Murillo.....	»	28	»
Juan Blázquez Palma.....	»	30	»
Ramón Masa Casillas.....	30	»	Tomó su liquidación.
Tomás Mora Vallejo.....	30	31	»
Higinio Vélez Núñez.....	28	30	»
Miguel Algaba González.....	30	30	»
Antonio Romero Tena.....	30	31	»
Manuel Partido Murillo.....	29	29	»
Alejandro Martín Tena.....	28	27	»
Antonio Moyano Pulido.....	29	29	»
José González Perea.....	29	25	»
Rafael Gálvez Méndez	30	30	»
José Bravo López.....	29	30	»
Servando Romero Simanca	29	27	»
Jacinto Bravo López.....	29	32	»

Total de jornadas de trabajo en la calcinación de la Fábrica de «Oleum».

NOMBRES DE LOS 33 OPERARIOS	Junio.	Septiem- bre.	OBSERVACIONES
Rafael Luque Arjona.....	30	28	»
Francisco Cabanillas Leal.....	30	30	»
Pedro Murillo Sánchez.....	29	26	»
Eduardo Muñoz Fernández....	30	27	»
Luis Clavel Caballero.....	30	29	»
Juan J. Ayala Gómez.....	27	27	»
Manuel Rojas Hierro.....	30	24	»
Pedro Guisado Fernández.....	30	28	»
Gregorio Fruto Narro.....	29	29	»
Reyes Torrico Balsera.....	30	31	»
Andrés Aguililla Espada.....	30	30	»
Juan Martín Luque.....	30	30	»
Isidro Pérez Vázquez.....	30	30	»
Demetrio Fernández Bravo....	31	32	»
Justo Barrena Murillo.....	30	30	»
José Hierro Montes.....	30	28	»
Pedro Casiano Barrena.....	29	31	»
Heliodoro Muñoz Romero.....	30	31	»
Bernardo Luque Arjona.....	28	14	Enfermo en septiem- bre (paludismo).
Alfonso Toledano Madueño....	29	29	»
Antonio Flores Hernández.....	26	28	»
Rodolfo Pérez Pérez.....	26	30	»
Francisco Barrena Mohedano ..	30	32	»
Angel Matamoros Mancera.....	27	13	Permiso para casarse.
Basilio Hernández Ríos.....	30	31	»
Manuel Jurado Palma.....	29	30	»
Antonio Mohedano Fernández..	30	29	»
Luis Torrico Rubio.....	30	30	»
Jerónimo Guzmán Rodríguez..	30	26	»
Mariano García Hierro.....	30	23	Enfermo en septiem- bre.
Martín Gallardo Perales.....	31	29	»
Antonio Corro Seco.....	31	30	»
Juan Chaves Rodríguez.....	28	31	»

No debe extrañar el número de jornales correspondientes a cada obrero, pues se trata de un trabajo continuo que no es posible interrumpir en domingo. El descanso de los operarios se hace por turno, compensándose las horas perdidas, y esto explica el que cada obrero rinda unos 28 jornales, por término medio, al mes.



Condiciones de trabajo.—Las condiciones de trabajo están en consonancia con lo relativamente penoso de las operaciones: la jornada es de ocho horas, pero el trabajo no es continuo, pues en la labor de los hornos emplean cuarenta y cinco minutos, y quedan descansando, fuera de la acción de los humos, otros cuarenta y cinco.

Además, el trabajo que tienen que rendir en ese tiempo, lo suelen efectuar en menos de media hora, y, por tanto, tienen un período más largo de descanso.

Resumen.—Desde luego, puede asegurarse que se desprenden humos, no en tan gran cantidad como se denunció, y no siendo además apreciablemente arsenicales.

Aunque las condiciones de jornada y trabajo son muy soportables, las molestias, al respirar los humos, son considerables, pudiendo además contraerse alguna enfermedad a la larga.

Medios para evitar los humos.

Creemos, por los motivos citados, que se debe evitar en lo posible que los obreros respiren los citados gases durante su trabajo, y hemos de consignar aquí que la Empresa, a pesar de sostener que el desprendimiento de humos era insignificante, nos dió toda clase de facilidades para disponer lo que la Inspección señalara como conveniente, aunque repetimos hacen constar que, a su juicio, no se desprenden los humos en la forma denunciada.

Es norma de la Inspección señalar solamente la falta, sin dar soluciones para remediarla, las cuales corresponden al patrono; pero, siquiera sea con carácter informativo, damos a continuación distintos procedimientos que, a nuestro juicio, podrían emplearse:

1.º *Caretas protectoras.*—Este es, desde luego, un re-

medio eficaz, aunque sabemos que tropezará con grandes dificultades, principalmente la oposición de los mismos obreros, bien sea por la incomodidad que representa, bien por cierto amor propio profesional, que haría se tachasen de *poco hombres* por ponerse dichas caretas. Sin embargo, con insistencia e interés por parte de los jefes se lograría el uso de un sistema tan sencillo y eficaz. Las caretas deben tener, desde luego, las necesarias condiciones de comodidad y ligereza, evitando, sobre todo, que el aire aspirado entre por el mismo sitio que el expelido, con objeto de que no se recaliente, dando lugar a sofocaciones. Sobre este particular se han hecho grandes adelantos y perfeccionamientos en la última guerra europea.

2.º *Reformas de las linternas y protección del taller contra los agentes atmosféricos.*—Las linternas de ventilación de las cubiertas tienen, a nuestro entender, poca altura, y facilitaría mucho la evacuación de los gases el elevarlas sobre la techumbre de 30 a 50 centímetros más de lo que ya tienen.

