

# LÁMPARAS DE MINA ESPAÑOLAS

JOSÉ MANUEL SANCHIS

V1



MTIEDIT



# LÁMPARAS DE MINA ESPAÑOLAS

JOSÉ MANUEL SANCHIS

VI



MTIEDIT



# ÍNDICE

Presentación, marcas comerciales e inventores.....	3
Lámpara Luis Casajuana.....	13
Lámpara López-Dóriga.....	25
Encendedor Patac.....	33
Lámpara Watts & Anderson.....	47
Lámpara Delgado.....	59
Aleaciones y Manufacturas Metálicas, S.A. ....	67
Lámparas Tombelaine .....	79
Lámpara Rodríguez de Sojo .....	103
Lámpara La Perfecta .....	119
Tipo Sicilianas .....	167
Lámparas Saldaña .....	231
Lámpara Massillon.....	251
Lámpara Trost .....	267
Lámpara Mallet .....	281



# LÁMPARAS DE MINA ESPAÑOLAS

J. Manuel Sanchis

## Presentación

Iniciamos en MTI una serie de estudios monográficos sobre empresas, inventores y marcas comerciales de personas o sociedades dedicadas a la fabricación, distribución y venta de lámparas para minas. Pretendemos que sean lo más exhaustivos y rigurosos posibles, para que de este modo queden sentadas las bases de futuras investigaciones o líneas de trabajo. Y comenzamos precisamente con una relación por orden alfabético de todos ellos, a modo de catálogo general, para a continuación ir presentando, individualmente, a todos aquellos constructores o empresas de mayor relevancia técnica e histórica.

Se pretende aportar la práctica totalidad de datos y conocimientos que se poseen hasta el momento, subsanando además algunos errores cometidos en anteriores trabajos sobre la lampistería minera española. Somos conscientes de que, en una temática donde casi todo está aún por descubrir, se seguirán cometiendo imprecisiones o equivocaciones, pero precisamente lo que deseamos al publicarlos es dejar abiertas esas líneas de investigación para que otros estudiosos del tema puedan ampliar, corregir o rectificar lo que hasta la fecha se conoce.

Es necesario señalar que en lo que respecta a las lámparas de acetileno, muchos de los inventores y fabricantes las diseñaron pensando en usos domésticos, lo que no las excluye de haber sido empleadas, en un determinado momento histórico (época de posguerra) o por razones meramente económicas, como lámparas de mina. Cuando esto suceda, y si existe constancia fehaciente de ello, lo señalaremos. De igual modo, hay que tener presente que muchos de los nombres que aparecen en el listado general dirigieron sus invenciones a fines exclusivamente industriales que nada tienen que ver con la minería. No obstante, hemos preferido no depurarlos ahora y mantenerlos en los listados porque podría darse la circunstancia de haber construido en algún momento aparatos destinados al uso minero, y que aún se desconocen. Hay que tener presente que, a diferencia de las lámparas de seguridad, cuyo destino quedaba claramente definido, las lámparas de acetileno bien pudieron tener un uso mixto. Algo semejante ocurre también con las lámparas de llama libre (sicilianas, tempestad, candiles, faroles, linternas, etc).

Por último, hemos creído conveniente plantear estos trabajos de forma individualizada, dejando en un segundo plano, pero sin ignorarlos, criterios

cronológicos o tipológicos, por lo que con cada fabricante, en el caso de haber elaborado aparatos de diversa índole, aparecerán la totalidad de modelos construidos, con independencia de su fuente de energía, tipo o empleo. En el caso de que su fabricante le asignara número, referencia o nombre específico, la respetaremos; en caso contrario, le asignaremos una referencia arbitraria que facilite su identificación.

Esperamos y deseamos que con esta serie de publicaciones se puedan asentar unos sólidos cimientos que permitan conocer en profundidad y extensión la historia de la lampistería minera española.

**Tabla I** **MARCAS COMERCIALES**

AB
ACETIGENOR MARCOS
ACETILERIÓGENO
ADARO
ADARO TECNOLOGÍA, S.A.
ADARO Y MARÍN
ALBA
ALEACIONES Y MANUFACTURAS METÁLICAS, S.A.
ALONSO
ALS
APLICACIONES DEL ACETILENO, S.A. A.D.A.S.A.
ARCHER
BARCAS
BIOSCA
BOJE
CAMPING
CARBITA
CARBUROS DEL FRESSER
CARL KOCH
CASMAR
CIC-ZAC
CLEMENT
CS
CYP
DEHAIL & GRANIER, S.A.
E.I.A
EMILSA
EMISA
EMTISA

FAROL RODRÍGUEZ
FEBO
FEG
FERRETTE
FISMA
FOC
FOCOEX
GALA
GASOLENOS LÁZARO
GENERADOR BALDUS
GENERADOR MADRID
GERO
GILBERT / LUCÍA
HISPANIA
IDEAL L. CUESTA
IEE
INDUSTRIAS TEUCRO
IRIS
J.D.M.
J.M.
JABLOCHKOFF
JB
LA PHEBEE
LÁMPARA IMPERIAL
LÁMPARA POPULAR
LÁMPARA SIRIO
LÁMPARA SOLAR
LEO
LINTERNA-TEMPESTAD
LÓPEZ-DORIGA
LUIS ADARO – INGENIERO
LUIS DE PUGA
LUX
MALLET
MARSALLADO
MINERVA
MMM
MUÑIZ, ACEDO Y VERA
MURCIA

NOVEDADES ALEMANAS PATENTADAS
NUEVO GENERADOR BALDUS
NUMAX
PETROLIBER
PRACTIC
RADIUM
RONIETTE
S.A. ADARO
SECM
SERRA
SISTEMA ESPRIU
SISTEMA MASSILLON
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CARBUROS METÁLICOS
SUMINISTROS ADARO, S.A.
SWAN
TAEX
TAVER
TF
THE PORTABLE LAMP AND POWER SINDICATE CO LTI
TOMBELAINE
TUDOR
UCEM
VAMCO
WATTS

<b>Tabla II</b>	<b>INVENTORES</b>
ACEDO VIZCAÍNO, JUAN / VERA VACA, ÁNGEL	
ACETYLENE LAMP CO.	
ACETYLENWERK AUGSBURG-OBERHAUSEN	
ADARO PORCEL, LUIS	
ADARO RÚIZ, LUIS	
ADARO TECNOLOGÍA, S.A.	
ALEACIONES Y MANUFACTURAS METÁLICAS	
ALONSO PEDRERO, MATÍAS	

ANDAVERT, BARTOLOMÉ
ANDRÉS PALMA, JUAN
APLICACIONES DEL ACETILENO, S.A.
ARLASA, S. A.
ARQUÉ SA / TALLERES NUMAX
BALDÚS LAFARGA, GREGORIO
BARRERA, CASANOVAS Y SUÑÉ
BASSOLS LLIMONA, JOSÉ
BASSOLS LLIMONA, JOSÉ
BERNEDA, JOSÉ
BIOSCA HERMANOS, S. L.
BISÚS CALVO, JOSÉ MANUEL
BLANCO FERNÁNDEZ, VICENTE
BLANCO Y PEÓN, ALEJANDRO
BOCHUM-LINDENER ZÜNDWAREN U. WETTERLAMPENFABRIK C. KOCH m.b.H.
BOFILL SOLER, PEDRO
BORDALBA SIMÓN, ROSENDO
BOSCH ARTEAGA, ANTONIO
BOSQUE FRANCO, JOSÉ MARÍA
BOUS DAMIANS, JOSÉ
BRUGADA Y COMPAÑÍA
BUSS, SA
CAPERA FORCADELL, SAMUEL
CARBONELL ESCODA, FRANCISCO
CARRERA, MESTRES Y COMPAÑÍA
CASELLI GIANNI, ANTONIO
CASTELLS Y PIERA, R. S.
CEREZO MUTUVERRÍA, LUIS
CHAVY, JEAN / DELAGE, MARCEL / WOOG, PAUL
CHENDI, STEFAN
CHOMIER, LOUIS
CLAUSOLLÉS PONTET, EMILIO
COLBERG-WERLING, HERMANN
COLL BACARDÍ, ANTONIO
COMERCIAL IBERO DANESA S.A. (CIDSA)
COMPAGNIE FRANÇAISE AUXILIAIRE DES MINES
COMPAGNIE UNIVERSELLE D'ACÉTYLÈNE
COMPAÑÍA GENERAL DEL ALUMBRADO POR ACETILENO
COMPAÑÍA IBÉRICA DE PETRÓLEOS, S.A.

COMPAÑÍA INDUSTRIAL DEL ACETILENO, SA
CUESTA DE LA VILLA, LUIS
DE PUGA Y MARTÍNEZ, LUIS
DELGADO, VÍCTOR
DOWDALL, JAMES BERNARD
EL VULCANO ESPAÑOL, AZALEGUI & CIA.
ELECTRO MERCANTIL INDUSTRIAL, S.A.
ELEY, CHARLES VICTOR / BRADY, THOMAS PATRICK
EMPRESA NACIONAL CALVO SOTELO DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS Y LUBRICANTES, S.A.
ERNST, OTTO / PHILIPS, ALFRED
ESPRIU MARUNY, PABLO
ESTAMPACIONES METÁLICAS TÍO, S.A.
ETABLISSEMENTS DEHAIL&GRENIER, S.A.
EZQUERDO GRAO, FRANCISCO
FERRER CASAGEMAS, FRANCISCO
FERRETTE, LOUIS ERNEST FRANÇOIS
FLORIT, ORTA Y PEYRON
FOLCH LLOVERA, MARIO
FÜRR, RAOUL
GARCÍA RIBES, JOSÉ
GARCÍA VILARET, DANIEL / RIERA, SEBASTIÁN
GARMENDIA, ANTONIO
GASKELL, GEORGE WILLIAM / GIBBS, ROBERT DENTON
GATELL ALMERICH, JOSÉ
GEO, BRAY & CO, LTD.
GILBERT & CÍA, SL ( GILBERT Y JULIÁ, MANUEL)
GOULET, JULES
GRAND, JULIEN
GRAU JIMÉNEZ, JOSÉ
GRAULLERA, ANTONIO
GRENIER, OSCAR / GRENIER, JULIEN
GUBERN Y FÁBREGAS, JUAN G.
GUIART, JOAQUÍN
HENSEMBERGER, GIOVANNI
INDUSTRIAS FISMA, SL
INDUSTRIAS TEUCRO
INGENIERÍA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA, S.A.
IRULEGUI, BALDOMERO

IZQUIERDO DOMINGUEZ, LUCIO
JABLOCHKOFF, PABLO
JULIBERT, JOAQUÍN
LANDAUER, EDMUND / XIFRÉ HAMEL, JOSÉ
LÁZARO BUENAFÉ, FAUSTO
LEDOUX, MAURICE
LLIURELLA RIERADEVALL, PEDRO
LÓPEZ-DÓRIGA MENÉNDEZ BAIZÁN, MANUEL
MAICAS GIMÉNEZ, JUAN
MALLET, ACHILLE DESIRÉ JOSEPH
MANUFACTURAS METÁLICAS MADRILEÑAS, S.A.
MARCO TENÍAS, MANUEL
MARCOS
MARSAL LLADÓ, JOSÉ
MARTÍN OVIEDO, CLARA
MARTÍNEZ SEGURA, ANTONIA (VDA. DE GABRIEL MARÍ MONTAÑANA) / MARÍ MARTINEZ, GABRIEL, JOSÉ, ANTONIO, VICENTE, CARMEN
MARULL HUGUET, RAMÓN
MASSILLON JOASSIN, FRANCISCO
MEDEL, JUAN DE DIOS
MELERO DOMÍNGUEZ, ENRIQUE / DÍAZ PORTAS, MANUEL
METZGER, EDMUNDO Y JOSÉ
MONTESINOS MARTÍNEZ, GREGORIO
MORENO ORTEGA, RICARDO
MORENO ROCA, CARMELO
MUÑOZ, VICTORIANO
NAAMLOOZE VENNOOTSCHAP - THE NITRITE WORKS
NAUDÍN, CARLOS
NOGUERA ESCOVET, RAMÓN DE
ORÚS PRESNO, RAFAEL
PALACIOS RAMILO, JESÚS
PALAU GARDEÑÉS, PEDRO Y JUAN
PATAC PÉREZ, IGNACIO
PAYÁN, OCTAVIO
PÉREIRE, GUSTAVE / SOREL, ERNEST / CRUVELLIER, BAPTISTIN
PÉREZ BRUNETE, T / BOTIJA MARTÍNEZ, MATEO
PETERS, JOHN
PLANAS VILARGUNTÉ, JOSÉ
PLO ESPINOSA, RAMÓN

PUJOL LLIBET, PEDRO
REPOND, JULES
REVALORIZACIÓN DE GRASAS Y ACEITES, S.A.
RODRÍGUEZ DE SOJO, MANUEL
ROSELL ZAMORA, RAMÓN
ROYO BARCELONA, LUIS
S.A. ADARO
SABATÉ, EMILIO
SALDAÑA MARÍN, FELIPE
SÁNCHEZ PACHECO, RAMÓN
SAURET MARSAL, JAIME
SERRA COSTA, FRANCISCO
SERRAMALERA CAMPS, NARCISO
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CARBUROS METÁLICOS
SOCIEDAD ESPAÑOLA DEL ACUMULADOR TUDOR, S.A.
SOMÉ HERMANOS
SONIS, VÍCTOR HENRI FERDINAND DE
SOURDEAU Y LARDEAU, ALEJANDRO
STREIT, ALBERT PAUL
TABERNÉ MILLÁN, ISIDRO
TARRÉS SALA, EDUARDO
TARRIDA FARRELL, JOSÉ
TÉCNICAS EN ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS, S.A.
TELL MOLINÉ, JOSÉ
TENAS Y TORRES
THE MANTLE LAMP COMPANY OF AMERICA
THIBAUT, ACHILLES LEON
THILLIER, GEORGES / AUBRY, ARTHUR
TOMBELAINE, ALEXANDER LEONARD
TRENDEL, FRITZ / MÜCKE, J
TRIN, PIERRE LUCIEN
TROST, RAIMUND
UNIÓN CERRAJERA S.A.
UNIÓN VIDRIERA DE ESPAÑA, S.A.
URGUHART, DAVID / NICHOLSON, BENJAMIN
VAL, MARIANO DE
VARGAS MACHUCA, JULIO DE
WATTS, JULIUS ROBERT / ANDERSON, HENRY WILLIAM
WICKE, FERDINAND ARTHUR

---

WITH VON KURTEN NACHFT, JOHN

---

WITT, OTTO

---

XIFRÉ HAMEL, JOSÉ

---

ZARAGOZA Y VENTANTS

---

ZIEGENBERG, RIDOLF

---



# LÁMPARAS DE MINA ESPAÑOLAS

## LUIS CASAJUANA

Debemos reconocer que Luis Casajuana es el gran misterio de la historia de la lampistería minera española, Desde que, hace ya algunos años, nuestro buen amigo de Barakaldo Miguel Ángel Cantero nos facilitó una copia del catálogo de 1901, hemos investigado, sin éxito, a este desconocido fabricante vizcaíno. La última pista se pierde en 1943, cuando un familiar suyo, posiblemente su hijo, abandona la presidencia del Athletic Club de Bilbao, que había ostentado desde 1934.



*Luis Casajuana ¿Jr.?*

El mencionado catálogo aporta algunos datos sobre su figura y los productos que fabricó. En él se indica que comenzó su andadura profesional en 1886, tras haber permanecido cinco años en Francia, primero como alumno pensionado del Conservatorio de Artes y Manufacturas de Paris, y luego como colaborador en los talleres de L. Camus y A. Lorne, ambos de la capital francesa. Siguiendo la costumbre de la época, en su portada aparecen diversas medallas obtenidas en certámenes y exposiciones, como las de Burdeos (1895) o Madrid (1897-98), habiendo además formado parte del jurado en la de Paris-Neully de 1901.

La publicación está fechada el 16 de Septiembre de 1901, si bien, en el ejemplar que disponemos, aparece un cuño estampado con fecha de 11 de Agosto de 1927. En la portada, su propietario afirma ser “*la primera casa constructora en España de lámparas de seguridad para minas de carbón*” para, a continuación, relacionar a sus principales clientes, entre los que se encontraban el Ministerio de la Guerra, Caminos de Hierro del Norte, Ferrocarriles de Madrid a Cáceres y Portugal, Robla a Balmaceda, Santander a Bilbao, Bilbao a San Sebastián, Cantábrico, Astillero a Ontaneda, The Sierra Company Limited, Castejón a Soria, “*otros varios y principales Compañías Mineras y Marítimas de España*”.

CASA FUNDADA EN 1886



EX-ALUMNO PENSIONADO DEL CONSERVATORIO DE ARTES Y MANUFACTURAS DE PARIS

**CONSTRUCTOR**  
de toda clase de aparatos para alumbrado de

**FERROCARRILES · TRANVIAS · BUQUES Y MINAS**

Articulos de Hojalatería y Calefacción

FÁBRICA A MOTOR Y DESPACHO  
Bailén, 3 y Muelle de la Naja

**BILBAO**

Primera casa constructora en España de lámparas de seguridad para minas de carbón.  
Proveedor del Ministerio de Guerra, Caminos de Hierros del Norte, Ferrocarriles de Madrid á Cáceres y Portugal, Robla á Valmaseda, Santander á Bilbao, Bilbao á San Sebastián, Cantábrico, Astillero á Ontaneda, The Sierra Company Limited, Castejón á Soria, otros varios y principales Compañías Mineras y Marítimas de España.

MEMBRO DEL JURADO PRINCIPAL  
BURDEOS 1885  
MADRID 1887-88  
MADRID 1892-93

Teléfono 377  
Dirección Telegráfica: CASAJUANA · BILBAO

Catálogo 1901

**A MIS CLIENTES:**

Después de la práctica adquirida trabajando desde el año 1880 al 85 en la construcción y estudio de toda clase de aparatos para alumbrado de Ferrocarriles, Marina y Minas en los importantes talleres de Mr. L. Camus y Mr. A. Lorne de Paris, establecí esta especialidad en Bilbao el año 1886 viniendo desde esta fecha no omitiendo gasto ni sacrificio alguno para colocar mis talleres á la altura que se requiere, á fin de poder producir con solidez y economía de tiempo y dinero toda clase de dichos aparatos por complicados que sean estos, pudiendo hoy competir mis productos en calidad y precios con los del extranjero. Para este fin poseen hoy mis talleres 20 modernas máquinas movidas con motor á gas y á mano.

Con el fin de facilitar á mis clientes y á las personas que pueden serlo el buscar los modelos que puedan mejor convenirles, he seleccionado el presente catálogo, al cual he añadido una serie escogida de mis nuevos modelos, los más generalmente pedidos y más en uso en el extranjero.

Además tengo como siempre á la disposición de mis clientes para presentarles los modelos al natural y darles todos los datos que puedan desear.

Suplico la concesión mayor de tiempo posible para servir los pedidos, pues debido á la gran cantidad de modelos no es posible tener grandes existencias en almacén, y de la precipitación en la construcción se resiente la buena confección y solidez. Recibiré siempre con gusto los pedidos á data fija ó lejana; el pago no toma data hasta después de librada la mercancía.

Bilbao á 16 de Septiembre de 1901  
Luis Casajuana



Hoja de presentación. Catálogo 1901

Las oficinas estuvieron situadas en la calle Bailén nº 3, y los talleres justo a sus espaldas, frente a la ría, en el muelle conocido popularmente como Muelle de la Naja. En la actualidad, estos solares se hallan ocupados por edificios de

viviendas. En aquellos talleres, según palabras del mismo Casajuana, trabajaban “20 modernas máquinas movidas con motor a gas y a mano”.

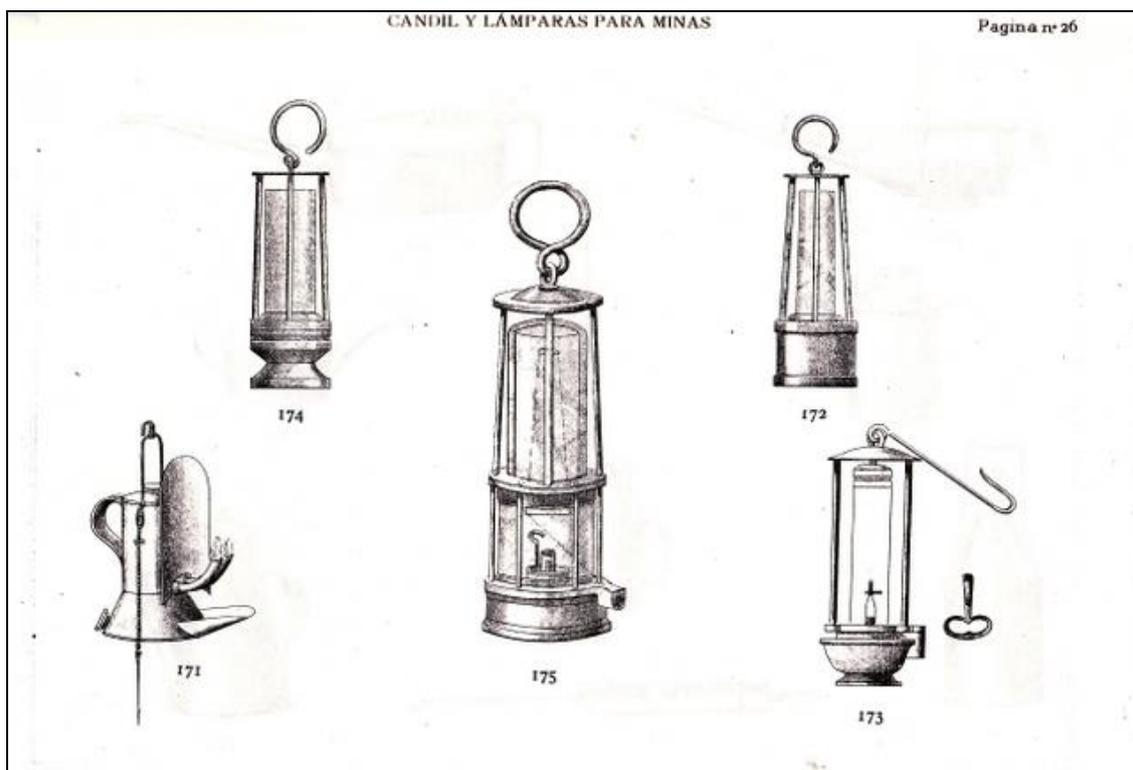


*Muelle de la Naja, Bilbao*

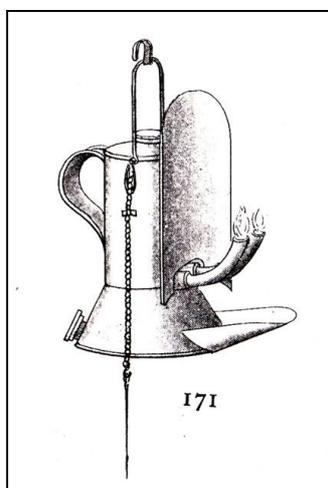


*Vista aérea Muelle de la Naja y calle Bailén*

En el amplísimo catálogo de productos que Luis Casajuana ofrecía a sus clientes, y dónde figuran más de 200 artículos principalmente destinados a la industria ferroviaria, aparecen cinco modelos de lámparas especialmente diseñados para la minería, lo que dada la fecha de su fabricación (entre 1886 y 1901) le convierte de pleno derecho como el primer fabricante español de lámparas de seguridad mineras, exceptuando la lámpara nº 171, que es en realidad un candil de aceite o petróleo de dos piqueras, con atizador, depósito doble y reflector, clasificado por tanto como de llama libre. Hay que tener presente que hasta 1904 no se crearía la empresa gijonesa Aleaciones y Manufacturas Metálicas, debiendo transcurrir otros cuatro años para que lanzaran al mercado su primera lámpara minera de seguridad.



*Lámparas de mina. 1901*



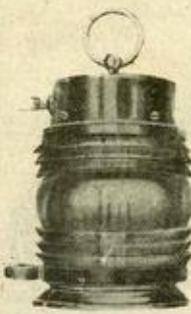
*Modelo 171*

Por tanto, centraremos nuestra atención en los otros cuatro modelos, todos ellos inspirados, obviamente, en modelos franceses. Es fácil deducir que Casajuana, durante su aprendizaje en París, tendría oportunidad de conocer en detalle muchas de estas lámparas, y que no representarían para él un gran problema técnico el diseñarlas y construirlas a su llegada a España. Hay que señalar también que ninguno de estos aparatos fue patentado, y ni tan siquiera la marca comercial "Luis Casajuana" aparece registrada como tal en el Registro Oficial de Patentes y Marcas.

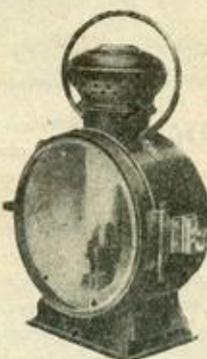
**BILBAO — SUS INDUSTRIAS**

**TALLERES  
CASAJUANA  
BILBAO**

Fabricación de los más modernos aparatos para  
**alumbrado de ferrocarriles,  
tranvías, buques y minas**



Proveedor de las principales Compañías ferroviarias, navieras, mineras, astilleros y arsenales (numerosas referencias, etc.)



Acetileno  
Petrol  
Electricidad

**Linternas - Faroles  
Faros  
Proyectores  
Lámparas  
Quinqués, etc.**

Grandes premios en las Exposiciones de Burdeos 1895 y Madrid 1897-98

\*\*\*\*\*

Dirección postal, telegráfica y telefónica:  
**LUIS CASAJUANA. BILBAO. -Teléfono 994**



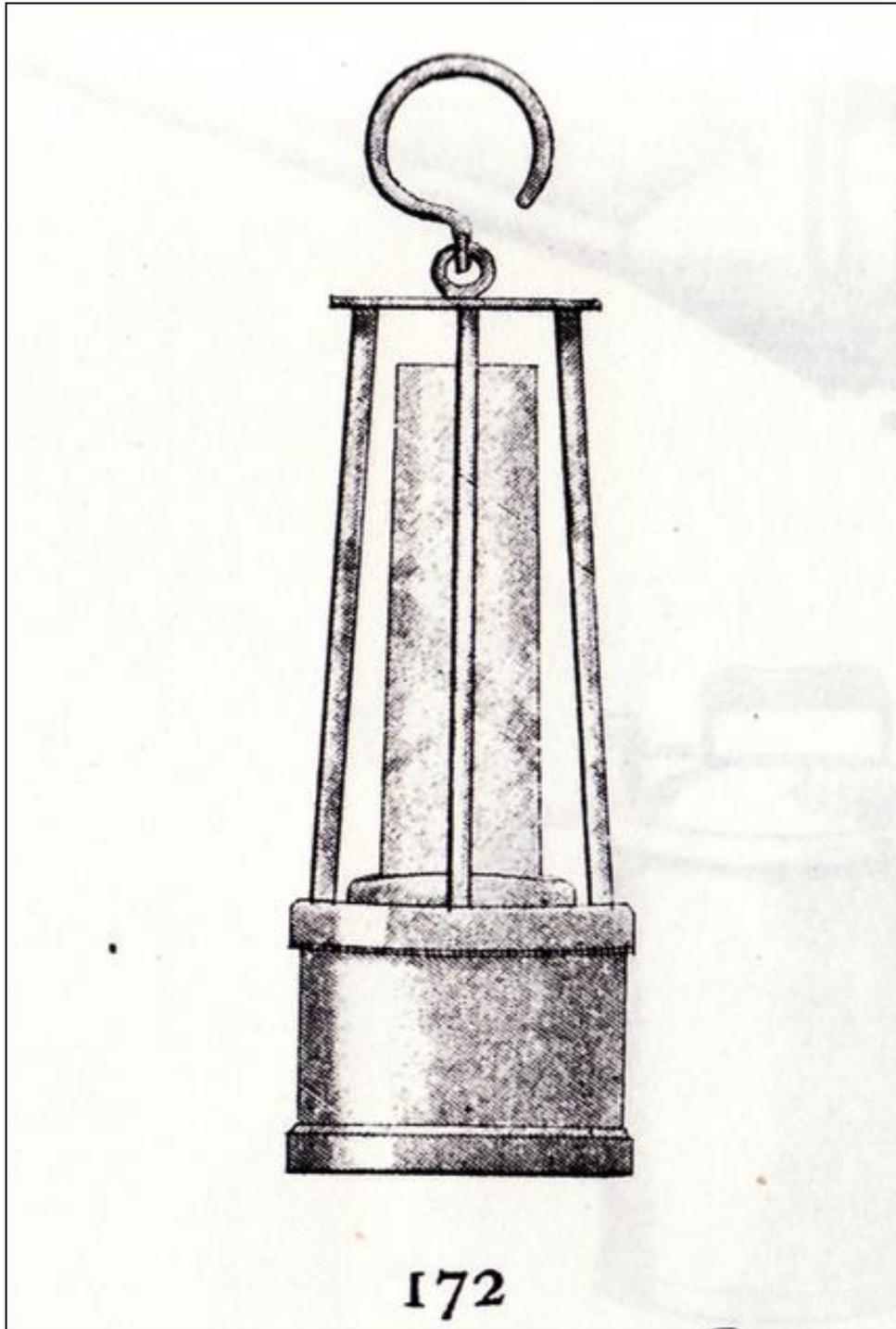
*Publicidad, cerca 1910*

En 1930, la casa Luis Casajuana mantenía aún su actividad comercial.

## Modelo 172

---

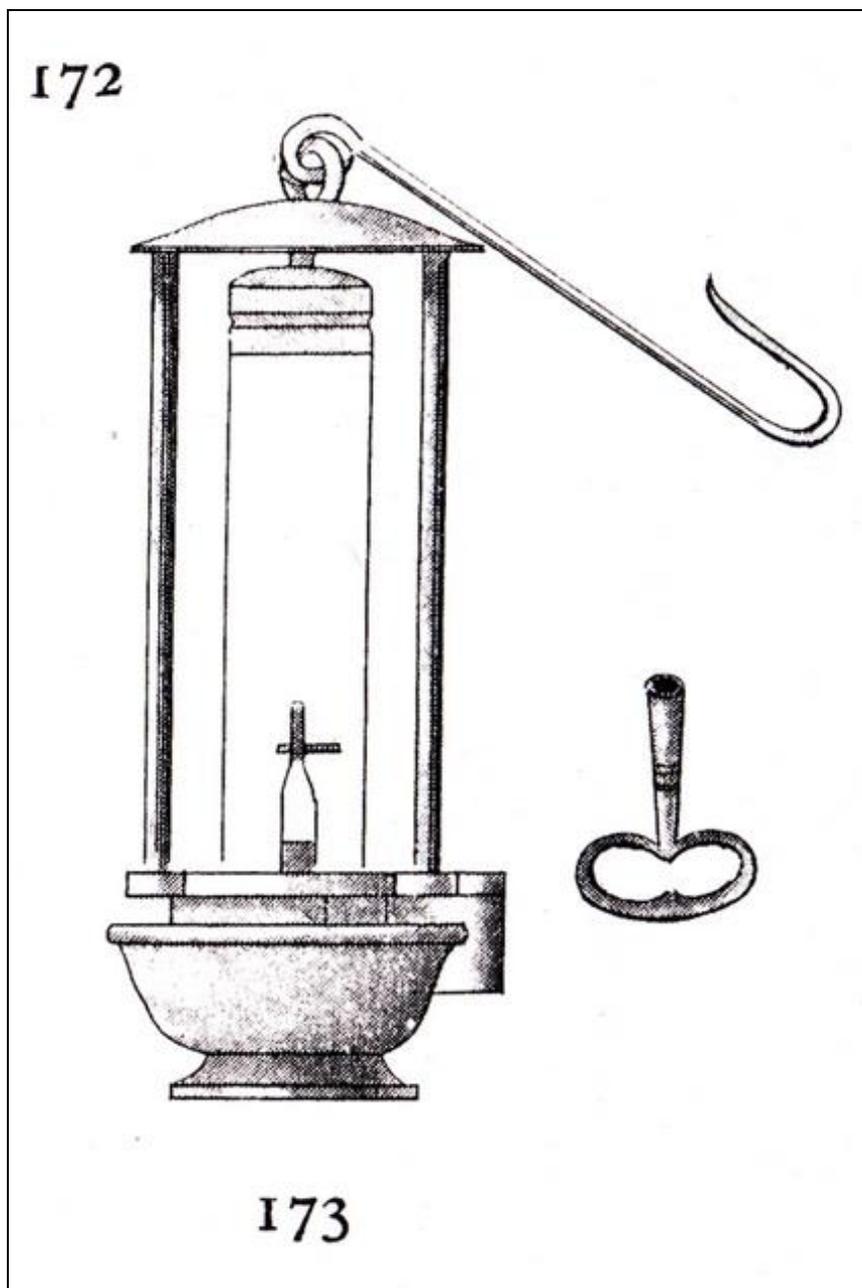
Se trata de una lámpara de seguridad tipo Davy, sin cristal, en la que destaca su gran red y en la que no se aprecia cierre de seguridad alguno. La ambigüedad del dibujo no permite mayores deducciones. Es posible que llevara cierre de seguridad de llave, pero se trata solo de una conjetura. Es prácticamente idéntica a la que Cosset Dubrulle tenía en su catálogo de finales del siglo XIX con el número 9 de referencia.



Modelo 172

## Modelo 173

La lámpara numerada en catálogo como 173 es también del tipo Davy, igualmente sin vidrio, con el remate de la red con el típico sombrerete Chevremont de cobre con varias hileras de diminutas perforaciones, cierre de seguridad mediante cerrojo vertical y llave. Estaba construida de hierro y latón, y parece ser que fue especialmente diseñada para ser usada en las minas que la Compañía de Caminos de Hierro del Norte de España poseía en Barruelo de Santullán (Palencia) y otros lugares. Las minas de Barruelo fueron adquiridas en 1874 a la Sociedad del Crédito Mobiliario por la suma de 3 millones de francos. Esta importante compañía ferroviaria fue fundada el 29 de Diciembre de 1858, y permaneció operativa hasta 1941.

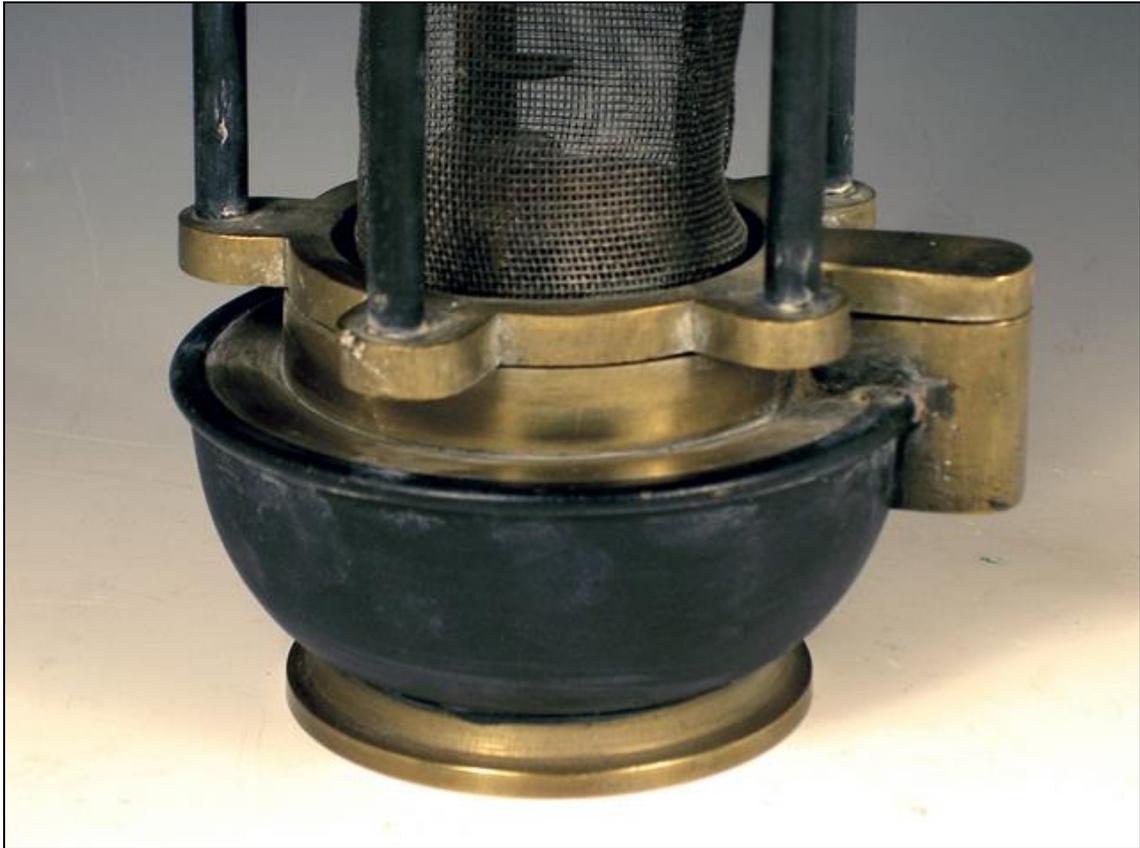


Modelo 173

Aunque las lámparas Casajuana no llevan marca alguna de identificación, podemos afirmar con casi total seguridad que el ejemplar que se conserva en el Museo Histórico-Minero Don Felipe de Borbón y Grecia (ETS Ingenieros de Minas de Madrid) fue construido en la factoría bilbaína y enviado a la Comisión del Grisú, a partir de 1905, para su homologación.



*Lámpara modelo 174. Col. ETSIM*

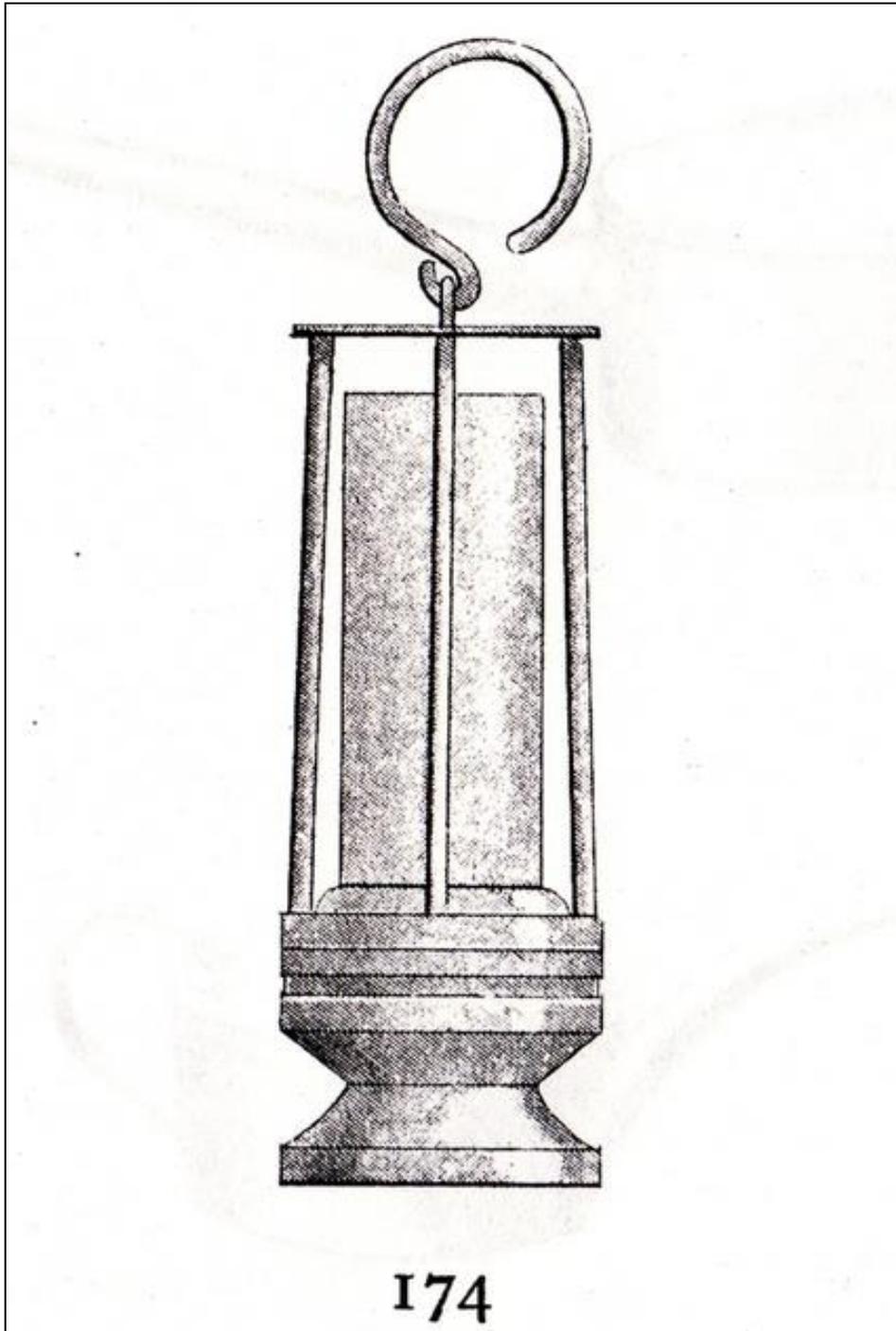


*Detalle cierre modelo 174. Col. ETSIM*

## Modelo 174

---

La nº 174 es una muy clásica lámpara Davy, fabricada en Francia por Cosset Dubrulle; tampoco dispone de cristal, cierra mediante rosca y posee un mecanismo que apaga la llama en caso de abrirse la lámpara. Muy similar a la catalogada por el fabricante francés con el número 8, salvo en la posición de las varillas de la jaula. En el modelo original francés estas adoptan una posición inclinada, mientras que en la española el varillaje está completamente vertical.

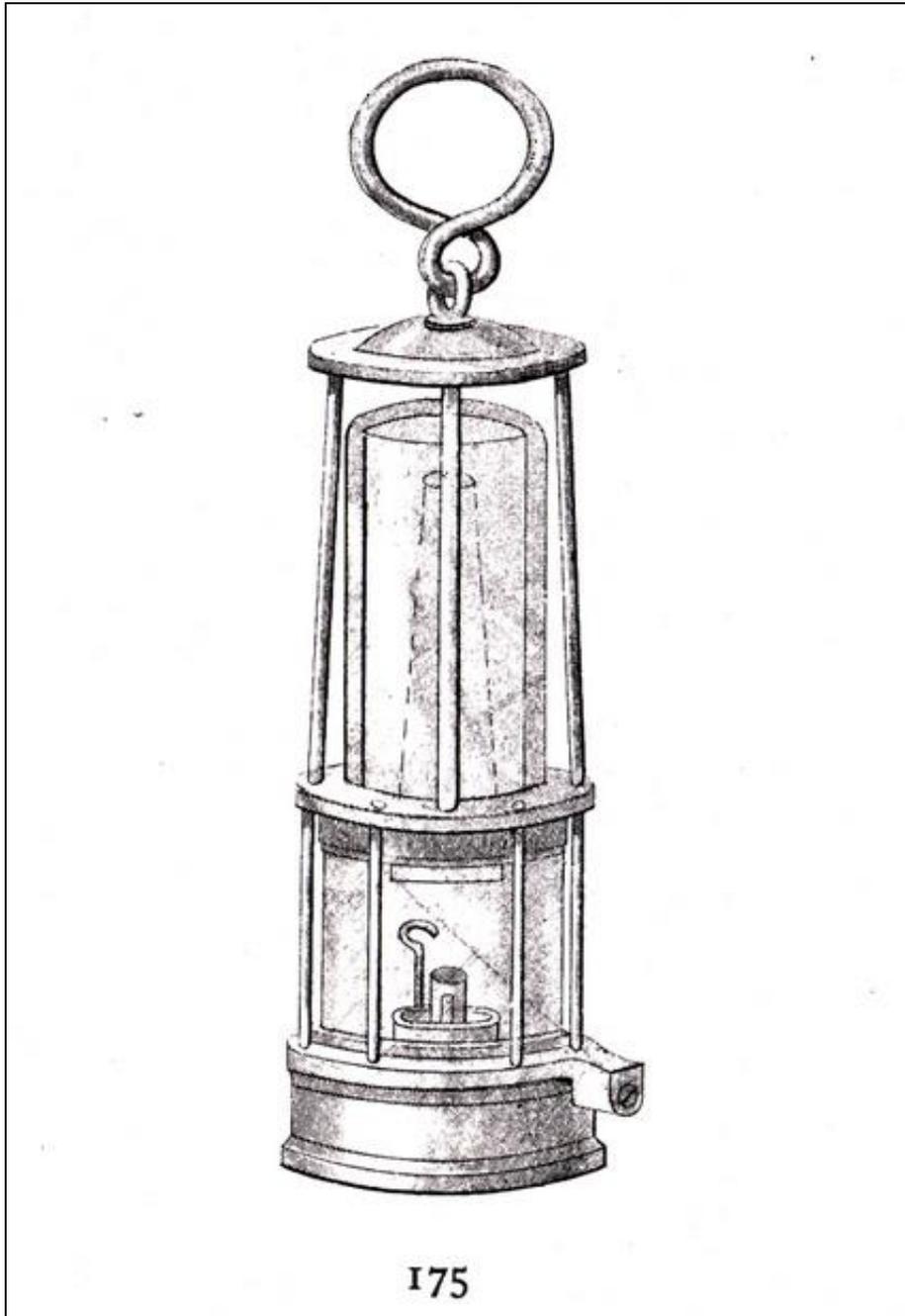


*Modelo 174*

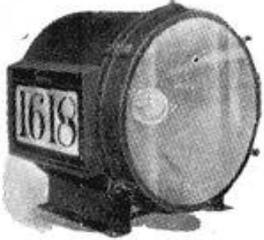
## Modelo 175

---

Por último, la nº 175 es un modelo Mueseler, en la que podemos apreciar perfectamente su característica chimenea bajo la cual se asienta el diafragma. Su combustible es el aceite, lleva un atizador d mecha y cierre de seguridad horizontal mediante tornillo. Es probable que, de todos los modelos fabricados por Casajuna, fuese éste el que mayor aceptación tuviese, debido a sus características técnicas (cierre de seguridad más perfeccionado, vidrio que aumentaba la luminosidad, ventajas del sistema Mueseler, etc.) y mayor robustez. Era, en definitiva, la más moderna de todas.



Modelo 175



**LINTERNAS, FAROLES  
FAROS, PROYECTORES**

**CASAJUANA**

**Acetileno — Petróleo — Electricidad**

---

Dirección postal,  
telegráfica y telefónica:  
**Luis Casajuana,**  
**Bilbao**

Tel.: 13.906 y 10.121

—

Catálogos y presupuestos  
gratis a las Compañías

*Los más imitados, jamás igualados,*  
porque los especialistas dominan siempre. Por serlo  
los *Talleres Casajuana*, fundados el año 1886, en  
la fabricación de toda clase de *aparatos para alum-*  
*brado de ferrocarriles, buques y tranvías,* construye  
*los mejores*

y suministra a las Compañías ferroviarias, navieras, asti-  
lleros y arsenales, que exigen el más alto grado de per-  
fección y calidad. — Numerosas referencias

*Publicidad, cerca 1910*

Deducimos que en 1927, fecha que lleva el cuño que aparece en el catálogo de 1901, los modelos fabricados por Casajuana seguían en vigor, aunque sin tener mucho sentido, ya que en esos casi treinta años transcurridos las lámparas de mina habían evolucionado considerablemente, habiéndose quedado totalmente obsoletas las que allí se ofrecían. A esto habría que añadir la competencia que Adaro habría supuesto para el industrial bilbaíno (cerca de 40.000 lámparas vendidas hasta 1924), a la que debemos sumar la de otras marcas extranjeras (Wolf, Seippel, Joris) con representación en España, con lámparas mucho más modernas y avanzadas. Por tanto, habrá que suponer que, o bien Casajuana fabricó nuevos modelos (algo que particularmente dudamos), que no aparecen mencionados en la publicidad de la época, o bien sencillamente los mantuvo en su catálogo pero sin mayor interés. De hecho, en el anuncio publicitario que apareció en el Anuario Mercantil de 1930, no se hacía mención alguna al alumbrado para minas.

# LÁMPARAS DE MINA ESPAÑOLAS

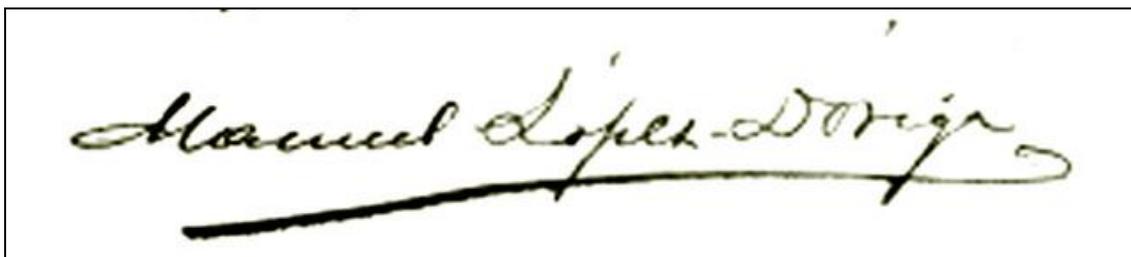
## LÁMPARA LÓPEZ-DÓRIGA

Manuel López-Dóriga y Menéndez Baizan fue un prestigioso ingeniero de minas nacido en Oviedo el 28 de Enero de 1865.

Cursó sus estudios superiores en la Escuela de Minas de Madrid, perteneciendo a la LXXXI Promoción (1894), en una época en la que la carrera, organizada bajo el Plan de 1890, constaba solamente de tres cursos en los que se impartían muy pocas asignaturas. Era por aquel entonces director de la Escuela D. Luis de la Escosura, y tuvo como compañero de estudios al hijo de éste, Daniel.

En 1904, contando entonces 39 años, patentó una curiosa lámpara de seguridad, cuyos planos y memoria fueron presentados en el Gobierno Civil de Oviedo el día 16 de Noviembre de ese mismo año. Se le concedería la patente número 35003, otorgada por un plazo de 20 años, el día 12 de Diciembre, y caducaría definitivamente el primero de Enero de 1908 sin que llegase a construirse nunca.

La lámpara sería objeto de un minucioso informe, publicado en Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería, nº 2001, de fecha 24 de Enero de 1905, cuyo autor fue Juan Hereza, del que más adelante daremos cuenta.

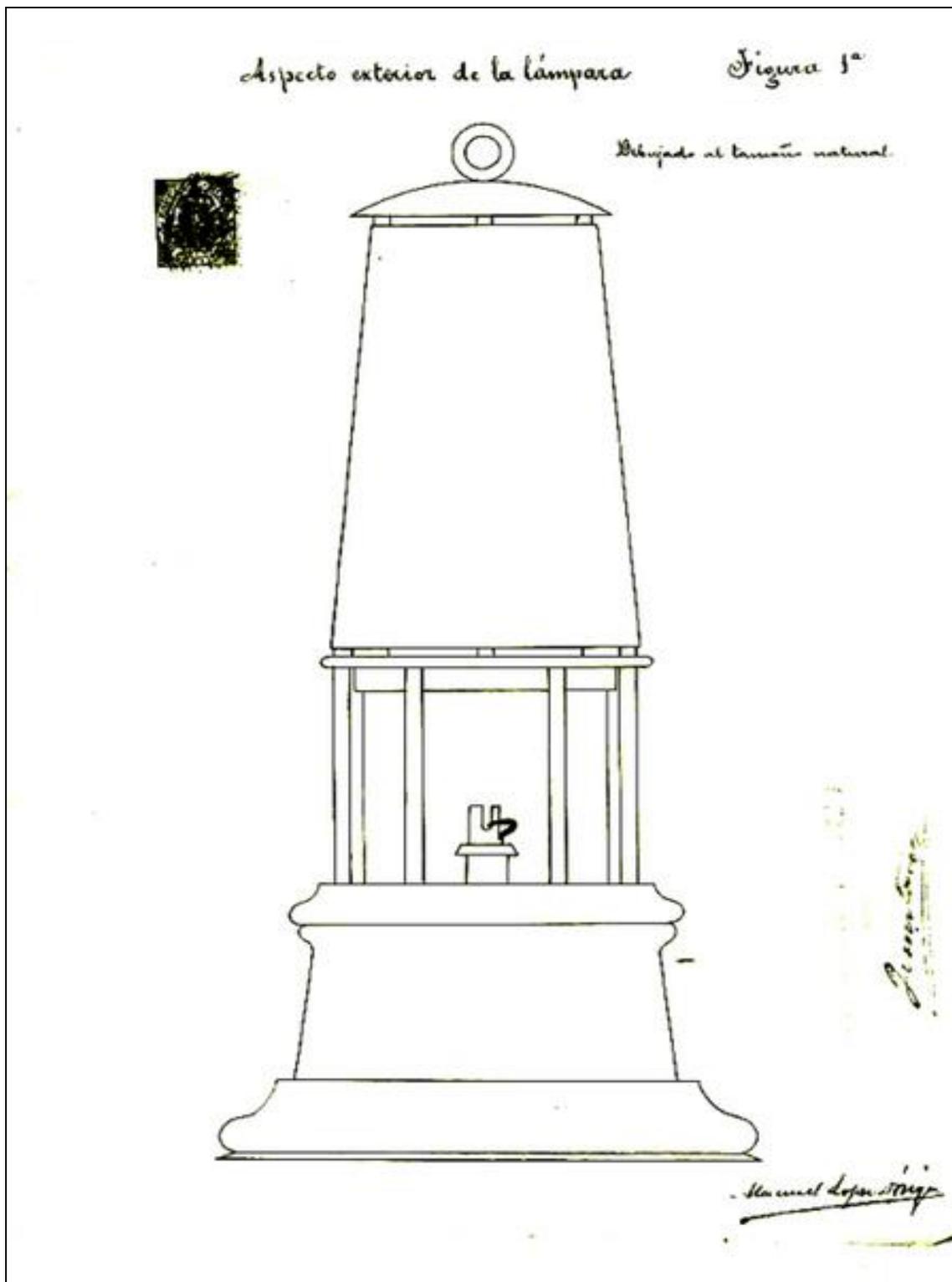
Una imagen que muestra una firma manuscrita en tinta oscura sobre un fondo blanco. La firma es 'Manuel López-Dóriga' escrita en un estilo cursivo y elegante. La firma está contenida dentro de un recuadro rectangular con una línea negra que la rodea.

Firma de López-Dóriga

### Lámpara de seguridad López- Dóriga

La lámpara diseñada por este ingeniero de minas era en cuanto a su morfología muy similar al resto de lámparas existentes en la época, aunque presentaba una novedosa peculiaridad: no disponía de cierre alguno de seguridad. En realidad, su diseño impedía cualquier apertura indeseada mediante un ingenioso sistema, que hacía derramarse el aceite a la vez que retraía la mecha dentro de un pequeño tubo, extinguiéndose antes de entrar en contacto con el ambiente que la rodeaba. Disponía, eso si, de dos redes (red y redin) tronco-cónicas, protegidas por una coraza tipo Marsaut de chapa de

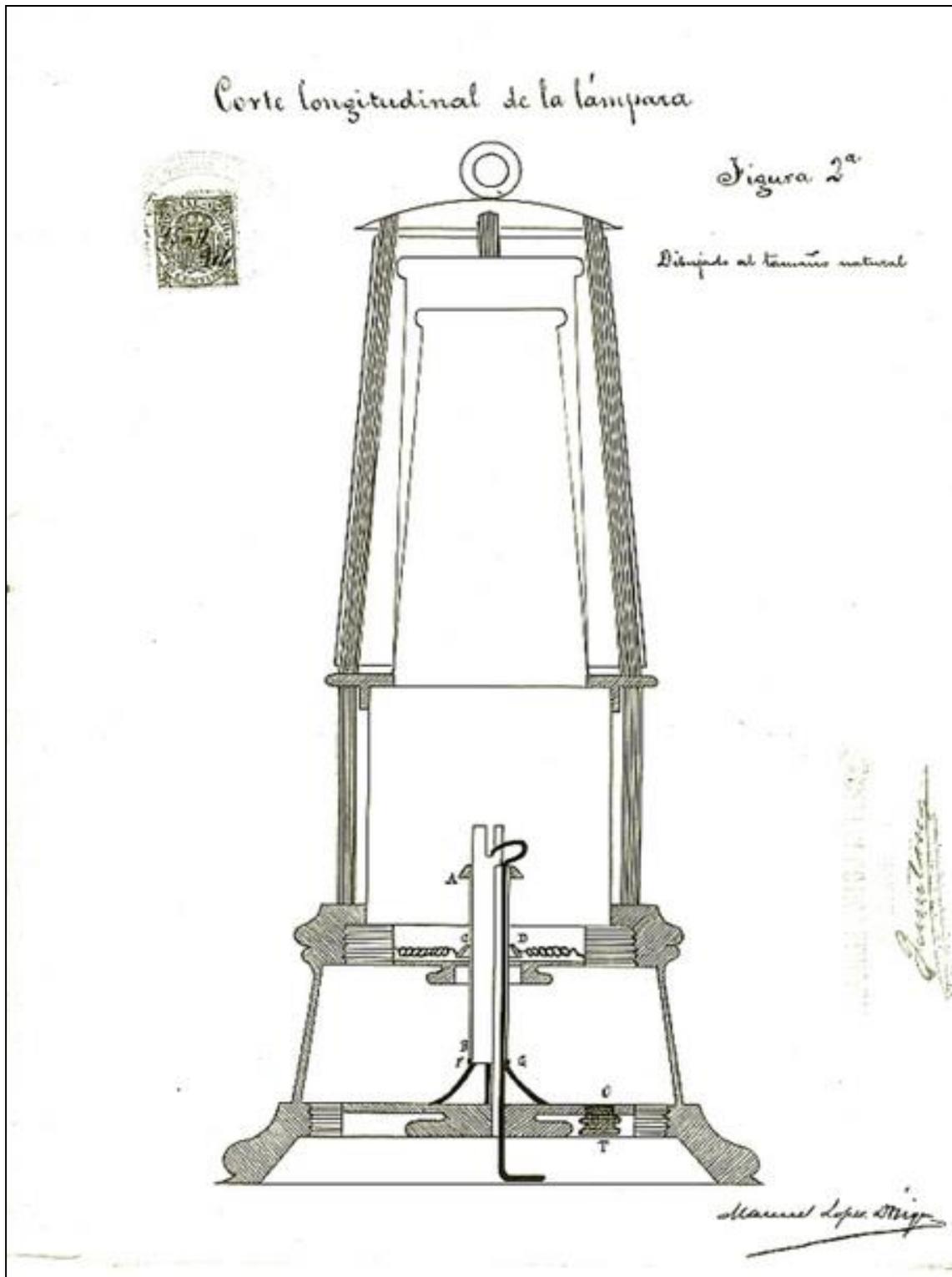
hierro, sin orificios, de una jaula con 5 varillas para la protección del cristal y de un atizador de mecha. El casquete superior con el que se remataba la lámpara estaba unido mediante cuatro varillas de hierro al cuerpo central de la misma.



*Dibujo original de la lámpara*

Por otra parte, en cualquier otro tipo de lámpara, el depósito era independiente del resto, pudiéndose desenroscar para ser relleno, reparado, etc. En el

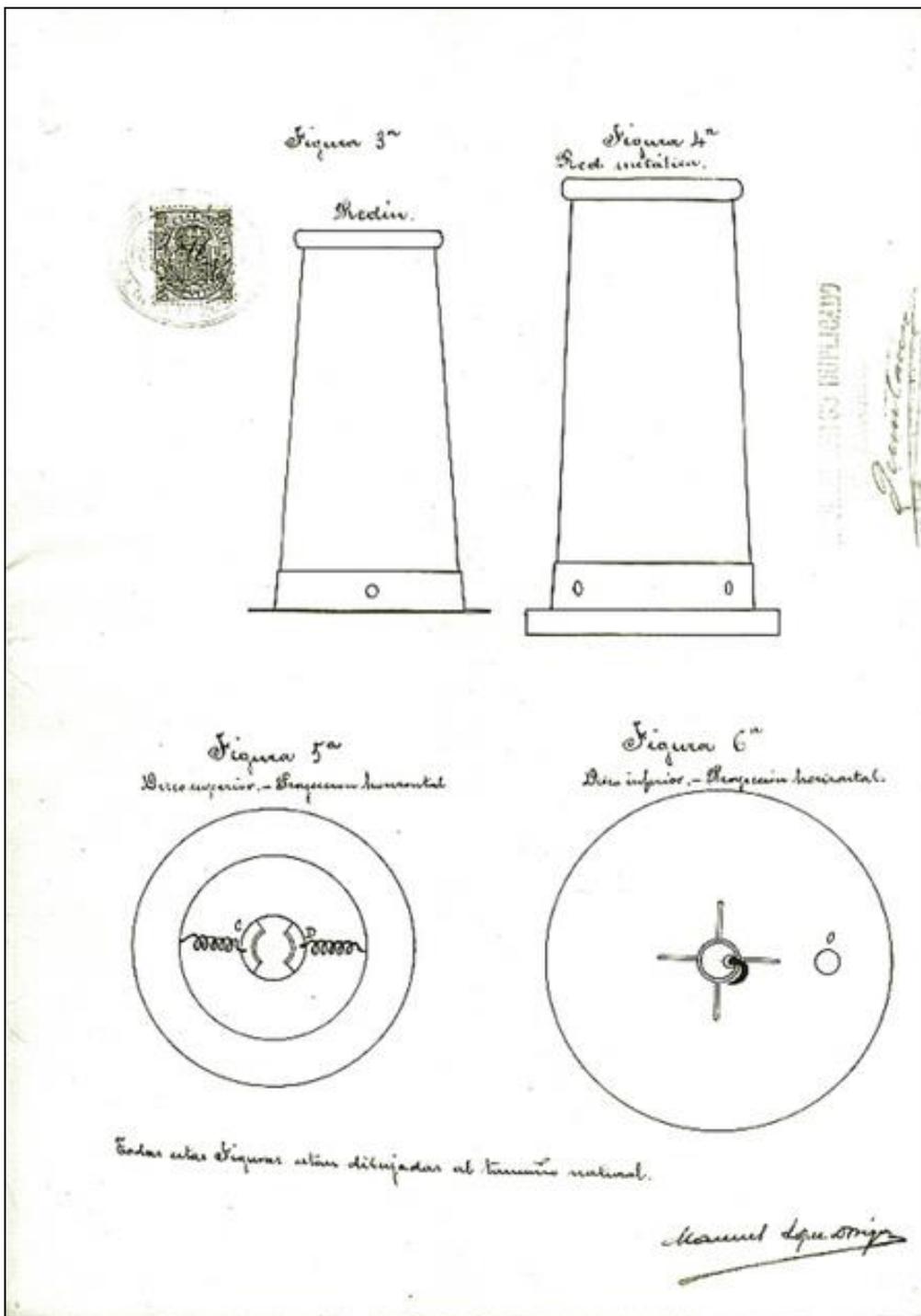
modelo que nos ocupa, el depósito era solidario con el resto de la estructura, formando un todo.



Corte longitudinal, según la patente

Dadas estas circunstancias, la lámpara solamente podía ser desmontada o preparada para su uso invirtiendo su posición natural. De ese modo, y

desenroscando un anillo de metal, podía extraerse el depósito, el vidrio y las redes por la base de la misma. Para poder ser usada, el lampistero debía humedecer la mecha, encenderla e introducir todo el sistema, quedando todo el conjunto listo para ser empleado, a falta nada más de llenar el depósito del aceite a través de una válvula alojada en la base de la lámpara, llegando el aceite mediante un tubo que estaba en comunicación con un depósito de aceite situado a un nivel más elevado que el aparato.



Redes y otros elementos. Patente original.

No reproducimos completa la memoria, redactada de puño y letra por López-Dóriga, con una extensión de 11 folios, por estar plagada de tecnicismos y especificaciones de todo tipo, que en ocasiones resultan de difícil comprensión, pero sí transcribimos su nota final, que en cierto modo resume todo lo que con anterioridad se expone. Dice así:

*“NOTA.- La patente de invención que se solicita es para una lámpara de seguridad, para minas, cuyo depósito está invariablemente unido al resto del aparato, y constituido y dispuesto de tal modo que la apertura de la lámpara se verifica solamente por el fondo del depósito, no necesitando, por lo tanto, ni llaves ni cierres especiales para impedir dicha apertura, que está garantizada por el hecho de derramarse el aceite o líquido de alimentación en el momento de abrirla, apagándose además, debido a la disposición especial del mechero, la luz al sacarla al exterior.”*

Como bien puede deducirse de este complejo sistema de apertura y cierre, la lámpara presentaba muchos aspectos negativos. Su mantenimiento en la lampistería debería ocupar mucho más tiempo que otros tipos, y más cuidados para limpiarla y dejarla en condiciones de uso, aunque para el autor del artículo de Revista Minera este aparente inconveniente era ventaja, ya que *“precisamente las deficiencias que se notan en los servicios de lampistería nacen precisamente de ahí, de esa facilidad tan grande para abrirlas y cargarlas, que da lugar a la práctica abusiva de que en muchos casos se lleven los obreros las lámparas a sus domicilios, quedando excluidas de una revisión necesaria, no a largo plazo, sino a diario. Aquí las condiciones de la carga obligan a llevar la lámpara a la lampistería, y en estas condiciones es más fácil tener mejor montado el servicio de lo que, por regla general, se encuentra en muchas minas secundarias, y sobre todo, las lámparas en estas condiciones se revisan a diario y es fácil desechar aquellas que tengan rota una red o hayan sufrido cualquier otro deterioro”*.

Otro de los argumentos que emplea Hereza para defender las ventajas de la lámpara es que *“Los tipos conocidos de lámparas de seguridad llenan, entre otras condiciones esenciales, la de poseer un cierre más o menos perfecto y complicado, que aleje la posibilidad de que los obreros puedan abrirlas fácilmente, y desde ese punto de vista los inventores han agudizado el ingenio en idear una multitud de mecanismos, ingeniosos siempre, pero que se estrellan ante la astucia y habilidad del obrero, que en este punto concreto parece que hace gala de querer luchar de potencia a potencia contra las artes del inventor”*.

Y continua con el siguiente párrafo: *“Pues bien: el ejemplo dado por el obrero que ha conseguido abrir su lámpara, cunde entre toda esta gente y excita su curiosidad, y entran ganas de abrirla en cualquier ocasión, ya para encender un cigarro, ya para aumentar la intensidad luminosa, o ya sin otro objeto ni intención que la de satisfacer su curiosidad para convencerse que ellos también son capaces de dominar el mecanismo”*.

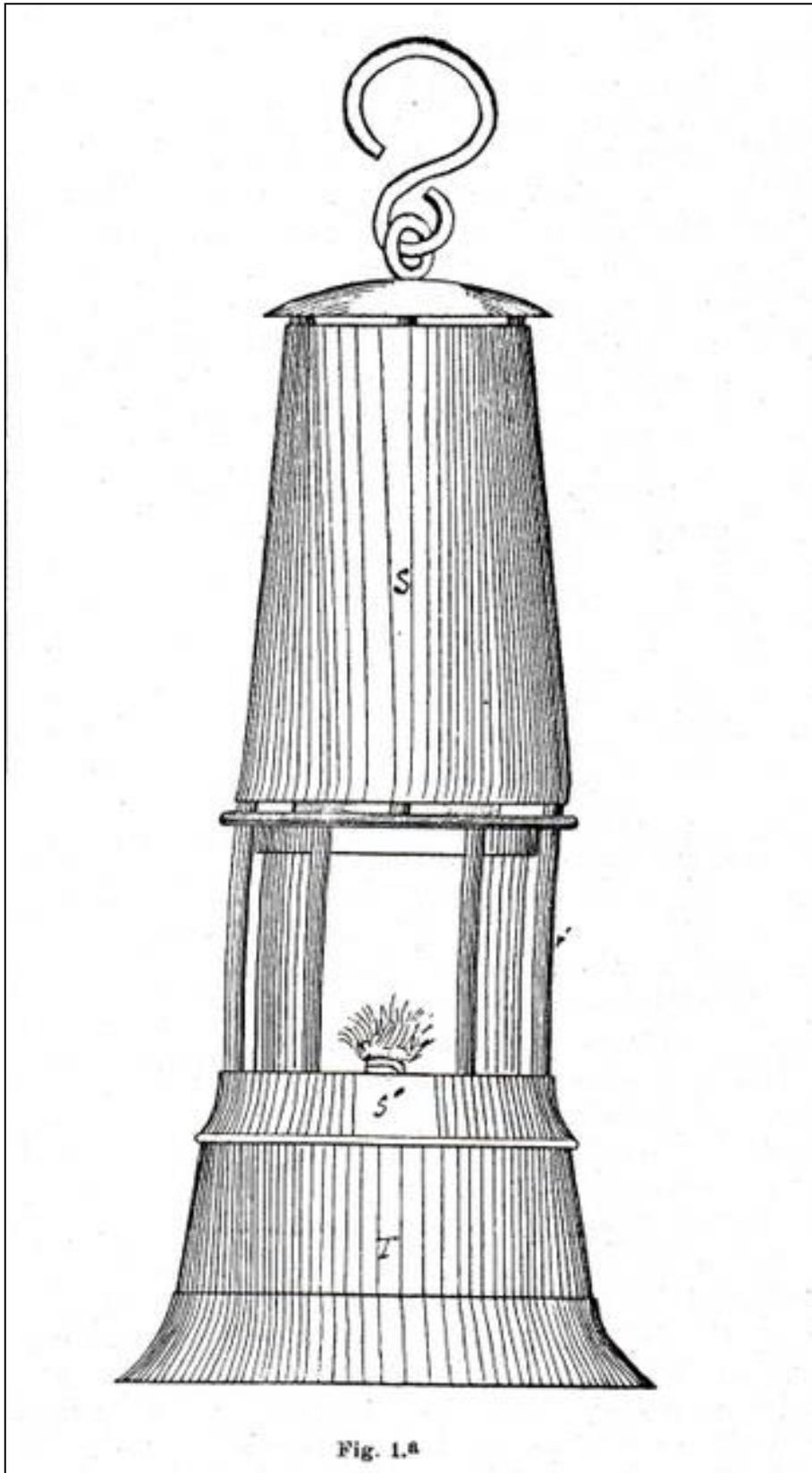


Fig. 1.ª

Lámpara. Revista Minera, 1905

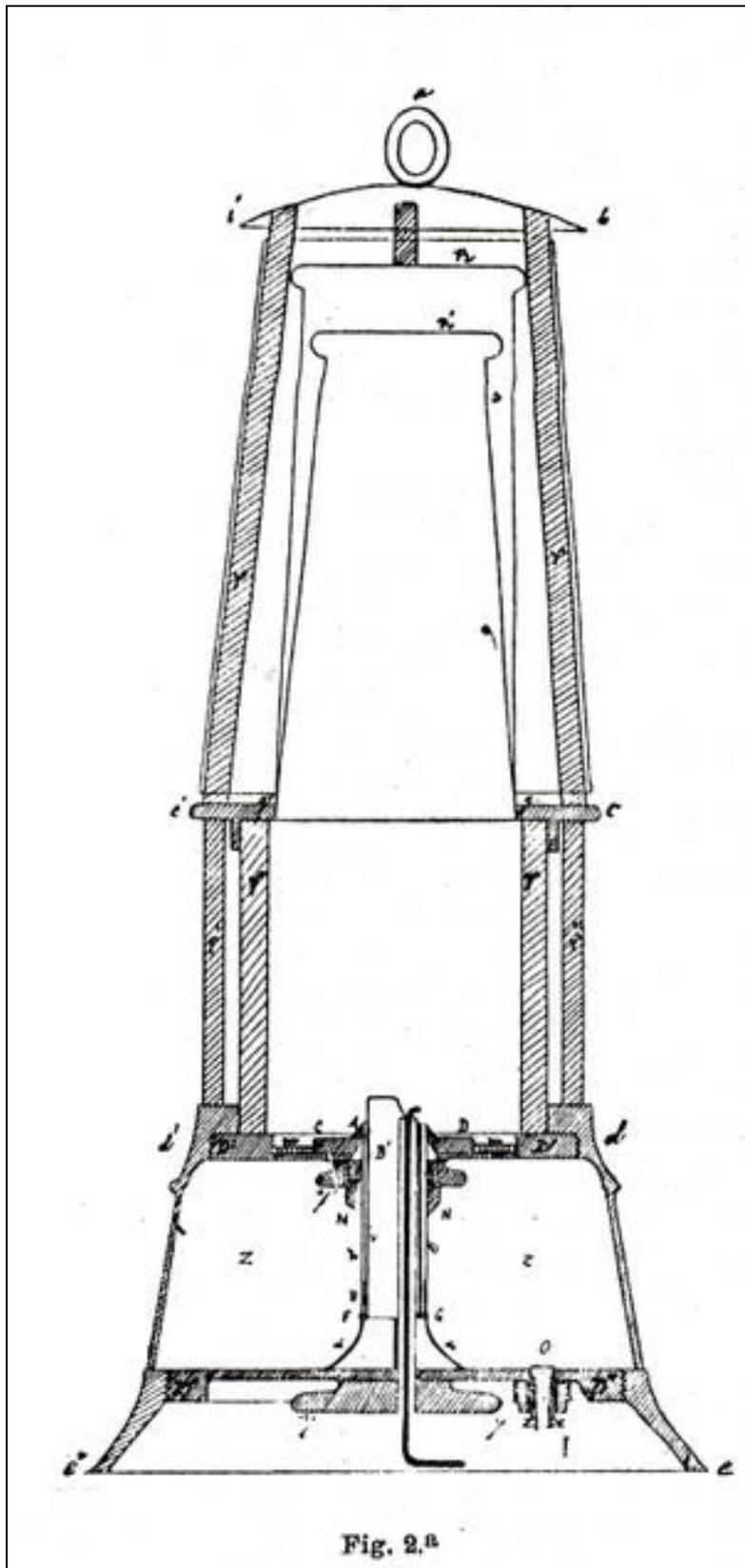


Fig. 2.<sup>a</sup>  
Corte de la lámpara. Revista Minera, 1905

Evidentemente, y a pesar de la enfervorizada defensa que Juan Hereza hizo de esta lámpara, pudieron más los inconvenientes y desventajas de la misma, haciendo fracasar el invento de López-Dóriga, quien dejó caducar sus derechos a los cuatro años de haberla diseñado.

# LÁMPARAS DE MINA ESPAÑOLAS

## ENCENDEDOR PATAAC

### Antecedentes

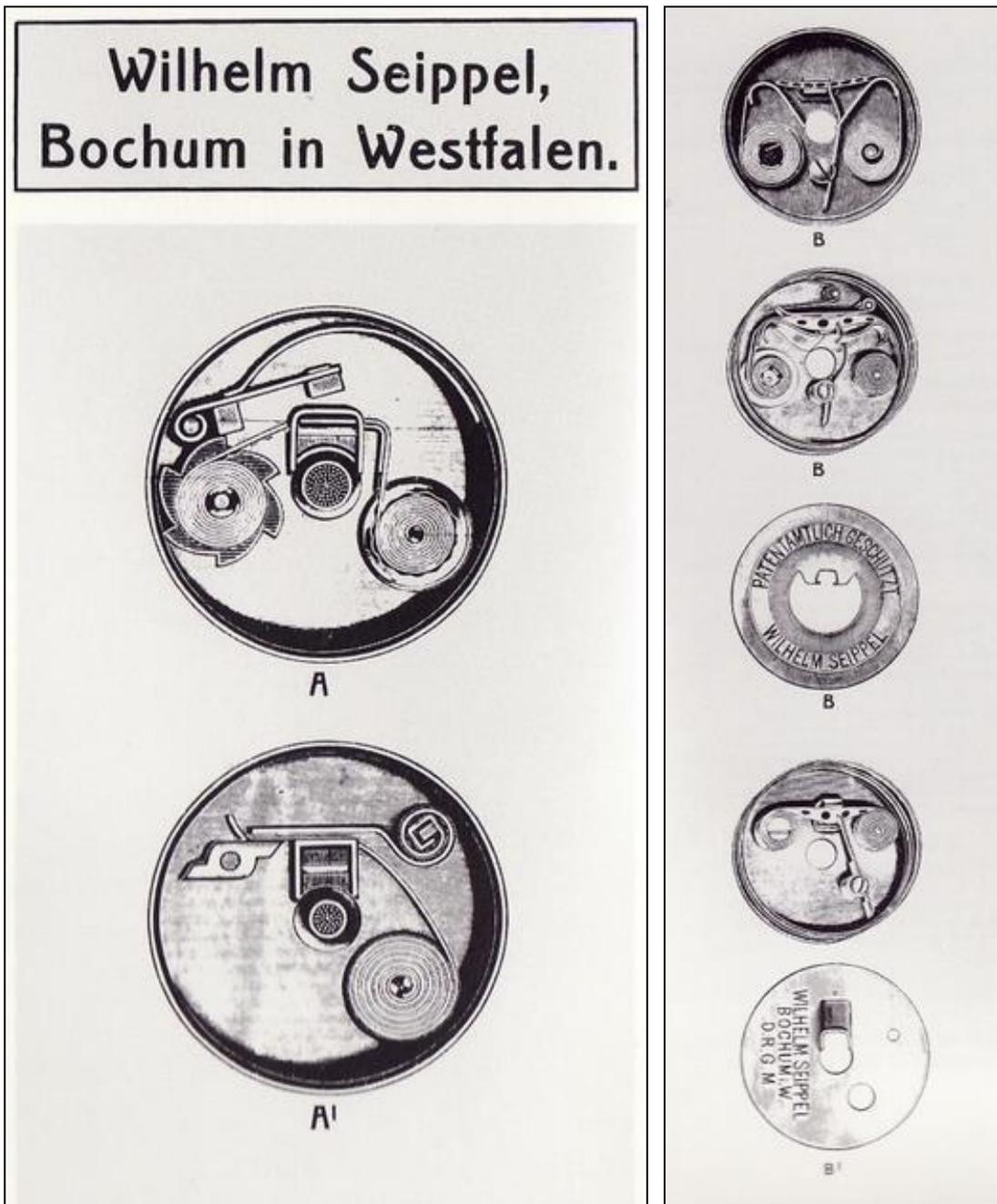
El encendido de las lámparas de seguridad fue uno de los primeros problemas técnicos a resolver, dado que, en muchas ocasiones, cuando la lámpara se apagaba por cualquier circunstancia, el minero intentaba volverla a encender en el interior de la mina, con el fin de evitar tener que salir al exterior y las consecuencias que en su salario tenía semejante pérdida de tiempo, aún a sabiendas del peligro que entrañaba dicha manipulación.

Cierto es que los cierres de seguridad perfeccionados consiguieron impedir tan arriesgada maniobra, aunque no lograron evitar las interrupciones en el trabajo al tener que desplazarse el obrero hasta la lampistería para poder allí abrir y encender de nuevo su lámpara. Se desarrollaron sistemas diversos, desde el empleo de pastillas explosivas, ciertamente peligrosas, a encendedores eléctricos o al uso de tiras de papel parafinadas con pequeñas porciones de fósforo.

El gran especialista alemán Werner Horning publicó en Grubenlampen Info 2004 una clasificación de encendedores basada en criterios científicos y técnicos, independientemente de que sean verticales u horizontales, y es la siguiente:

<i>Clase 1</i>	<i>Encendedores de cerillas.</i>
<i>Clase 2</i>	<i>Encendedores de cintas, de fricción.</i>
<i>Clase 3</i>	<i>Encendedores de percusión.</i>
<i>Clase 4</i>	<i>Encendedores para lámparas de seguridad de acetileno.</i>
<i>Clase 5</i>	<i>Encendedores de piedra pirofórica o de cerita.</i>
<i>Clase 6</i>	<i>Encendedores de chispa metálica</i>
<i>Clase 7</i>	<i>Encendedores eléctricos de 'pellet' (ningún ejemplar conocido)</i>
<i>Clase 8</i>	<i>Encendedores eléctricos con fuente de energía externa.</i>
<i>Clase 9</i>	<i>Encendedores eléctricos con fuente de energía integrada.</i>

Sin embargo, la clasificación que aportaba Manfred Stutzer en la misma publicación nos parece mucho más acertada, al estar fundamentada en las distintas fuentes de ignición, diferenciando además entre los encendedores verticales y los horizontales:



A la izquierda encendedor Seippel, de percusión. 1900. A la derecha, encendedor Seippel, de fricción. 1900.

Encendedores de cinta con cápsulas explosivas:

- Encendedores de percusión verticales.
- Encendedores de fricción verticales.
- Encendedores de percusión horizontales.
- Encendedores de fricción horizontales.

Encendedores de fricción, de fósforo o parafina:

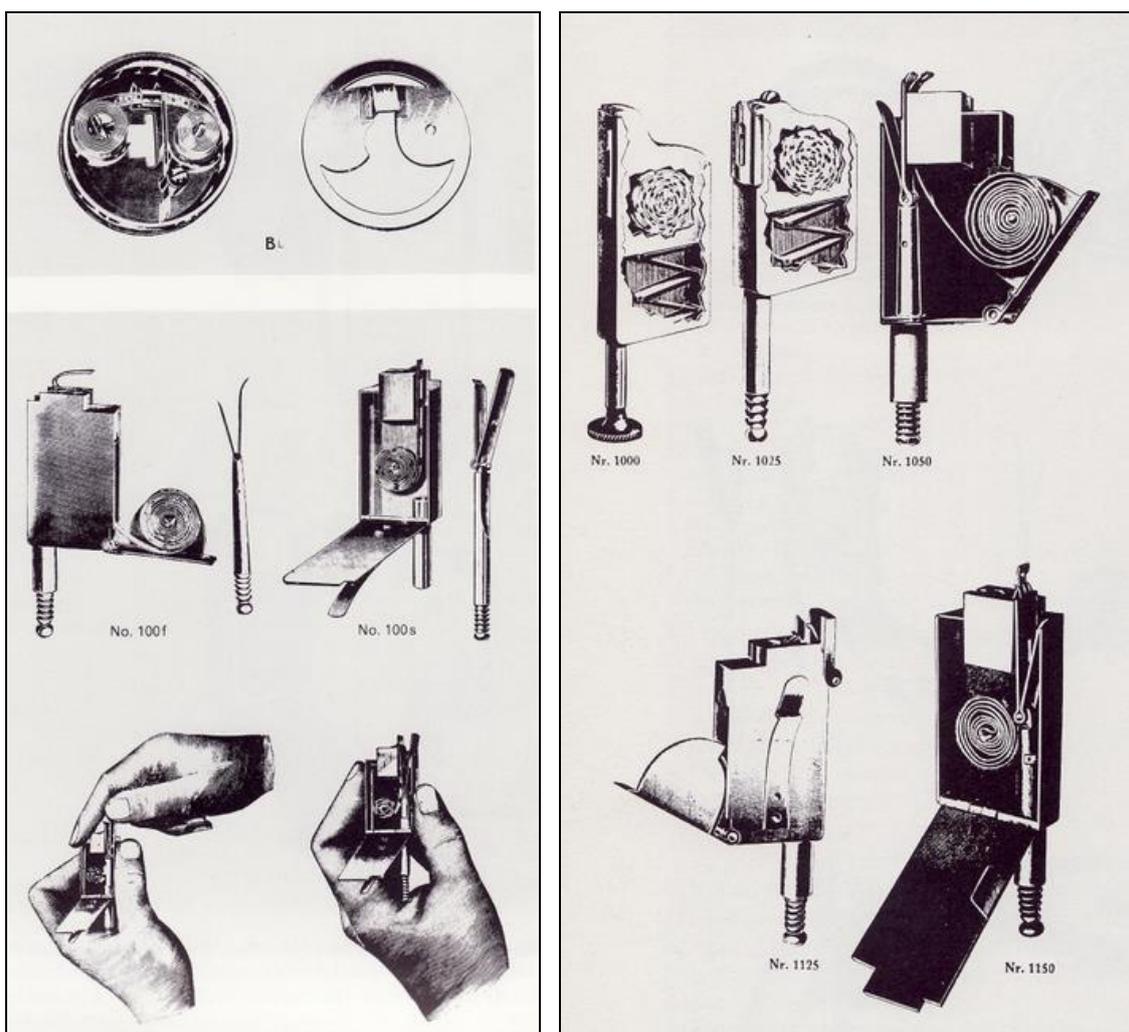
- Encendedores de fricción verticales.
- Encendedores de fricción horizontales.

### Encendedores pirofóricos:

- Encendedores con disco de fricción (sistema Fillunger)
- Encendedores de rueda dentada.

### Encendedores eléctricos:

- Encendedores con batería interna
- Encendedores con fuente de energía externa.

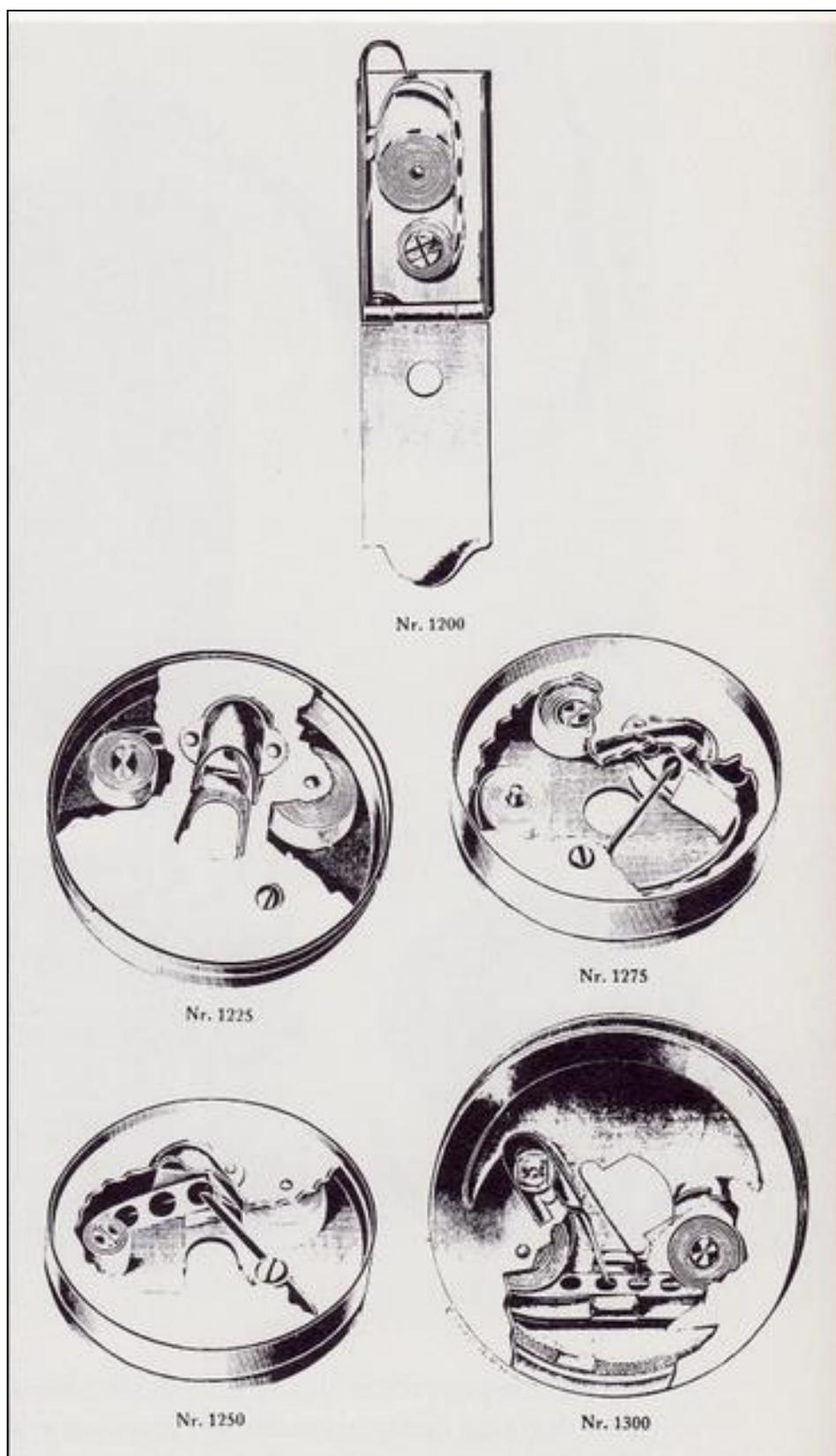


*A la izquierda, encendedores Seippel, de tiras parafinadas y fricción. 1900. A la derecha, encendedores verticales Wolf, de tiras parafinadas. 1907*

Veremos a continuación algunos de ellos.

En 1882, el conocido fabricante alemán Wolf realizó ante un inspector del Real Instituto de Minas de Sajonia pruebas con una nueva lámpara de gasolina, a la que había incorporado un encendedor, consistente en una mecha que prendía mediante un papel impregnado en gasolina, produciéndose la ignición mediante la chispa producida por el choque de dos metales distintos. Más tarde, Wolf

mejoraría el sistema sustituyendo la tira de papel por una de cartón en el que se habían fijado mediante cola pequeñas porciones de fósforo. Este procedimiento aún sufriría una nueva modificación, algunos años más tarde.



*Encendedores horizontales Wolf, de tiras de papel. 1905*

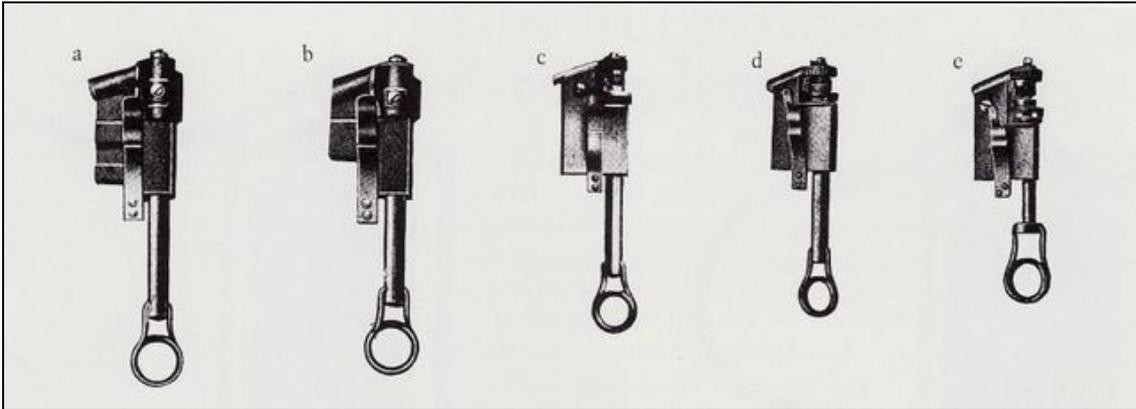
El cambio sustancial consistió en sustituir el cartón de la base por una tira de papel parafinado recubierta por otro de seda, entre los cuales se encontraban pegadas las cápsulas de fósforo rojo, mezcladas con clorato potásico y azufre. Bastaba una pequeña percusión sobre la cápsula para producirse la explosión que encendía la tira de parafina, y a su vez la mecha de la lámpara. El sistema, muy similar al empleado por las pistolas de juguete de nuestra infancia, no dejaba de ser peligroso, ya que en ocasiones, el papel de seda ascendía, ardiendo, hasta el tamiz, haciendo perder a la lámpara su condición de seguridad, o bien saltaban pequeñas partículas de las cápsulas ardiendo. Además, la inflamación de estas pequeñas cápsulas fallaba con bastante frecuencia, por lo que su uso fue reduciéndose paulatinamente en beneficio de otros medios. En 1899, solo en la cuenca minera del Rhur estaban funcionando más de 70.000 lámparas dotadas de este encendedor.

Otro método de autoencendido muy similar al anterior fue el de cápsulas no explosivas por frotamiento. Los componentes químicos eran los mismos, a excepción del fósforo, que era amarillo, y su inflamación se producía por fricción. El método facilitaba un alto número de encendidos sin fallo, siendo además uno de los sistemas más seguros. Las cintas de tejido donde estaban pegadas las cápsulas, recubiertas éstas por cera de parafina y barniz, se consumían después del encendido.

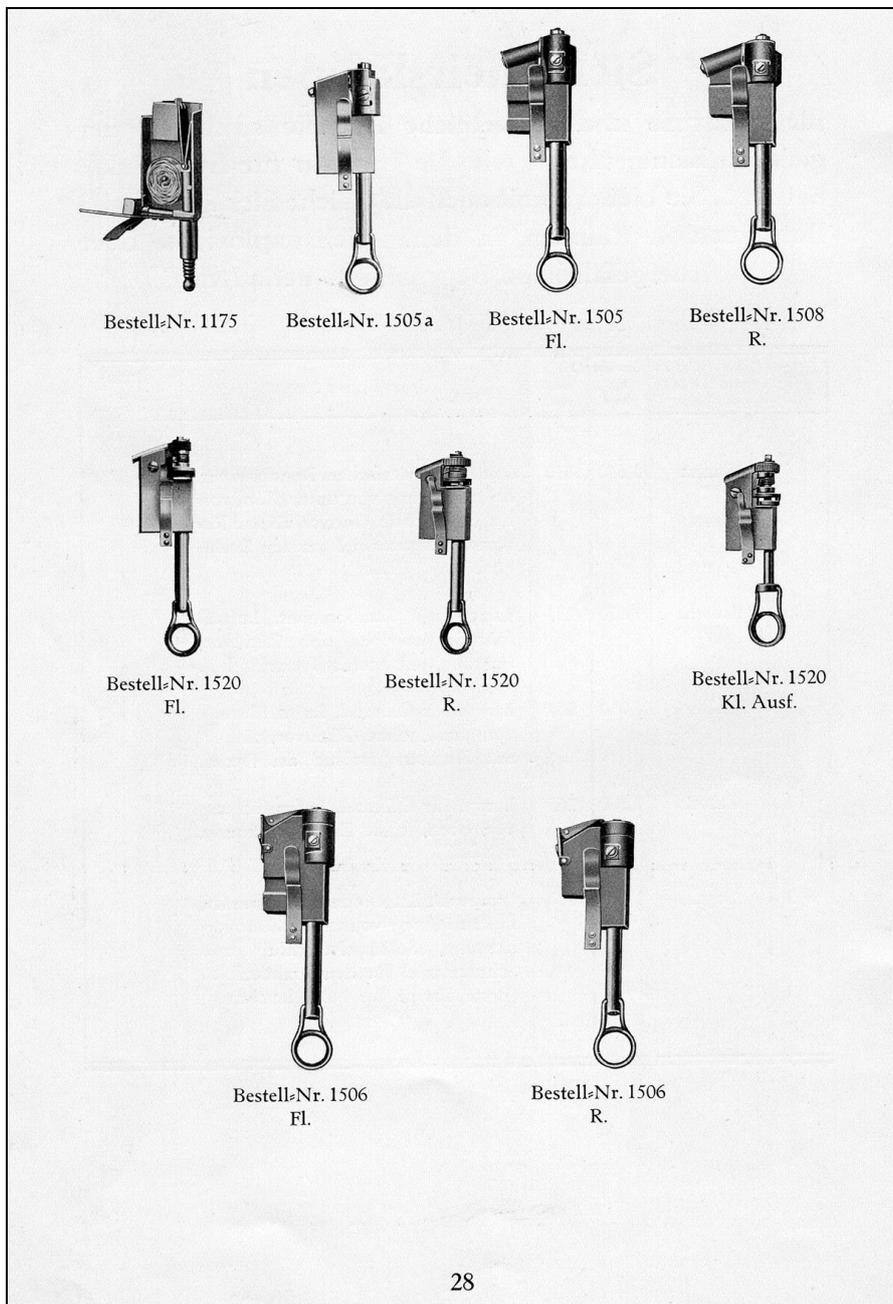
El mecanismo de mayor aceptación fue el de cintas parafinadas, una pastilla de fósforo y frotamiento. El fósforo ardía lentamente, sin explosiones, y prendía una cinta de lino empapada en parafina, que a su vez transmitía el fuego a la mecha de la lámpara. Más de 110.000 lámparas empleaban este sistema a finales del siglo XIX, manteniéndose su uso hasta comienzos de los años 50 del siglo XX.