El taller de la fábrica de productos químicos está bien protegido; no así el del «Oleum», por uno de cuyos ángulos está abierto, y convendría cerrarlo, para evitar que, en ciertos días, el viento no deje elevarse los humos.

3.º *Aparatos ventiladores.*—Estos aparatos serían muy convenientes, no siendo necesarios, precisamente, grandes ventiladores aspirantes, pues como se ha dicho antes, la atmósfera del taller no está viciada, sino que la molestia se origina precisamente delante de los hornos. Sería preferible un pequeño ventilador que, por medio de unos conductos dispuestos en el suelo del taller a lo largo de la batería de hornos, lanzara una corriente de aire ascendente delante del horno que se estuviera trabajando. De este modo, el humo no molestaría a los operarios, y la instalación de este sistema de defensa no sería muy costosa para la Empresa, ya que los conductos po-

drian ser de rasilla o ladrillo, con registros rudimentarios delante de cada horno; en cuanto al ventilador centrífugo necesario, bastaría con una potencia de 1 HP.; en resumen, una instalación económica y, desde luego, de una eficacia indiscutible.

Consignemos, por último, que en lo que al «Oleum» se refiere, que es, por otra parte, en donde hay más quejas, pronto han de desaparecer los efectos de los gases desprendidos, pues se están montando unos hornos mecánicos, con carga y trabajo automático, que sustituirán a los actuales, reduciéndose, por tanto, el trabajo de los operarios a la vigilancia y regularización de las operaciones, sin que estén expuestos a humos ni desprendimientos de ninguna especie. Estos hornos estarán en marcha en el próximo año de 1923, y con ellos estará resuelto definitivamente el problema, gracias a las modernas aplicaciones de los mecanismos, a los cuales tantos beneficios debe el obrero física y moralmente, sin reducir el número de operarios empleados, como antiguamente se creía, pues al abarataarse la producción por efecto de la introducción de las máquinas, aumentan las necesidades del producto, y, como consecuencia, aumenta también la producción, necesitándose por ello mayor número de obreros, no sólo en la fabricación propiamente dicha, sino en los trabajos auxiliares, como transportes interiores, preparación de las primeras materias, envase, etcétera, etc., las cuales tienen necesidad de aumentar considerablemente su plantilla.

En cuanto al obrero propiamente dicho, los mecanismos, no sólo protegen su cuerpo contra las enfermedades y depauperaciones producidas por antiguos y penosos trabajos manuales, sino que elevan de un modo eficaz el nivel intelectual de la clase, ya que el operario que está a cargo de una máquina no es, como se ha dicho, una pieza más de ella, sino precisamente la cabeza que la

dirige y gobierna, haciendo que su trabajo sea preciso y exacto, dominándola en todo momento, corrigiendo sus defectos y estando constantemente atento y vigilante, para suplir con su inteligencia lo que una máquina, desprovista de ella, no puede realizar en las múltiples y variadas incidencias del trabajo.

BOLETÍN DEL INSTITUTO DE REFORMAS SOCIALES

		PRECIO	
		Pesetas	
Volumen	I (1904-1905)....	964	3
—	II (1905-1906) ..	1.044	3
—	III (1906-1907) .	1 119	3
—	IV (1907-1908) ..	1 355	4
—	V (1908 1909)	1.352	4
—	VI (1909-1910)	1 448	4
—	VII (1910-1911)	1 452	4
—	VIII I. Julio a diciembre de 1911	847	3
—	II Enero a junio de 1912	700	3
—	IX I. Julio a diciembre de 1912	635	3
—	II Enero a junio de 1913	700	3
—	X Julio a diciembre de 1913	613	3
—	Enero a junio de 1914	683	3
—	XI Julio a diciembre de 1914	647	3
—	Enero a junio de 1915	596	3
—	XII Julio a diciembre de 1915	580	3
—	Enero a junio de 1916	632	3
—	XIII Julio a diciembre de 1916	556	3,50
—	Enero a junio de 1917	620	3,50
—	XIV Julio a diciembre de 1917	648	4,50
—	Enero a junio de 1918	684	4,50
—	XV Julio a diciembre de 1918	704	5
—	Enero a junio de 1919	816	5,50
—	XVI Julio a diciembre de 1919	776	5
—	Enero a junio de 1920	948	6,50
—	XVII Julio a diciembre de 1920	1 184	7,50
—	Enero a junio de 1921	1 076	7
—	XVIII Julio a diciembre de 1921	1 056	7
—	Enero a junio de 1922	1 476	8 50

SUSCRIPCION

España, Portugal, Jibraltar, Filipinas y America (excepto Canada)	6,75 pesetas al año
Numero suelto.....	0,55 pesetas

Demás países del Extranjero... ..	12 pesetas al año
Numero suelto	1 peseta

Pedidos de publicaciones.

Las suscripciones al *Boletín* y pedidos de publicaciones del Instituto se dirigirán, acompañando su importe, a D V Suarez, Librería, calle de Preciados, num 48, Madrid, o al Sr. Jefe de la Sección de Legislación y Publicidad del Instituto de Reformas Sociales, Panteón, 2, MADRID.

En el Catálogo de publicaciones del Instituto y de la cubierta de cada una de ellas se expresa su precio y el importe de franqueo y certificado según se trate de su envío a España, Portugal, Jibraltar, Filipinas y América (excepto Canadá), o a los demás países no adheridos, como los citados, al Convenio Postal Hispano-Americano.

Precio: 50 céntimos.