Los encendedores mediante cerillas, depositadas en un pequeño tambor similar al de los revólveres fue probablemente inventado por Elmsom, en Inglaterra. Los posteriores inventos de Catrice, Müller, Beige o Langebuch, consistentes en la introducción de la cerilla mediante un dispositivo especial dentro de la lámpara para encenderla apenas tuvieron repercusión, y solo fueron utilizados en algunas minas muy concretas.

Sería el austríaco Fillunger, Consejero Imperial de Minas, quien en 1908 daría con la solución al problema, al patentar un mecanismo de encendido que funcionaba con una piedra de aleación hierro y cerio, y que producía chispas al ser frotada mediante una muela de acero. El sistema, simple y económico es el mismo en el que están basados hoy en día los encendedores de bolsillo. Aún así, este nuevo aparato también presentaba algunos riesgos potenciales, ya que en algunas ocasiones, partículas de ferrocerio no inflamadas podían quedarse adheridas en el tamiz. Por ello, su introducción y empleo fue lento, a excepción hecha de Alemania, donde se adoptaron de inmediato. Francia no lo haría hasta finales de la II Guerra Mundial, y Bélgica, por ejemplo, siguió empleando las tiras parafinadas hasta el cierre de sus minas. Inglaterra prefirió utilizar sistemas eléctricos de encendido para las lámparas de los mineros, quedando reservadas las equipadas con piedras pirofóricas a ingenieros o capataces.



*Encendedores verticales Wolf, de piedra pirofórica. 1910*



*Encendedores verticales Wolf, de piedra pirofórica. 1914*

La conocida “piedra de mechero” es una aleación del 70% de Cerio y un 30% de Hierro, descubierta por Aver en 1903.

Sin embargo, un año antes de que el Dr. Fillunger patentase su encendedor, el fabricante alemán W. Seippel tuvo conocimiento casual y ciertamente anecdótico de este sistema de encendido. Según relata Peter Hubig en su magnífico libro “160 Jahre Wetterlampen”, Seippel se encontraba viajando en tren hacia Berlín cuando coincidió con un hombre de avanzada edad, quien le ofreció fumar unos cigarrillos. Sorprendido, observó Seippel como su acompañante extrajo un pequeño aparato de su bolsillo y prendió fuego a los habanos. Se trataba del Dr. Kart Freiherr Aver, inventor de la piedra pirofórica. Poco tiempo después, la firma Seippel obtuvo la patente para Alemania, presentándose en 1908 las primeras lámparas dotadas con este mecanismo.

Mientras tanto, su gran rival Friemann&Wolf, se aliaría con Fillunger obteniendo los derechos de comercialización para Austria y otras naciones.

Según un artículo publicado en la época por la revista Oesterreicher Zeits für Berg und Huttenw., se habían llevado a cabo 425 experiencias con lámparas equipadas con el encendedor de Fillunger, no habiéndose producido explosión alguna. En cambio, las prácticas efectuadas con píldoras o cápsulas fulminantes solo provocaron una explosión cada 572 ensayos (Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería, 1908. pp. 495)

Koch perfeccionó la aleación de la piedra pirofórica en 1910, añadiéndole un 1% de tierras raras, lo que proporcionaba una temperatura de ignición mas elevada.

En España, Ignacio Patac patentó en 1911 un encendedor vertical para lámparas del tipo Wolf, haciéndolo un año más tarde la empresa alemana Bochum-Lindener Zündwaren u Wetterlampenfabrik Carl Koch con un encendedor horizontal equipado con piedra pirofórica que sería adoptado por Adaro en todas sus lámparas. Por último, ya en 1926, sería Vicente Blanco, vecino de Mieres, quien patentaría un encendedor para lámparas de seguridad cuya invención no prosperó.

Los encendedores horizontales del tipo Koch siguen empleándose actualmente en las lámparas de seguridad de gasolina fabricadas por Adaro.

## **Ignacio Patac Pérez-Herce**

Este ilustre ingeniero de minas nació en Gijón el 27 de Marzo de 1875, cursando estudios en el Instituto Jovellanos y, más tarde, ingeniería de minas en la Escuela de Madrid. Entre 1907 a 1911 ocupó cargos directivos en varias empresas mineras, como Carbones de la Nueva, siendo destinado en Enero de 1911, tras ingresar en el Cuerpo de Ingenieros de Minas, al distrito de Palencia, motivo por el cual, cuando solicitó la patente de su encendedor, figurase como domicilio el Hotel Central de aquella capital, donde permaneció hasta su relevo, acaecido en 1918.



**ESTUDIO GEOLÓGICO - INDUSTRIAL  
DE LA CUENCA CARBONÍFERA  
DE BURGOS**

POR EL INGENIERO DEL DISTRITO DE PALENCIA

**D. IGNACIO PATAK**

(APROBADO POR EL CONSEJO DE MINERÍA Y PROPUESTA SU PUBLICACIÓN  
EN ESTE «BOLETÍN»)

(CONCLUSIÓN.—Véase el núm. 15)

**CAPÍTULO III**

**Nuestras expediciones.—San Adrián y Brieva**

Hasta ahora no hemos hecho más que enumerar, siguiendo un orden cronológico, las principales observaciones contenidas en los trabajos que acerca del carbonífero de la provincia de Burgos hemos podido reunir, extendiéndonos algo más en los estudios del Sr. Larrazet, por ser, sin duda alguna, los de mayor importancia. Pero todos ellos han de contribuir, cada cual en su medida, a facilitar nuestro estudio.

Por orden superior, emprendimos nuestra expedición el Ingeniero que suscribe, acompañado del Auxiliar facultativo don Antonio María Quintano, en la última decena del mes de Noviembre de 1917, temerosos, en verdad, de que los primeros rigores del invierno dificultaran extraordinariamente nuestros



Tarjeta postal dirigida a I. Patac. 1945

Fue nombrado profesor de Geología y Yacimientos de la Escuela de Facultativos de Minas de Mieres en 1919, ingresando en 1927 en el Instituto Geológico y Minero de España, donde prestó servicios hasta 1935. Dirigió durante el periodo comprendido entre 1915 a 1935 la prestigiosa Revista Industrial-Minera Asturiana, ocupando además diversos puestos de responsabilidad en instituciones públicas, privadas y académicas. Entre toda esta actividad habría que destacar su relevante papel en la investigación del yacimiento que más tarde daría lugar a la mítica mina de La Camocha, aunque Patac siempre atribuyó la gloria de tal descubrimiento a *“la inteligencia, tenacidad, fe constante y sacrificio económico de los Sres. Hermanos Felgueroso, D. Víctor, D. Constante y D. Secundino, que bien puede decirse que han legado a España el mejor campo de explotación hullera con que cuenta actualmente”*. La Camocha comenzó a producir carbón en 1932.



Cabecera Revista Industrial-Minera Asturiana. 1925



*Cabecera Revista Industrial-Minera Asturiana. 1925*

Su labor como investigador, geólogo y escritor quedó reflejada en ininidad de artículos, libros y conferencias, recibiendo por tan ingente tarea diversas cruces y condecoraciones.

Ignacio Patac fallecería en 1967.

### **El encendedor Patac**

La solicitud de patente por 20 años fue presentada en el Registro Oficial de Patentes y Marcas el día 3 de Mayo de 1911, siéndole concedida el día 6 de Junio de ese mismo año con el número 50.429. Según datos pertenecientes al mencionado registro, la fecha de puesta en práctica fue el día 30 de Junio, y la patente caducó el 1 de Enero de 1916 por no haberse efectuado el pago de la tercera o cuarta anualidad en adelante.

En una muy argumentada memoria, Ignacio Patac exponía los defectos e inconvenientes que presentaban los encendedores de cápsulas de fósforo y tiras de algodón parafinadas, con los problemas derivados de los constantes fallos, tanto en materia de seguridad como de pérdidas de tiempo por parte de los mineros, y los peligros a los quedaban expuestos al intentar encender de nuevo la lámpara sin abandonar su lugar de trabajo, opinando Patac que los encendedores de piedra “esmeril” eran mucho más eficaces y seguros.

Guiado por esta convicción, el invento del ingeniero asturiano consistía en un encendedor vertical, similar a los que ya hemos expuesto anteriormente, y que debía ir alojado en el interior de la lámpara. Mediante un eje giratorio, se hacía girar la rueda de acero de fricción sobre la piedra, con un movimiento rápido de los dedos índice y pulgar. Para lograr tal resultado, Patac había dispuesto un juego de piñones, en relación 3 a 5, que amplificaban la rotación, al tiempo que, en lugar de una producción intermitente de chispas, su encendedor las producía de forma continua, provocando, según palabras del propio inventor, “*una auténtica lluvia de chispas*”.



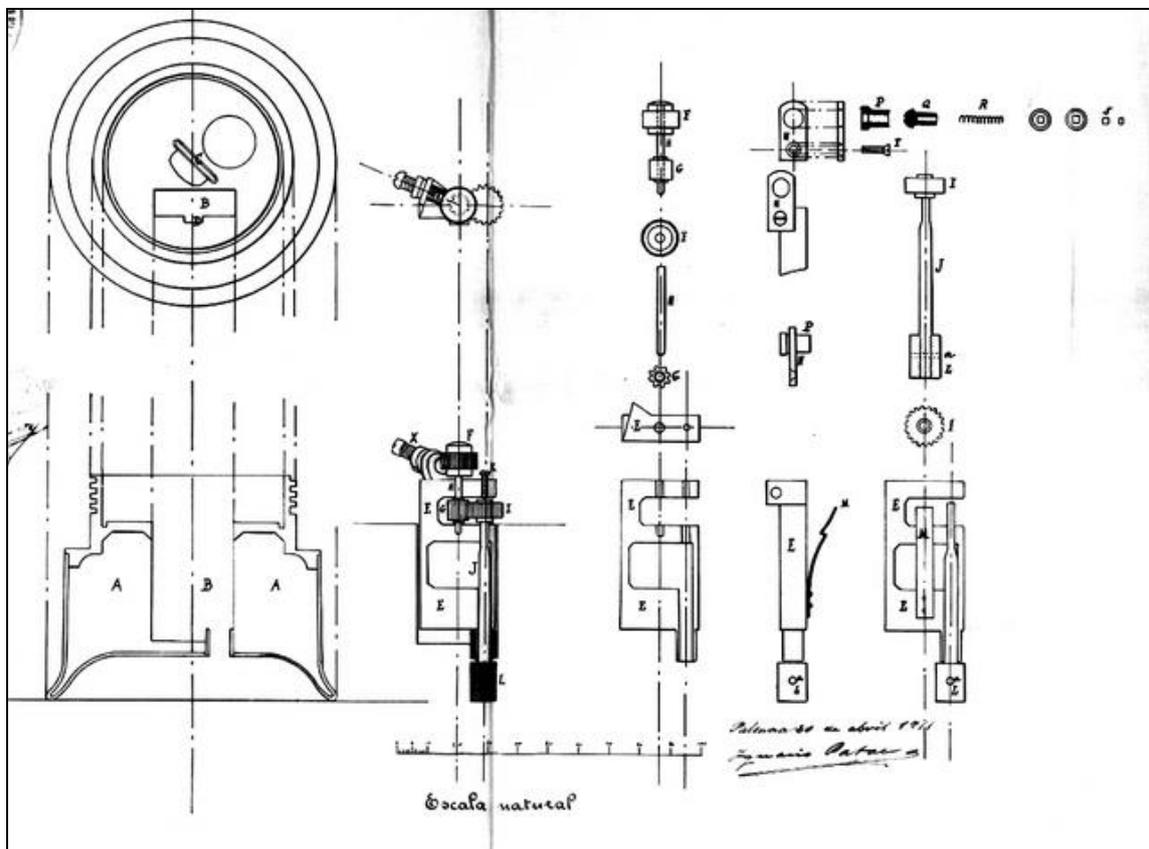
*Memoria descriptiva y dibujo  
para*

*Patente de Invención  
a favor de*

*Don Ignacio Patas y Peres.*

*por Encendedores interiores de chispa  
aplicados a las lámparas de segu-  
ridad de mina.*

Portada de la patente. 1911



Despiece del encendedor, según la patente. 1911

Aseguraba igualmente que su mecanismo tenía la ventaja añadida de no viciar el aire del interior de la lámpara, a diferencia de los que usaban las tiras de algodón parafinado, y que el prendido de la mecha se efectuaba de un modo rápido y eficaz aunque ésta apenas sobresaliese de su contenedor. El chorro de chispas apenas alcanzaban los 10 milímetros de extensión, por lo que no representaban peligro alguno, pudiéndose regular a mano su recorrido.

Una vez concedida la patente, intentó su inventor darla a conocer en los principales centros de explotación hullera de la época. Buena prueba de ello son las cartas que aparecen en el libro de Mercedes Mateo y Jorge Muñiz titulado "Las lámparas de mina en el Archivo Histórico de HUNOSA", dirigidas por Ignacio Patac a Marcelino Rubiera, director de la Sociedad Hullera Española, y que por su relevancia histórica reproducimos a continuación.

Gijón, 22 de Mayo de 1913

*..”Le agradeceré que, si no le sirve de molestia, me diga si en esas minas usan lámparas de seguridad, del tipo Wolf, con encendedor interior de bandas parafinadas para en caso afirmativo proponerle el ensayo de un encendedor de piedra pirofórica que he ideado y que funciona perfectamente. Como las bandas parafinadas fallas tantas veces, y resultan por lo tanto tan caras, hace bastante tiempo que me propuse sustituir ese encendedor por otro tan seguro de fácil manejo, económico y sólido: creo haberlo conseguido y para hacer un ensayo encargué construir unos cuantos que estoy repartiendo en las distintas minas en donde se emplean lámparas Wolf, y otras con encendedores interiores de fósforos. Se trata de un encendedor de piedra pirofórica que se ajusta exactamente al hueco de la lámpara y se maneja por debajo de la misma haciendo girar un botón.*

*Las piedras que se emplean son cilíndricas, corrientes en mecheros de bolsillo, que valen 2’50 pesetas el ciento, de modo que el consumo del mechero es de 0,50 pesetas al año, pues una piedra dura más de un mes. El consumo en un mechero de bandas parafinadas es de siete pesetas al año, término medio. Además, el mecanismo es muy fuerte y durará mucho tiempo. Tengo colocados treinta encendedores en otras tantas lámparas de La Nueva desde hace un mes y están trabajando perfectamente. Los mineros están muy contentos con ellos, y dicen que prefieren la lámpara precintada, con este encendedor, que abierta con el de bandas. Si tiene Vd. Algún interés en hacer un ensayo, con mucho gusto le remitiré un encender para que lo coloque en una lámpara.”*

(AHH, SHE, C/ 128.1)

Hay que suponer que la respuesta no se hizo esperar, puesto que cuatro días más tarde, el 26 del mismo mes, Patac se dirigía nuevamente al Sr. Rubiera en estos términos:

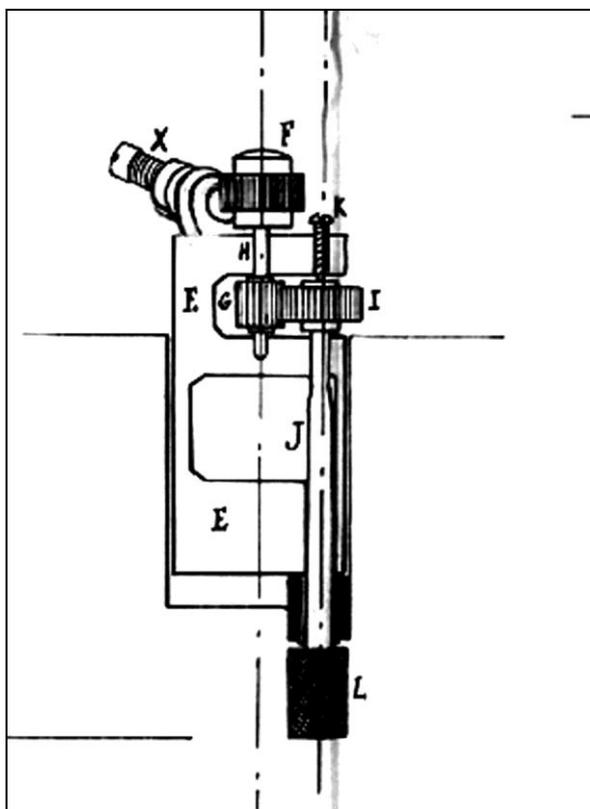
*...”Recibí su grata del 24 y por el correo de hoy le remito certificado, como muestra sin valor, un encendedor de seguridad y un tornillito de latón. Este*

tornillo tiene por objeto sustituir el torniquete que para sujetar el encendedor tienen algunos tipos de lámparas Wolf. No hay más que destornillar el pivote vertical de este torniquete y en la rosca que queda en la taza de la lámpara, colocar el tornillito, el cual sujeta al nuevo encendedor por la armadura del mismo. En este tipo de lámparas, como los encendedores no llevan el muelle de sujeción hay que destornillar también este muelle al cual sustituye el tornillito de latón. Si el encendedor entra demasiado justo, se puede limar ligeramente el hueco de la lámpara por sus bordes interiores. El pasador que lleva el botón estriado se saca con facilidad por la parte avellanada y para producir el encendido de la mecha no hay más que darle un movimiento de rotación rápido, con dos dedos, como cuando se tocan las castañuelas. La piedra es de las corrientes, cilíndricas, de 3mm. de radio por 5mm. de longitud y vale 2,50 pesetas el ciento.

En La Nueva hace cuarenta días que están funcionando algunos encendedores sin que hasta ahora haya habido necesidad de cambiar de piedra. Si encuentra alguna dificultad en la colocación del encendedor tendré mucho gusto en aclararle cualquier duda.”

(AHH, SHE, C/ 128.1)

Resulta imposible determinar con datos precisos el nivel de implantación de estos encendedores. Las tiras de algodón parafinado con detonantes (amorces) resultaban ciertamente peligrosas, lo que permite suponer que este tipo de encendedor obtendría una buena acogida, sustituyendo a los originales fabricados por Wolf u otros.



Detalle del encendedor vertical Patac. 1911

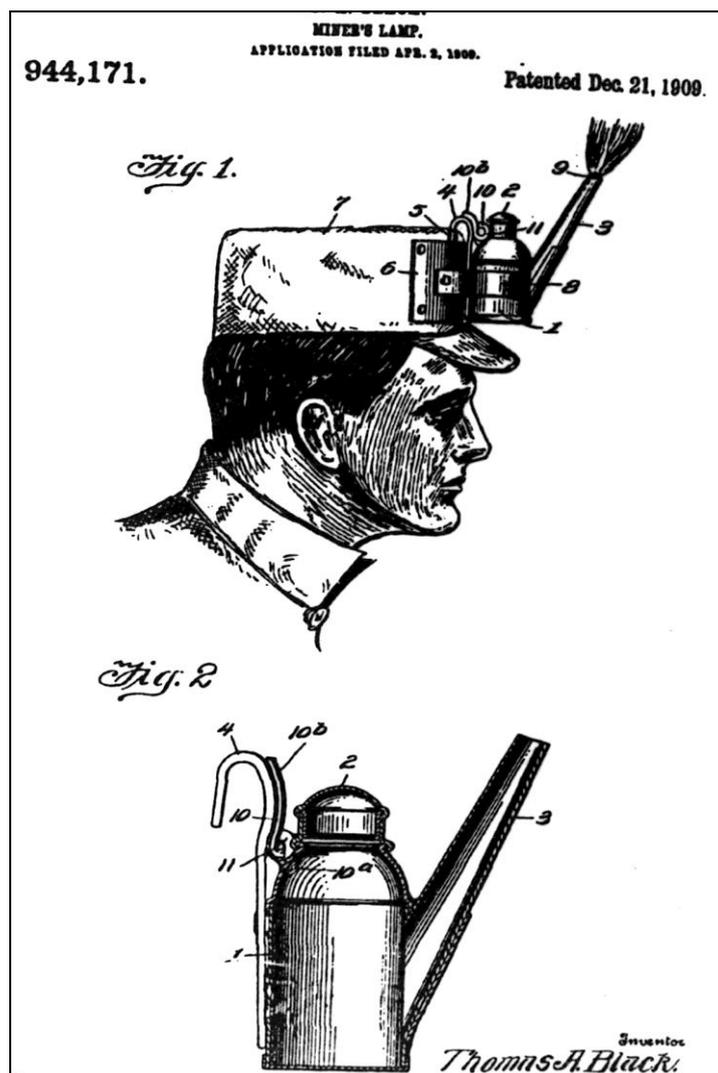
A pesar de sus indudables ventajas, no es aventurado deducir que la paulatina introducción en las lampisterías de los modelos fabricados por Adaro, en sustitución de las lámparas de importación y equipados con encendedores verticales u horizontales tipo Koch, también de piedra pirofórica, terminarían por hacer desaparecer el ideado por Ignacio Patac. El 1 de Enero de 1916 caducarían definitivamente sus derechos de invención.

A pesar del fracaso y la dura competencia que las lámparas Adaro supusieron para su invento, hay que reconocer el mérito que Ignacio Patac tuvo por ser uno de los pioneros en un sistema de encendido de lámparas que acabaría imponiéndose a nivel mundial, colocando a Asturias a la cabeza del desarrollo técnico-minero español. El hecho de que fuese un prestigioso ingeniero de minas el autor de dicha invención demuestra, además, que la práctica diaria, la observación científica y el enfrentamiento a los problemas cotidianos fue una fuente de inspiración y de superación tecnológica de cuantos lucharon por mejorar el ya de por sí difícil mundo de la mina.

# LÁMPARAS DE MINA ESPAÑOLAS

## LÁMPARA WATTS & ANDERSON

Pese a haber sido inventada por dos ciudadanos norteamericanos, residentes en el estado de Illinois, hemos decidido incluirla en el presente estudio, por diversos motivos. En primer lugar, por tratarse de la primera patente otorgada en España a una lámpara para minas. En segundo lugar, por la rareza que en nuestro país representan las lámparas del tipo "spout", y por último, porque estimamos conveniente reseñar en esta recopilación de inventos e inventores, a todos aquellos que aún no siendo ciudadanos españoles, presentaron patentes en nuestra nación, indistintamente de que fuesen más tarde comercializadas o no.



Patente de lámpara. USA, 1909

## Antecedentes



*Lamparilla para gorra. USA, 1910. Col. J.M. Sanchis*

Las lámparas de mecha y aceite, también conocidas como lámparas “spout” o como “oil wick cap lamps” tienen su origen en el País de Gales, sobre 1800.



*Lamparilla para gorra. USA, 1910. Col. J.M. Sanchis*

Estas primitivas lámparas con forma de pequeña tetera fueron construidas originariamente con arcilla, y son consideradas por algunos autores como el eslabón entre las velas de cera o sebo y las lámparas de seguridad. Se llevaban sujetas al casco o la gorra y empleaban como combustible el aceite, que ardía mediante una mecha gruesa de algodón u otra materia similar.

Posteriormente, se emplearía el hierro y el estaño en su manufactura, siendo profusamente utilizadas en Escocia, País de Gales (con una variante, muy popular, conocida como Peg&Ball Lamp) o Cornualles, entre 1850 y 1900, siendo mineros de estas explotaciones quienes las llevarían consigo hasta Estados Unidos, tras descubrirse “La Veta Madre” en California y los potentes filones de plata de Comstock, en Nevada, para extenderse más tarde a las minas de Missouri, Michigan, Minnesota y Pennsylvania, para acabar empleándose en la práctica totalidad de las minas del país. Estaban dotadas de una gran piquera, que partía de la base del jarrillo, destinada a alojar a una mecha de grueso calibre; en ocasiones, esta piquera se fabricaba con cobre por resistir mejor las elevadas temperaturas, y podía verse acompañada de una pantalla parabólica para concentrar más su luminosidad. Aunque solían ser de pequeño tamaño, para facilitar su uso en la gorra o en el casco (entre 5 y 10 centímetros de alto), algunas se construyeron mucho mayores, siendo destinadas a ser llevadas, enganchadas en el collarín, por mulas y caballerías, y se diferenciaban del resto por tener una plancha curva de gran tamaño cuya misión era proteger el cuello del animal del constante calor que la lámpara desprendía.



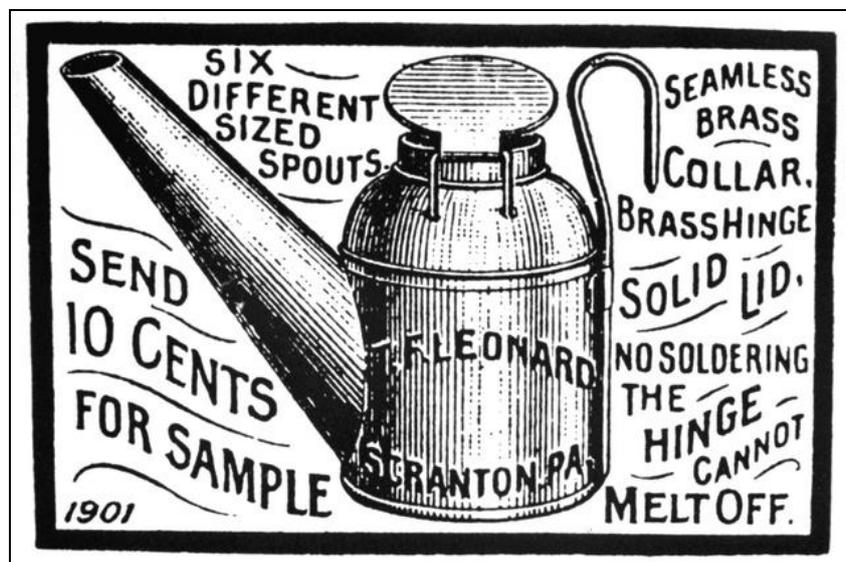
*Izquierda, lámpara spout, USA, 1900. Derecha, Lámpara para mulas, USA, 1900.  
Col. J.M. Sanchis*



Lámpara Baines. Inglaterra, 1905. Col. J.M. Sanchis

Tal fue el éxito en EEUU de estas pequeñas lámparas, que fueron más de 200 fabricantes los que se dedicaron a su construcción, amparadas por más de 150 patentes, la primera de ellas otorgada el 13 de Mayo de 1862 (W.Seybold) y la última, en 1915 (S. Yellen), siendo G. Anton, Grier Bros., Hardsocg, o Husson sus más destacados constructores. Del número total de patentes, más de 70 fueron otorgadas en Pennsylvania. Esta gran variedad de modelos, marcas y tipos desató en Estados Unidos una auténtica fiebre por coleccionarlos. En el siguiente enlace pueden observarse un considerable número de ellas:

<http://miningartifacts.homestead.com/oilwickcaplamps.html>



Anuncio Leonard. USA, 1901

# FLARE OIL LAMPS

For Mines, Quarries, Dockyards, Shipbuilders,  
General Workshops, Factories, Watchmen, etc.



CAP LAMP LFL17.



HAND LAMP LFL29.

**CAP FLARE LAMP LFL17.**

Made of Seamless Pressed Steel, Light and Handy Construction. Strong, Simple and Reliable. Suitable for carrying in hand or fixing in Cap.

**HAND FLARE LAMP LFL29.**

Specially designed to stand Rough Usage in Docks, Mines, etc. Very strongly made of Seamless Pressed Steel. Can be made so that Name Plate cannot be detached. Arm and Plate for Name and Number made out of one piece.

**Code Word and**

**Catalogue No.**

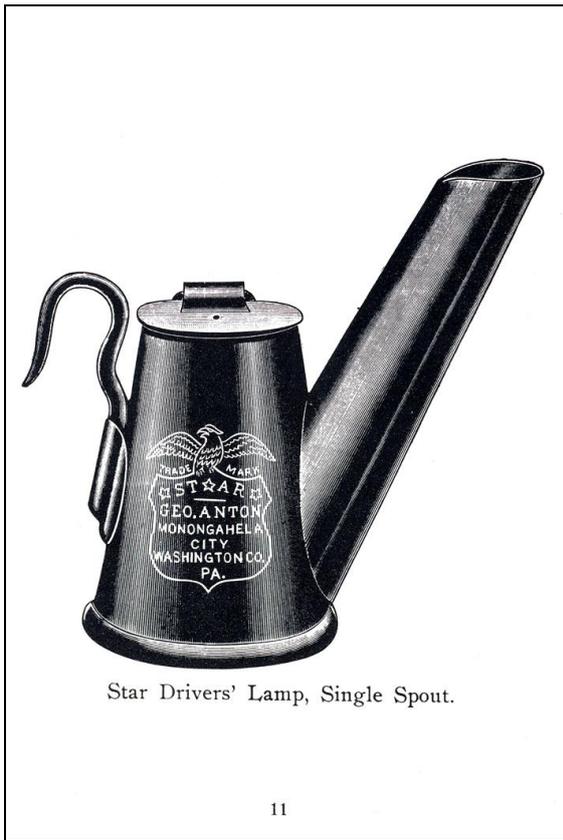
- LFL17. Cap Flare Lamp.
- LFL29. Hand Flare Lamp.

**Approx. Oil Capacity.**

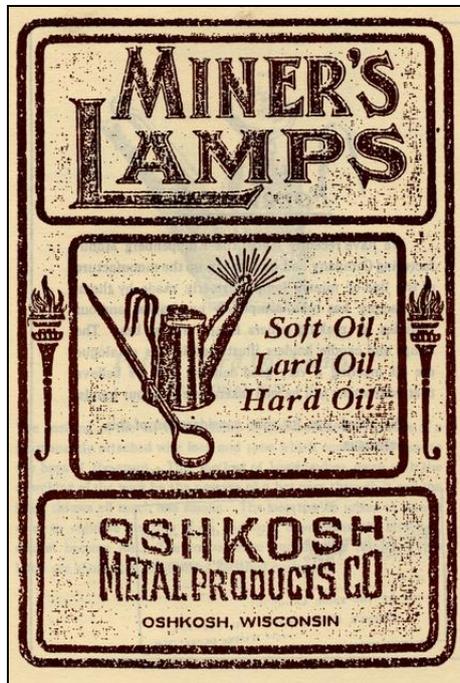
- 60 c.c.'s.
- 180 c.c.'s.

**ACKROYD & BEST, Ltd., Beacon Works, MORLEY, Near LEEDS, ENGLAND.**

*Lámpara Akroyd & Best. Inglaterra.*



Lámpara Anton. USA, 1900



Catálogo Oshkosh. USA, 1900

La Standard Oil Company patentó una variante de este tipo de lámpara, que llamó "Sunshine", y cuya característica principal era la de emplear un combustible sólido compuesto por cera de parafina y aceite mineral al 3%. Su llama era limpia y brillante, pero presentaba el inconveniente de tener que ser

fundido previamente, o introducido en pequeños fragmentos en el interior de la lámpara, para que el calor que la piquera transmitía hasta la base pudiese ir deritiéndolo lentamente. Esa labor de fragmentado previo estaba encomendada a los niños que trabajaban en la mina.



*Lámpara spout. Gales, 1900*

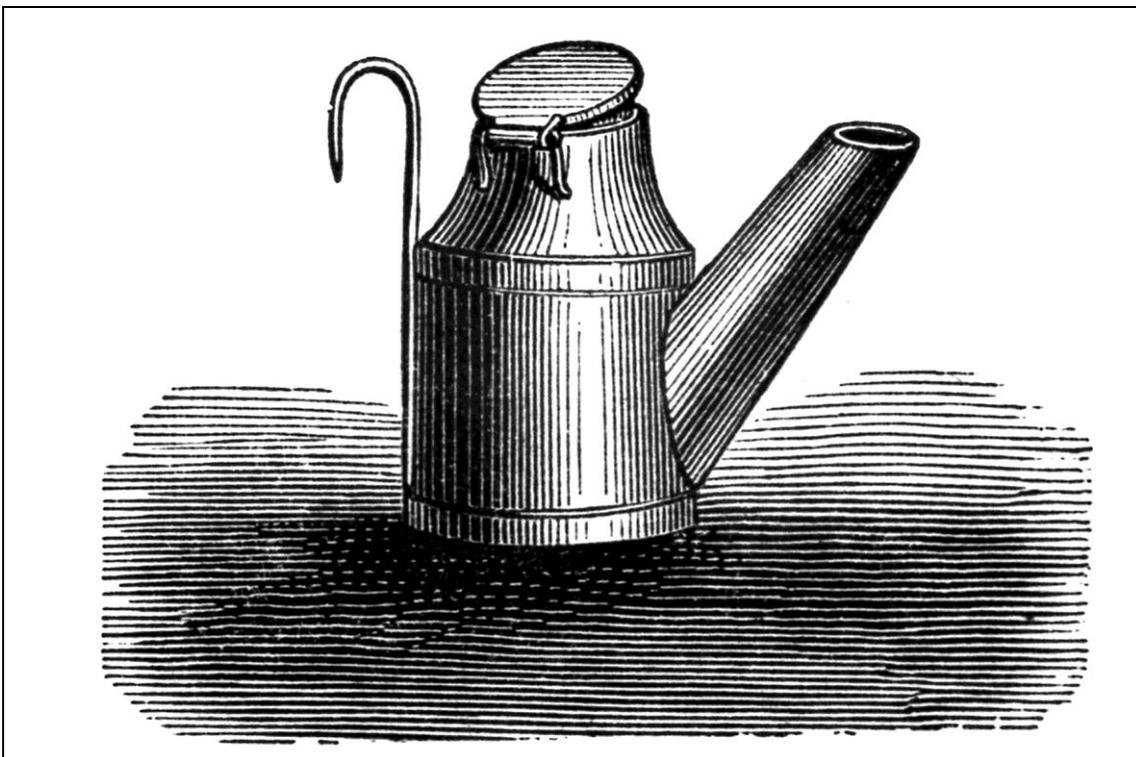
En Asturias, lámparas similares a estas fueron empleadas por la minería, recibiendo el nombre de “páxaras”. Dada la sencillez de estos aparatos, y la facilidad de su construcción por parte de lampisteros o simplemente hojalateros y artesanos, ninguno de ellos se vio amparado por patente en nuestro país.

En la magnífica obra “Nuevo método de iluminación en las minas...”, de Amalio Gil y Maestre y Diego de Cortázar aparece una descripción sobre este tipo de lámpara, que aunque no es demasiado relevante, creemos conveniente reproducir aquí:

*“En muchas minas de Inglaterra y Alemania, en las de Antracita de Pensilvania, Estados-Unidos, y en las de hulla de Asturias, siempre que no haya gases inflamables, se emplea un candil para petróleo en que el mechero avanza formando pico delante de la candileja, que va provista de un gancho para colocarla en el sombrero del trabajador: la boca de alimentación se cierra a tornillo o girando con una charnela...*

*... la luz que dan estos candiles es poco brillante y produce un humo denso, por lo que no son de uso ventajoso sino en las excavaciones muy bien ventiladas; sin embargo, si, como se hace en algunas minas, en vez de gastar petróleo se usa el aceite común o el de colza, resulta un candil bastante aceptable. “*

Terminaban con una breve reseña sobre una lámpara “spout” perfeccionada por los hermanos Lee, de Plymouth, para evitar el problema que causaban en estos aparatos las soldaduras.



*Lámpara Lee, según Maestre y Cortázar*

La introducción del acetileno como alumbrado de minas terminaría por erradicar este tipo de aparatos.

## **Lámpara Watts & Anderson**

La solicitud de patente para una lámpara perfeccionada de minas fue presentada el 14 de Mayo de 1892 por “*Mr. Julius Robert Watts, minero del carbón, vecino de Springfield, Condado de Sangamon y Estado de Illinois, y Mr. Henry William Anderson, maestro de escuela, vecino de Richland del Condado de Sangamon y Estado de Illinois de los Estados Unidos de Norte América*”, siendo adjudicada el día 9 de Junio de 1892. El tiempo solicitado de protección fue el de 20 años, pero dicha patente caducó definitivamente del día 3 de Julio de 1893.

La lámpara, del tipo “spout” tradicional, presentaba una innovación: la mecha estaba contenida por un dispositivo alojado dentro de la piquera, que permitía al minero elevarlo o descenderlo a voluntad, sin que esto pudiera interferir en el uso normal del aparato. Este porta-mechas interior se desplazaba mediante una corredera, y constaba de dos placas, la externa metálica y la interna de corcho u otro material impermeable al agua o al aceite. La piquera disponía, lógicamente, de una estrecha abertura longitudinal por la cual se desplazaba el perno que unía ambas placas.

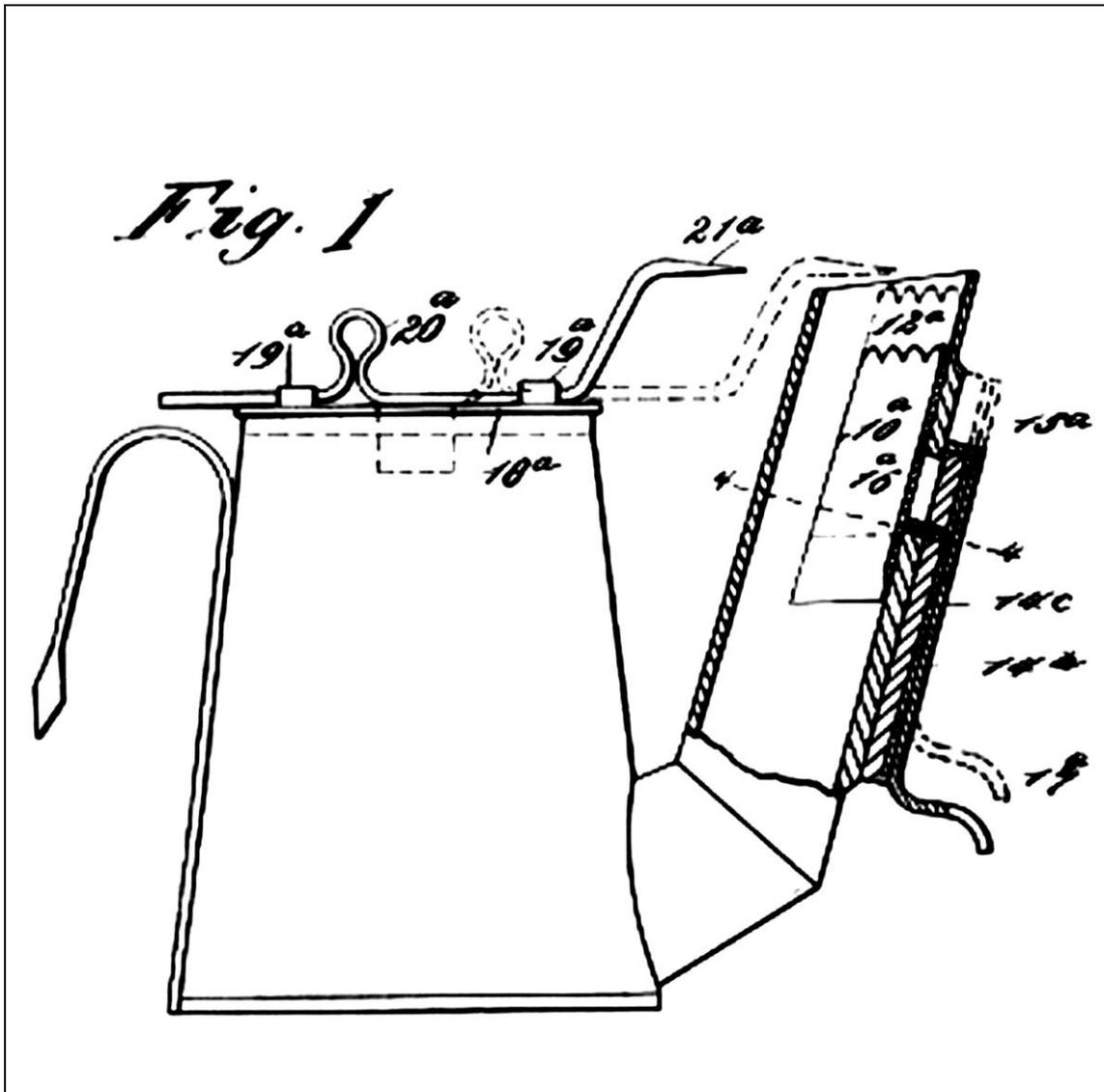
*Memoria descriptiva de la Inven-  
cion de Mr Julius Robert Watts, minero de carbon  
vecino de Springfield, Condado de Sangamon y  
Estado de Illinois, y Mr Henry William Ander-  
son, Maestro de Escuela, vecino de Richland,  
del Condado de Sangamon y Estado de Illinois  
de los Estados Unidos de Norte America-*

*"Una lámpara perfeccionada  
para mineros"*

Portada de la patente



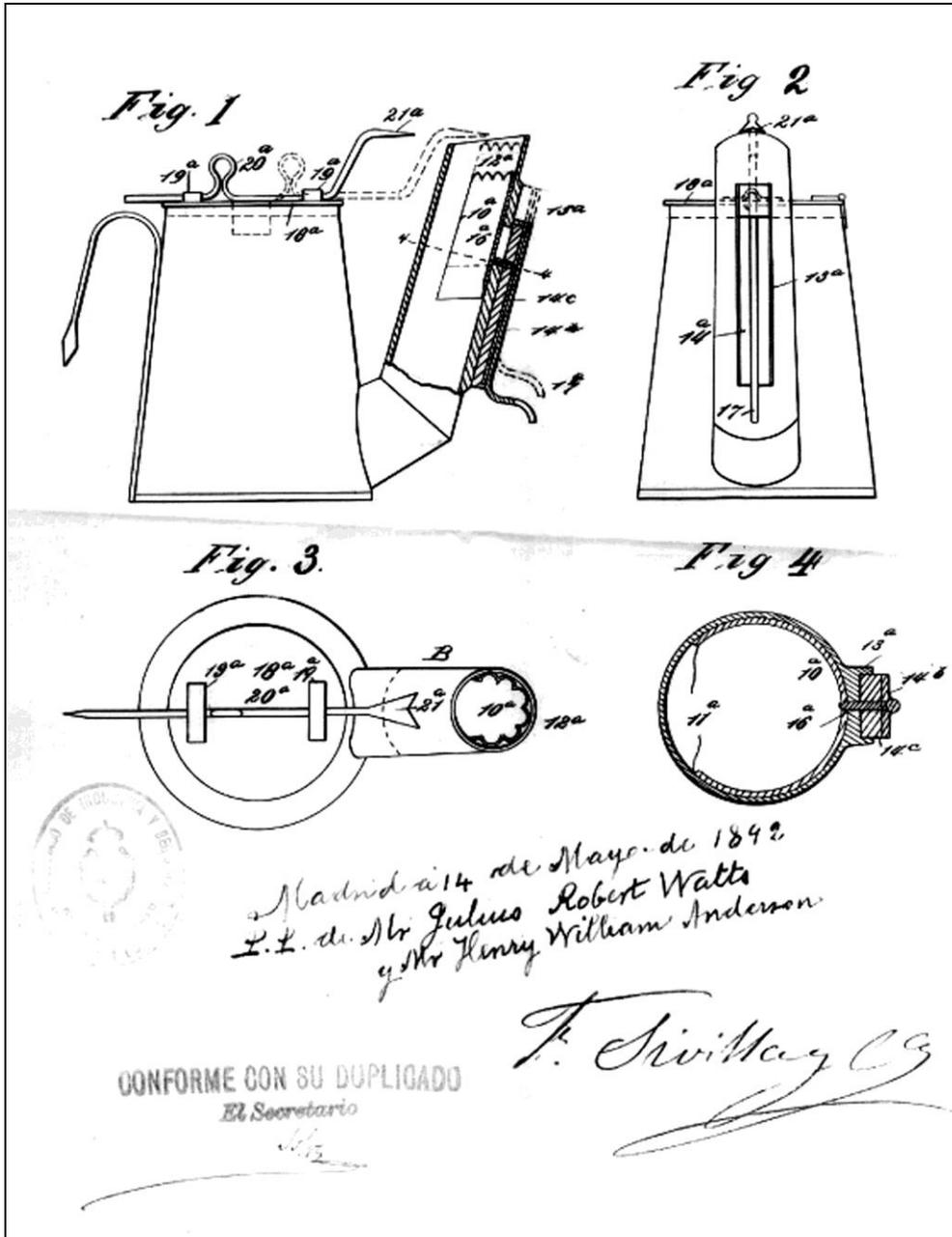
Lámpara Watts. USA, 1892



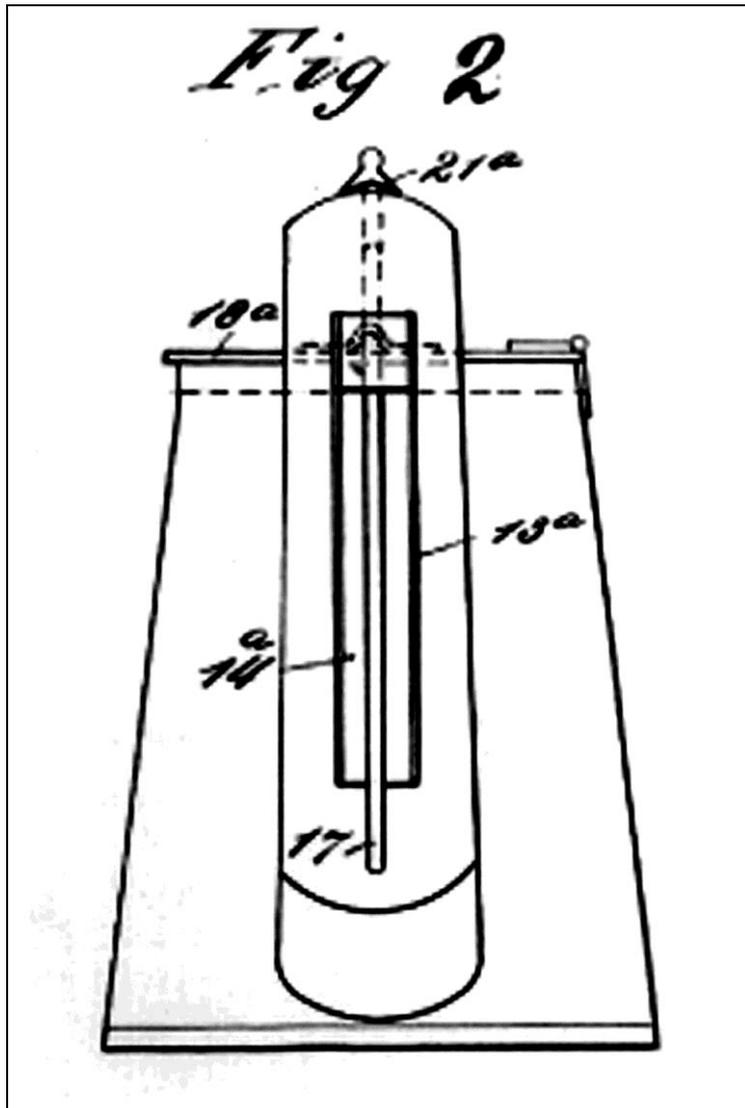
Lámpara. Patente original

Sobre la tapa de la lámpara había dispuesto un alambre giratorio terminado en forma de uña que hacía las veces de extractor de mecha, pudiéndose plegar sobre la tapa una vez utilizado. Sobre el cuerpo tronco-cónico de la misma se hallaba soldado un pequeño gancho curvo, para poder ser colgada en el casco o la gorra del minero. Observando el dibujo original que acompañaba a la solicitud de patente se puede comprender mucho mejor como funcionaba este dispositivo.

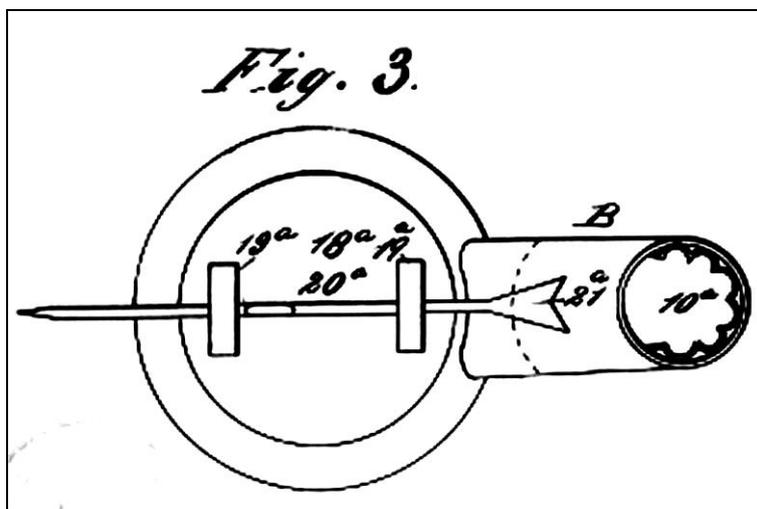
Probablemente, la lámpara de Watts & Anderson no llegaría a ser fabricada jamás en España.



Esquemas de la lámpara. Patente original



Vista frontal. Patente original



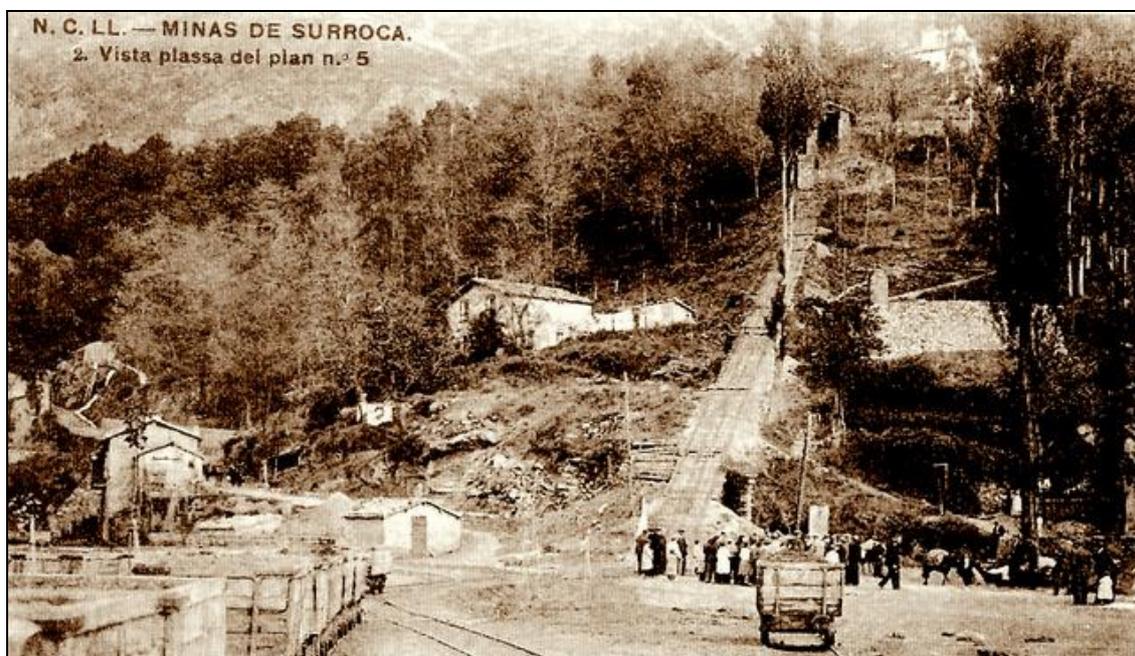
Parte superior. Patente original

# LÁMPARAS DE MINA ESPAÑOLAS

## LÁMPARA DELGADO

Nuevo y hasta ahora desconocido inventor y posiblemente fabricante de lámparas de seguridad. Víctor Delgado García vivía a comienzos del siglo XX en Ribes de Fresser, localidad gerundense muy próxima a la cuenca carbonífera de Ogassa-Surroca, la más importante de Cataluña. Allí se vinieron explotando, desde 1838, ricos yacimientos de hulla que en principio abastecieron a la industria local: cementos, briquetas, vidrio, acerías, etc. Más tarde, en 1880, con la construcción del ferrocarril desde Sant Joan de les Abadesses al puerto de Barcelona, los carbones extraídos en esta cuenca fueron destinados también a la exportación.

La última mina, cerrada en 1967, fue la mina Dolça. Las explotaciones fueron tanto de cielo abierto como de interior; contaron con planos inclinados, tranvías aéreos, estación de carga e incluso con una central eléctrica propia, la segunda de España, que proporcionó ya en 1900 energía a todas las viviendas.



N. C. LL. — MINAS DE SURROCA.  
2. Vista plassa del plan n.º 5

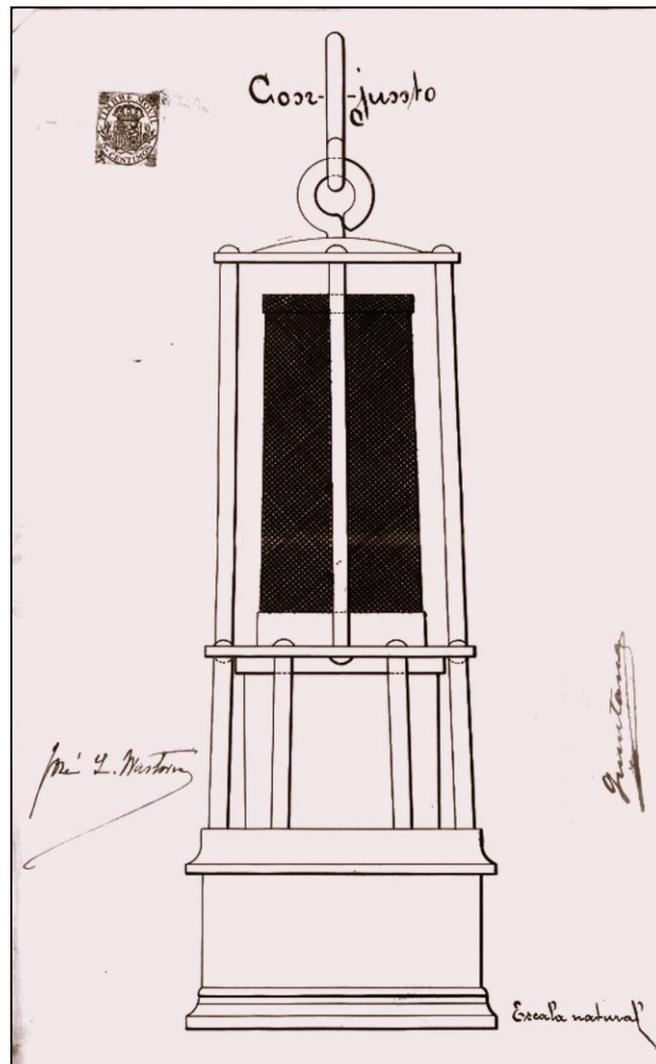
Minas de Surroca, sobre 1910

No es, pues, de extrañar, que en una zona de intensa actividad minera, Delgado, quien posiblemente desempeñara cargos de cierta responsabilidad en las minas (poseía el título de capataz de minas, obtenido en la Escuela de Mieres), idease una lámpara de seguridad que seguramente iría destinada al uso en las explotaciones de aquella cuenca. Según él mismo reconoce en la memoria presentada de su invención, construía lámparas de mecha tanto

redonda como plana, empleando aceite como combustible, aunque “*también otros sistemas*”.

En el libro “Les mines de Surroca”, de Martí Mercader, podemos observar algunas antiguas fotografías en las que los mineros aparecen llevando lámparas de carburo, sin que se aprecie lámpara de seguridad alguna. No obstante, el autor menciona algunas explosiones de grisú ocurridas en las explotaciones, lo que justificaría plenamente en uso de estas últimas, aunque solamente fuesen empleadas como detectoras del temible gas.

La principal novedad que presentaba la lámpara Delgado estaba radicada en su cierre de seguridad, asegurando que su invención satisfacía plenamente estos requisitos, teniendo además la lámpara “*una construcción sólida, esbelta y sencilla con un peso insignificante*”. Reconocía su inventor conocer diversos sistemas de cierre, rechazando unos por su elevado precio y difícil manejo, y otros por su deficiente construcción, cuyos resultados, poco prácticos, causaban un gran número de desgracias, insistiendo en la necesidad de poder disponer de un sistema de cierre seguro y fiable cuya manipulación únicamente pudiera hacerse por el encargado de la lampistería.



Lámpara V. Delgado



## INTRODUCCION.

Con la lámpara de seguridad para la explotación de la hulla, se hizo el primer ensayo en las minas de Newcastle en el año de mil ochocientos quince, y de ésta fecha hasta la época actual, ha sufrido infinidad de variantes en la forma, siguiendo en todas lo fundamental ó esencial debido al descubrimiento que hizo Davy, de conocer la propiedad que tienen los tejidos metálicos muy tupidos, que es impedir el paso de la llama y sí dejar libre á los humos procedentes de la combustión.

Gracias á ésta propiedad de las mallas finas, puede explotarse la hulla, materia indispensable para la industria.

Son varias las disposiciones adoptadas para obtener la combinación de la luz envuelta por la malla y en todas ellas entran casi los mismos elementos, variando la disposición del cierre ó sea hacer que la unión del tubo de vidrio que envuelve la llama con el depósito del combustible y la malla, formen un conjunto tal que aparte de sólida construcción tengan el apéndice CIERRE, que impida al minero abrirla.

Existen varios sistemas para cerrar las lámparas; pero unos por su elevado precio y difícil manejo, y otros por su mala construcción, resultan poco prácticos á la minería, de aquí que estén ocurriendo infinidad de desgracias por carecer de un buen artefacto para alumbrado, provisto de un cierre especial, que únicamente el encargado de éste servicio puede abrir.

Nuestro modelo de lámparas, aparte de satisfacer la condición del párrafo anterior, tiene una construcción sólida, esbelta y sencilla con un peso insignificante.

## DESCRIPCION DE LA NUEVA LAMPARA DE SEGURIDAD.

Lleva ésta lámpara como todas en su clase un depósito de hoja de lata (a) donde se coloca el combustible (éste es para aceite, tambien construimos otros sistemas) y en su parte inferior vá reforzada con el anillo de latón (b); el fondo cerrado con la pieza (c) de la misma materia que el cilindro y en su parte superior se cierra con la pieza de latón (d).

Atraviesan el fondo del depósito y el cierre superior, aquel dos tubos y éste otros dos, el de la varilla (g) que llamamos (e) que sirve ésta para subir ó bajar la mecha ó sea para aumentar más ó menos la potencia luminica de la lámpara y el porta-mecha (h) que sujeta la tuerca (i), el fondo por el tubo (f) que es el que lleva el aparato de cerrar que luego describiremos y el (e) que lleva en su interior la varilla (g).

El porta-mecha tambien lo construimos para formas cilíndricas aunque en el proyecto está para figuras paralelepipedas.

La pieza (d) lleva ajustado en una de sus partes el tubo de vidrio (l) que envuelve la llama y la pieza (m) á la que vá unida toda la armadura superior.

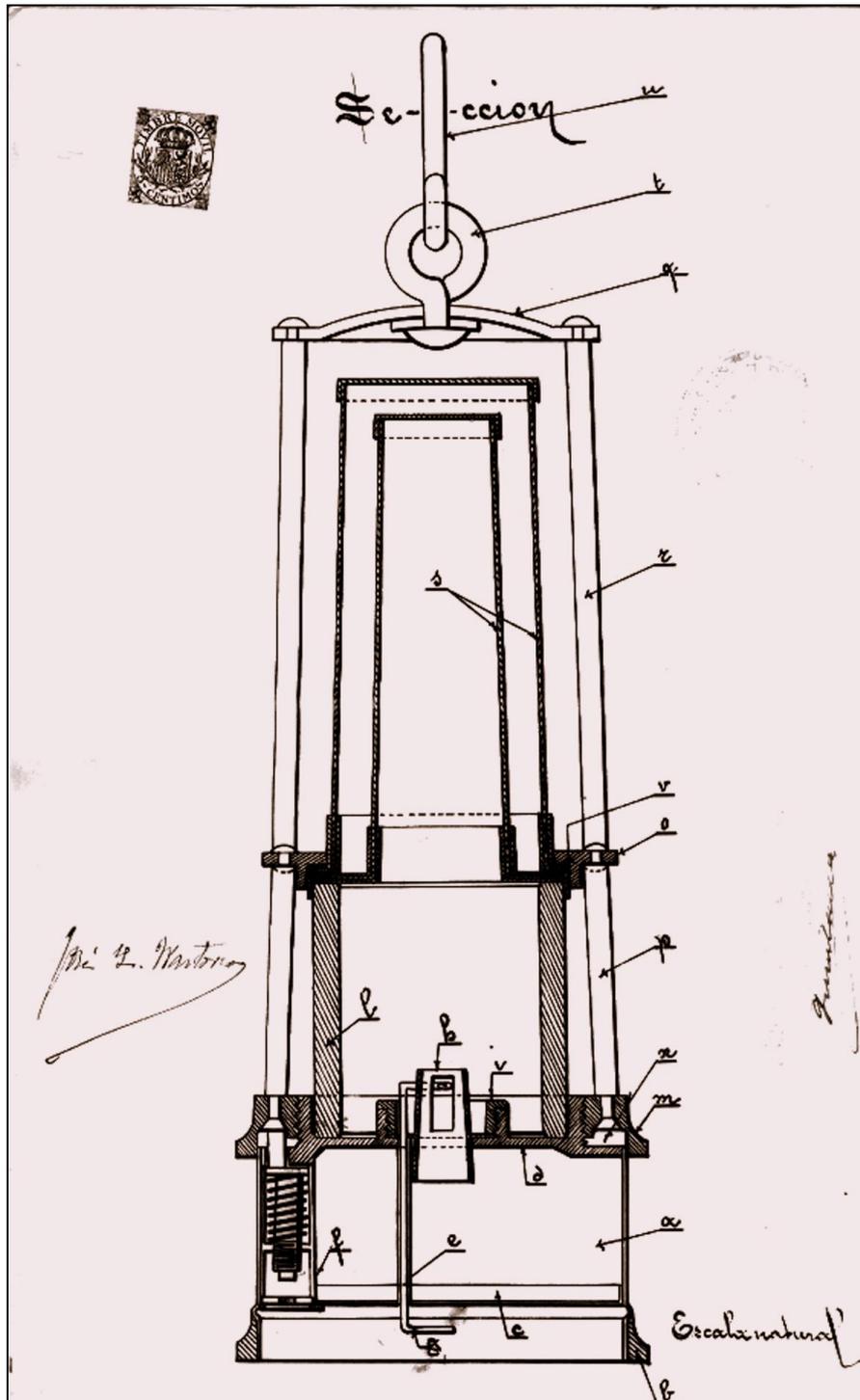
La pieza (m) vá sujeta á la (d) con rosca, y lleva en la parte inferior un hueco (n) donde van practicadas unas muescas donde se ajusta el tornillo del cierre, tambien van las varillas de latón (p) que unen la pieza (m) con la (c) y del mismo material, ésta se une con el casquete de hierro (q) sirviendo de uniones las varillas (r) de la misma clase.

El casquete (q) lleva el anillo (t) al que vá unido la pieza (u) que puede servir de porta-lámpara ó unírsele un gancho de mayor longitud.

Al montar la pieza (m) sobre la (d) la armadura que á aquella vá unida se coloca tambien precediendo á éste montaje la colocación del tubo de vidrio (l) en la pieza (d) y las mallas metálicas (s) en forma de tronco de cono, dentro de las varillas (r) y ajustadas á la pie-

## Lámpara V. Delgado

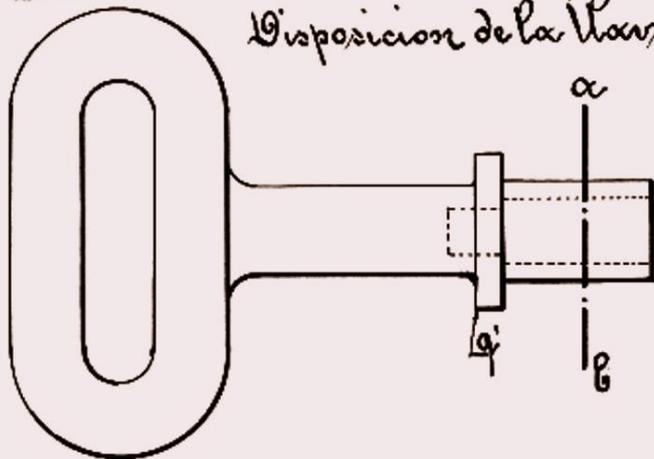
La patente de esta nueva lámpara fue presentada por Víctor Delgado ante el Gobierno Civil de Barcelona el día 23 de Abril de 1904, siéndole concedida el 20 de mayo del mismo año. El periodo de vigencia solicitado fue por 20 años, si bien la patente caducó, al no efectuarse el correspondiente pago de derechos, el primero de Enero de 1906. No consta en el expediente fecha alguna de puesta en práctica.



Cortes esquemático de la lámpara



Detalle del cierre  
Escala doble  
Disposicion de la llave



Planta y seccion  
por a-b.

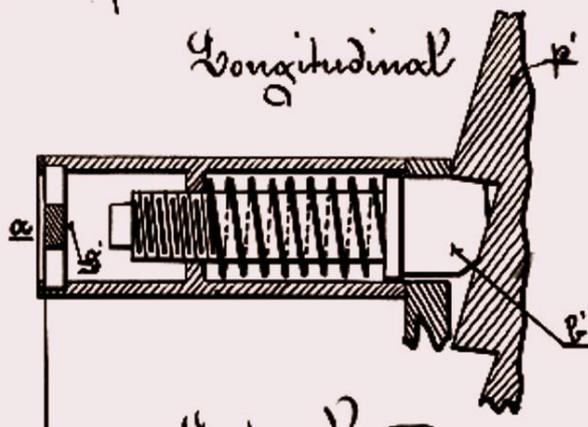


Apparato para el cierre de la lámpara

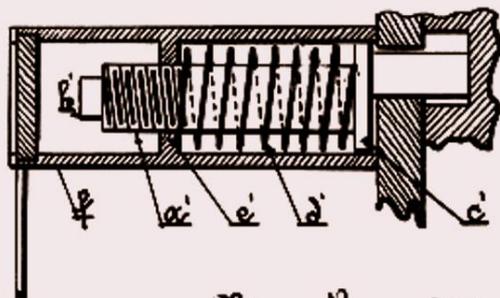
Vista por a  
(proyeccion)



Longitudinal



Lateral



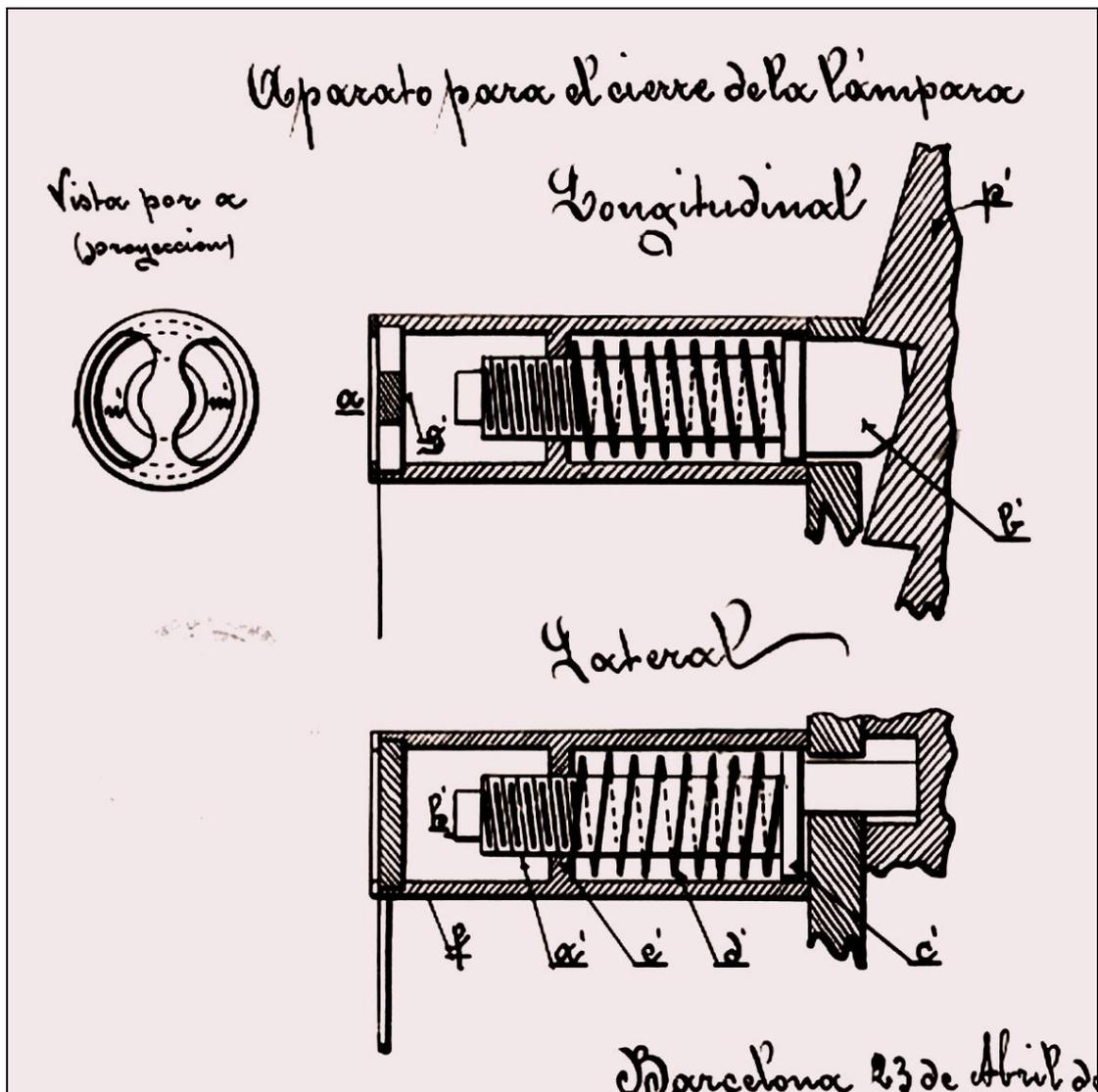
Barcelona 23 de Abril de 1904

José L. Masbon

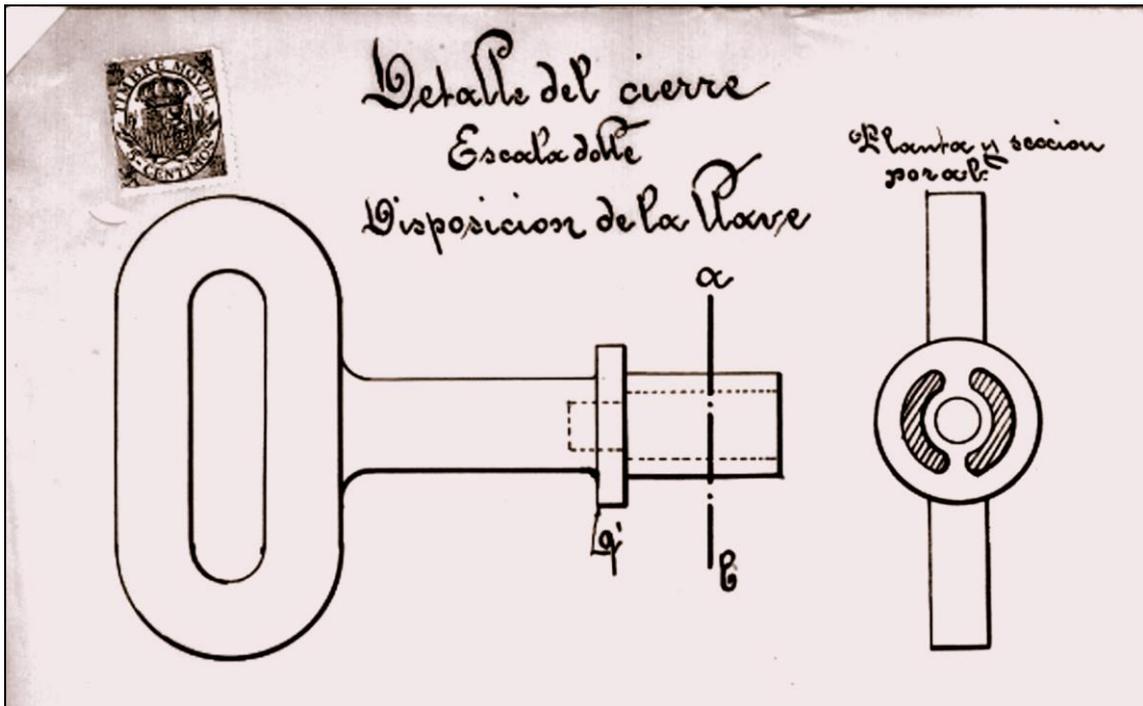
V. Delgado

El aparato consistía, básicamente, en una lámpara de seguridad convencional, sin coraza tipo Marsaut, con dos redes tronco-cónicas, protegidas por varillas, acabando en un sombrerete de donde partía el gancho de sujeción y transporte. El depósito de combustible era de "hojalata" (sic) gruesa, reforzada en sus extremos por anillos de latón, y estaba atravesado por el porta-mechas, bien cilíndrico o bien rectangular, y por el alambre atizador de dicha mecha. La jaula que protegía al vidrio estaba formada por seis cortas varillas metálicas.

Su sistema de cierre, encastrado en el depósito de combustible, estaba constituido por un tornillo vertical con resorte de muelle, y cuyo funcionamiento era accionado por una llave especial e independiente a la lámpara, con una terminación formada por dos segmentos, ideados para encajar en el mecanismo e impidiendo por sus dimensiones el uso por parte de los mineros de unos pequeños tacos de madera en los que practicaban un cuadrado en su centro, diseñados para poder abrir todas aquellas lámparas provistas de cierre de tornillo a presión. Igualmente impedía el uso de lazos corredizos de alambre con los que los trabajadores conseguían abrir, mediante tracción, los cierres de tornillo y muelle.

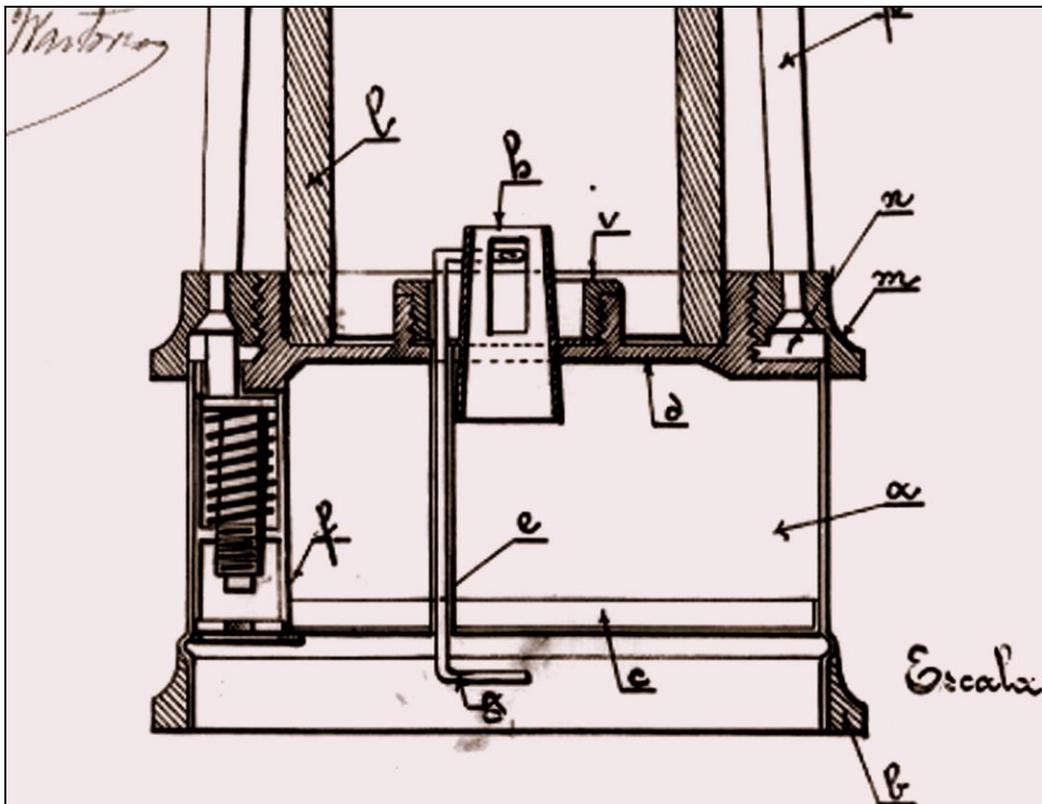


Detalle del cierre



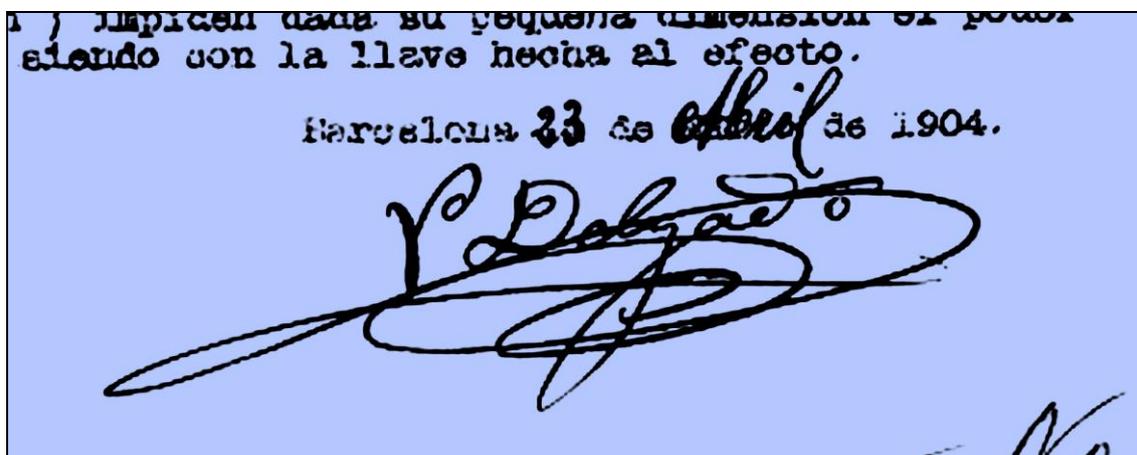
Llave de cierre

El extremo del tornillo de cierre encajaba en unas muescas practicadas sobre el anillo de latón del cuerpo superior de la lámpara, lo que imposibilitaba la apertura de la misma si antes no se había accionado el resorte que le hacía retroceder, liberando así los dos cuerpos y pudiéndose desenroscar normalmente.



Esquema del cierre de seguridad Delgado

El tiempo demostraría que estos cierres eran totalmente inseguros e ineficaces, dada la particular destreza que los mineros tenían para abrirlos, problema éste que solamente quedaría resuelto con los modernos cierres electromagnéticos.

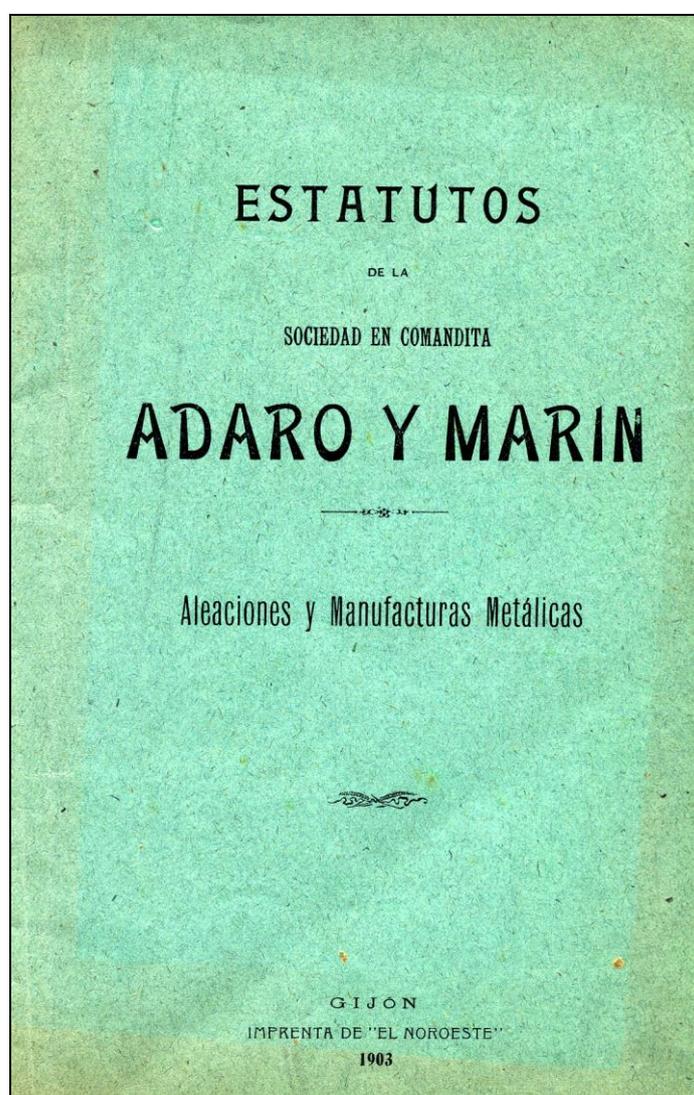


*Firma de Víctor Delgado*

Del invento de Víctor Delgado solo disponemos, hasta el momento, de los dibujos originales de su patente, desconociendo además si llegó a construirse.

# LÁMPARAS DE MINA ESPAÑOLAS ALEACIONES Y MANUFACTURAS METÁLICAS, S.A.

Como ya tuvimos ocasión de ver en el trabajo presentado en MTI bajo el título [Adaro, un siglo de luces](#), Luis Adaro y Magro fundó en 1902 la empresa “Adaro y Marín”, que tras diversos avatares, quedó disuelta en 1904.



*Estatutos de Adaro y Marín*

Ante este fracaso empresarial, se creó una nueva sociedad denominada Aleaciones y Manufacturas Metálicas, quedando constituida el 23 de Abril de 1904, y librándose la correspondiente escritura por el notario de Gijón D.

Marino Reguera. Dicha sociedad estaba compuesta por Luis Adaro y Magro, Manuela y Carmen de Adaro, Alfredo Santos, Javier Lafitte, Tomás Tinturé, Estanislao de Urquijo, Luis Belaunde, Antonio Velázquez y Gumersindo Junquera, quien ocuparía el cargo además de director gerente de la misma.

En 1901, Luis Adaro había adquirido unos terrenos de 4.262 metros cuadrados en la carretera del Obispo, que más tarde se llamaría calle Magnus Blikstad, pagando por ellos la cantidad de 80.000 pesetas, donde se levantarían los talleres y la fundición de metales. Tras la disolución de Adaro y Marín, las instalaciones pasarían a ser propiedad de Aleaciones.

Esta nueva empresa tampoco alcanzaría los objetivos que se habían trazado, arrojando balances negativos y constantes pérdidas. Ante tal situación, y para hacer frente a tan penosa situación económica, se hipotecaron las propiedades con el fin de obtener créditos. La primera de ellas fue otorgada por el Crédito Industrial Gijonés, y la segunda, por José Junquera, pero ninguna de estas vino a resolver las vicisitudes económicas de la sociedad. Así las cosas, el banco intervino en el negocio, intentando buscar soluciones aceptables para todas las partes implicadas. Las tres que se barajaron fueron: proceder judicialmente contra la misma, incautación de la empresa o autorizar la venta en subasta pública. Tras estudiar las tres posibles soluciones al conflicto, y descartar las dos primeras, se optó por la subasta, reservándose la banca el derecho de adjudicarla o no, en el caso de que la cantidad ofrecida no llegase a cubrir el importe de las hipotecas y sus intereses.

Aleaciones y Manufacturas Metálicas, S.A., sería adjudicada el día 20 de Febrero de 1913 a Luis Adaro y Porcel, quien por aquel entonces se encontraba ya totalmente integrado en la empresa y conocía perfectamente las posibilidades que ofrecía la sociedad si se variaban algunas directrices y se introducían nuevos productos en sus líneas de fabricación. La adquisición fue posible gracias al apoyo económico familiar recibido.

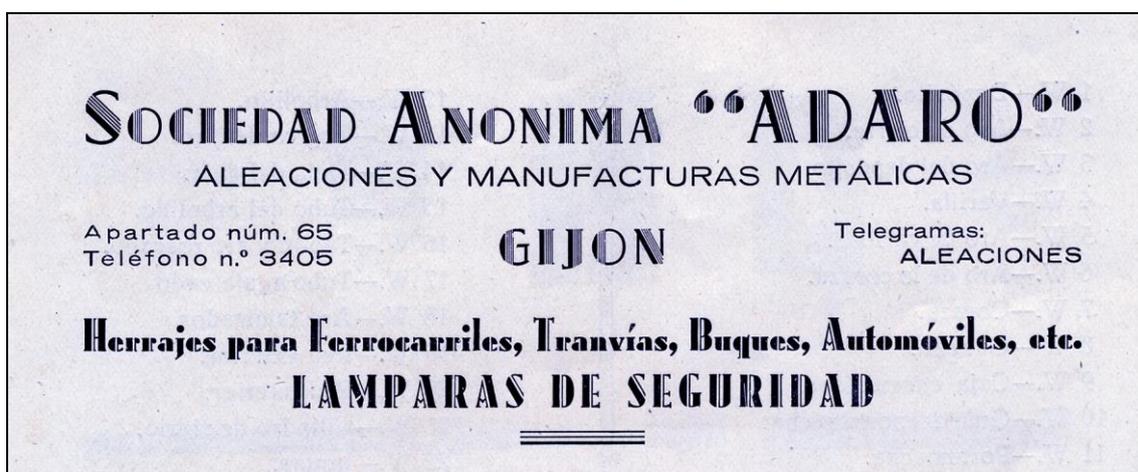
El 21 de Marzo de 1913 se otorgaron nuevas escrituras públicas, cancelándose la hipoteca y produciéndose la venta. La primera fue otorgada por D. Félix Costales, presidente de la comisión liquidadora y representante legal del Crédito Industrial Gijonés a favor de la Sociedad Aleaciones y Manufacturas Metálicas, actuando como representante de ésta última el Sr. Junquera, quedando por tanto cancelada dicha hipoteca. En la segunda escritura, se legalizaba la venta a favor de Luis Adaro y Porcel.

De una manera análoga se procedió con D. José Junquera, y en la misma notaría se hizo escritura pública de cancelación de hipoteca y venta el día 2 de Julio de 1913, actuando D. Ángel Junquera como apoderado de D. José Junquera, y D. Gumersindo Junquera como representante de la Sociedad, a efectos de cancelación de la mencionada hipoteca, y posterior venta a D. Luis Adaro y Porcel.

De esta manera quedaron canceladas todas las deudas; los acreedores recuperaron su dinero y la empresa Aleaciones y Manufacturas Metálicas terminó su andadura en completa bancarrota y sin haber producido jamás beneficios, siendo a partir de ese momento de la exclusiva propiedad de Adaro y Porcel. A pesar de ello, el nombre de la extinta sociedad seguiría figurando en catálogos, membretes y publicidad durante bastantes años más.



Portada de catálogo. 1916



Membrete de marca

Durante la corta etapa de actividad que tuvo Aleaciones, tenemos constancia de que fabricaron, al menos, un modelo de lámpara de seguridad y otro de acetileno. Estudiaremos a continuación con más detalle ambos aparatos.

### **Lámpara de seguridad. Tipo 1-AMM**

La patente, presentada ante el Registro Oficial el día 3 de Diciembre de 1904 por Gumersindo Junquera, fue otorgada con el nº 35.137 el día 30 de aquel mismo mes, con una vigencia de 20 años. Su caducidad definitiva se produjo el 25 de Septiembre de 1906.

Junquera, cuñado de Adaro, había nacido en Gijón el 7 de Junio de 1870. Curso los estudios de Ingeniero de Minas, ingresando en el Cuerpo en 1902, al cual perteneció hasta 1916. Desempeñó, entre otros muchos, el cargo de director del pozo Llumeres en 1918, fue Jefe Comercial de mina La Camocha (1920), y en 1930 fue nombrado profesor de la Escuela de Mieres. Cuando esta nueva invención fue presentada, Gumersindo Junquera era el director gerente de la empresa, y en su desarrollo tuvo como colaborador a José Casanovas, maestro-jefe de los talleres de aquella empresa.

# Memoria.



Perfeccionamiento  
al cierre de lámparas de seguridad.

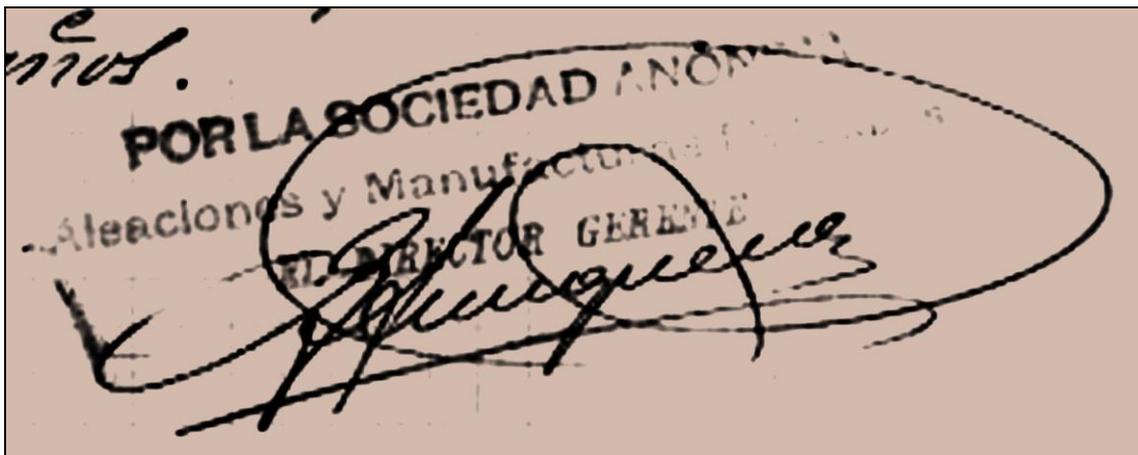
## Delimitaciones.

Quisque a primera vista parezca inútil preocuparse de hacer imposible al obrero la apertura de la lámpara, por tener la mayoría de las garantías en el peligro a que expone su vida si la abre, sin embargo la práctica nos enseña a decir que esta garantía no es suficiente y que es menester una seguridad absoluta en su cierre. Por esta razón se viene preocupando continuamente los Ingenieros de Minas en asunto de tanta trascendencia y por esto la gran diversidad de sistemas puestos en práctica con mejor o peor éxito.

La lámpara de seguridad, puede considerarse compuesta de dos partes: el depósito de aceite y el cuerpo o armadura de la lámpara; el primero que es el productor de la luz y el segundo que envía los gases producidos de la combustión de la llama e impide toda comunicación directa de ésta con el exterior.

Estas dos partes son las que es preciso que el obrero no pueda separar una de otra.

Los sistemas de cierre hasta hoy conocidos podemos agruparlos en tres tipos: Primeros. Aquellos en que el depósito lleva una curia o tope que un resorte obliga a entrar en una de las ranuras que lleva la armadura, impidiendo así que puedan desmenuzarse ambas



*Firma de Gumersindo Junquera en la patente original*

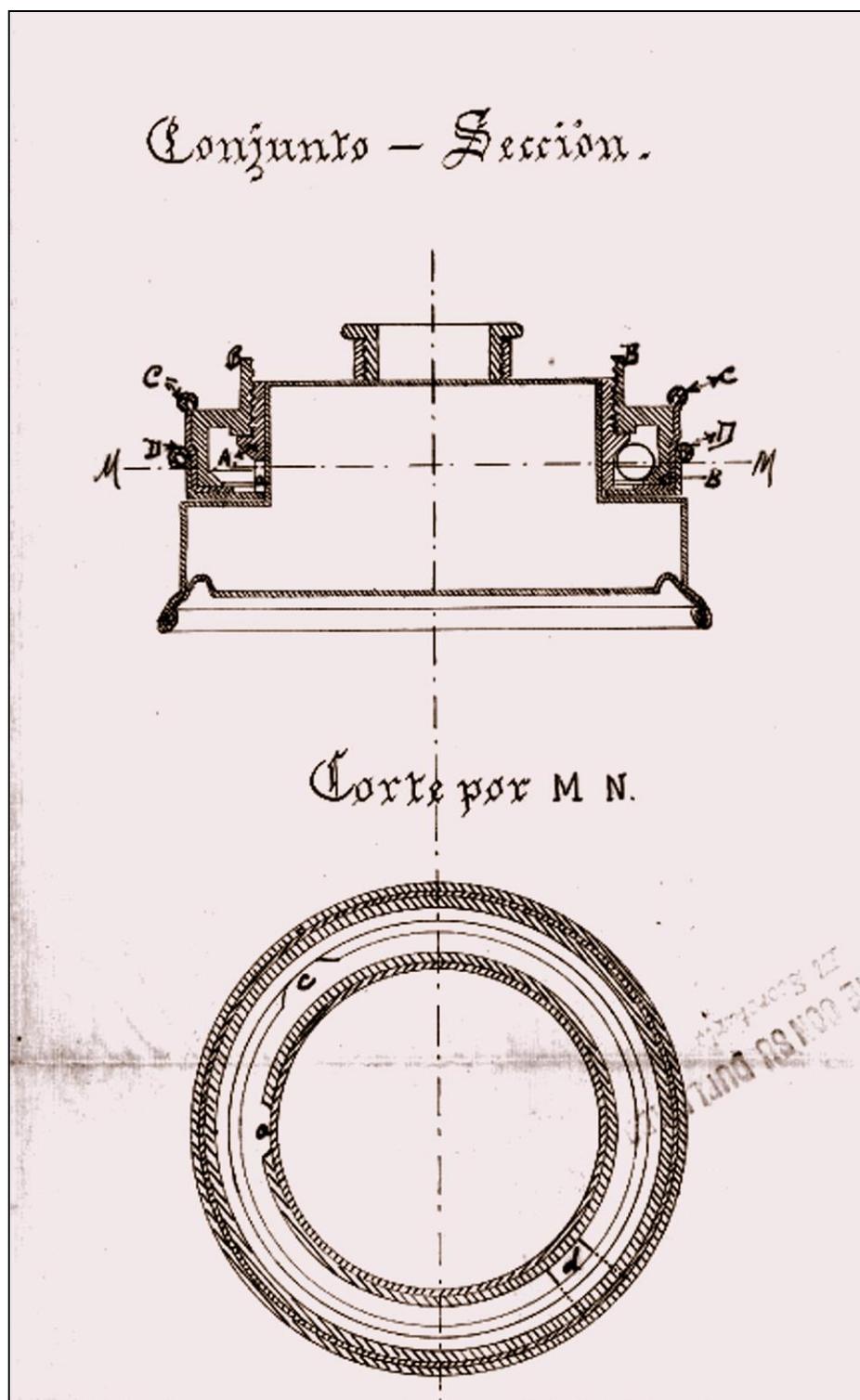
En una amplísima memoria justificativa, redactada de puño y letra por el propio Junquera, se expone la necesidad de encontrar sistemas que impidan al obrero la apertura de las lámparas, aún siendo conocedores del riesgo que ello conlleva. Se analizan también los tres medios hasta entonces conocidos para dotar de esa condición de seguridad a las lámparas: los cierres de tornillo con resorte de muelle, para cuya apertura es necesaria una llave especial, los que mediante dispositivos especiales impiden que la lámpara pueda ser abierta sin antes extinguirse la llama y, por último, todos aquellos cierres que precisan la fuerza electro-magnética o hidráulica para ser abiertos.

Estima el ingeniero que los dos primeros son defectuosos, ya que bien con llaves falsas, alambres, tacos de madera, etc. los mineros consiguen abrirlas, y en el segundo de los casos, nada impedía que, tras ser abierta la lámpara, volviese a ser encendida antes de ser nuevamente cerrada. Por tanto, considera que el más perfecto de ellos es el tercero de los sistemas (cierres electromagnéticos) aunque reconoce que también presentan ciertos problemas: Los muelles se oxidan o se fatigan, pudiendo entonces ser abiertas con un golpe seco. A este factor de uso añade razones de índole económica: piezas pequeñas, débiles, de difícil reparación o reposición y caras. Además, las instalaciones hidráulicas o electromagnéticas eran costosas y no estaban al alcance de todas las empresas.

Por todo ello, creen haber dado con la solución a tanto problema, desarrollando un nuevo sistema de cierre sólido, de manejo sencillo y de fácil reparación. Y para ello ofrecen dos opciones: cierre electromagnético, y cierre de secreto.

Este último consistía en un obturador de secreto, esto es, dos aros giratorios con ranuras, a modo de combinación de caja fuerte y marcados con todas las letras del abecedario. Cuando estos dos, por combinación pre-establecida coincidían con la tercera de las ranuras, emplazada en el depósito de la lámpara, descendía por ella un pequeña esfera de acero, liberando el sistema y pudiéndose entonces ser abierta la lámpara. Era por tanto, necesario conocer la combinación única entre los tres abecedarios para que el sistema quedara libre, estando estimada la posibilidad de apertura fortuita en  $1/15.625$ . Aún así, y por si se consideraba inseguro el sistema, era posible añadir un cuarto anillo con abecedario, con lo cual se aumentaba hasta  $1/390.625$  la probabilidad de

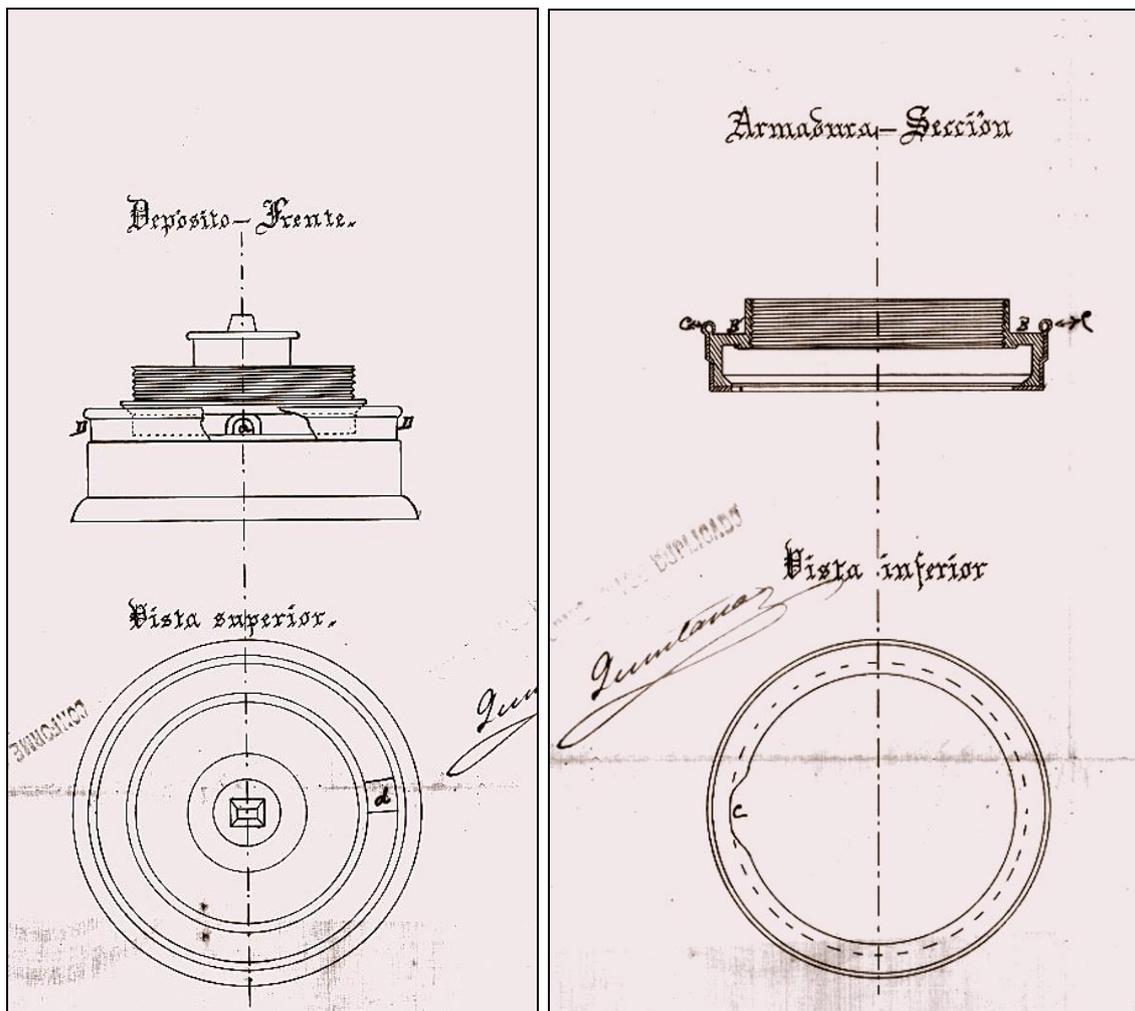
poder ser abierto. Nos atreveríamos a afirmar que el sistema de cierre de secreto fue toda una innovación a escala mundial, ya que ningún fabricante lo había desarrollado hasta el momento.



*Cierre en sección*

Modificando solamente algunos componentes de este sistema, y basado en el mismo principio de la esfera de acero, ofrecían los inventores la opción de apertura mediante electroimán, bien sustituyendo dos de las ranuras por una pequeña planchita de hierro, acompañada de un muelle, a la que se haría

retroceder por la fuerza magnética, o bien sería la pequeña bola de acero la que sería atraída por el imán, alojándose en el espacio que el obturador vertical de hierro dulce deja libre en su movimiento, gracias a un muelle en espiral, ejerciéndose la fuerza electromagnética desde su base. Al retirarse la lámpara del electroimán, el muelle volvía a impulsar el pistón hacia arriba, devolviendo la bola al canal que circundaba la lámpara, impidiendo así nuevamente su apertura.

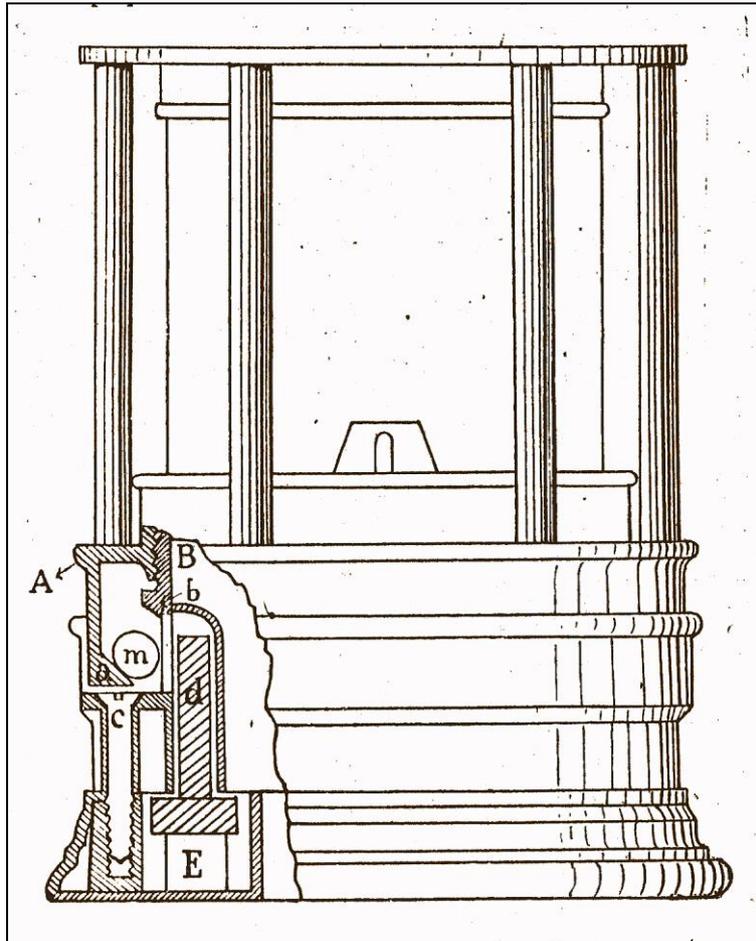


Izquierda: Depósito de combustible. Derecha: Armadura

Se trataba de una construcción muy sencilla, en la que único inconveniente podría ser la pérdida de la bolita de acero, idéntica a las que emplean los rodamientos a bolas, por lo que su reposición sería muy económica. Mediante un tornillo, podía extraerse el conjunto para su limpieza y engrase.

La lámpara, dotada con este sistema nuevo de cierre, se había venido fabricando sin coraza, aunque en estas fechas se trabajaba para poder servir las con la coraza reglamentaria según la legislación belga. Hasta el momento, el único combustible que empleaban era el aceite de colza, pero también Aleaciones manifestaba su intención de fabricarlas para bencina, con encendedor automático, teniendo también la idea de crear un laboratorio de ensayos de alumbrado para minas con grisú. El aparato, con alimentación de aire superior y un peso de 1.320 gramos, se ajustaba estrictamente a la

normativa del gobierno belga, emanada de las experiencias e investigaciones llevadas a cabo en la Estación de Ensayos de Frameries. No hay que olvidar que la legislación española vigente entonces (Reglamento de Policía Minera de 15 de Julio de 1897) era muy ambigua e incompleta, por lo que el fabricante tuvo que basarse en normas extranjeras, hasta que el Reglamento de Policía Minera de 28 de Enero de 1910 viniese a corregir tales deficiencias, publicando una serie de artículos en los que ya se concretaban los requisitos necesarios que debían reunir las lámparas de seguridad (ver legislación completa en “Adaro, un siglo de luces”, apéndice I, MTI, 10 de Junio de 2007)



Sección del cierre de seguridad (Revista Minera, 1905)

En la Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería nº 2.018, Año LVI, de 1º de Junio de 1905, se hace un pormenorizado estudio de este aparato, bajo el título de “Las nuevas lámparas asturianas de seguridad”. En él se afirma que en el grupo minero Santa Bárbara, de la Unión Hullera y Metalúrgica de Asturias, en el grupo El Arrimadero (de la Sdad. Duro-Felguera) y en alguna otra mina asturiana se había comenzado a usar, con resultados muy satisfactorios, la lámpara construida por Aleaciones y Manufacturas Metálicas. Como anécdota, se indica en la publicación que “...en las minas de El Arrimadero, tratando un obrero de abrirla, le fue imposible, y entre dos lo lograron, sí, pero rompiéndola en pedazos”. Esta información se contradice, sin embargo, con algunos datos aparecidos en catálogos de época, en los que se fija la fecha de 17 de Mayo de 1908 como el día en que fue vendida la primera unidad de lámpara de seguridad fabricada íntegramente en Asturias, aunque es probable que estos

datos sean referidos a las lámparas de gasolina fabricadas algunos años más tarde. Ante todo lo expuesto, creemos que el año 1905 es el que debería tomarse como fecha inicial de fabricación de esa primera lámpara de seguridad exclusivamente asturiana de la que existe constancia testimonial, ya que la de López-Dóriga (1904) pensamos que jamás llegaría a ser construida.



*Detalle de la marca (Col. Adaro)*

### **Lámpara de acetileno. Tipo 2-AMM**

En la colección de lámparas Adaro figura un ejemplar de carburero que como chapa de fabricante lleva la de Aleaciones. Se trata de un sencillo aparato, de dos cuerpos roscados entre sí, sin asa de suspensión. El gancho de sujeción y transporte se encuentra unido a la parte superior del depósito de agua mediante un tornillo, el mechero surge verticalmente del mismo y dispone de aguja reguladora de goteo. No está amparado por patente alguna y es el único ejemplar de este tipo que hemos tenido ocasión de contemplar. En el frontal del depósito figura una pequeña chapa de latón con el nombre de la empresa.

---

NOTA.- Hemos de hacer constar que la pequeña lámpara de seguridad que en nuestro trabajo "Adaro, un siglo de luces" atribuimos a Aleaciones, fue en realidad construida por Adaro años después y destinada a fines muy específicos, no figurando por tanto en catálogo alguno al no haber sido fabricada en serie.



*Lámpara de acetileno (Col. Adaro)*



*Lámpara de acetileno (Col. Adaro)*



# LÁMPARAS DE MINA ESPAÑOLAS

## LÁMPARAS TOMBELAINE

### Antecedentes

Desde que la producción comercial del carburo de calcio se popularizó, todo el mundo intuyó que el nuevo procedimiento pronto se convertiría en el sistema de alumbrado por excelencia del siglo XX, ya que por aquel entonces los ensayos sobre la electricidad aún se encontraban en sus albores. Fue por ello por lo que fabricantes e inventores se lanzaron a una desenfrenada carrera para conseguir el dominio del mercado, que se presentaba tan amplio como prometedor. Ciertamente es que los alemanes iban a la cabeza, con gran diferencia con respecto a otros competidores, como belgas o franceses, pero no es menos cierto que en otros países europeos, menos desarrollados técnicamente, como era el caso de España, también se hicieron avances notables.

Su alto rendimiento lumínico fue un atractivo para todos los constructores de aparatos de alumbrado minero, que intentaron llevarlo no solo a las explotaciones metálicas, sino que también probaron a introducirlo en atmósferas explosivas. Las inadecuadamente llamadas "lámparas de seguridad de acetileno" jamás alcanzarían el éxito esperado y pronto serían prohibidas en todas las minas, dada su peligrosidad.

Parece ser que la primera patente conocida de este tipo de aparatos fue la otorgada a Johow en 1899, sin que se tenga más información respecto al éxito de este primer diseño. Un año más tarde, la casa Velo, de Dresden-Lobtau, experimentaba una lámpara de seguridad de acetileno en la mina New-Diepenbrock III, perteneciente a la Sociedad Minera de Selbeck, cuyos resultados fueron muy satisfactorios, resistiendo bien las fuertes corrientes de aire. Coincidiendo en el tiempo, los americanos ensayaban prototipos similares en minas de Minneapolis.

Wolf fue uno de los primeros en diseñar un aparato de estas características, en 1903, destinada especialmente a los equipos de rescate y salvamento. Dos años más tarde, este mismo fabricante germano presentó una nueva lámpara basada en el sistema de W. Pokorny. La lámpara podía funcionar en distintas posiciones y aumentaba su luminosidad gracias a un reflector especial, pero presentaba el problema de no poder ser encendida sin ser desmontada (*Fig. 1*).

En 1910 Wolf intentaría de nuevo dar solución a los múltiples inconvenientes que esta gama de lámparas poseían, colocando sobre el vaso de vidrio un depósito de aluminio con objeto de refrigerarla y añadiéndole una coraza tipo Marsaut para proteger los tamices. Todos estos modelos, peligrosos y poco fiables, fracasaron de forma rotunda.



*Fig. 1: Lámpara Wolf de acetileno (Col. ETSIM, Madrid)*

El también alemán Seippel presentó en la Exposición Universal de Lieja, en 1905, una lámpara de acetileno que, a diferencia de todas sus predecesoras, no empleaba el carburo de calcio en bruto, ya que este se introducía mediante unos cartuchos especiales, patentados bajo el nombre de Béagid. Estaba dotada de cierre magnético y encendedor, proporcionaba un flujo luminoso de 8 a 10 bujías Heffner y la autonomía por cartucho era de 12 horas. Tras las

pertinentes pruebas en la galería de ensayos de Gelsenkirchen, efectuadas en 1906, se pusieron a la venta en diversos países europeos. Algo más tarde el modelo sería modificado, instalándole un doble mechero, aumentado así su luminosidad hasta 30 bujías o hasta 70 si se le colocaban mecheros especiales. Acabaron por ser empleadas en ferrocarriles, dado su gran volumen.

Bélgica intentó desarrollar también el sistema. Emmanuel Lemaire realizó numerosos ensayos con ellas en la Estación de Experiencias de Frameries, llegando a la conclusión de que en determinadas circunstancias la llama podía atravesar los tamices, por lo que jamás fueron autorizadas en ese país. El resultado de sus profundas y completísimas investigaciones sería publicado en los Annales des Mines de Belgique, de 1910.

Algo similar le ocurriría al también belga H. Joris, cuyas lámparas de acetileno no pudieron ser empleadas en atmósferas explosivas, o a Arras en Francia: sus aparatos, basados en el sistema Klein-Pujol, solo pudieron ser utilizados en minas sin grisú a partir de 1924. La mayor parte de estos fueron empleados por los servicios de alcantarillado hasta fechas muy recientes (*Fig. 2*).

Y regresando a Alemania, vemos como C. Koch diseñó un modelo muy particular, en el que el agua llegaba hasta el carburo mediante una gruesa mecha, evitándose así las fluctuaciones de gas que el goteo provocaba. Comprobada su peligrosidad, sería prohibida en 1910.

Watteyne y Stassart, dos grandes especialistas en su época, llegaron a la conclusión de que las lámparas de acetileno no debían jamás encenderse en el interior de minas con atmósfera grisúosa, que eran menos seguras que las de bencina y que habría que *“excitar a los fabricantes, dadas las otras ventajas de estos aparatos, a que los mejoren, tomando en cuenta las observaciones hechas por M. Lemaire”*.

La irrupción de la electricidad en el alumbrado minero, su más que demostrada peligrosidad, el gran tamaño y peso de las mismas, su dificultad de manejo y sus elevados precios terminaron por hacerlas fracasar.

En España, el único en patentarlas fue Alexandre Tombelaine, aunque jamás sus inventos se llevaron a la práctica.

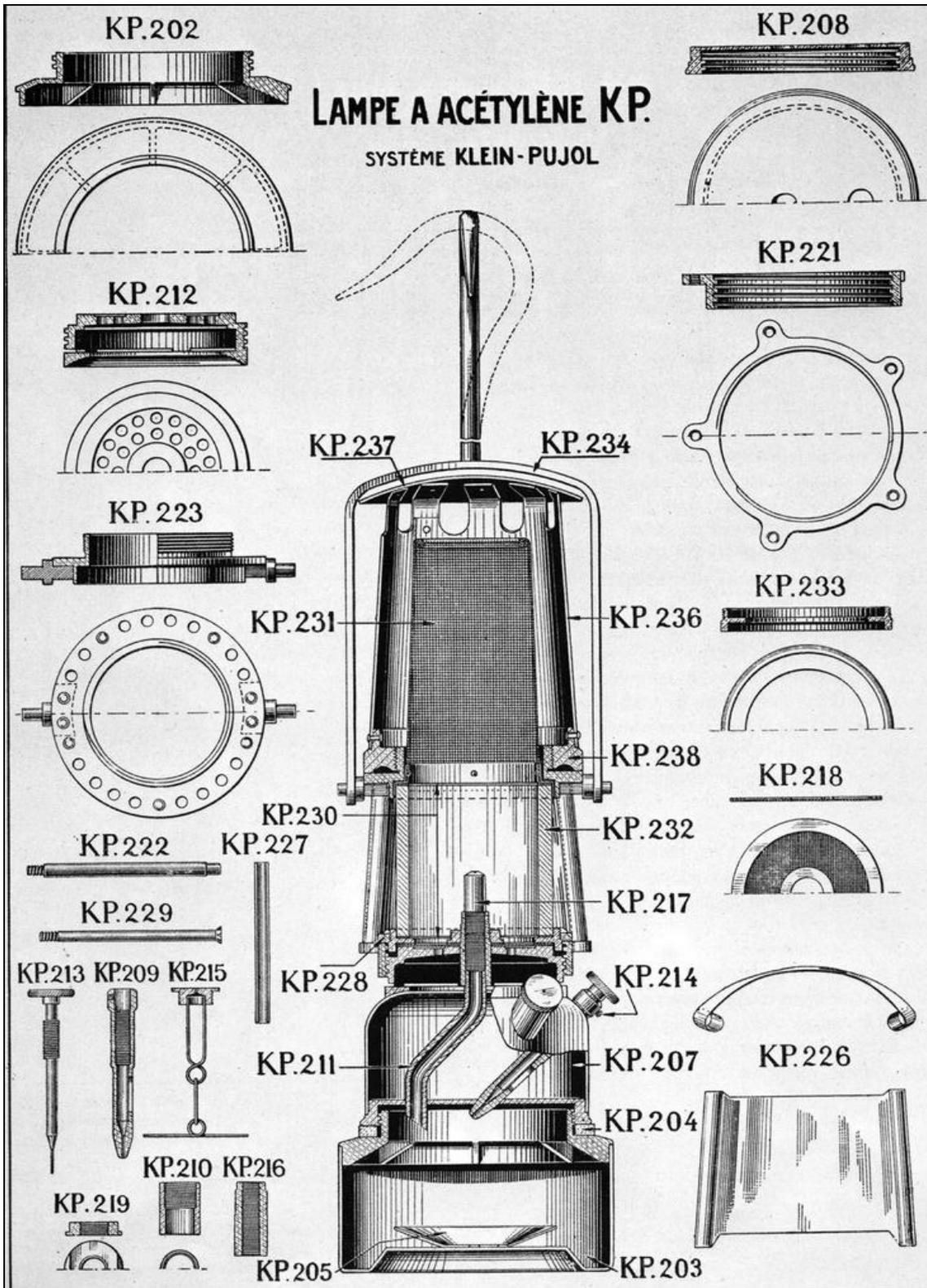
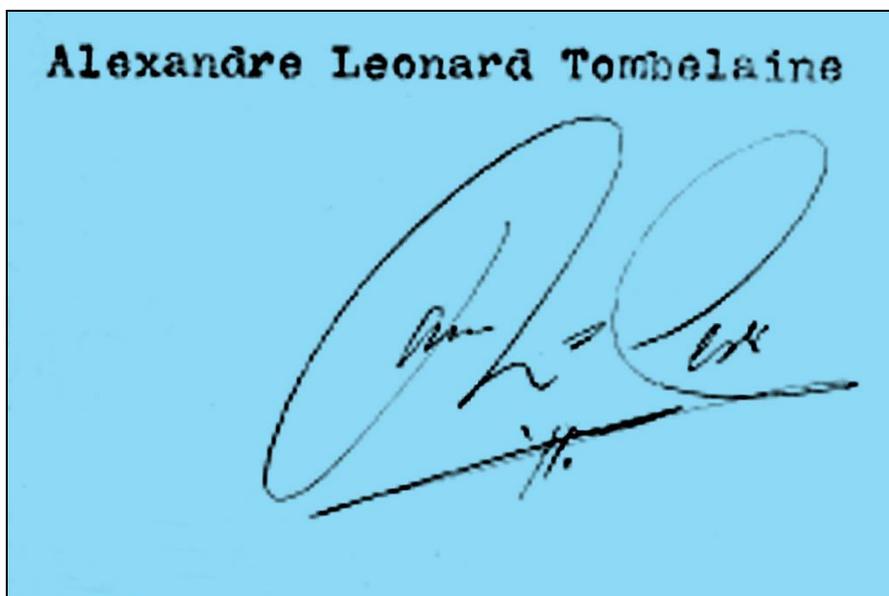


Fig. 2: Esquema de la lámpara Arras sistema Klein-Pujol

## Alexandre Leonard Tombelaine Lamaret

Escasos son los datos que se poseen sobre este ingeniero de minas francés, si exceptuamos algunos detalles que proporciona Luís Juan Tomás en su libro “La minería sevillana del carbón”.

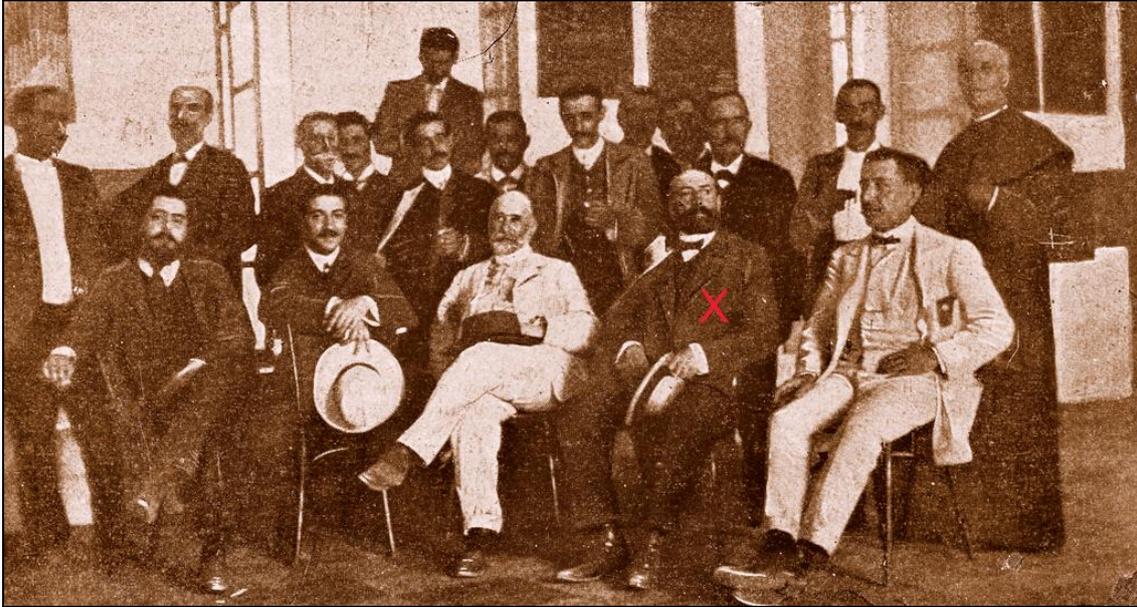


*Fig. 3: Firma de Alexandre Tombelaine*

Nació en Limoges, Francia, en 1868, ciudad donde transcurrió su niñez hasta que se trasladó a París para cursar los estudios de ingeniería en la Escuela de Minas de la capital francesa. En 1901 fue designado ingeniero jefe de las Minas de La Reunión, en Villanueva del Río (Sevilla), donde permanecería, al frente de la explotación, hasta Octubre de 1914 (*Fig. 4*). Le tocaron vivir los trágicos acontecimientos de 1904: la muerte de 63 mineros en el accidente más grave ocurrido en toda la historia de la minería española, y la huelga desencadenada muy poco después. En su haber tiene importantes mejoras laborales y técnicas en aquellas explotaciones, como la introducción de los martillos neumáticos, a comienzos de 1909, según señala el historiador Joaquín Nieves.

Tras cesar en la dirección, fue nombrado Inspector General Delegado de la empresa M.Z.A, propietaria de aquellas minas. Durante ese tiempo, y hasta su jubilación en 1940, se dedicó a viajar constantemente por todo el territorio nacional e incluso el extranjero, estudiando nuevos yacimientos de carbón, que fuesen rentables para su compañía, como los de la cuenca de Sabero, entre otros. De esta etapa se conserva una interesante correspondencia, fechada en 1927, entre Eduardo Maristany, Director General de la Compañía, Renato Lisle, Miembro del Comité de Paris y Tombelaine, en la que este último recomienda la compra de las minas palentinas, para lo que elaboró un detalladísimo informe técnico. Estos textos, que se encuentran en el Archivo Histórico Ferroviario, pueden leerse íntegros en:

<http://valledesabero.iespana.es/mza.htm>



*Fig. 4: Tombelaine, en minas de La Reunión. 1904.*

Su faceta como inventor era poco conocida hasta ahora. En 1905 ya había patentado una lámpara de minas con cierre de seguridad mediante aire comprimido (*Fig. 5*). En 1910 sería otro modelo de lámpara, mal llamada de seguridad, que empleaba el gas acetileno como fuente de iluminación. Cuatro años más tarde, un tipo especial de lámpara de llama protegida llegaba hasta la Oficina de Patentes, y por último, en 1921, registraría otro modelo basado en los mismos principios que la anterior, y en el que había introducido susceptibles mejoras. Veremos, a continuación, cada una de ellas en detalle, haciendo constar que ninguno de estos aparatos fue jamás comercializado.

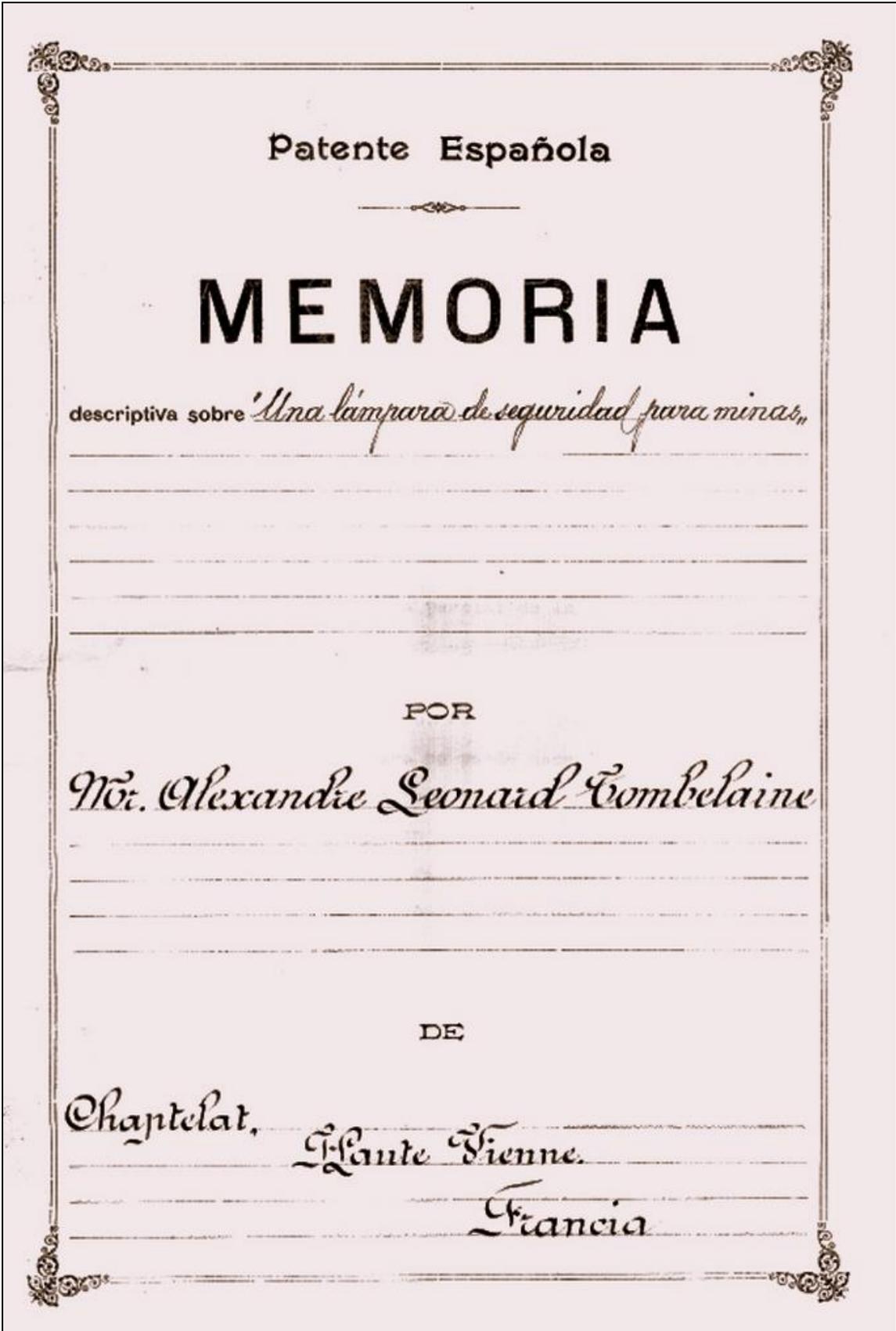


Fig. 5: Portada de la patente de 1905

## Lámpara de seguridad con cierre neumático, 1905

### Tipo TOMB-1

Se trata del primer invento patentado por Mr. Tombelaine. El 14 de Agosto de 1905 fue presentado ante la Oficina de Patentes y Marcas, otorgándosele el día 24 de aquel mismo mes y año, con el número de patente 36.630. Su vigencia fue en principio de 20 años, aunque caducaría definitivamente, mucho antes de vencerse el plazo, el 16 de marzo de 1910.

La idea de Tombelaine consistía básicamente en un cierre de seguridad accionado mediante aire comprimido, aplicable a cualquier tipo de lámpara, presentando algunas ventajas, según su autor, respecto a otros aparatos de similares características: construcción sencilla, económica y más ligera de peso.

La base de la lámpara se enroscaba en el depósito de combustible encajándose en éste de tal modo que era prácticamente imposible su apertura al no quedar espacio suficiente para su manipulación. La mencionada base llevaba en su parte superior una corona o anillo con muescas. Los espacios resultantes entre esas muescas estaban destinados a albergar un pistón ubicado en el interior de un pequeño cilindro, que contenía también un muelle destinado a accionar dicho pistón. Estos últimos elementos estaban emplazados en el cuerpo superior de la lámpara (*Fig. 6*).

Mediante unos orificios se hacía llegar el aire hasta una cámara que comunicaba con el dispositivo del pistón. Al aplicar el aire comprimido, el pistón retrocedía, permitiendo la apertura al no sobresalir de su contenedor y no encontrar por tanto resistencia en las muescas. Una vez retirada la lámpara de el conducto que le aportaba el aire a presión, el muelle hacía avanzar nuevamente el pistón hasta su posición natural, encajándose entre las muescas e impidiendo su apertura. Para el perfecto cierre de la misma, bastaba solamente con girar en un sentido u otro el cuerpo de la lámpara, aunque su autor aconseja que se haga siempre en el sentido del cierre (apretando en lugar de aflojar).

Para poder atornillar o destornillar la base, que como recordaremos quedaba absolutamente oculta por la cubierta exterior del cuerpo de la lámpara, se facilitaba una herramienta especial que actuaba en un vaciado elíptico situado en el fondo de dicha base (*Fig. 7*).

Como vemos, el dispositivo de cierre mediante pistón es muy similar a otros, con la única diferencia de que en este, su retroceso se lograba inyectando aire a gran presión en lugar de emplearse un electroimán.

El sistema de funcionamiento quedaba claramente demostrado mediante los cinco planos anexos a la patente, cuya reproducción se adjunta. No tenemos constancia de que este modelo de lámpara llegase a ser fabricado, como así parece confirmar su prematura caducidad (la patente solamente permaneció en vigor algo menos de seis años, cuando había sido solicitada para 20).

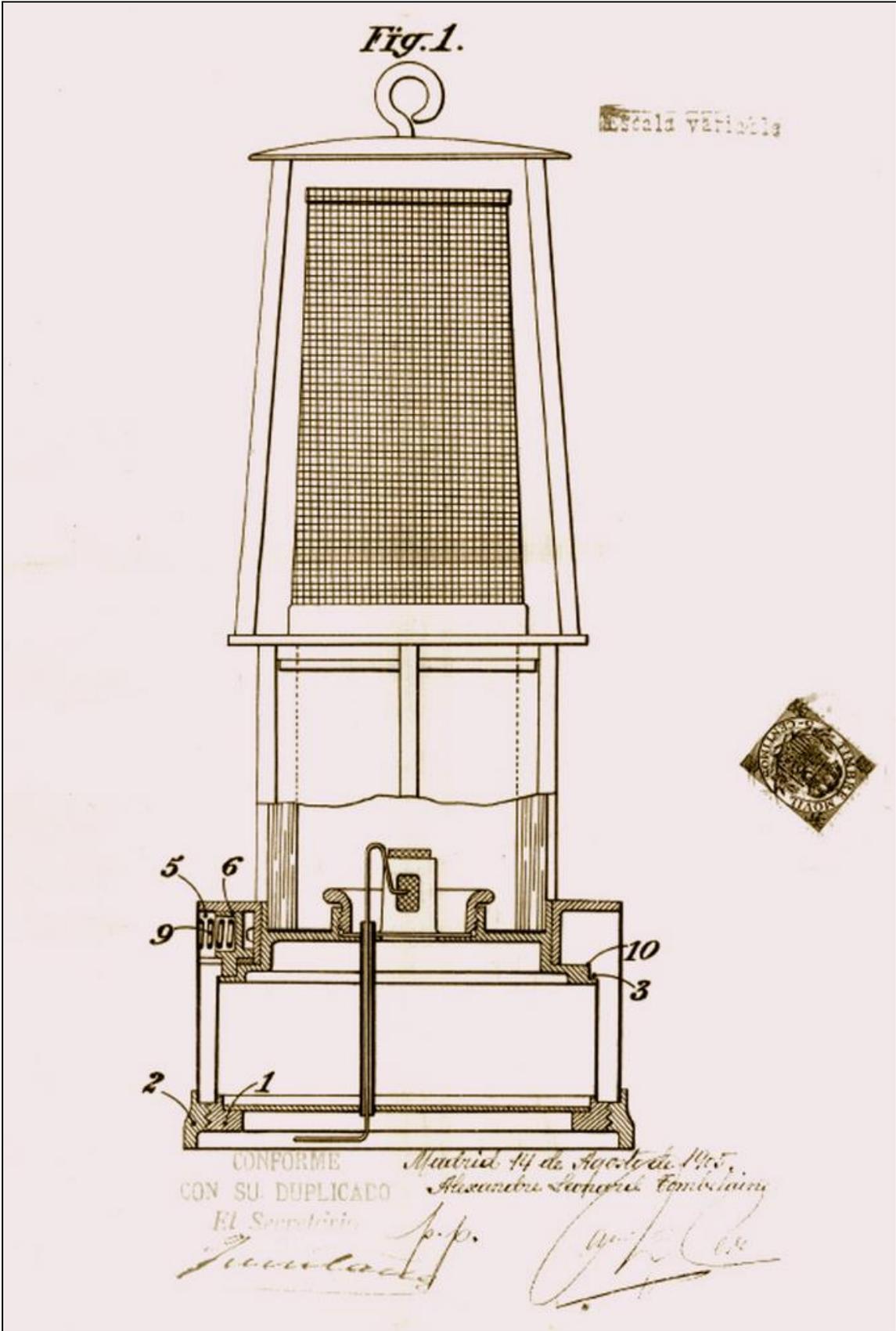


Fig. 6: Lámpara de seguridad TOMB-1

Escala variable

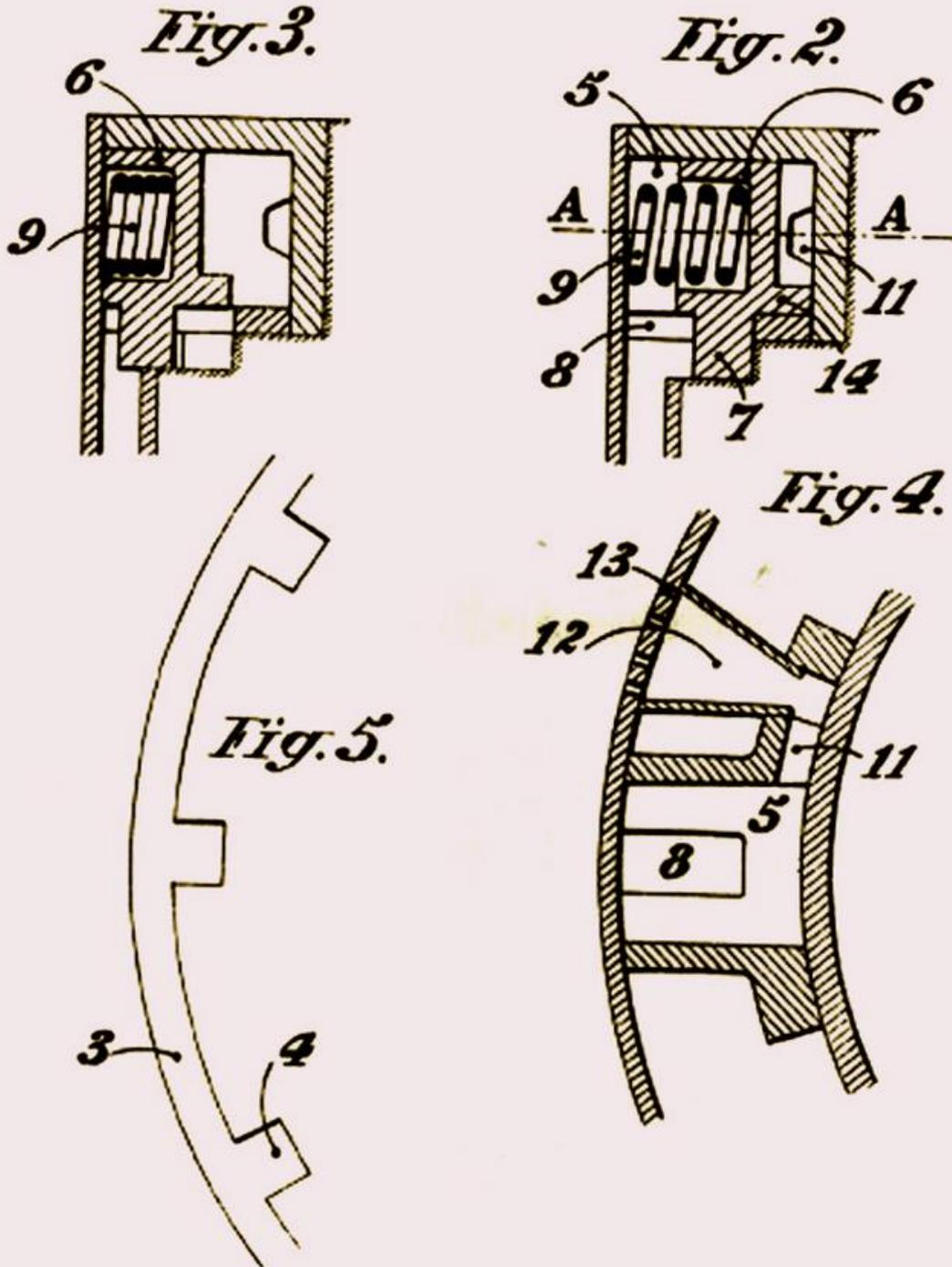


Fig. 7: Detalle de la lámpara TOMB-1

## Lámpara de acetileno con llama protegida, 1910

### Tipo TOMB-2

El 31 de Mayo de 1910, cinco años más tarde de su primera invención, presentaba Tombelaine en la Oficina de Patentes la memoria y planos de una nueva lámpara desarrollada por él. Le sería otorgada el día 2 de Julio con el nº 48.137. Se solicitó con un plazo de vigencia de 20 años, aunque su caducidad se produjo el 1 de Enero de 1915, sin que haya constancia de su puesta en práctica, lo que no es de extrañar si tenemos en cuenta el informe desfavorable a su lámpara emitido en 1912 por la Comisión del Grisú, como luego veremos.

Esta lámpara (*Fig. 8*) ya había sido patentada en Francia en 1909, país que le otorgó el número 403.675, con fecha 4 de Junio. Por tal motivo, el inventor se acogió a los beneficios que la Ley de Propiedad Industrial le otorgaba en referencia al Convenio Internacional de 1883.

El aparato consistía básicamente en dos cuerpos claramente diferenciados. El inferior, de forma tronco-cónica, estaba destinado a albergar el carburo de calcio, rodeado a su vez por otro mayor, cilíndrico, que envolvía a este y que contenía e agua necesaria para la producción del acetileno. El caudal de agua se regulaba mediante una llave emplazada en la base del aparato que conectaba directamente en un grifo de espiga, por dónde entraba el agua al depósito de carburo. Todo este conjunto roscaba con la parte superior de la lámpara mediante una corona (*Fig. 9*) provista de alvéolos, y en su centro se hallaba el típico mechero. En el modelo remitido a la Comisión del Grisú se introdujo una variación respecto al patentado: la llave de regulación del flujo de agua era en forma de aguja, incidiendo sobre una válvula situada bajo mismo del mechero. En los dibujos que acompañamos pueden verse claramente estas diferencias.

La parte superior de la lámpara, muy similar a cualquier otra de seguridad, contenía el vidrio, su jaula protectora, las dos redes y la coraza, del tipo Marsaut. El cierre de seguridad ofrecía dos posibilidades: bien cierre magnético o bien cierre por precintos de plomo fusibles. El primero de ellos, que es el que figuraba en la patente original, consistía en un pestillo en forma de cuña, que encajaba, presionado por un muelle, en las muescas practicadas en el cuerpo superior, de forma que por su diseño, podía enroscarse hasta hacer tope, pero no desenroscarse, gracias a la mencionada cuña. Para hacerla retroceder y así quedar libre la rosca, era necesario aplicar la fuerza de un potente electroimán. Si por contra se optaba por el cierre de remache fusible, la aleación se introducía por un orificio hasta una pequeña cámara, dónde al enfriarse y endurecerse impedía cualquier tipo de apertura al bloquear ambos conjuntos de muescas. Estas aleaciones se elaboraban con metales relativamente fusibles: la aleación Durcet, por ejemplo, fundía a 94 grados. Para abrirla de nuevo, bastaba calentar el molde o cámara que acogía a la aleación, para que esta pasase de su estado sólido al líquido (*Fig. 10*).

Otro refuerzo de su seguridad era el dispositivo por el cual cualquier intento indeseable de apertura provocaba la extinción de la llama. Esto se lograba mediante un artificio que alteraba la presión de gas. Además, su diseñador había previsto también otras posibles contingencias, como las roturas de la lámpara, dotándola de un sistema de auto-presión mediante válvula.

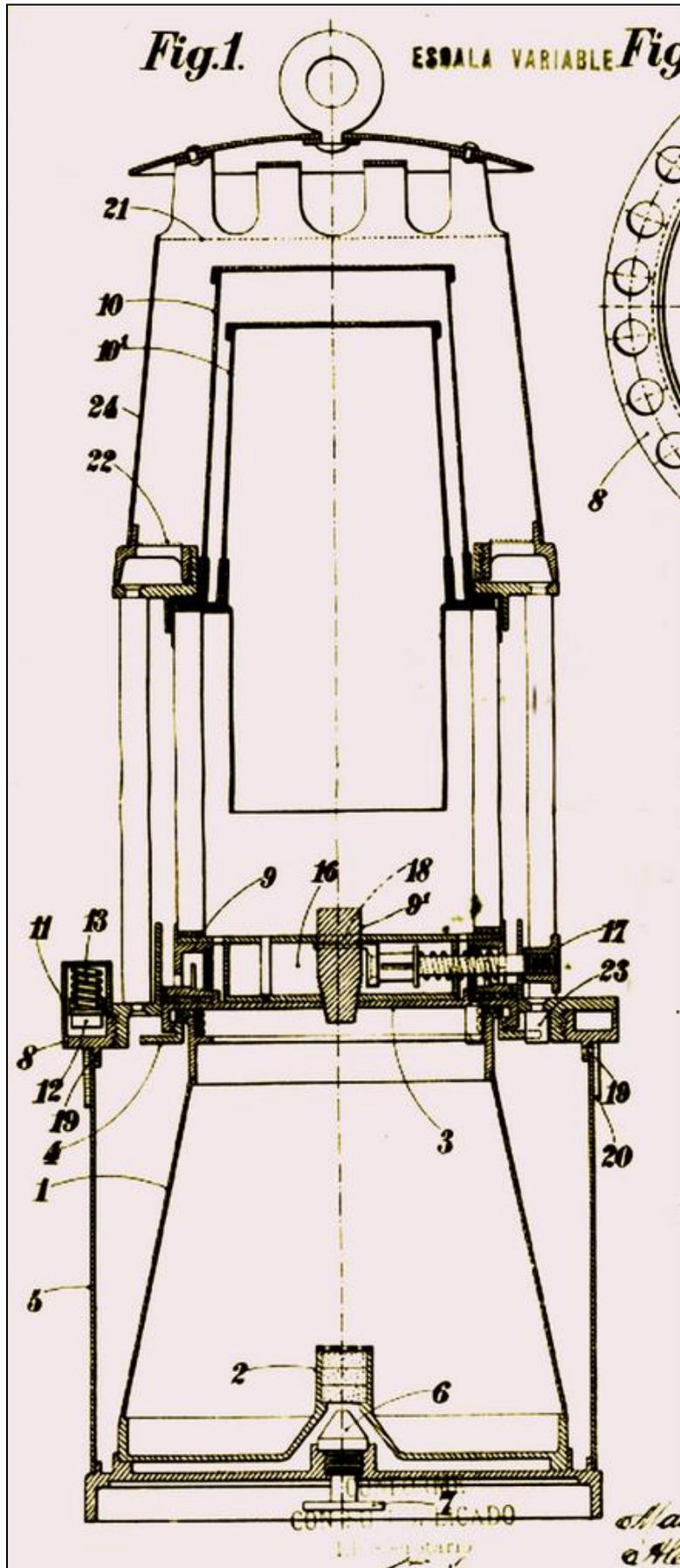


Fig. 8: Lámpara de acetileno TOMB-2

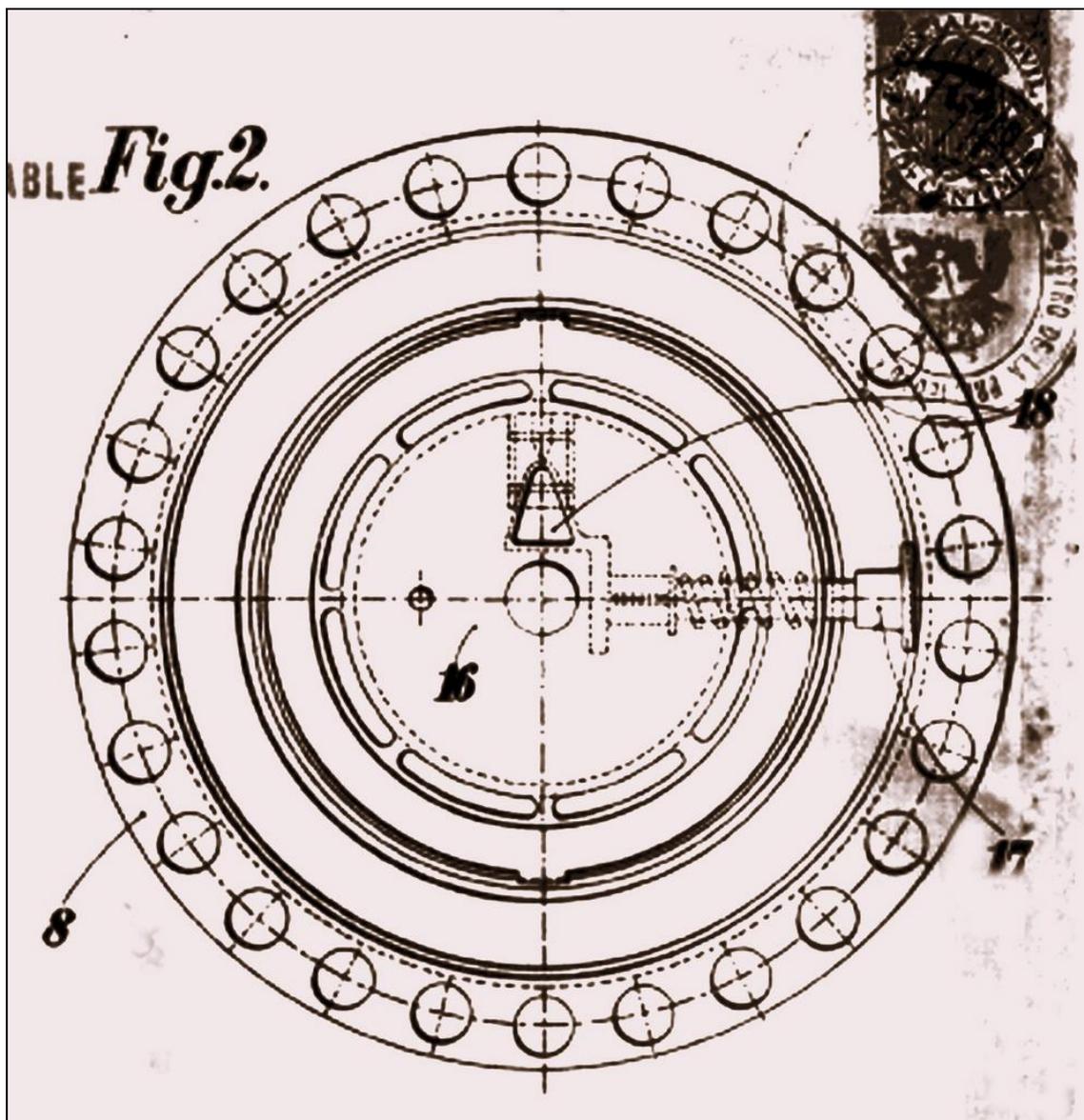


Fig. 9: Detalle de la corona. Lámpara TOMB-2

El flujo de gas era posible regularlo mediante una llave externa, aunque normalmente, y debido a su sistema de auto-regulación no era necesario manipularla. En realidad, la función de esta llave era la de hacer mediciones de grisú, acortando o alargando la llama. El examen se hacía al alargar esta, y a partir de 1,5 % de gas.

Los tamices de tela metálica eran más cortos que los de las lámparas convencionales, prolongándose el interior hasta unos dos centímetros por encima de la llama, para preservar el vidrio de la alta temperatura impidiendo el contacto directo de esta con la pared interna del tubo de cristal y enfriándola.

El calentamiento de la lámpara, según su constructor, era escaso al estar el depósito del carburo rodeado de agua y a la necesidad que había que sumergir la lámpara en agua para rellenarla, lo que hacía enfriar aún más al aparato (Fig. 11).

En contra de lo pudiese pensarse, este complejo aparato no pesaba mucho más que otras usadas en la época, como las de aceite sin coraza (1.165 gramos

cargadas) usadas en las minas de La Reunión, o las acorazadas que empleaban en las minas de Peñarroya (1.365 gramos cargadas de combustible). La lámpara Tombelaine tenía un peso de 1.600 gramos en vacío y 1.850 cargada ya tanto de agua como de carburo.

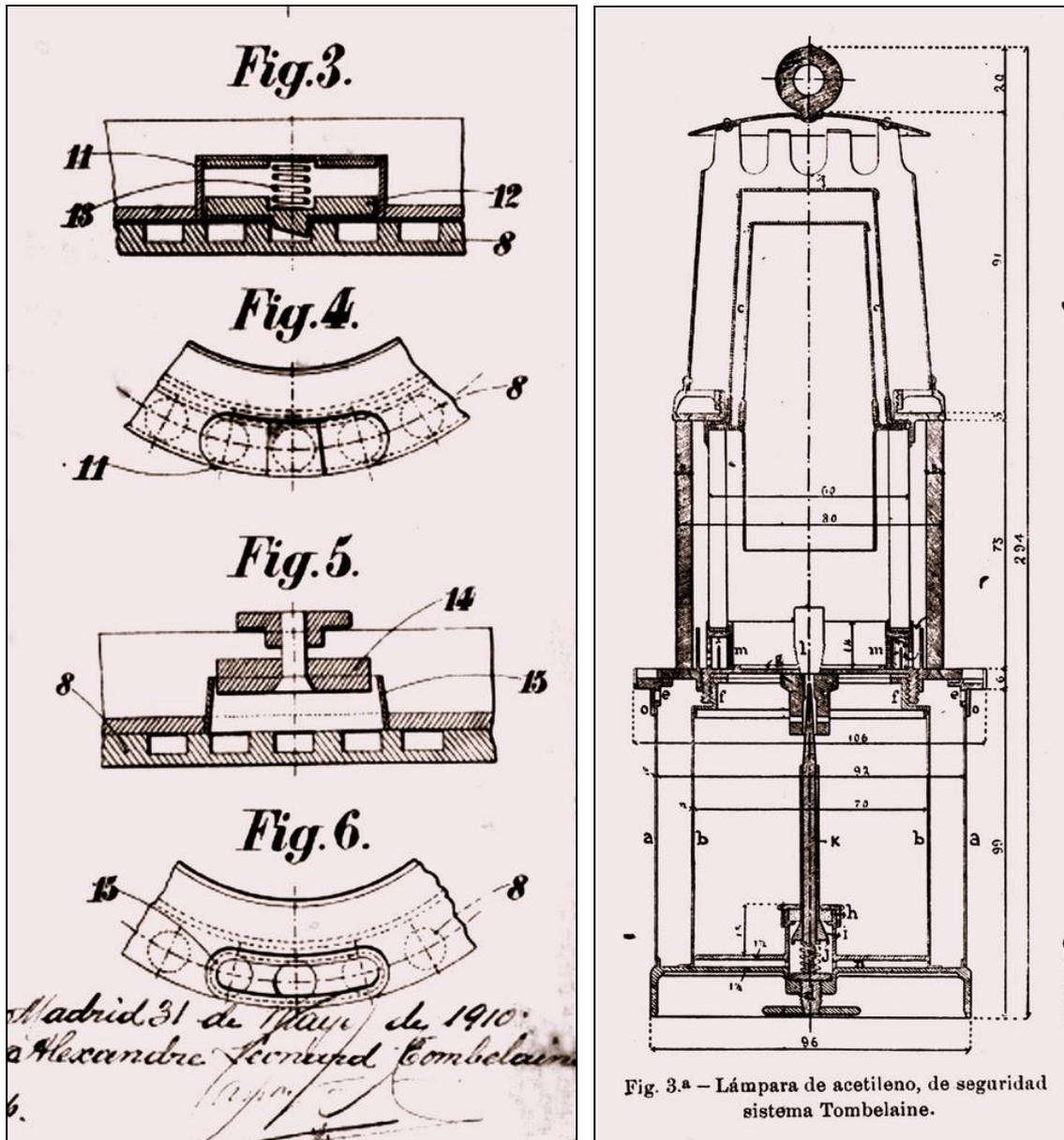


Fig. 10 (izquierda): Detalle del cierre en la lámpara TOMB-2. Fig. 11 (derecha): La lámpara, tal como se publicó en Revista Minera de 1912

La lámpara fue remitida, como era preceptivo, a la Comisión del Grisú, para su autorización. Enrique Hauser, gran especialista en este tipo de cuestiones y secretario de dicha Comisión fue el encargado de realizar las pruebas oportunas. El resultado fue un extenso informe, de más de diez páginas, publicado en Revista Minera los meses de Enero y Febrero de 1912. En el se daba cuenta de todos los ensayos efectuados, como el paso de la llama a través de los tamices, la regulación de la llama y las posibles fugas de gas, la

extinción de la misma, su potencia lumínica, etc., estableciendo que pese a ser buena en términos generales, presentaba algunas deficiencias (Figs. 12 y 13).

Núm.	Fecha	Horas.	Duración. — Horas.	Altura de la llama.	Potencia luminosa. — b. Hefner.	OBSERVACIONES
1	22/4/911	9,10 17,30  17,40 19,20 19,43	0 8,20  10,10 10,23	23 mm. 6 mm.  23 mm. Llama muy chica.		Se recarga de agua y se deja la luz a 23 mm. de altura.  Sobran 43 cc. de agua, que representa próximamente el volumen del depósito comprendido entre su fondo y el del carburo.
2	8/6/911		Prueba de la lámpara por aureolas.			
3	24/8/911	11,15 11,37 12,05 16,05 16,20 17,35	0 0,22 0,50 4,50 5,05 6,20	23 mm.   12 mm.	5,15 4,46 2,33	Se recarga de agua. Se han observado fugas de gas (burbujeo), sin duda por ajustar mal la válvula de entrada de agua.
4	25/8/911	11,45 22,00 24,11	0 10,15 12,25	Arde bien luciendo hasta las 22,15, de- creciendo mucho la luz hasta apa- garse.		Se carga con trozos escogidos de carburo de la misma procedencia que en los ensayos anteriores, y se regula con la llave por ajustar mal la válvula de entrada, y al tratar de arreglarse se observa que tiene desoldado el tubo guía, procediéndose a arreglarlo. El carburo se atacó por completo, siendo absorbida toda el agua.
5	12/9/911	12,12 12,30 13,42 16,54 17,00	0  1,30 4,42 4,48	19 mm.   Muy baja, se abre toda la llave.	3,8  2,0 (1,98) 1,07	No se continúa la prueba.
6	18/9/911	9,10 14,00  17,00 22,40	0 4,50  7,50 13,30		Con la mitad que en un principio. Muy pequeña.	El carburo atacado llena al final el depósito y forma gránulos sueltos.
7	19/9/911	13,00 15,10 5,30	0 2,10 16,30	Toda llave, la luz aumenta unos ins- tantes. Continuaba luciendo con luz muy pequeña.		Se prueba con carga de 200 gramos de agua desde luego. No puede estar desde un principio abierta la llave del todo. Si se abre toda (tal vez por estar holgado el fieltro y la mucha carga de agua) sale la llama con fuerza, abriéndose en tridente, elevándose más y sosteniendo una de las puntas. Al apagarse la mezcla no estaba del todo atacada, y sobran 85 c. c. de agua. El fieltro parece atacado por depósito de cal, lo cual se reconoce al tratarlo después por ácido clorhídrico diluido.
8	20/9/911	12,10 1,10	0 13,00			Sobran 24 cc. de agua, que contiene mucho óxido de hierro de la oxidación del depósito de agua.
9	22/9/911	12,10 12,16 12,30 13,35 17,00 1,35	0 0,08 0,20 1,25 4,50 13,25		6,4 5,8 3,7 Muy pequeña. Se apagó.	Queda carburo por atacar y sobran 70 cc. de agua. El mechero parece atacado exteriormente por depósito de carbono, lo cual se comprueba por una nueva carga al siguiente día, encontrando que sólo sale un surtidor de llama. Rasando con un cortapiumas el depósito de carbono, adquiere la llama el tamaño normal.

Fig. 12: Ensayos de E. Hauser (Abril-Septiembre 1911)

Señalaba Hauser que el depósito de carburo debería ser de latón en lugar de hojalata, más vulnerable esta a golpes o deterioro por uso. Del mismo metal se aconsejaba que fuese la aguja reguladora, en lugar de hierro, para impedir su oxidación. Constató además que, dada la mayor facilidad que poseía el

acetileno para traspasar las redes, esto suponía un peligro latente, agravado por los constantes desajustes en el flujo del gas, a pesar de todos los sistemas que para su regulación llevaba incorporados el aparato. Por último, afirmaba que la lámpara Tombelaine no había podido evitar la formación de atmósferas acetilénicas alrededor de ella, lo que también suponía un gravísimo problema relativo a su seguridad.

N.º	Fecha.	Horas.	Duración. Horas.	Coeficiente.		Íd. medio.	Patrón.	Pot. luminosa.	Cap. luminosa, buj. hora. (2)		
				l : p	(1)						
10	3/10/911	8,10	1,00	0,62	0,81	0,75	9,7	7,3			
		9,10	1,00	0,36	0,48	0,47		4,1	5,7 × 1 . . . . . = 5,700		
		10,10	2,00	0,18	0,24	0,21		2,05	3,07 × 1 . . . . . = 3,070		
		11,10	3,00	0,13	0,19	0,16		1,63	3,39 × 1 . . . . . = 3,395		
		11,47	3,37	0,08	0,115	0,092		0,9	1,215 × 0,615 . . . . . = 0,740		
		Se pasa á limpiar primero el mechero, raspando con un cortaplumas, sin resultado, y luego apagando un momento, con un alambre.									
		11,52	3,42	0,26	0,42	0,34		3,30	2,1 × 0,53 . . . . . = 0,174		
		12,31	4,41	0,09	0,18	0,135		1,31	2,305 × 0,98 . . . . . = 2,260		
		Se sacude la lámpara, aumentando gradualmente la llama.									
		13,03	4,59	0,14	0,21	0,175		1,70	1,505 × 1,12 . . . . . = 1,685		
		13,09	4,59	0,16	0,22	0,14		1,36	1,53 × 0,017 . . . . . = 0,026		
		14,09	5,59	0,02	0,08	0,05		0,49	0,35 × 1,000 . . . . . = 0,425		
		Se sacude la lámpara.									
		15,10	7,00	0,18	0,20	0,165		1,60	1,045 × 1,017 (3) . . . . . = 1,065		
		16,10	8,00	Sólo un punto de luz.				0,10	0,85 × 1 . . . . . = 0,850		
		16,20	8,10	0,42	0,62	0,52		5,05	2,58 × 0,167 . . . . . = 0,430		
		16,39	8,29	Apagada.				0	2,52 × 0,314 . . . . . = 0,790		
		11	6/10/911	8,20	0	1,1		0,71	0,905	9,7	8,8
9,20	1,00			0,68	0,50	0,59	6,7	4,38 × 1 . . . . . = 4,380			
10,20	2,00			0,39	0,24	0,315	3,05	2,64 × 1 . . . . . = 2,640			
11,20	3,00			0,27	0,19	0,23	2,23	1,98 × 1,78 . . . . . = 3,540			
13,07	4,47			0,22	0,14	0,18	1,74	2,38 × 0,13 . . . . . = 0,310			
Se limpia el mechero.											
13,15	4,55			0,375	0,25	0,312	3,02	2,78 × 0,17 . . . . . = 0,464			
13,25	5,05			0,315	0,19	0,252	2,45	1,48 × 0,835 . . . . . = 1,240			
14,15	5,55			Muy pequeña.			0,050	0,50	Se recarga de agua.		
14,25	6,05			0,57	0,39	0,48	4,65	2,57 × 1,0 . . . . . = 2,570			
15,25	7,05			0,33	0,235	0,282	2,74	3,69 × 1,0 . . . . . = 3,690			
16,05	7,45			0	0	0	0	1,37 × 0,665 . . . . . = 0,910			
26,994											

(1) Estos coeficientes son los valores dados por el fotómetro para la relación entre la potencia luminosa (1) del foco que se mide y la del patrón de luz (p), para cada una de las dos posiciones de la pantalla intermedia.

(2) Llave del todo abierta.

Ensayo núm. 10. — Bujías-hora:  $\frac{20,510}{8,485} = 2,43$ .

(3) Carburo completamente atacado, fieltro atascado, entra muy lentamente el agua al final.

Ensayo núm. 11. Bujías-hora:  $\frac{26,994}{7,75} = 3,6$

Fig. 13: Ensayos de E. Hauser (Octubre 1911)

En cambio, señalaba como ventaja su gran potencia lumínica y la dificultad que esta llama tenía para su extinción, conservando además, y pese a ello, su capacidad para la observación de las aureolas de grisú. Finalizaba Hauser su estudio recomendando y animando a su inventor que prosiguiese sus estudios e investigaciones para poder lograr un aparato seguro, fiable y perfecto. La lámpara no había superado las pruebas (Figs. 14 y 15).

Es pues de suponer que Tombelaine seguiría sus consejos e indicaciones, puesto que dos años más tarde, en 1914, volvería a patentar una nueva lámpara basada en el mismo principio y con la misma fuente de alimentación, pero con un destino bien distinto.

N.º	Fecha.	Horas.	Duración. Horas.	Coeficientes.		Id. medio.	Patrón.	Pot. luminosa.	Cap. luminosa, buj.-hora (2).		
				l : p	(b)						
12	18/10/911	8,35	0	0,82	0,75	0,785	9,7	7,6			
		9,35	1,00	0,54	0,40	0,47		4,55	6,085 × 1 . . . . . = 6,085		
		10,35	2,00	0,87	0,23	0,50		2,90	5,725 × 1 . . . . . = 6,725		
		11,35	3,00	0,68	0,32	0,42		4,10	3,500 × 1 . . . . . = 3,500		
		12,20	4,45	0,03	0,02	0,025		0,24	2,17 × 1,75 . . . . . = 3,800		
		Se sacude la lámpara.									
		12,21	4,43	0,51	0,27	0,39		3,80	2,02 × 0,016 . . . . . = 0,033		
		12,22	4,47	0,85	0,21	0,28		2,70	3,25 × 0,016 . . . . . = 0,054		
		14 10	5,35	0,23	0,15	0,19		1,84	2,27 × 0,3 . . . . . = 1,520		
		15,10	6,35	0,11	0,04	0,075		0,73	1,235 × 1 . . . . . = 1,235		
		15,50	7,15					0,10	0,115 × 0,68 . . . . . = 0,275		
		Se recarga de agua, pero la llama es muy pequeña y no se puede hacer lectura comparativa.									
		20,35	12,00	Se apagó.						0,05 × 4,75 . . . . . = 0,237	
20,78											
13	19/10/911	8,20	0	1,05	0,65	0,85	9,7	8,25			
		9,20	1,00	0,63	0,46	0,57		5,52	6,535 × 1 . . . . . = 6,535		
		10,20	2,00	0,50	0,31	0,41		3,88	4,750 × 1 . . . . . = 4,750		
		11,20	3,00	0,39	0,23	0,335		3,25	3,615 × 1 . . . . . = 3,615		
		12,34	4,14	0,16	0,11	0,135		1,31	2,28 × 1,233 . . . . . = 2,810		
		Está torcida y se limpia el mechero.									
		12,39	4,19	0,41	0,23	0,345		3,31	2,33 × 0,093 . . . . . = 0,180		
		14 00	5,40	0,20	0,13	0,165		1,90	2,475 × 1,69 . . . . . = 3,910		
		14,18	5,43	0,20	0,13	0,165		1,60	1,60 × 0,13 . . . . . = 0,208		
		Se sacude la lámpara y da un golpe de luz.									
		14,10	5,50	0,205	0,14	0,174		1,67	1,635 × 0,103 . . . . . = 0,053		
		15,10	6,50	0,19	0,09	0,140		1,36	1 515 × 1 . . . . . = 1,515		
		16,10	7,50	0,08	0,04	0,060		0,53	0,97 × 1 . . . . . = 0,970		
16, 5	7,55	0,64	0,50	0,560	5,41	3,01 × 0,093 . . . . . = 0,273					
16,40	8,20	0,11	0,07	0,090	0,85	3,195 × 0,416 . . . . . = 1,330					
17,10	9,50	0,01		0,01	0,01	0,425 × 0,5 . . . . . = 0,212					
19,00	10,40	0		0	0	0,05 × 1,53 . . . . . = 0,091					
26,790											

(1) La llave estuvo abierta del todo durante la prueba.  
Ensayo del carburo:  $\frac{33,260 \text{ litros de acetileno húmedo a } 15^{\circ},2 \text{ y } 703 \text{ mm.}}{20,700 \text{ » » seco a } 0^{\circ} \text{ y } 760 \text{ mm.}} = 1,003.$

(2) La llave estuvo abierta del todo durante la prueba.  
Ensayo del carburo:  $\frac{20,410 \text{ litros de acetileno húmedo a } 15^{\circ},6 \text{ y } 706 \text{ mm.}}{26,300 \text{ » » seco a } 0^{\circ} \text{ y } 760 \text{ mm.}} = 1,02.$

Fig. 14: Ensayos de E. Hauser (Octubre 1911)

Contenido en metano.	ALTURA DE LA AUREOLA de las lámparas de		OBSERVACIONES
	Acetileno.	Bencina.	
0,81 %			Sólo se ve la base del cono de la aureola, pero muy difícilmente en la de acetileno, y más claramente en la de bencina.
1,62 %	5 mm.	10 mm.	
2,35 %	6 mm.	15 mm.	Hasta el cruce de los bordes, y sobre éste unos 5 mm. más todavía, ó sea unos 35 milímetros en total.
3,16 %	12 mm.	30 mm.	
4,4 %	45 mm.	60 á 70 mm.	

Fig. 15: Tabla comparativa altura de las aureolas (Hauser, 1911)

## Lámparas de acetileno con llama protegida, 1914

### Tipos TOMB-3A, 3B

El 5 de Marzo de 1914, Tombelaine solicitó a la Oficina de Patentes un Certificado de Adición sobre su patente nº 48.137 de 1910, basándose en las mejoras introducidas en su invento anterior. Este mismo proceso lo llevo a cabo en Francia, el 7 de Marzo de 1913, gracias al cual también pudo acogerse a los beneficios estipulados en la Ley de 1883 sobre patentes internacionales, y por consiguiente, a las modificaciones introducidas en la misma a partir del acuerdo de la Conferencia de Bruselas de 1900.

El Certificado de Adición le sería otorgado el día 19 de aquel mismo mes, y caducaría, al igual que la primera patente, en Enero de 1915. Pese a ser una mejora sobre la lámpara original, esta nada o apenas nada tenía que ver con la anterior, como a continuación analizaremos. En dicho documento, el inventor hace constar que la lámpara esta destinada a “*minas donde no se producen emanaciones de grisú*”.

La primera de las modificaciones consistió en suprimir ambas redes o tamices, puesto que ya no eran necesarias dado su ámbito de uso. Tampoco la llama era graduable por el minero, y podía fabricarse en dos versiones: con y sin cristal de protección de la llama (*Fig. 16*).

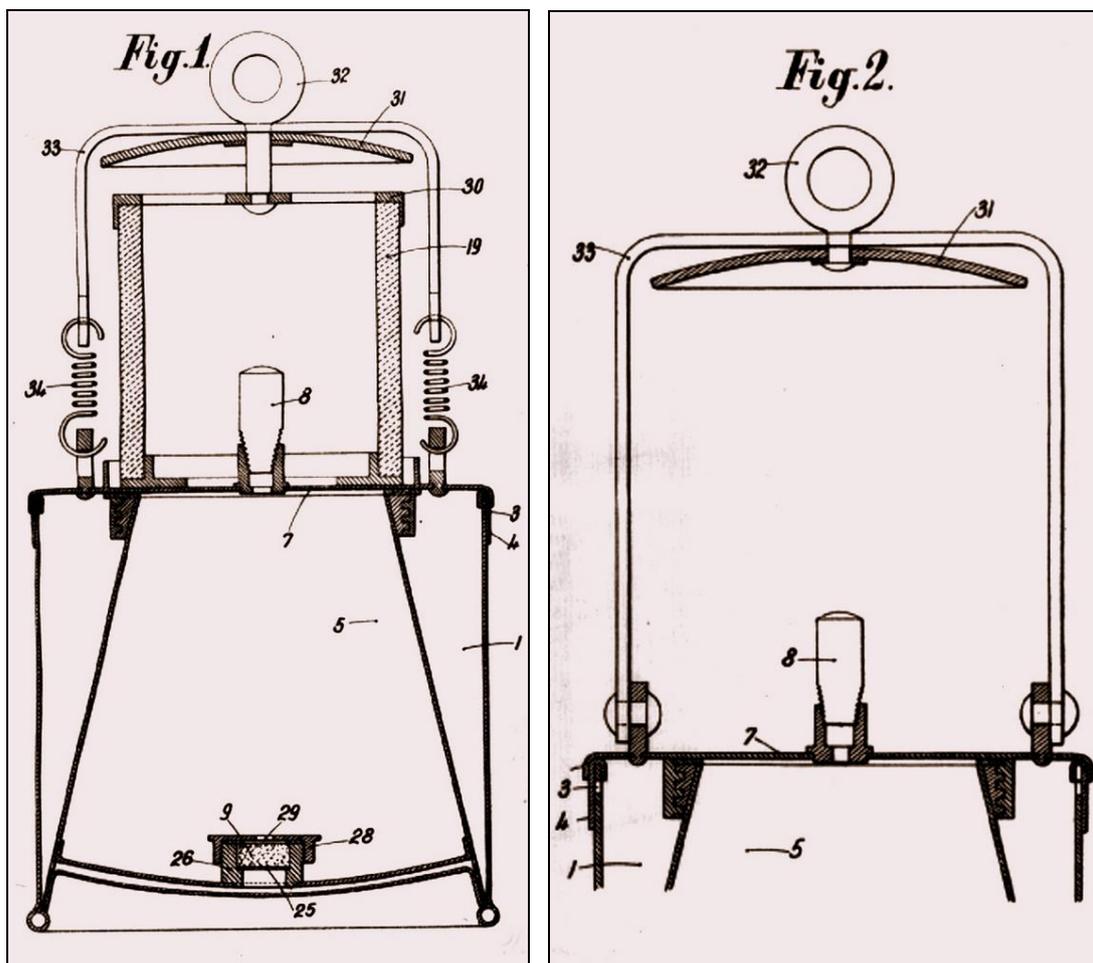


Fig. 16 (izquierda): Lámpara tipo TOMB-3A. Fig. 17 (derecha): Lámpara tipo TOMB-3B.

El primer modelo, más cercano al primitivo, estaba compuesto por un depósito tronco-cónico para el carburo, contenido en otro cilíndrico de mayor diámetro y que contenía el agua necesaria para la producción del acetileno. La carga del agua se llevaba a cabo sumergiendo el aparato, penetrando al mismo mediante unos orificios practicados en los laterales, que en condiciones normales estaban cubiertos por una banda de cuero.

El mechero estaba emplazado en la parte superior mediante rosca, siendo protegido por un cilindro o tubo de cristal, fijándose este con la presión que ejercía una pantalla metálica, perforada, sobre él y el tornillo que la unía a la horquilla de suspensión. Esta horquilla se mantenía con presión gracias a los dos muelles laterales que la comprimían hacia abajo.

La versión simplificada de esta lámpara (TOMB-3B) era similar en todo salvo que no llevaba tubo de cristal y la horquilla de sujeción era rígida, articulada en su unión con el depósito, ya que no era necesaria la presencia de muelles de compresión (*Fig. 17*).

En ambos modelos, la graduación de la llama se efectuaba gracias a un conjunto de tapa y arandela filtrante enclavado en la base de la lámpara. Terminaba la memoria el inventor señalando que la llama no podía ser manipulada por el obrero mientras permaneciese encendida.

Dadas las características del aparato, debemos encuadrar el primer modelo dentro del apartado tipológico de “Lámpara de acetileno de llama protegida”, siendo el segundo una lámpara de acetileno convencional.

No hay constancia de su puesta en práctica en los documentos oficiales, ni tampoco de su fabricación.

## Lámparas de acetileno con llama protegida (mejorada), 1921

### Tipos 4A, 4B, 4C, 4D

Alexandre Tombelaine vive ya en París, en el número 12 de la Rue Théodule Ribot. En sus anteriores patentes figuraba como domicilio Villanueva del Río y Minas. E insiste con una nueva patente (nº 77.747) de una lámpara de acetileno para mineros, presentada ante la oficina española el día 31 de Marzo de 1921, insistiendo en llamarla “de seguridad”. Como en los casos anteriores, el plazo solicitado fue de 20 años, pero la patente caducaría el 1 de Enero de 1925, apenas transcurridos poco más de tres años.

Este nuevo modelo presentaba algunas diferencias respecto al anterior. Los depósitos de carburo y agua eran iguales, aunque la regulación tanto del gas como la entrada de agua al depósito de carburo se efectuaban mediante rotación de un punzón solidario o aguja, habiéndose suprimido la caja portafiltros y la compuerta de cierre de agua. El sistema era similar en las cuatro versiones, por lo que las diferencias sustanciales deberemos buscarlas en la parte superior de la lámpara.

**Tipo TOMB-4A:** El tubo de cristal está protegido por una jaula de varillas. Sobre el mismo se sitúan dos círculos metálicos perforados a modo de sombrerete de protección y sujeción del vidrio (*Fig. 18*).

**Tipo TOMB-4B:** El tubo de cristal solamente está protegido por un círculo perforado superior. No posee jaula. La horquilla de sujeción es más estrecha. Puede usarse sin el tubo de vidrio protector de la llama (*Fig. 19*).

**Tipo TOMB-4C:** Conjunto de depósitos de mayor diámetro que los precedentes. Horquilla de sujeción en curva. No posee jaula. Puede usarse sin el tubo de vidrio protector de la llama (*Fig. 20*).

**Tipo TOMB-4D:** Conjunto de depósitos más anchos, al igual que la horquilla de sujeción. Depósito de agua de tela impermeable. No posee jaula. Puede usarse sin el tubo de vidrio protector de la llama (*Fig. 21*).

El llenado de agua de todos los modelos se efectuaba mediante inmersión de la lámpara, a través de orificios laterales, pasando el gas producido directamente al mechero regulado por el extremo afilado de la aguja o punzón. Para atenuar o extinguir la llama, bastaba girar el depósito de agua, con lo que se lograba cerrar el paso de gas al mechero al encajarse la punta de la aguja en el conducto de paso del mismo, cerrándose al mismo tiempo la entrada de agua al depósito del carburo. El gas remanente y sin quemar escapaba por una válvula inferior.

Las lámparas contaban con un dispositivo que impedía su apertura sin que se extinguiese previamente la llama. Ninguno de estos modelos llegó a fabricarse jamás.

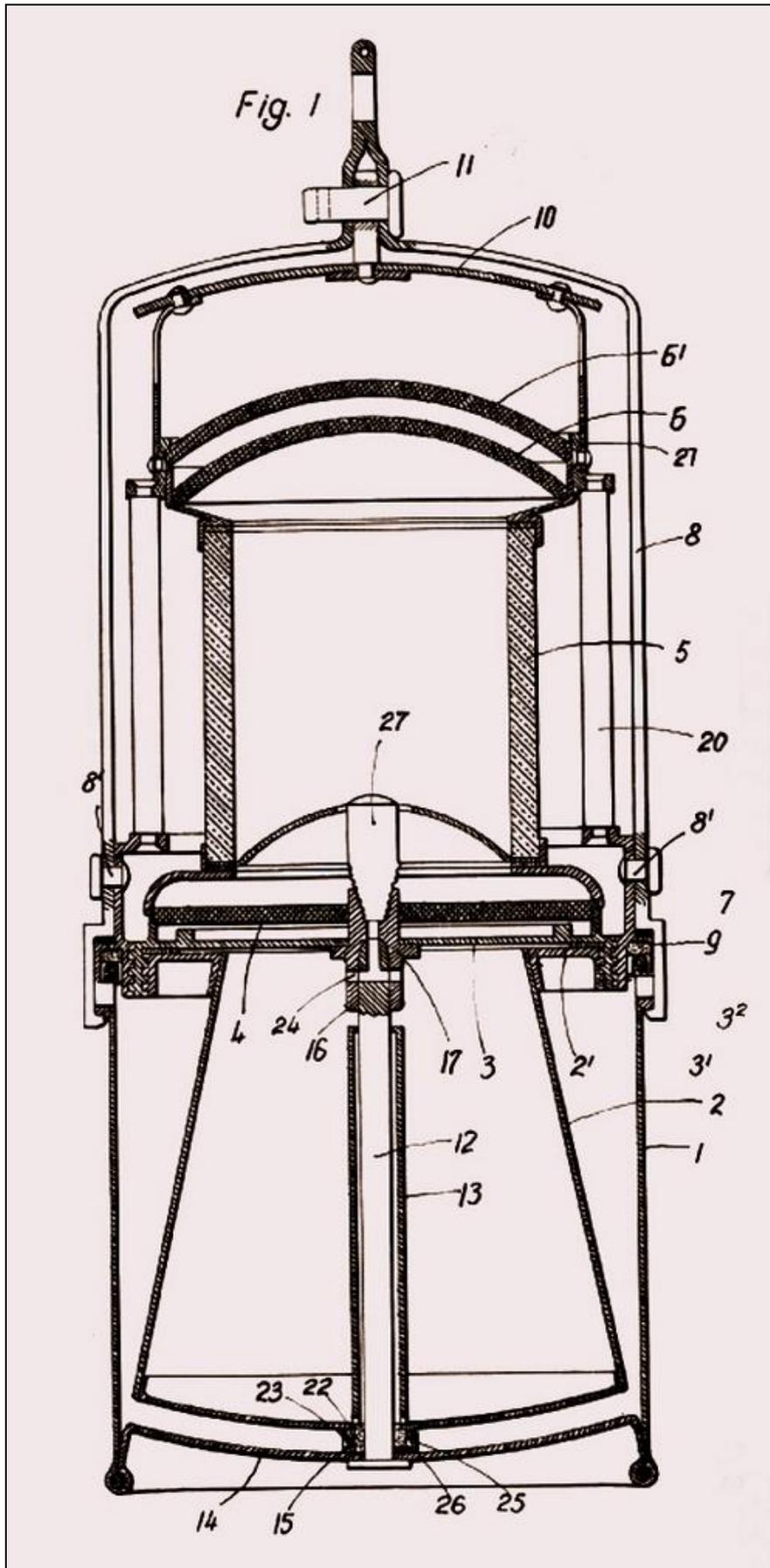


Fig. 18: Tipo TOMB-4A

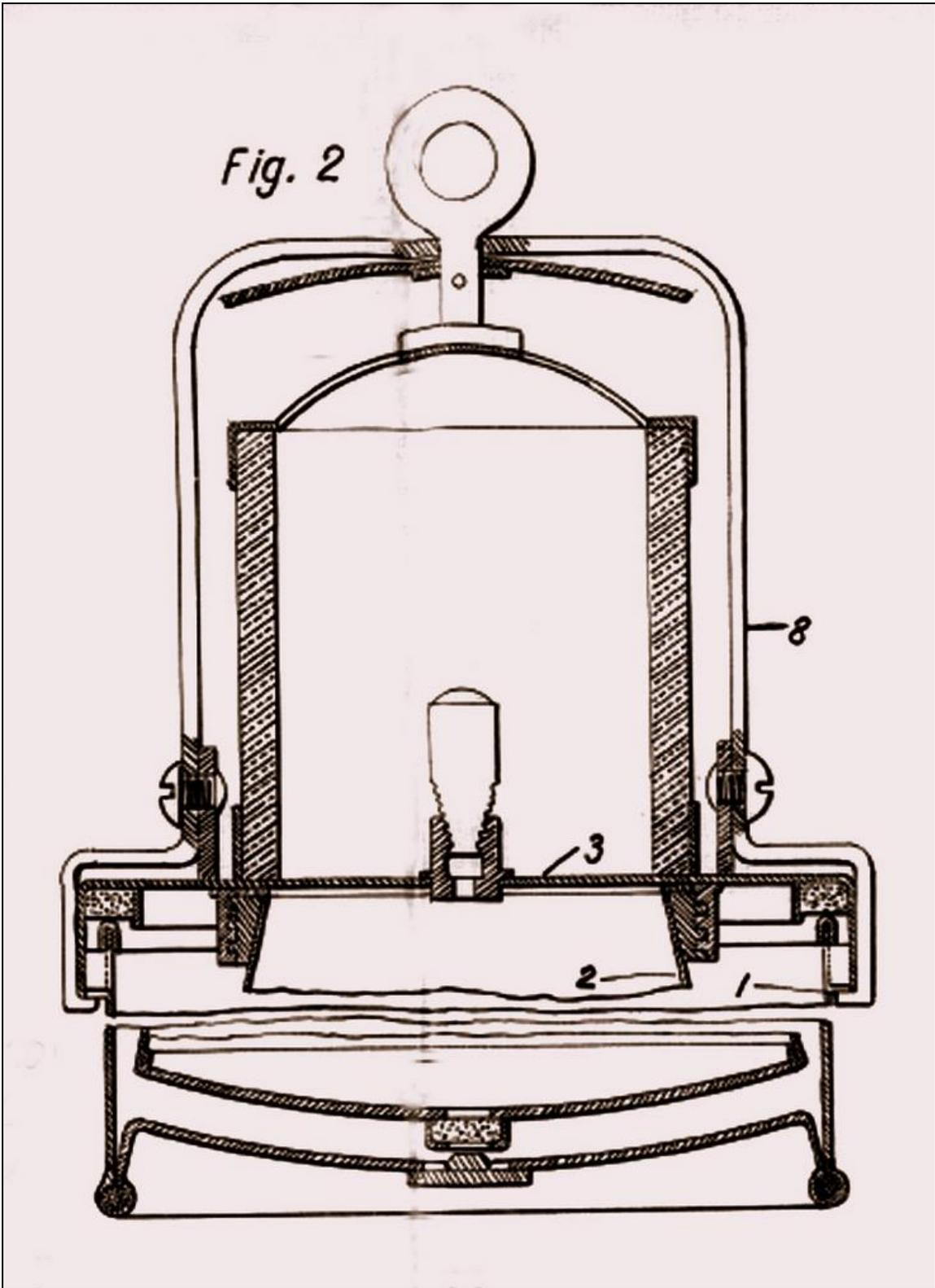


Fig. 19: Tipo TOMB-4B

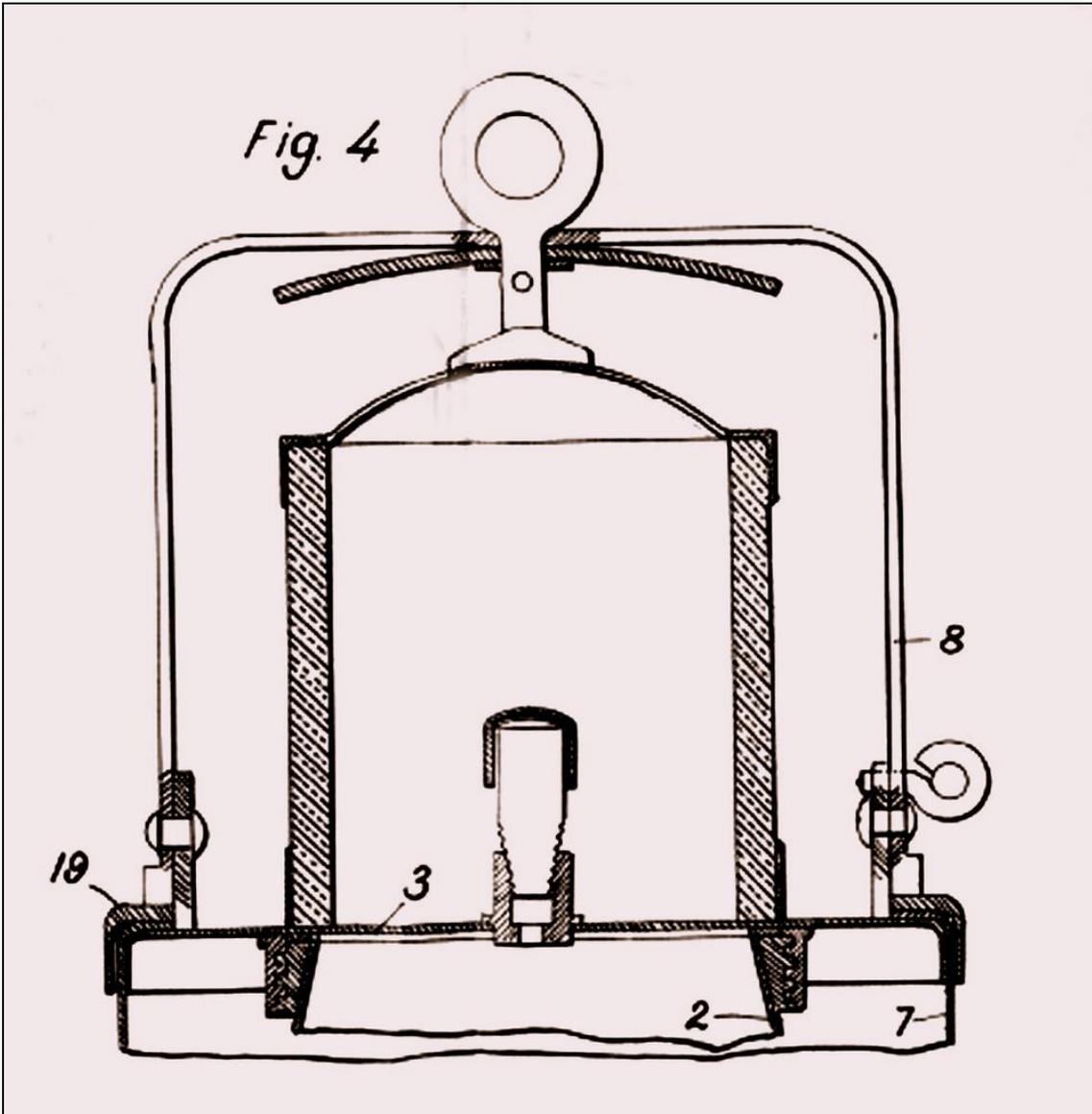


Fig. 20: Tipo TOMB-4C

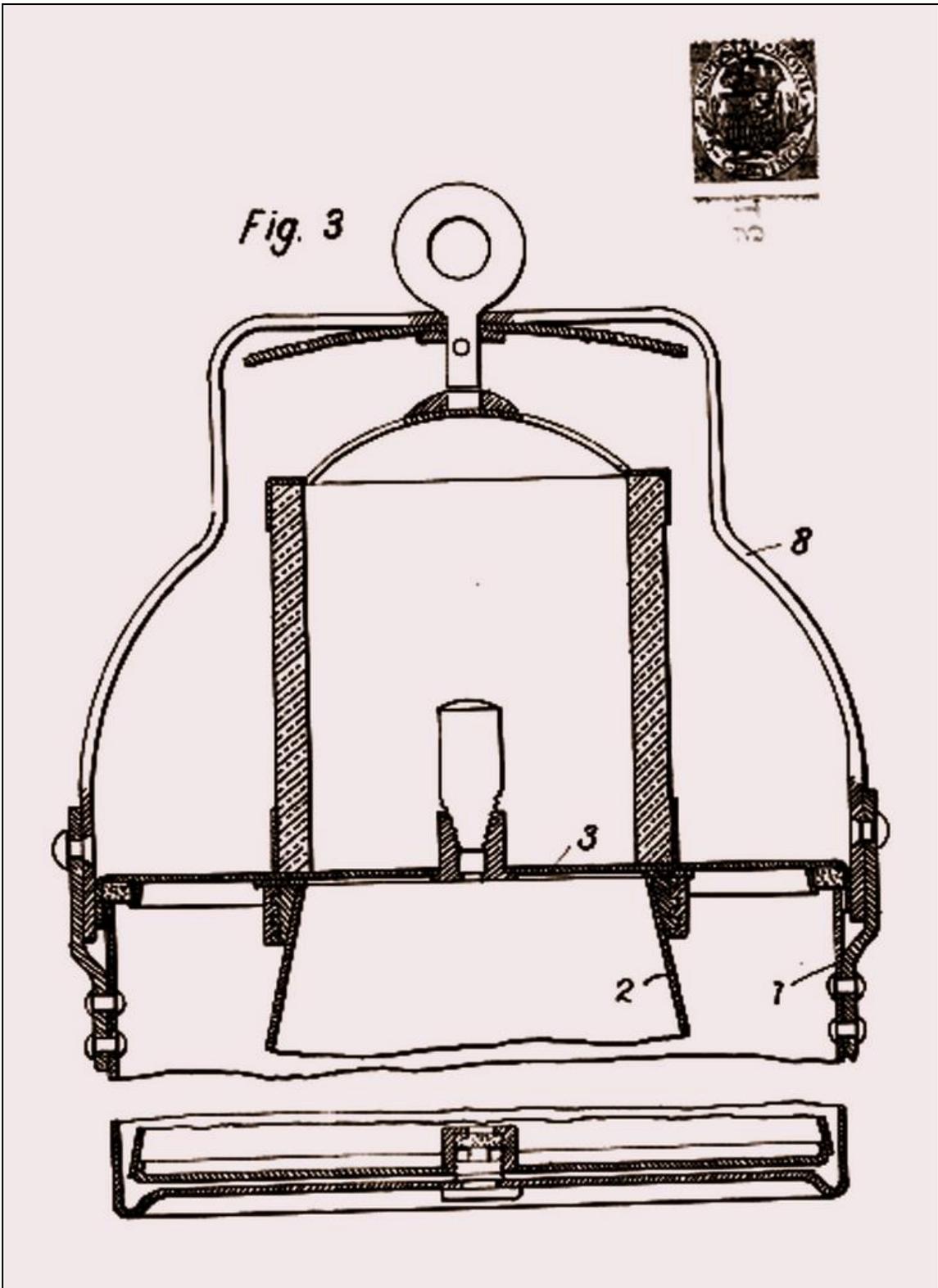


Fig. 21: Tipo TOMB-4D

# LÁMPARAS DE MINA ESPAÑOLAS

## LÁMPARA RODRÍGUEZ DE SOJO

### Antecedentes

Las lámparas de queroseno o petróleo tienen su origen íntimamente relacionado con el descubrimiento del oro negro en 1859, y recibieron nombres diversos según el país en que eran construidas o empleadas: “sturmlaternen” en Alemania, “wind-lamps” o “hurricane lamps” en Estados Unidos, “luz brillante” en Cuba, “lámpara de parafina” en Chile, “Canfín” en Costa Rica o “paraffin-lamp” en Inglaterra. En España adoptaron la denominación de “lámparas tempestad”, aunque fueron popularmente más conocidas como “lámparas de petróleo” (Fig. 1).



*Fig. 1: Lámpara de petróleo*

Todo parece indicar que el inventor de tales aparatos fue el farmacéutico e inventor polaco Ignacy Lukasiewicz (Fig. 2, 3, 4 y 5), en 1853, basándose en los principios del funcionamiento del quinqué descubiertos por el químico suizo Aimé Argand y adaptando antiguas lámparas de aceite de ballena, aunque la primera lámpara de queroseno había sido ya descrita en el siglo IX por Al-Razi en su libro Kitab al-Asrar (Libro de Secretos), si bien en él se refería a este combustible como “naffatah” (nafta).



*Figs. 2 y 3: Ignacy Lukasiewicz*

La lámpara de Lukasiewicz (Fig. 6), diseñada con la ayuda de un fabricante, Adam Bratkowski, y otros dos boticarios, Miklosh y Zeh, fue construida, tras numerosos y fallidos ensayos, de hojalata, teniendo forma cilíndrica. En su base se alojaba el petróleo, y en la parte superior de dicho cilindro se abrían unas pequeñas ventanas con láminas de mica. Una serie de orificios, tanto en su base como en la parte superior aseguraban el acceso de aire hasta la llama, que ardía gracias a una mecha cuya parte inferior se introducía en el depósito del queroseno. Curiosamente, una de estas primeras lámparas fue empleada en 1853 en un quirófano para realizar una operación quirúrgica de urgencia durante la noche, cosa hasta entonces impensable.

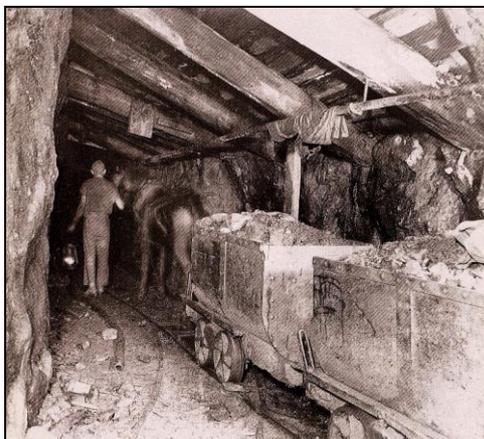


*Figs. 4 y 5: Monumento a Lukasiewicz en Krosno, Polonia, y Lukasiewicz en su laboratorio*



Fig. 6: Lámpara de Lukasiewicz, en un matasellos polaco (Col. J.M. Sanchis)

La aparición de este nuevo sistema de iluminación, mucho más limpio, barato y seguro que los aceites que hasta entonces eran empleados, propició un rápido desarrollo de este tipo de lámparas, que más tarde serían sustituidas por las de acetileno y, posteriormente, por las eléctricas. Su uso estuvo destinado principalmente a espacios al aire libre, tales como granjas, buques, carruajes, ferrocarriles, cuerpos de bomberos, obras públicas, etc., dada la gran resistencia que poseía ante las fuertes corrientes de aire, que la hacían prácticamente inextinguible. La minería las adoptó igualmente, emplazándolas generalmente en lugares fijos, como en las bocas de los pozos, las galerías de ventilación y, lógicamente, en todos aquellos puntos en que los vientos alcanzaran cierta intensidad (Fig. 7). No obstante, fue empleada también como alumbrado portátil en muchas minas alemanas e inglesas, desde donde cruzaron el océano Atlántico acompañando y alumbrando a los pioneros que acudieron en masa a la llamada del oro norteamericano (Fig. 8).



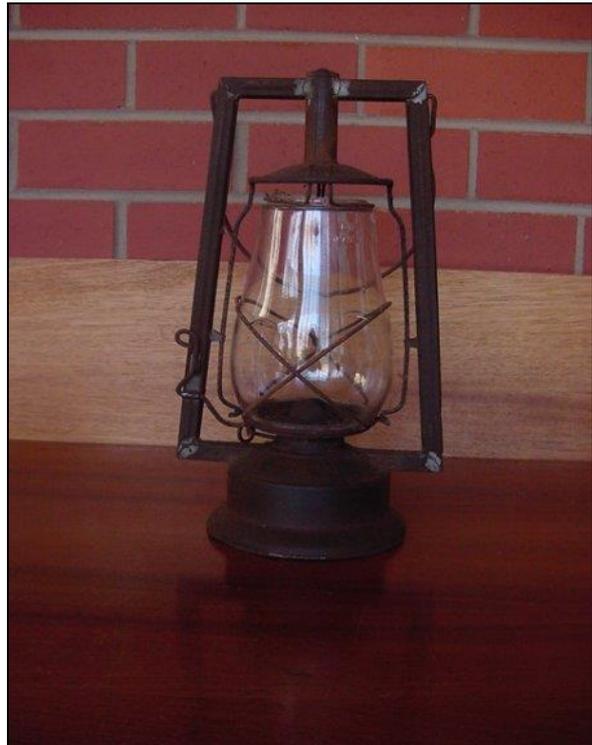
Figs. 7 y 8: Minero de Cornualles con lámpara de petróleo, 1890; y La fiebre del oro en California

A pesar del tiempo transcurrido y de los notables avances respecto al alumbrado portátil, las lámparas de petróleo siguieron fabricándose a lo largo de todo el siglo XX e incluso lo siguen haciendo en el XXI ciertos países orientales, como India o China. Pero si entre todos los fabricantes mundiales hubiese que destacar a dos solamente, sin lugar a dudas estos serían Dietz en Estados Unidos y Feuerhand en Alemania.



*Figs. 9 y 10: Lámpara Dietz y Lámpara Feuerhand.*

Robert Edwin Dietz (Fig. 11) nació en Nueva York en 1818. La experiencia adquirida como bombero voluntario le sería de una gran utilidad: en 1842 fundaría la Dietz, Brother & Company, dedicándose en principio a la fabricación de lámparas de aceite de ballena. En 1855 la compañía pasaría a denominarse Dietz&Company, comenzando entonces la construcción de lámparas de petróleo (Fig. 12) y otros combustibles, llevando a la práctica gran parte de los inventos de otro gran genio: Lewis F. Betts. El primer catálogo de estas lámparas data de 1874, y desde esa remota fecha, hasta la actualidad, la firma Dietz ha seguido desarrollando aparatos para iluminación portátil de todo tipo (Fig. 13). En 1903 suministró sus lámparas para la construcción del canal de Panamá; en 1906 comenzó a fabricar lámparas de acetileno y hasta 1992 mantuvo abiertas las líneas de fabricación americanas, trasladando entonces sus factorías a Hong Kong, donde siguieron fabricándose decenas de millones de lámparas, para más tarde desplazarse hasta la vecina China, desde donde siguen operando. Los modelos fabricados se cuentan por cientos, amparados casi todo ellos por patentes de Dietz, Irwin, Betts y otros.



Figs. 11 y 12: R. Dietz y lámpara de petróleo Dietz



Fig. 13: Lámpara Dietz

Pero en Europa, la marca mítica, la leyenda, será y sigue siendo Feuerhand (Figs. 14, 15 y 16), empresa fundada en 1850 por Herman Nier, ubicada en

Beierfeld, Sajonia, y dedicada a la fabricación de productos metálicos de todo tipo, y en especial, de lámparas y linternas, cuyos primeros modelos salieron al mercado en 1878. Tras una efímera relación con otro gran fabricante, Albert Frank, regresó a la fabricación en solitario, patentando su primera lámpara en 1902, y registrando la conocida e universal marca Feuerhand en 1914. Estableció una dura competencia con Dietz en Estados Unidos, donde registraría también su marca en 1926. En el año 1933 saldría a la venta uno de sus más populares modelos, la serie Baby, que presentaba como gran novedad el vidrio irrompible fabricado por Jena. Cuatro años más tarde adquiriría la fábrica de su antiguo socio Albert Frank, llamada Frankonia, aumentando considerablemente la producción de lámparas, cifrada en varios millones al año, alcanzando una producción diaria de ¡40.000 aparatos!



Figs. 14, 15 y 16: Catálogos Feuerhand. El de la derecha es de 1936.

Tras una notable disminución en su producción a causa de la II Guerra Mundial, se revitalizó la empresa al finalizar ésta, comenzando la fabricación en serie de otro tipo de lámparas, destinadas a vehículos y bicicletas, entre los que destacan los modelos 75, 175 y 176 (Fig. 17).



Fig. 17: Lámparas Feuerhand



Fig. 18: Lámpara de petróleo Feuerhand (Col. y foto J.M. Sanchis)

La factoría fue expropiada poco después por los rusos, logrando huir la familia Nier a la Alemania libre, donde montarían una nueva empresa, en Lüdenscheid. Los soviéticos mantendrían la antigua fábrica en funcionamiento, utilizando para ello los planos y modelos de Nier, pero usando como nombre comercial el de MEWA, respetando los derechos de Nier sobre su conocida marca Feuerhand. Tras la desaparición de la URSS, MEWA sería vendida a la empresa checa Meva.



*Fig. 19: Lámparas Nier (Fot. F. Clemens)*

En 1949, la empresa se trasladaría a las cercanías de Hamburgo, desde donde seguiría fabricando sus prestigiosas lámparas y exportándolas a los cinco continentes. A partir de los años 60 introducirían nuevos sistemas de alumbrado, ya eléctrico, para señalización de tráfico y obras públicas, manteniéndose a un menor volumen la construcción de lámparas de petróleo. En 1989 la empresa familiar pasa a denominarse NIER GmbH (Fig. 19), derivándose en 2003 la fabricación de linternas y lámparas de petróleo a una filial denominada Feuerhand GMBH.

Junto a estos dos grandes fabricantes mundiales, otros de menor relevancia son también dignos de mencionarse. En Alemania serán Bat, Frowo o Rhewum; en Inglaterra, Chalwyn; en Polonia, Jupiter; en Checoslovaquia, Meva; en Bélgica, Wilba, en China Swallow o en Corea, Hope. En España, Fisma (Fig. 20) fabricaría una lámpara de este tipo en 1945.

En la actualidad siguen vendiéndose lámparas de petróleo prácticamente iguales a los primeros modelos fabricados a comienzos del siglo XX, si bien estos son destinados casi exclusivamente al camping, a determinadas

actividades al aire libre o la simple decoración rural, y su origen suele ser India o China (Figs. 21 y 22).



*Fig. 20: Lámpara construida por FISMA (Col. y foto J.M. Sanchis)*



Figs. 21 y 22: Lámpara de petróleo, según. G. Maestre y D. de Cortázar (izquierda) y lámpara de petróleo de procedencia oriental (derecha).

### La “Lámpara Tempestad” de Manuel Rodríguez Sojo

Su fabricante e inventor, vecino de Madrid, patentó en 1894 una lámpara o farol de petróleo que denominó “Lámpara Tempestad”, tal y como era conocida en Alemania, siendo probablemente el primer fabricante español que lanzó al mercado un aparato de estas características, aunque no disponemos de información que confirme si esta llegó a ser realmente fabricada o no, ya que tampoco ha sido posible localizar hasta la fecha ninguno de estos aparatos (Fig. 23).

Madrid 4 de Julio de 1894  
 Manuel Rodríguez de Sojo

Fig. 23: Firma de Rodríguez de Sojo.

La patente fue presentada ante el Registro el día 28 de Junio de 1894, recibiendo el número 15.999, y en la memoria (Fig. 24) que la acompañaba se especificaban las características de la lámpara, dotada de dos tubos de hojalata soldados al depósito, conductores del tufo procedente de la combustión del petróleo en la mecha o quemador, provocando una segunda combustión para que fuesen inapreciables los gases resultantes de la misma. Su depósito era de 36 milímetros de alto, cilíndrico, y de 10 centímetros de diámetro, cerrado en su parte superior por un tapón a rosca por donde se procedía a la carga del combustible.

La mecha se regulaba mediante una varilla roscada, y estaba protegida por un capuchón de metal. Sobre el conjunto descansaba un farol de cristal cuya parte inferior estaba constituida por una rejilla metálica de ventilación, y estaba protegido por un varillaje de alambre en forma de cruz. Los dos tubos de hojalata se unían en la parte superior de la lámpara, donde un sombrerete presionaba, mediante un muelle, el cilindro de cristal. La lámpara esta dotada de un asa circular para su transporte.

A ésta memoria no acompañó Rodríguez dibujo alguno que nos permita conocer en detalle la tipología del aparato, pero como quiera que apenas siete días más tarde de su presentación éste volviera a solicitar una nueva patente para otro farol que, por la descripción que de él se hace parece tratarse de uno idéntico, todo hace pensar que, tras haber introducido alguna pequeña modificación, volviese a solicitar la patente. Afortunadamente, en esta si figura el correspondiente dibujo, que nos permite conocer mejor el sencillo funcionamiento de la lámpara.

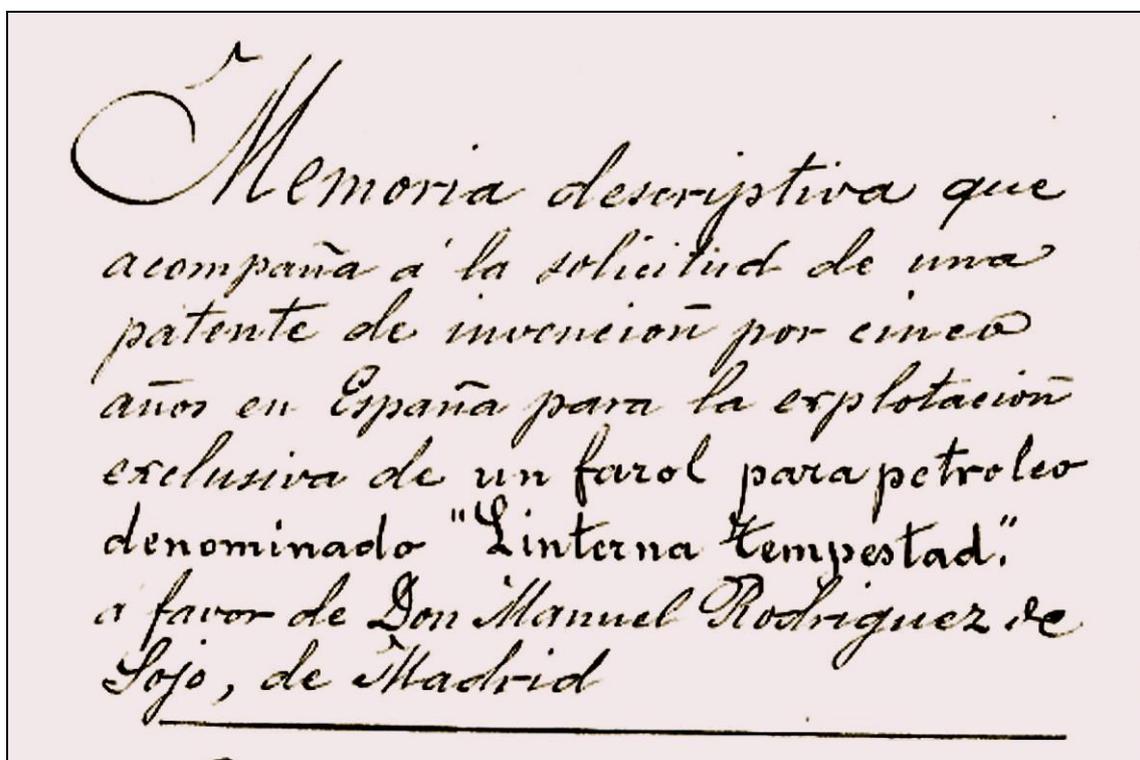


Fig. 24: Portada da la patente de la "lámpara tempestad"

## El “Farol Rodríguez”

Como vemos, lo primero que hizo Manuel Rodríguez de Sojo fue cambiar el nombre de su lámpara, poniéndole su apellido a la misma. La solicitud de patente fue presentada el 4 de Julio de 1894 ante el Gobierno Civil de Madrid, como era preceptivo, para de allí ser remitida al Ministerio de Fomento (Dirección General de Agricultura, Industria y Comercio) a quien pertenecía por aquel entonces el registro de patentes de invención. Alejados debían estar ambos organismos oficiales, ya que en el expediente consta como fecha de llegada a la Dirección General diez días después, esto es, el 14 de Julio.

La patente le sería otorgada por un plazo de 20 años el día 7 de Agosto de 1894, y sin que haya constancia documental de su puesta en práctica, ésta caducó definitivamente el 1 de Enero de 1896, siéndole otorgado el número 16.034 (Fig. 25).

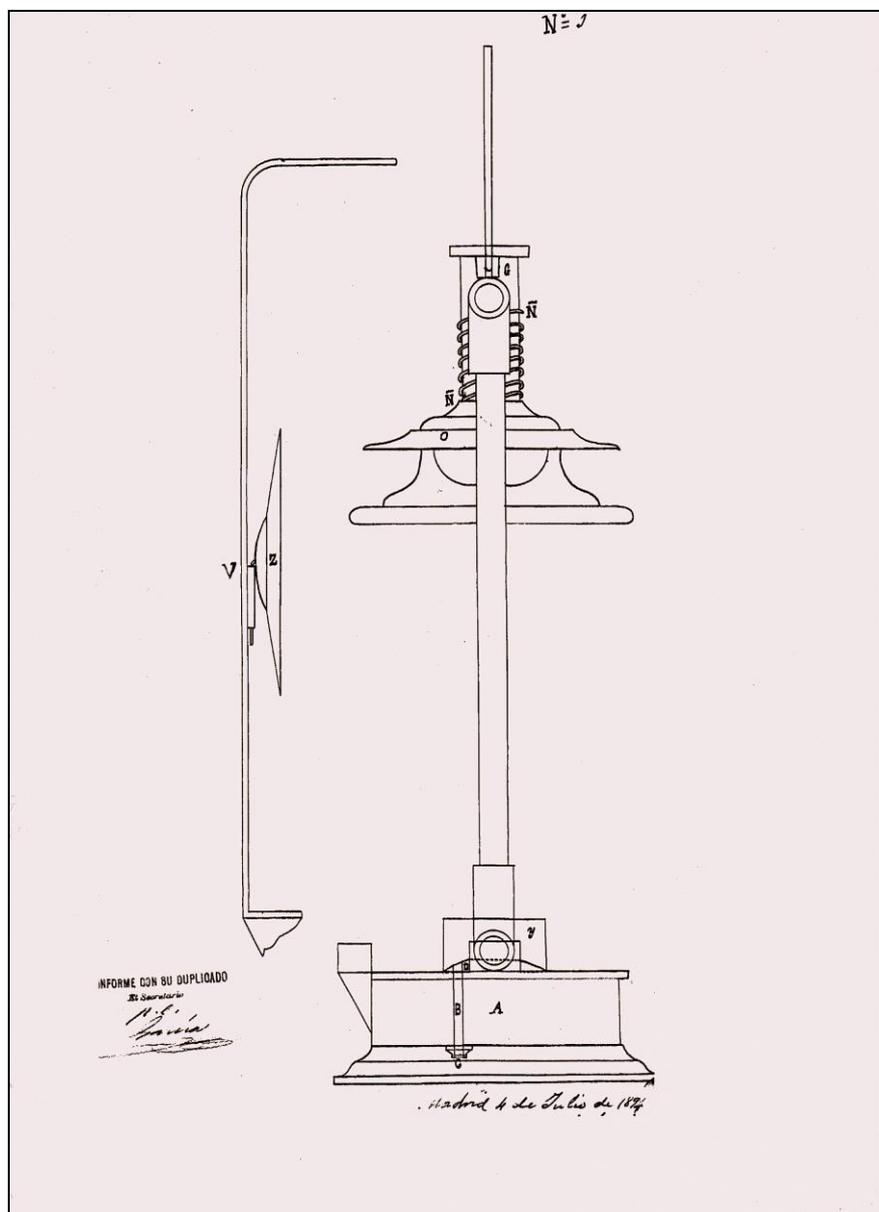


Fig. 25: Perfil de la lámpara

En la memoria que redacta Rodríguez de Sojo se asegura que con este nuevo procedimiento perfeccionado se acelera notablemente y se mejora la combustión del petróleo ya que los gases resultantes de la combustión primaria son nuevamente dirigidos hasta la llama mediante unos tubos especialmente diseñados para ser nuevamente quemados, resultando ínfima la emisión de gases residuales al exterior.

Al igual que en su predecesor, el armazón de la lámpara son dos tubos que recogen los gases desde la parte superior de la misma y mediante corriente de aire, los dirigen nuevamente hasta su base, donde arde la mecha, para ser nuevamente quemados en ella.

El depósito de combustible era igualmente cilíndrico, con una capacidad estimada en 400 ml. y estaba atravesado por un pequeño tubo para acelerar la combustión mediante el aire que aportaba a la llama, produciendo al mismo tiempo una luz clara y brillante (Fig. 26).

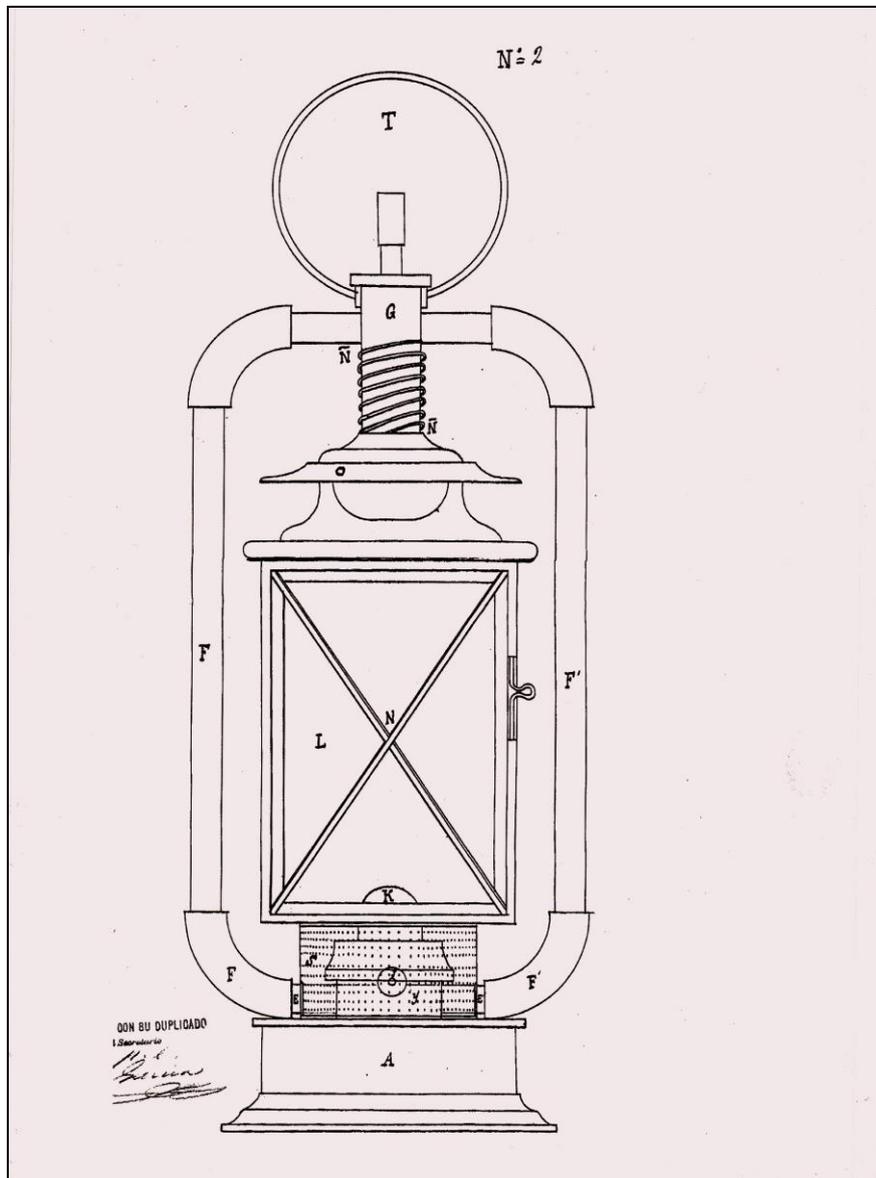


Fig. 26: Dibujo frontal de la lámpara

De la parte superior del depósito, y desde la base de la mecha, parten a ambos lados los dos tubos mencionados, que llevaran el aire y los gases parcialmente quemados hasta ella nuevamente, desde la chimenea superior. La mecha, que podía ser plana o redonda, era accionada mediante una varilla que salía hasta el exterior de la lámpara.

También la lámpara estaba protegida por cristales, sin especificar el número, ya que podía ser variable sin que esto afectase al comportamiento de la linterna. Los cristales iban protegidos por una cruz de alambre en las zonas que quedaban al descubierto. En la parte superior, el sombrerete o chimenea disponía de un muelle en espiral que presionaba el conjunto sobre la base, pudiéndose retirar a voluntad para acceder al interior de la lámpara o para la limpieza de los vidrios (Fig. 27).

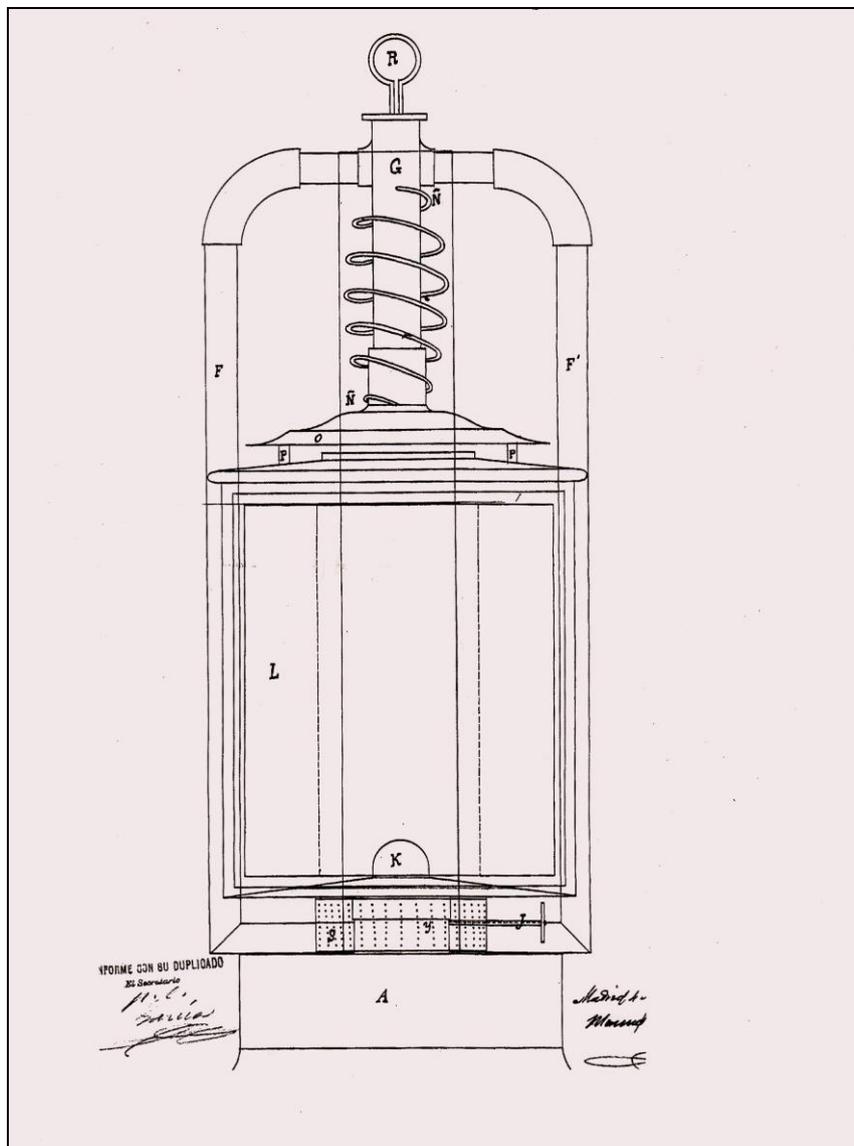


Fig 27: Esquema de la lámpara

Especificaba su inventor que aunque la luz que producía su lámpara era bastante clara e intensa, ésta podía aumentar su potencia añadiéndole una parábola reflectante o pantalla, unida a una barra de hierro que podía hacer las

veces de colgador de pared. Aseguraba, además, que su lámpara era extraordinariamente resistente a los golpes o roturas, recomendando su empleo en patios, estaciones, ferrocarriles, tranvías, cárceles, cuarteles, hospitales o colegios, y en general, susceptible de ser empleada en todos aquellos lugares en los que las corrientes de aire fuesen intensas o que por el movimiento de trepidación del vehículo donde fuese instalada pudiese provocar roturas o dificultase su perfecto y regular funcionamiento.

Posiblemente, esta lámpara, de la que ignoramos si llegó a ser fabricada o no, no fuese la más adecuada para su uso en minas, pero por tratarse de la primera patente española otorgada a una lámpara del tipo “tempestad” hemos considerado oportuna añadirla al inventario de fabricantes españoles de lámparas para minas, sin olvidar que por sus características bien pudo ser empleada en las mismas.



# LÁMPARAS DE MINA ESPAÑOLAS

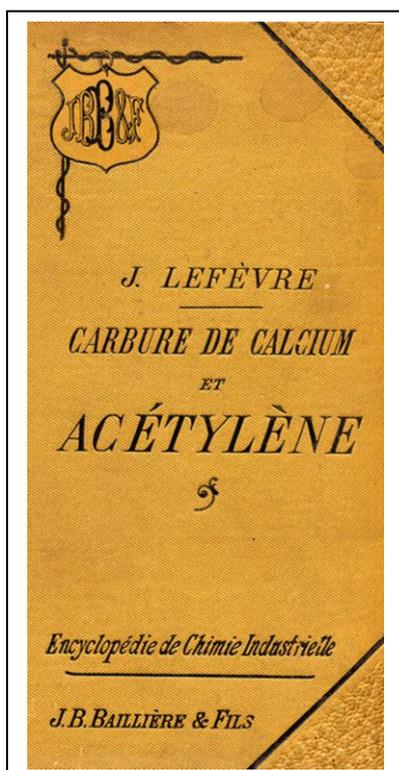
## LÁMPARA LA PERFECTA

### Antecedentes

#### El gas acetileno

La palabra acetileno procede del latín “Acetum”: vinagre. Se trata de un carburo de hidrógeno no saturado, primer término de los hidrocarburos acetilénicos. Está representado por la fórmula  $C_2H_2$ , y también se le conoce como Etino, siguiendo la nomenclatura de Ginebra.

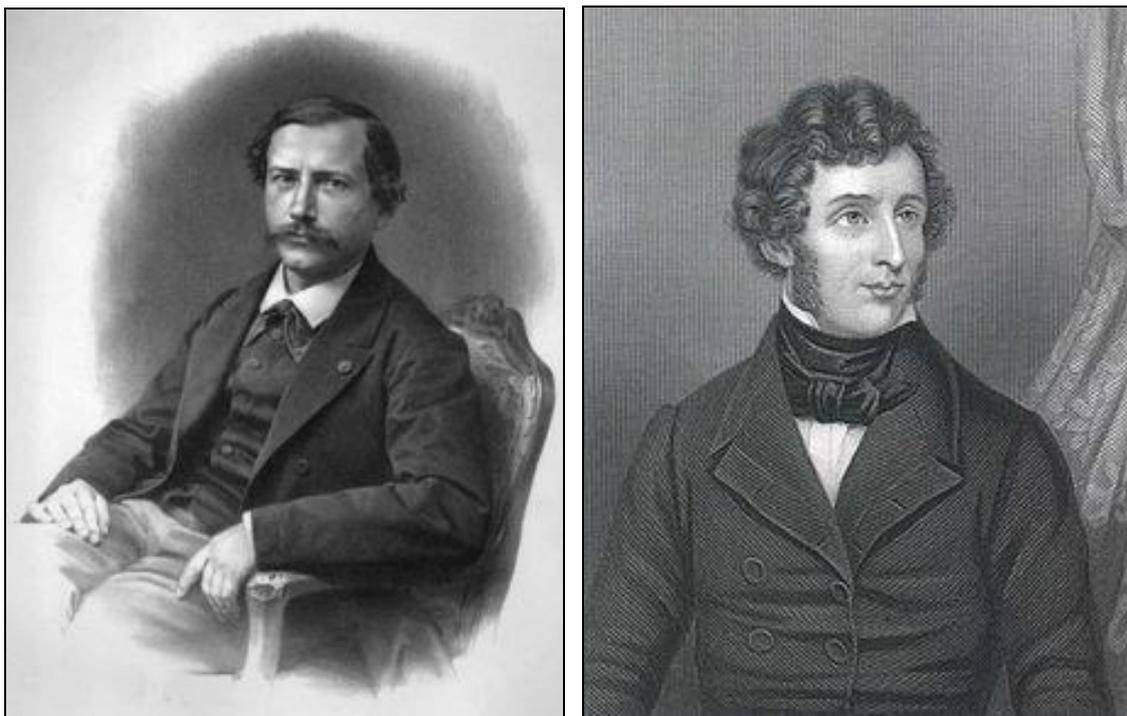
Es un gas incoloro, que licua a  $+1^\circ C$  a 18 atmósferas de presión. Solidificado por expansión brusca, sublima a  $-82^\circ C$ . Es poco soluble en agua, y se disuelve en disolventes orgánicos, acetona, tetrahidrofurano, etc. Se trata de un compuesto endotérmico que puede descomponerse con explosión bajo ciertas influencias, por lo que en estado comprimido o licuado puede ser muy peligroso. Arde con llama fuliginosa, la cual puede alcanzar una gran luminosidad si se le extiende suficientemente. Esta elevada luminosidad se debe a las finísimas partículas de carbón incandescente que se forman durante la combustión. Su inflamación, en presencia de oxígeno puro, puede llegar a alcanzar los  $2.800^\circ C$ .



La primera descripción que poseemos sobre el acetileno se debe a su descubridor, Edmundo Davy (primo de Sir Humphrey Davy, uno de los inventores de la lámpara de seguridad), y fue efectuada en 1836. El químico inglés lo obtuvo tratando por el agua la masa negra que se produce en la preparación del potasio por medio del carbón y del carbonato de potasa. Davy, que intentaba desarrollar un método para aislar potasio metálico, descubrió un subproducto en forma de sustancia negra que endurecía y cristalizaba al secarse. Probando su solubilidad, observó que reaccionaba de forma violenta con el agua, desprendiendo gases nocivos.

Al considerar esta reacción como un mero accidente, Davy no fue consciente de la importancia de su descubrimiento, permaneciendo éste totalmente aislado, ignorándose por completo el hallazgo hasta el punto de que en

1860, no figuraba en ninguna de las obras científicas más importantes de la época. Berthelot (*Fig. 1*), aún después de haber descubierto el gas por métodos diversos, reconocía ignorar por completo los trabajos e investigaciones de Davy. No obstante, continuó con sus estudios (1859-1863) intentando ampliar los conocimientos que en la época se tenían acerca del mencionado gas. En 1866 obtendría acetiluro de sodio (carburo de sodio), que desprendía acetileno al entrar en contacto con agua. A éste científico francés debemos el nombre de Acetileno.



*Figs. 1 y 2. A la izquierda Berthelot. A la derecha Wöhler*

Previamente a esa fecha, en 1862, Federico Wöhler (*Fig. 2*) demostrará y describirá el fenómeno que años atrás había descubierto el científico inglés. En ese año (su comunicación esta datada en esta fecha, pero es probable que su experiencia se llevara a cabo un año antes) el científico obtuvo por la acción de un exceso de carbón a muy alta temperatura, sobre una aleación de zinc y calcio, una masa negra pulverulenta que, al entrar en contacto con el agua, se descomponía desprendiendo gas acetileno. También lo obtuvo calentando al rojo una mezcla de zinc, cal y carbón, consiguiendo de igual modo la masa negra (carburo de calcio). Sus experimentos no pudieron completarse debido al fallecimiento del investigador alemán.

Mientras tanto, otros científicos continuaban trabajando en este mismo campo. Ya en 1839, Torrey había localizado en las tuberías del gas de Nueva York, que eran de cobre, una sustancia parda, que explosionaba por choque o temperatura elevada, y que resultó ser acetiluro de cobre. Analizando el gas de alumbrado, descubrió que éste contenía hasta un 0'60 % de acetileno. En 1861, Sawitsch preparó acetileno por la acción del amilato de sodio sobre el bromuro de etileno. Jungfleisch obtuvo también acetileno por medio de la combustión imperfecta del gas de alumbrado (*Fig.3*), y Olding lo obtuvo haciendo pasar por tu tubo calentado al rojo una mezcla de óxido de carbono y



explicaba el sabio francés el 12 de diciembre de aquel año ante la Academia de Ciencias de París:

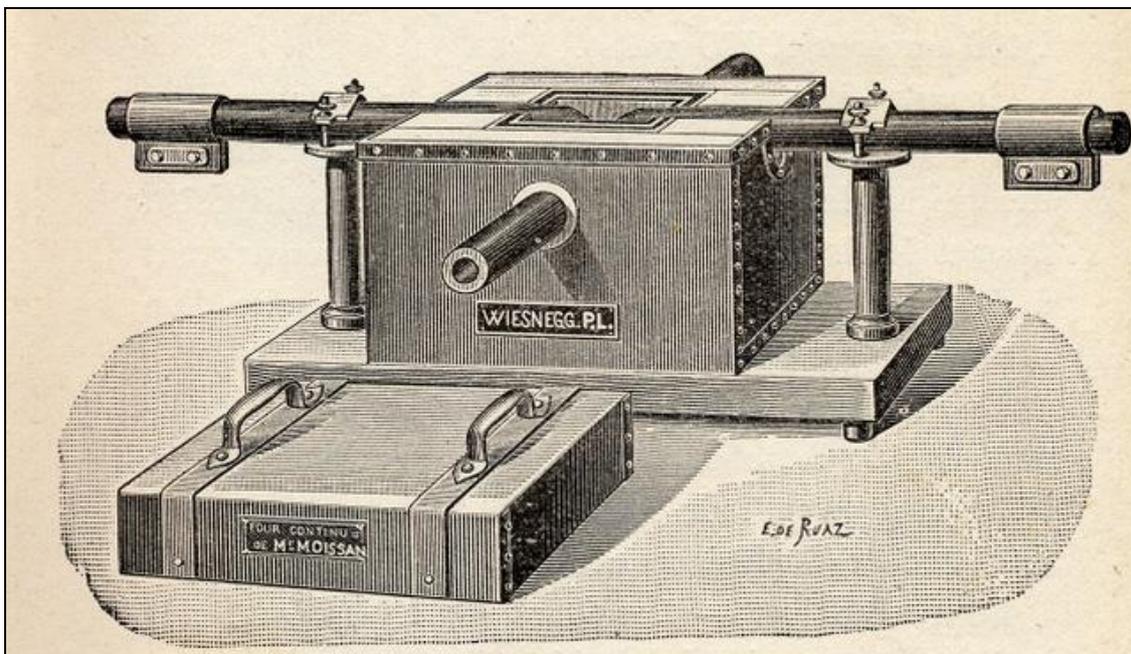


Fig. 4. Horno eléctrico de Moissan

*“Si la temperatura alcanza los 3.000°, la misma materia del horno, la cal viva, funde y cuela como el agua. A esta temperatura, el carbón reduce con rapidez al óxido de calcio y el metal se desprende en abundancia; se une con facilidad a los carbones de los electrodos para formar un carburo de calcio, líquido y rojo, que es fácil de recoger”.*

### **El carburo de Calcio (CaC<sub>2</sub>)**

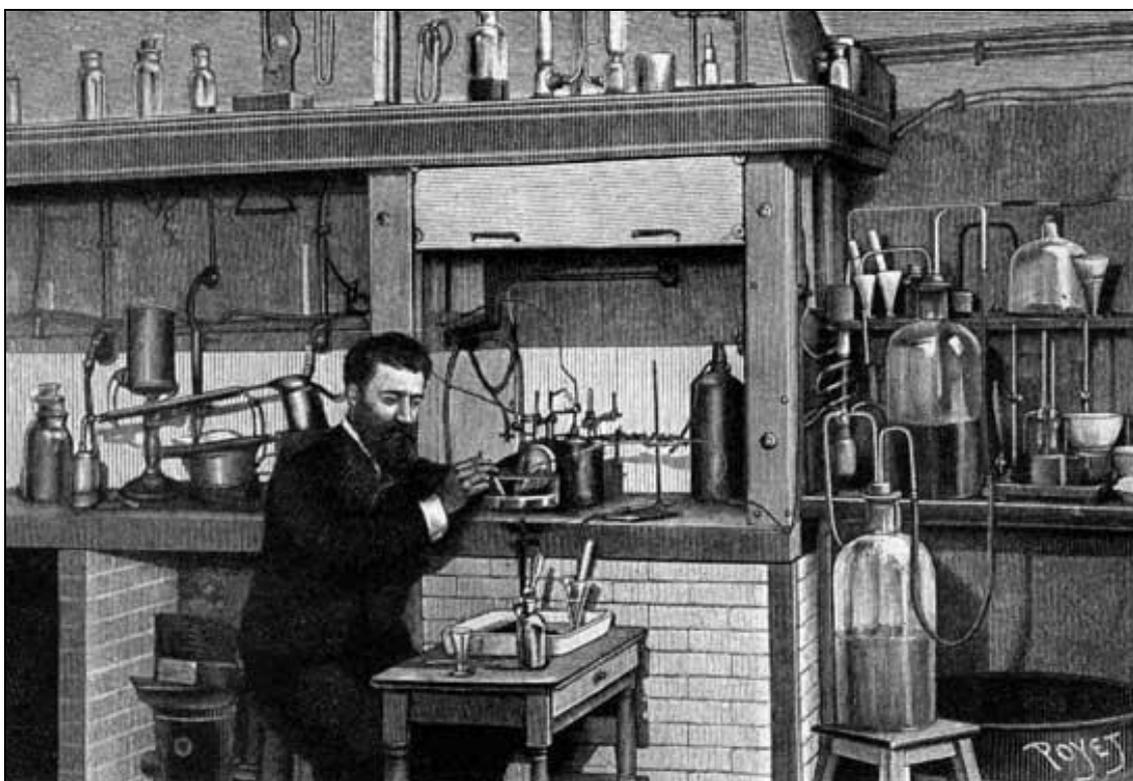
Henri Moissan (Figs. 5 y 6) nació en Francia en 1852. Fue profesor de farmacia en la Escuela de París, ocupando la especialidad de toxicología. Más tarde fue profesor de Química Inorgánica en la Sorbona, en el año 1900. Además de sus estudios e investigaciones para la obtención del acetileno, figuran en su dilatada carrera de química éxitos tan importantes como el aislamiento del flúor (1892) o tan insólitos como el intento de fabricación de diamantes artificiales. (1893). Por toda su trayectoria científica, le fue concedido el Premio Nóbel de Química en 1906.

M.L. Bullier, que colaboraba con Moissan en sus investigaciones, comenzó a trabajar en un medio práctico y fácil para obtener carburo de calcio de composición bien definida y que fuese un procedimiento industrialmente viable. Después de innumerables ensayos, obtuvo un resultado práctico, al mezclar 36 partes de carbón y 56 de cal viva. El carburo de calcio puro y cristalizado, obtenido por fusión, correspondía a la fórmula C<sub>2</sub>Ca y desprendía, tratándose con agua, acetileno. El procedimiento de Bullier obtuvo un privilegio (a modo de patente) del Gobierno francés, otorgado el día 9 de Febrero de 1894, y su

método de fabricación fue presentado por Moissan a la Academia de Ciencias el día 5 de marzo de 1894.



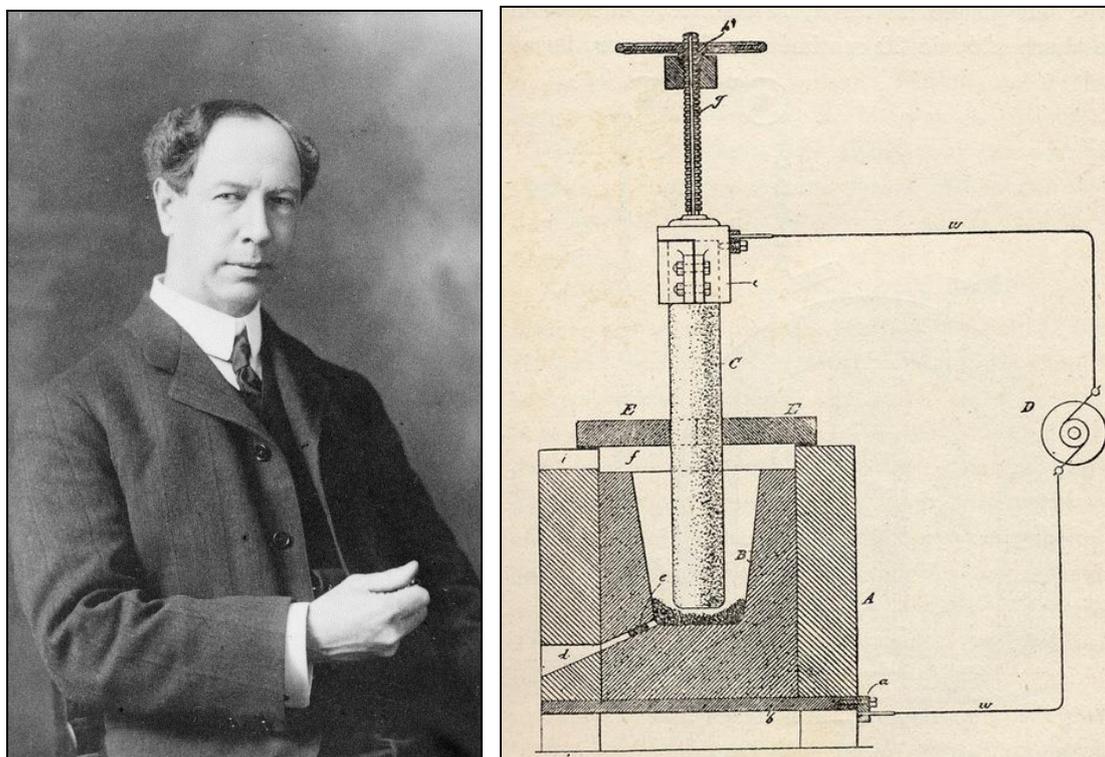
*Figs. 5 y 6. H. Moissan*



*Fig. 7. Moissan en su laboratorio*

En Agosto de 1894, cinco meses después de la publicación de las experiencias de Moissan en Francia, Thomas Leopold Willson (*Fig. 8*) solicitaba una patente

que llevaba por título “*Reducción por la electricidad de los compuestos metálicos refractarios*”. Casi al mismo tiempo, V.B. Lewes daba una serie de conferencias en Londres sobre el futuro comercial del carburo de calcio, mientras que Willson hacía lo propio sobre el mismo asunto, ignorando ambos por completo los trabajos de Moissan. El investigador canadiense pretendía acaparar el éxito del descubrimiento, efectuado según él en 1892.



Figs. 8 y 9. T.L. Willson y su horno

Willson, ingeniero eléctrico afincado en la localidad de Leaksville, Carolina del Norte, había comenzado sus investigaciones en 1888, intentando aislar aluminio metálico. En mayo de 1892, pretendiendo aislar el calcio, logró un importante hallazgo. Usando un horno eléctrico del tipo Herault (Fig.9), hizo pasar corriente de 2.000 amperios con un potencial de 36 voltios sobre óxido de aluminio, a fin de que la elevada temperatura producida por el arco voltaico, al obligar al oxígeno a desprenderse del mineral, dejara libre a éste, obteniendo así aluminio metálico. Al observar este resultado, creyó que podría producir de igual manera calcio, usando óxido de calcio en lugar de óxido de aluminio.

Los resultados obtenidos fueron decepcionantes, al ver que en lugar del blanco y brillante metal que esperaba encontrar, salía de su horno una masa de escorias negras y de olor desagradable, que al enfriarse se hacían duras y brillantes. Evidentemente, no era esto lo que Willson esperaba encontrar. Contrariado por ello, dio orden a su ayudante de que arrojasen las pestilentes escorias al vertedero que habitualmente utilizaban para deshacerse de algunos residuos, y que estaba al aire libre, junto a los locales de trabajo. Al poco tiempo de efectuarse esto, se desencadenó una terrible tormenta. Al mezclarse el agua de lluvia con las escorias, se produjo una gran efervescencia en ellas, con desprendimiento de una gran cantidad de gas que al ser arrastrado por los

fueres vientos del temporal y al entrar en contacto con las chispas que salían de una chimenea próxima, produjo una violenta explosión. Los destrozos fueron cuantiosos, no quedando un cristal sin romper en muchos metros a la redonda, causando grandes desperfectos en los edificios contiguos, incluido, naturalmente, el laboratorio de Willson, y generando auténtico pavor en los vecinos de la zona. En vista de lo acontecido, el ingeniero ordenó analizar las escorias, dando como resultado un carburo de calcio mal definido.

Efectivamente, Willson constató que era posible la formación de carburo de calcio en su horno, pero al resultar muy impuro, el desprendimiento de acetileno era escaso. Ante semejantes resultados, el inventor optó por abandonar el procedimiento, por no ser posible su aplicación industrial.

Una vez presentada por Moissan su nota a la Academia de Ciencias, en la que explicaba las condiciones necesarias para la obtención comercial e industrial del carburo (*Fig. 10*), fue entonces cuando Willson, al tener conocimiento de las mismas, emprendió nuevamente sus ya abandonadas investigaciones, cambiando en su totalidad el método seguido hasta entonces. En su patente de 1892, presentada el 9 de agosto y admitida el 22 de febrero de 1893, a la que se le concedió el número 492.377, indicaba que llevaba a cabo la reducción de los óxidos metálicos sin fusión. En la patente de 1896, presentada esta vez en Canadá (nº 50.988) indica que considera el nuevo método como un simple procedimiento de fusión (condición indispensable según Moissan) para obtener carburo cálcico en buenas condiciones industriales, rectificando de este modo su primera teoría.



*Fig. 10. Moissan y su horno*

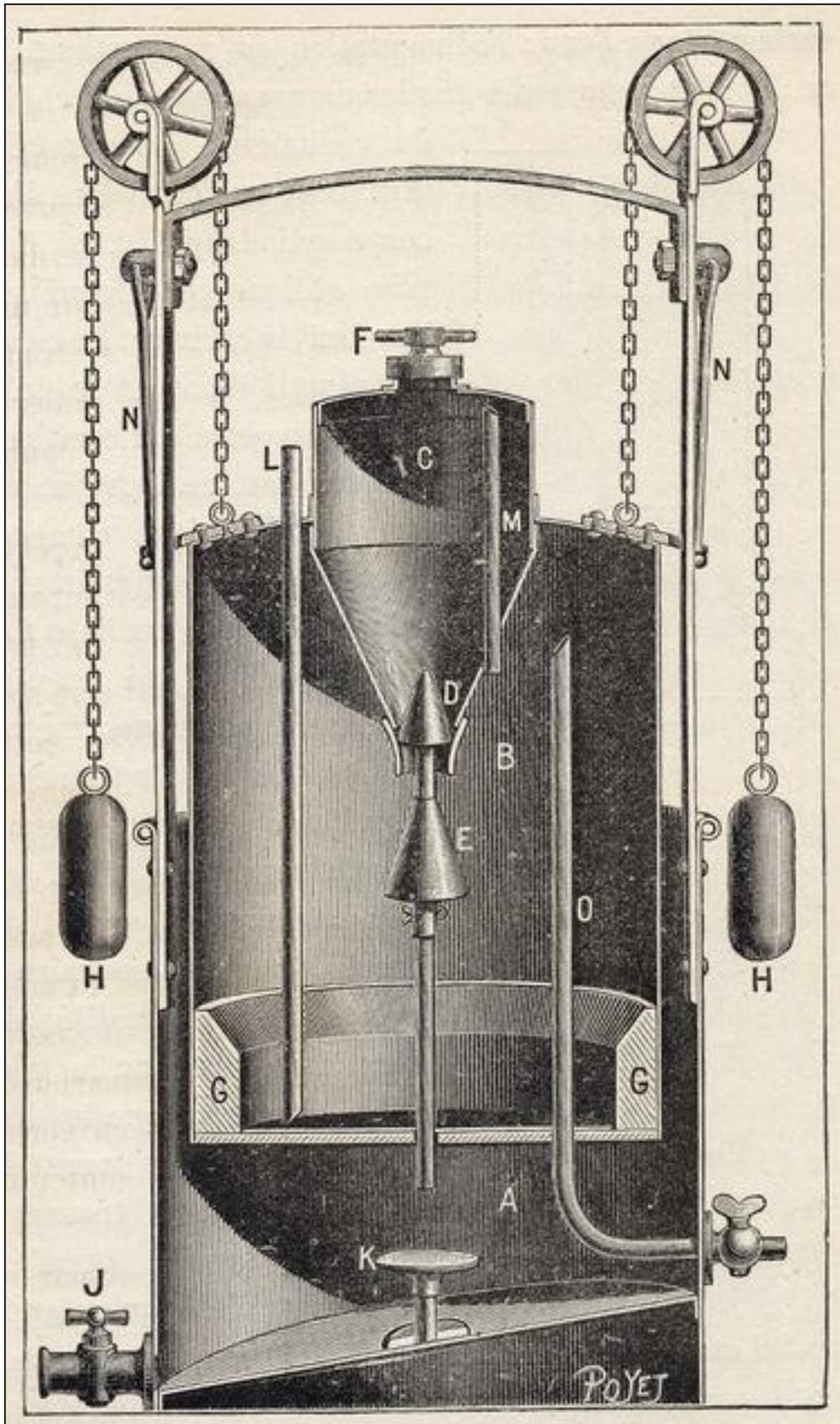


Fig. 11. Generador industrial de acetileno

En este nuevo procedimiento, Willson obtiene carburo cálcico cristalizado y bien definido, que él mismo reconoce ser de una pureza y calidad muy superior al carburo amorfo e indefinido que se conseguía por el antiguo procedimiento, lográndose de igual modo un gran rendimiento en lo que a producción de gas acetileno se refería.

Independientemente de la polémica que pueda suscitarse en cuanto a la paternidad del procedimiento industrial de obtención de carburo cálcico, es justo reconocer los méritos de ambos investigadores, ya que gracias a sus trabajos muy pronto el acetileno pasaría a convertirse en un gran adelanto técnico y científico, con una tremenda repercusión en muchos campos, y en especial el de la minería, a la cual aportaría con su técnica de iluminación un gran avance, resolviendo algunos problemas que hasta el momento no habían encontrado una adecuada solución.

La historia del desarrollo industrial del acetileno comenzó en 1892. Algunos años antes, William Siemens había construido un horno eléctrico, partiendo del descubrimiento del arco eléctrico realizado por Sir Humprey Davy en 1801. En 1886, los hermanos Cowles patentaron un sistema refractario para los hornos de aluminio, y en 1887, J.T. Morehead, junto con Price, King y el ya mencionado Willson, fundaron la Willson Aluminum Company. Sería a partir de 1896 cuando la industria del carburo de calcio comenzaría a extenderse a nivel mundial. Morehead, tras disolverse la compañía creada con Willson, y volver este al Canadá, creó una nueva compañía que estuvo establecida en Niagara Falls (N.York) y en Merriton (Ontario, Canadá), llamada The Acetylene Light, Heat and Power, Co., que en 1898 se convirtió en Union Carbide Corporation, multinacional dedicada a la producción de acetileno. Ya en 1908, esta empresa controlaba la práctica totalidad del mercado del carburo cálcico.

A este breve listado de fabricantes, constructores e inventores de hornos para la obtención del carburo de calcio, habría que añadir a otros muchos, como Bullier, Heroult, Spray, Niagara, Vincent, Brochers, Pictet, Patin, Hewes, Nicolai o Patter, por citar únicamente unos pocos.

Se desarrollaron igualmente numerosísimos generadores de acetileno para usos industriales, domésticos o de alumbrado, variando notablemente su morfología según cada constructor. Relacionarlos aquí sería tedioso y se apartaría del tema fundamental, que es el alumbrado portátil. No obstante, dejaremos referencia de algunos de estos generadores, conocidos por el nombre de su fabricante: Trouvé, Dickerson, Létang-Serpollet, Deroy, Prevost, Türr, Clausolles, Bon, Leroy & Janson, Cerckel y un larguísimo etcétera (*Fig. 11*).

Entre las diversas propiedades del carburo de calcio, destacaremos las siguientes:

#### *Propiedades físicas*

El carburo de calcio recién formado es fluido, pero solidifica al enfriarse, formando una masa opaca gris oscura, presentando una estructura

cristalina con reflejos dorados. Su aspecto puede variar según el método empleado para su fabricación e incluso su procedencia.

El característico olor aliáceo que despiden estando en contacto con el aire no es debido al carburo de calcio, sino al acetileno que se desprende al producirse el contacto entre el carburo y la humedad atmosférica.

### *Propiedades químicas*

El carburo cálcico, posee, entre otras muchas, las siguientes:

Muy higrométrico. El contacto con el aire lo descompone en hidróxido cálcico y acetileno. La capa blanca que se forma sobre el mismo se debe al óxido de calcio hidratado. Por el tiempo acabaría por descomponerse totalmente.

La descomposición por el agua, a elevada temperatura, produce, además de acetileno, hidrógeno.

No es atacable por los ácidos diluidos, a causa del agua que contienen. Los ácidos nítrico y sulfúrico concentrados apenas lo atacan, pero el sulfúrico comercial lo descompone con facilidad produciendo un fuerte olor de aldehído.

Los oxidantes actúan sobre él con gran energía: el permanganato de potasa lo ataca produciendo acetileno puro. El mismo efecto provoca la sosa cáustica en fusión o el bióxido de sodio, produciendo incandescencia al mismo tiempo.

Un kilo de carburo cálcico se combina con 562 gramos de agua para producir 115 gramos de cal hidratada y 406 gramos de acetileno. Dependiendo del grado de pureza, pueden obtenerse por cada kilo de carburo entre 280 a 300 litros de acetileno.

### **Conservación y manejo del carburo de calcio**

La conservación del carburo cálcico, dada su reacción con la humedad del aire es siempre compleja, no siendo suficientes los envases herméticos para impedir tal reacción. Por ello se recomienda envolverlos en plásticos u otras materias aislantes extrayendo la mayor cantidad posible de aire, aunque el método más efectivo es sumergirlo para su conservación por tiempo indefinido en cualquier líquido o grasa que no contenga agua: aceite vegetal o mineral, petróleo, acetona, etc. (Fig. 12).

Un envasado al vacío podría ser el método actual más aconsejable. No obstante, el uso de envases herméticos para alimentos puede ser igualmente recomendable rellenado los espacios libres con cualquier material que haga

disminuir la cantidad del aire interior (pequeñas bolas de corcho blanco usadas para embalajes o similares).

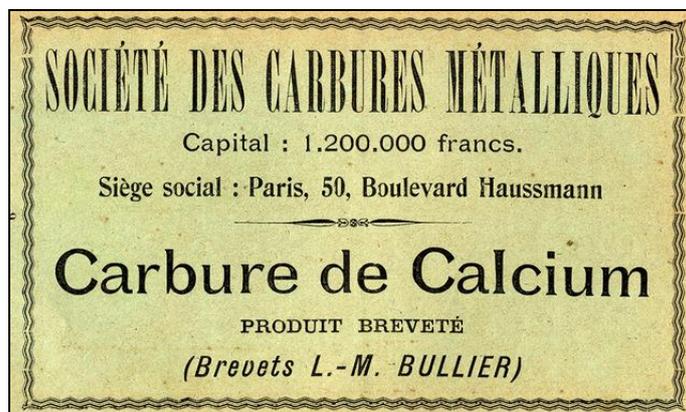


Fig. 12. Anuncio de 1898

En el hipotético caso de que los bidones en los que se suministra viniesen soldados, jamás deben intentar abrirse con soplete. Siempre se deberá manipular el envase en frío, mediante llaves o herramientas específicas, ya que en el interior puede haberse formado acetileno que mezclado con el oxígeno se convertiría en una mezcla detonante.

No almacenar jamás el carburo en lugares inundables, emplazar los bidones metálicos aislados del suelo para impedir oxidaciones en su base y no acercar llama alguna (mechero, cigarrillo, etc.) al envase durante su apertura o manejo.

Por último, y dado el uso que habitualmente damos a este producto, es conveniente resaltar los cuidados que deben observarse durante su manipulación para impedir que puedan saltar partículas de carburo a los ojos. El agua procedente de las glándulas lacrimales lo atacará de inmediato, desprendiéndose acetileno. El gas en sí no es peligroso, pero si en cambio lo es la cal viva que se forma con la reacción, que podría provocar graves quemaduras. Ante esta contingencia, es necesario lavar los ojos con agua sobresaturada de azúcar: se forma de inmediato sacarato de cal, totalmente inofensivo para la vista. Caso de no tenerse azúcar a mano, se recomienda lavar los ojos con gran cantidad de agua, procurando abrirlos todo lo posible para que el exceso de agua evite la elevación de la temperatura de la cal, evitándose de esta forma gravísimas inflamaciones de la córnea.

### **Alumbrado portátil: lámparas mineras de acetileno**

Las consecuencias de los descubrimientos de Moissan y Willson, al conseguir un método económico y rentable de fabricación de carburo cálcico no se harían esperar. Infinidad de inventores, fabricantes y empresarios vieron en el nuevo gas el combustible del futuro. Revistas, periódicos y publicaciones técnicas y científicas se hicieron eco del mismo, y comenzó una desenfadada carrera de registros, patentes, inventos y licencias, recogiendo todas y cada una de las aplicaciones del gas, tanto industriales como domésticas. La primera patente

de que se tiene constancia fue la registrada por E. Harrogate, en Inglaterra, en noviembre de 1894, y por la que se pretendía utilizar acetileno en la iluminación de “linternas mágicas”. Evidentemente, su alto potencial lumínico era un factor atrayente que parecía poder vencer a cualquier sistema de iluminación empleado hasta entonces (Figs. 13, 14, 15 y 16).



Figs. 13, 14, 15 y 16. De izquierda a derecha y de arriba a abajo, Carburero Marcos, España, 1940; Lámpara de fabricante desconocido, España, 1930; Carburero italiano, 1930; Lámpara Seippel, Alemania, 1905 (Col. y fotos J.M. Sanchis)

En el acetileno, como en todas las sustancias combustibles empleadas para el alumbrado, es el carbón el que lo provoca. De todos los hidrocarburos, es el acetileno el que mayor riqueza en carbono posee: 92,3%, pero es necesario que la combustión produzca la cantidad suficiente de calor capaz de llevar al carbón a la incandescencia. De no ser así, la excepcional riqueza de gas solo serviría para producir una llama rojiza y humeante. La gran cantidad de calor necesario para otorgarle a la llama todo su brillo se debe a dos causas, que se interrelacionan una con otra: el valor de la temperatura de combustión, que es

muy elevado, y el estado endotérmico, que tiene por efecto el ajustar el calor resultante de la descomposición del gas a el que produce la combustión de sus elementos.

Ante estas cualidades del nuevo gas, todas las posibilidades del uso del acetileno fueron exhaustivamente estudiadas, al tiempo que algunas de ellas eran llevadas a la práctica, quedando otras muchas en simples ideas sin aplicación alguna. La fantasía y la imaginación de algunos científicos e inventores alcanzaron niveles altísimos, llegando a idear aparatos realmente fantásticos (Figs. 17 y 18).



*Figs. 17 y 18. De izquierda a derecha, Lámpara Primus A.B., Suecia, 1950 y Lámpara de The Premier Lamp, UK, 1930 (Col. y fotos J.M. Sanchis).*

El alumbrado, en toda su más amplia acepción, fue el más beneficiado. De este modo, se construyeron faroles para carruajes y bicicletas, lámparas para ferrocarriles, boyas marinas, faros de costa, alumbrado doméstico y, naturalmente, alumbrado minero.

Pero la aplicación del acetileno no se limitó únicamente a sistemas de alumbrado. Otras actividades intentaron valerse del gas, y entre las más curiosas destacaremos las siguientes: medicina, telegrafía y telefonía, proyecciones cinematográficas, alumbrado fotográfico, aparatos de pesca, cañones graníjugos para la agricultura, etc., siendo algunas de estas aplicaciones verdaderamente insólitas, tales como chalecos salvavidas, inflados con acetileno, motores para tranvías movidos por gas (ésta técnica

intentó llevarla a cabo, sin éxito, el inventor catalán Pedro Valls), y otras cuyo uso práctico no llegó nunca a realizarse (Fig. 19).

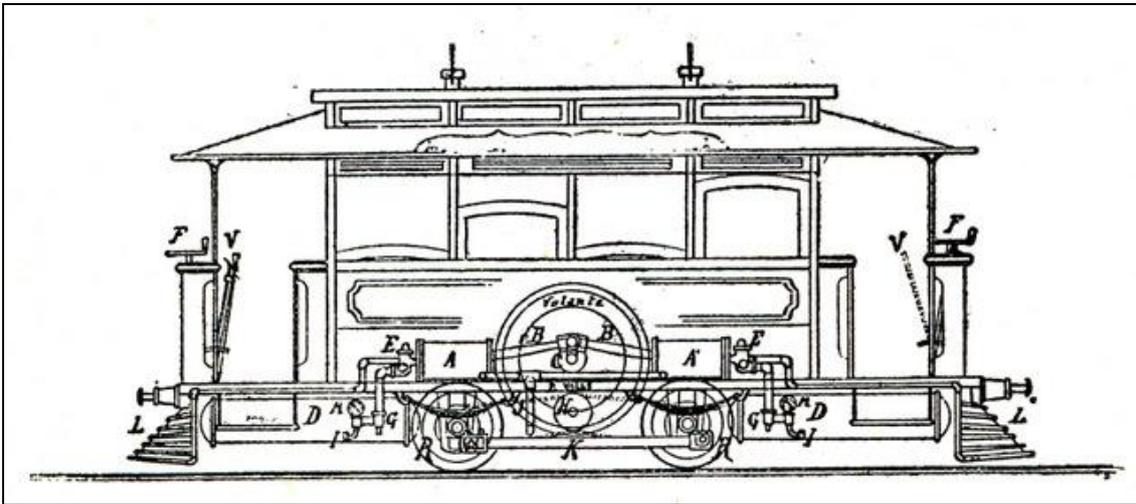


Fig. 19. Tranvía movido por acetileno. España, 1911

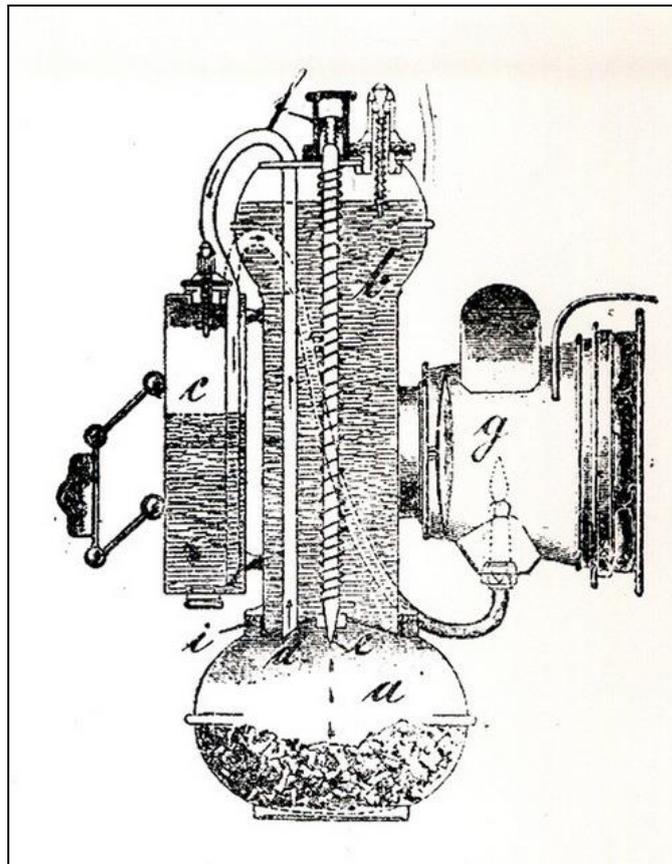
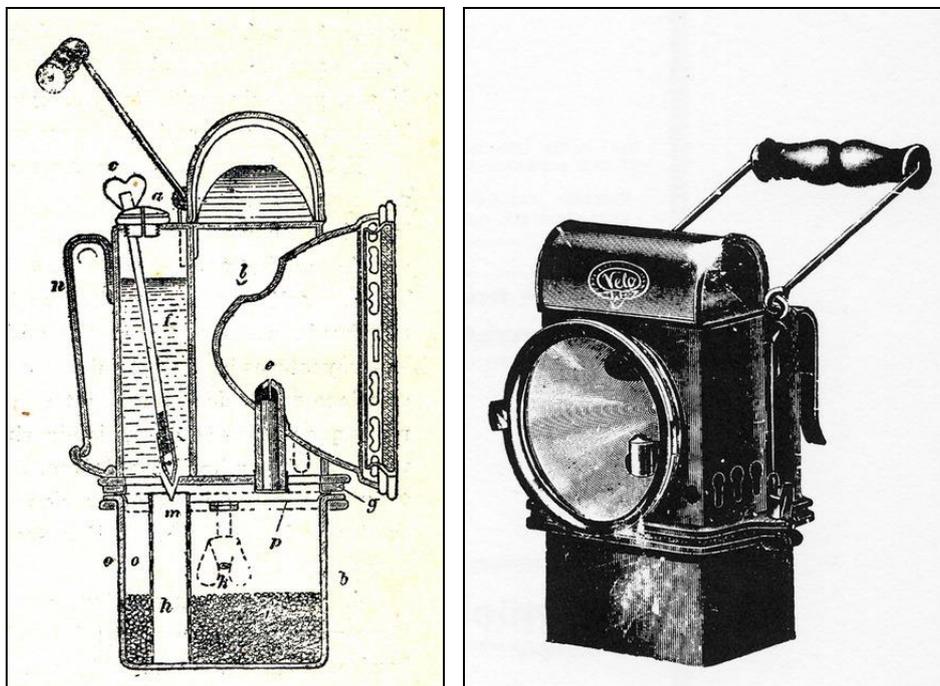


Fig. 20. Lámpara de Gallagher. USA, 1897

Es muy difícil llegar a determinar en qué momento fue usada la primera lámpara de acetileno minera. Sería probablemente H. Hooke, inspector de minas en Gales quién efectuó en 1897 los primeros ensayos de alumbrado por acetileno, con ocasión de una visita a la zona minera de Millgrove. En ese mismo año, Gallagher (Fig. 20) patentó en los Estados Unidos una lámpara de acetileno portátil, susceptible de ser usada en carruajes y bicicletas. Con

anterioridad a él, en 1894, el inglés Gearing había patentado una lámpara que “quemaba acetileno”, y en la que se introducían en un cilindro de metal cápsulas de carburo cálcico, protegidas por un barniz que se disolvía al tomar contacto con el agua. No hay constancia de que este modelo se emplease en minería. Sí existe documentación, en cambio, de los primeros intentos serios de llevar la lámpara de carburo al interior de las minas. Un americano afincado en Inglaterra, Leroy Sunderland Buffington, diseñó una lámpara de seguridad basada en los principios de Davy, y cuyo combustible era el gas que nos ocupa. Un hermano suyo patentaría más tarde diversos diseños de generadores y reflectores, que serían aplicados principalmente en pequeñas lámparas que se llevaban en el casco o gorra.

En noviembre de 1899, y más concretamente el día 25 de ese mes, el Diario de Ingeniería y Minas recogía la noticia de que se habían comenzado a usar en Alemania las lámparas de acetileno, concretamente en las minas de New Diepenhock, en el distrito minero de Selbeck. Algunos meses más tarde, en Febrero de 1900, se tuvo conocimiento escrito y gráfico de la lámpara que se estaba utilizando en Alemania, de modo experimental. Fue construida por la compañía Wells, de Dresden-Lobtau, bajo el nombre de lámpara Velo (Figs. 21 y 22) y era la primera comercialmente fabricada para usos mineros. Ningún aparato parece haber sobrevivido, pero con los datos que se disponen se puede tener una idea muy aproximada de cómo era su estructura. A finales de 1900, más de 170 minas, repartidas por Bélgica, Alemania, Austria y Francia, las habían ya adoptado.



Figs. 21 y 22. Lámpara Velo. Alemania, 1900

Cuatro meses después de la comunicación alemana, en un artículo publicado en The Acetylene Gas Journal, se informaba de que en una mina canadiense de plata cercana a Ottawa se estaba fabricando acetileno en el exterior de la

explotación y bombeándolo al interior por medio de tubos de caucho, situándose los mecheros o quemadores en las grietas de la roca.

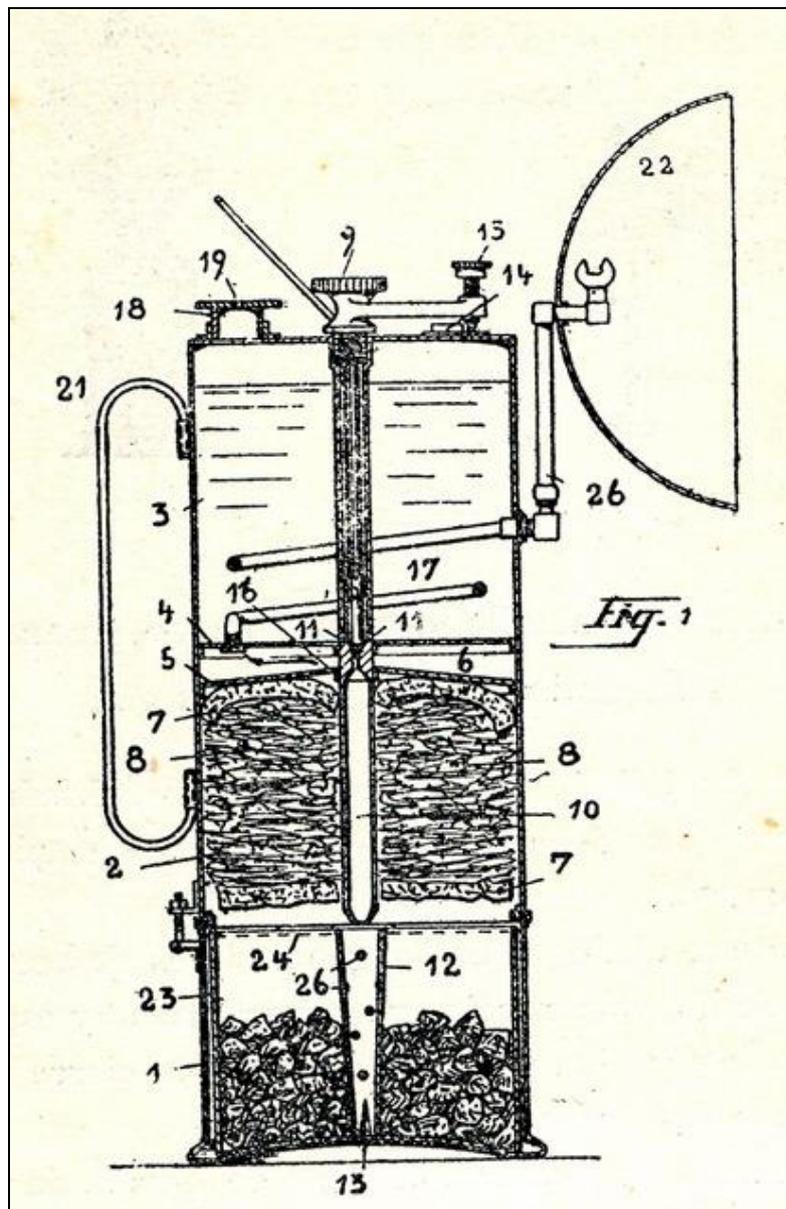


Fig. 23. Lámpara de Meyenrock. Suiza, 1901

A comienzos del siglo XX, el suizo F. Meyenrock (*Fig. 23*) diseñó un aparato que presentaba interesantes peculiaridades. Se trataba de una lámpara de acetileno convencional, pero que contenía un material filtrante (fieltro o crines) entre el depósito de carburo y el de agua. El gas atravesaba la masa filtrante, consiguiendo llegar limpio purificado al mechero, evitándose con ello el engrasamiento y obstrucción final del mismo. Este filtro tenía una doble utilidad: si la presión del gas era excesiva, se comprimía, impidiendo que el acetileno atravesase el filtro, logrando de este modo actuar de sistema de seguridad. Otra de las características que lo hacían distinto era que el gas producido no era dirigido directamente al mechero, sino que pasaba al depósito del agua superior, y a través de otro tubo independiente llegaba hasta el mechero. Este sistema había sido diseñado para que en caso de un aumento excesivo y

peligroso de presión, el acetileno pudiera escapar por el orificio que el tapón del depósito de agua llevaba. Así pues, es quizá este aparato el primero que estuvo dotado de dispositivos de seguridad para prevención de explosiones. Por último, presentaba también la novedad de que el tubo exterior que conducía el gas hasta el mechero estaba articulado, de forma que se podía mover en todas los sentidos, permitiendo usar el aparato de diversas maneras.

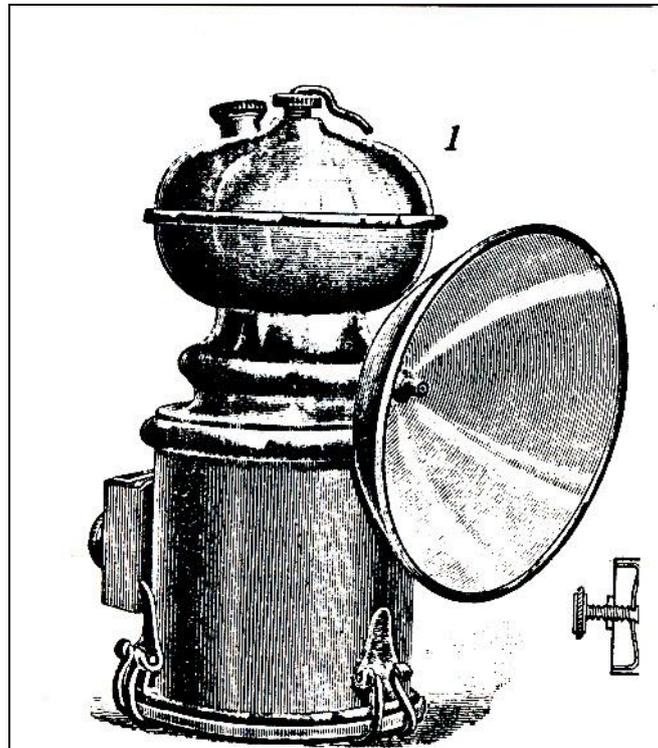


Fig. 24. Carburero de Baldwin. USA, 1900



Fig. 25. Lámpara Kruschke, fabricada por Wolf. Alemania, 1902

En Estados Unidos, el más prolífico constructor de lámparas de acetileno, Frederic Baldwin (*Fig. 24*), conseguía su primera patente de una lámpara portátil en 1900. Con anterioridad a esta fecha, algunos inventores ya habían registrado algunos modelos. Tal es el caso de Willson, cuya primera patente data de 1895. A él le seguirían Gallagher, Zimmermann, Evans y otros muchos. De ninguno de estos últimos tenemos referencias que nos permitan pensar en una lámpara verdaderamente manejable y apta para su uso en el interior de las minas. Las lámparas Baldwin comenzaron a emplearse en minas metálicas y de carbón en 1905. Más tarde se asociaría con John Simonns, estando la compañía fabricando lámparas para mineros durante más de veinte años, y obteniendo en ese dilatado periodo de tiempo más de una docena de patentes referidas a aparatos de alumbrado minero.

En 1902, Rudolf Kruschke patentó un generador de acetileno que se llevaba en el cinturón (*Fig. 25*), enviando el gas a través de un tubo de goma al mechero, situado en el casco. En principio, este aparato fue diseñado para cazadores y pescadores, pero muy pronto sería de uso recomendado a minero. Muchísimos años después, un aparato similar será empleado por espeleólogos para sus incursiones en grutas y cavernas, estando en la actualidad aún en uso (*Fig. 26*).



*Fig. 26. Lámpara Wolf de cinturón. Alemania, 1910*

Cuatro años después, en 1906, el alemán Albert Pfannenschmidt acopló un generador de acetileno a un candil “frosch”, usado experimentalmente en las minas del Harz y del que solamente han sobrevivido ocho ejemplares.

Por último, y como curiosidad, citaremos la lámpara Klun, basada en el principio de flotación del aceite en el agua. Para evitar que el minero quedara a oscuras en el momento de rellenar de carburo su lámpara (cosa que ocurría con cierta frecuencia, ya que las lámparas de casco americanas e inglesas eran relativamente ligeras y pequeñas, y por tanto había que suministrarles carburo con mucha asiduidad), el depósito de agua contenía cierta cantidad de aceite, que flotaba por encima de ésta. De la parte superior del depósito emergía una mecha que estaba en contacto con el aceite, y que en el momento de reemplazar el carburo era encendida. De este modo, al desenroscarse los dos cuerpos del aparato e interrumpirse por tanto la producción de gas, la luz producida por la mecha de aceite era más que suficiente para poder realizar la operación.

Desde que el acetileno fuese descubierto por Davy en 1836, y su posterior comercialización al hallarse un método rentable de obtención de carburo cálcico, toda la minería puso sus ojos en el nuevo sistema, al que auguraban un brillante futuro, dado el bajo costo del combustible (dos veces más económico que el aceite) y a la gran ventaja que suponía su extraordinaria potencia de iluminación, con la consiguiente disminución de riesgos de accidentes, generalmente producidos por las deficientes condiciones de luz de la mina. Baste recordar que a principios del siglo XX, más de la mitad de las víctimas en la minería eran por caídas, desprendimientos o golpes (*Figs. 27 y 28*).



*Fig. 27 y 28: De izquierda a derecha, Lámpara tipo Bleriot de Pinnacle Eng. Co. Australia, 1920 y Carburero tipo Simplon de Mercier & Fils. Francia, 1935 (Col. y fotos J.M. Sanchis)*

No es de extrañar, pues, que todos y cada uno de los fabricantes que hasta el momento se habían dedicado a construir lámparas de seguridad, se lanzarán a una desenfrenada carrera por dominar un mercado potencialmente prometedor.

En casi todos los países avanzados se construyeron lámparas de acetileno, desarrollando cada nación sus propios fabricados con arreglo a sus necesidades internas o adaptándolos a sus peculiaridades, siendo muchos de ellos totalmente artesanales, dada la poca dificultad técnica que suponía su diseño.

El nuevo sistema de iluminación alcanzaría su máximo apogeo en la década comprendida entre 1920 y 1930, fecha en la que comenzaría su declive, al presentarse a la industria minera una alternativa mucho más interesante, que por el tiempo llegaría a erradicar al acetileno: la luz eléctrica.

Serán las minas alemanas de carbón alemanas las primeras en emplear lámparas de acetileno, principalmente en las pequeñas explotaciones de la cuenca del Rhur, donde la presencia de ricas capas de carbón a poca profundidad había favorecido la multiplicación de estas minas. Bélgica, Francia, Austria y otras naciones europeas seguirían desarrollando sus productos, siendo siempre Alemania la que iría a la cabeza en la fabricación y venta de estos aparatos (*Figs. 29, 30, 31 y 32*).



*Figs. 29, 30, 31, 32. De izquierda a derecha, Lámpara Arras marroquí, Francia, 1980; Lámpara La Française, Francia, 1930; Lámpara The Premier Lamp & Co., UK, 1940; Carburero Justrite, USA, 1920 (Col. y fotos J.M. Sanchis).*

### **Lámparas de mano**

Aunque el principio básico de construcción de estas lámparas era difícilmente modificable, cada fabricante introdujo variaciones y mejoras siempre en búsqueda de una mayor facilidad de manejo y un óptimo rendimiento. Evidentemente, el aspecto del carburero siempre fue el mismo: depósito superior para el agua, depósito inferior, de mayor tamaño, para al carburo cálcico, mechero con o sin reflector, gancho y sistema de cierre a rosca o a presión. Aún así, se adoptaron tipos muy diversos.

El tipo Bleriot, lámpara troncocónica de latón, muy pesada, se fabricó en Alemania, Suiza, Italia, Francia y Austria, y en época más reciente, Leonel Car-



Figs. 33 y 34. De izquierda a derecha, Lámpara tipo Simplon de SIEC. Italia, 1925 y Carburero tipo Simplon de Mercier & Fils, Francia, 1930 (Col. y fotos J.M. Sanchis).

ballo lo fabricó en Argentina. En Australia, Pinnacle construyó en 1915 el mismo tipo, pero en aluminio. Algo similar ocurrió con el tipo Simplon (Fig. 33 y 34), originalmente diseñada por Mercier et Fils, en Nancy (Francia), cuyos clásicos modelos fueron comercializados, además de Francia, en Italia (Santini) o Suiza (Petitpierre, Trutman, Zaugg). Este modelo es fácilmente reconocible por su gran depósito de agua en latón, otro mayor de hierro para el carburo y la inconfundible estrella con la marca que figura en el cuerpo superior.



Figs. 35, 36, 37 y 38. De izquierda a derecha, Lámpara de fabricante desconocido, España, 1930; Lámpara The Premier Lamp, UK, 1930; Carburero sueco. 1950; Lámpara de Friemann & Wolf, Alemania, 1930. (Col. y fotos J.M. Sanchis)

Arras preparó en Francia una lámpara peculiar, llamada de Carmaux, (1912) en la que la llama se veía protegida por un gran cilindro de vidrio, y Seippel construyó uno en chapa de acero, de casi 40 cm de altura cuya llama también estaba protegida por cristal.

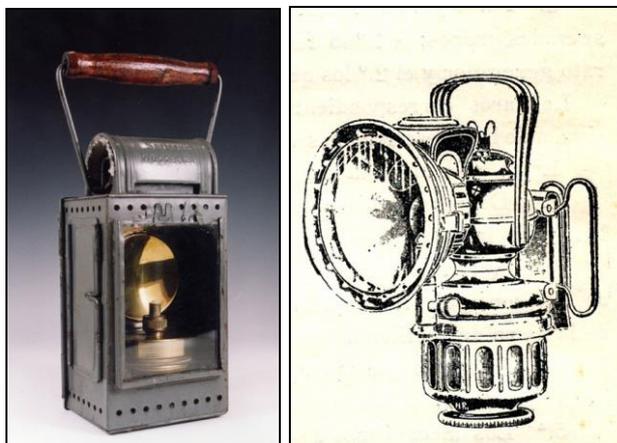
Muchas lámparas estaban dotadas de una parábola metálica como reflector, o láminas anguladas (Rötelmann, Reusch) que realizaban la misma función. En algunos se intentó acoplar faroles de bicicleta (Wolf, Seippel, Hesse) con escaso éxito dada su fragilidad (Figs. 35, 36, 37 y 38).

El cierre se efectuaba o bien por roscado de un cuerpo sobre el otro directamente, o bien mediante un gran arco superior, atravesado por un tornillo que presionaba ambos elementos. En algunos casos, el cierre se hacía mediante un sistema de bayoneta (Santini, Carbonia, Butin) (Figs. 39, 40, 41 y 42).



Figs. 39, 40, 41 y 42. De izquierda a derecha, Lámpara Aquilas, Italia, 1920; Lámpara Ricceri, Italia, 1988; Lámpara Aquilas, Italia, 1920; Lámpara Stella, Italia, 1925 (Col. y fotos J.M. Sanchis)

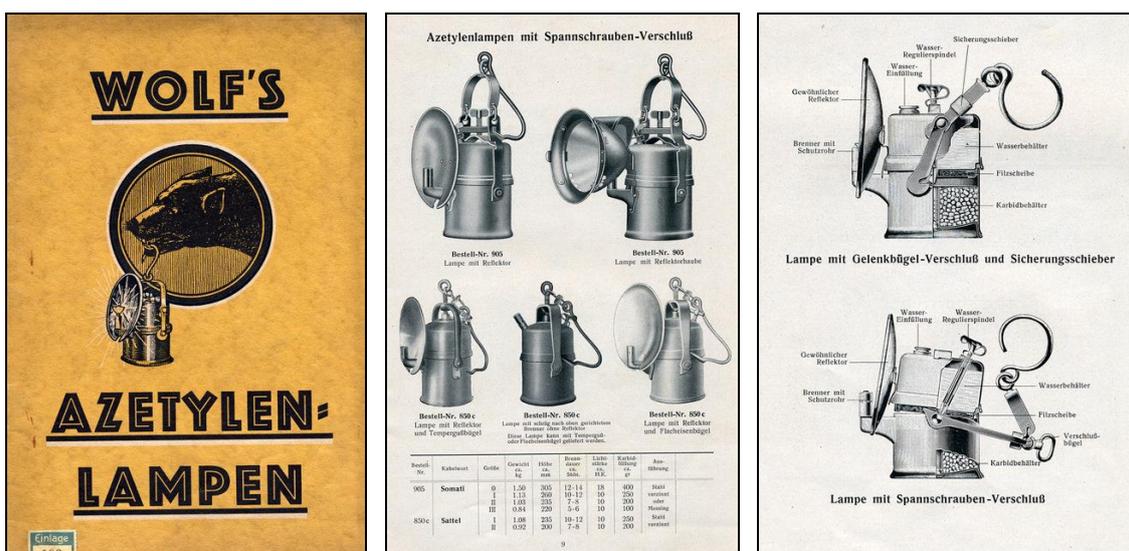
Algunos aparatos estuvieron equipados con un sistema de encendido situado en el reflector (Seippel, Wolf, Justrite) mediante un mechero de piedra pirofórica.



Figs. 43 y 44. Linterna de A. Sartorius, Alemania, 1951 (Col. y foto J.M. Sanchis) y Linterna de acetileno. 1911

Casi todos los carbureros llevaban gancho para colgarse, salvo los que fueron denominados “de inspección”, empleados por vigilantes y altos cargos, en los que este era sustituido por un agarradero de madera (Figs. 43 y 44), convirtiéndolo en una linterna similar a la de los ferroviarios. Alguna de estas linternas, como la fabricada por Sartorius, estaban hechas con metales no magnéticos, para no causar perturbaciones a las brújulas de topógrafos o geólogos.

Prueba de la supremacía alemana en la fabricación de lámparas de acetileno la constituye el elevado número de empresas que a ello se dedicaron, siendo las que dominaron el mercado europeo y en gran medida, el mundial. Friemann&Wolf (Zwickau), la más importante de ellas, supo reconocer inmediatamente la magnitud del nuevo sistema, incorporándolas en sus catálogos, junto a su especialidad, la lámpara de seguridad, a partir de 1903. Este primer modelo obtendría el premio concedido por el Secretariado Internacional del Carburo de Calcio. Innumerables modelos se irían incorporando a lo largo de los años hasta 1940, modelos que fueron imitados y copiados en casi todo el mundo (Figs. 45, 46 y 47).



Figs. 45, 46 y 47. Catálogo Wolf de 1910 (Col. y fotos J.M. Sanchis)

Hermann Hesse (Nuremberg) fue, junto a Wolf y Seippel, el mayor fabricante de lámparas de este tipo. Su empresa había sido fundada en 1908 y mantuvo la fabricación de estas hasta 1969. Sus productos, de un reconocido prestigio, fueron premiados en 1912 con una medalla de oro otorgada por el Rey Luis II de Baviera. La gama fue amplísima, en la que no faltaron modelos de casco, reforzados, de inspección, etc., siendo exportados durante los años treinta a países tan remotos como Bolivia, Ecuador, Ghana, Madagascar, Indochina, Irán, Java, Liberia, Mozambique, Nigeria, Rusia, Togo o Turquía.

Seippel (Bochum) es otro de los grandes constructores alemanes, cuya empresa fue creada en 1858. En sus catálogos, junto a lámparas de seguridad de todo tipo, aparecen infinidad de modelos, de mano y de casco, siendo el más popular el nº 102, al que añadió en su reflector un encendedor fabricado por Karsten, en Beuthen.

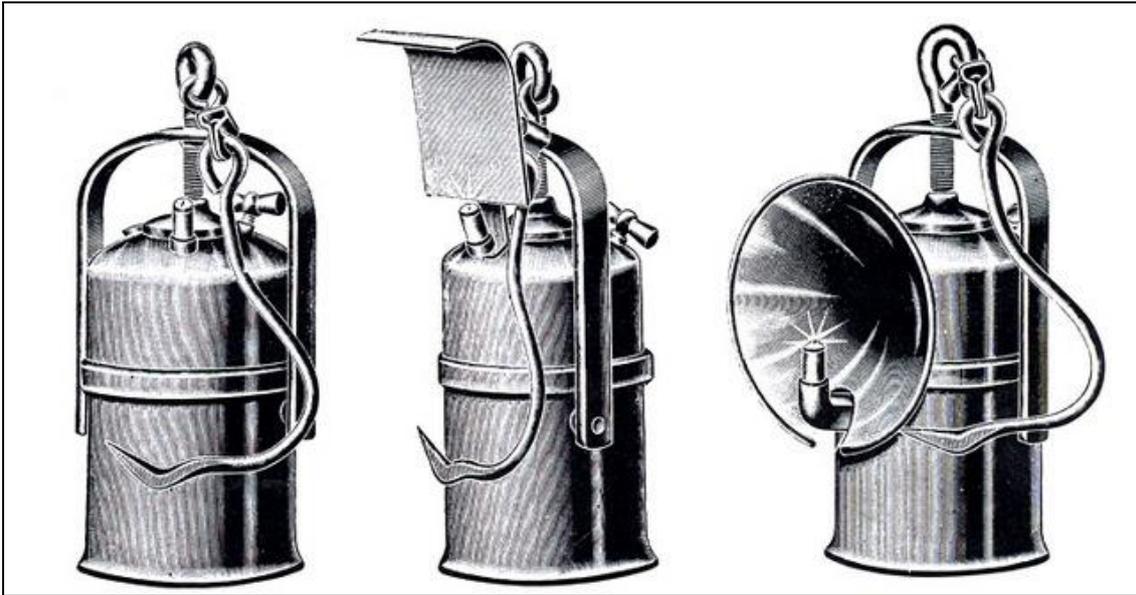


Fig. 48. Lámparas Rötelmann, Alemania, 1940

*Massive Metall-Karbid-  
Gruben-Lampen*  
mit  
*aus dem Vollen geschnittenem  
.. Gewinde-Verschluss ..*

*Unverwüstlich!*  
× ×  
*Einfachster  
Verschluss.*  
× ×  
*Ausführung:  
garantiert  
zuverlässig.*

*Unverwüstlich!*  
× ×  
*Einfachste  
Handhabung!*  
× ×  
*Jedes Stück wird  
vor dem  
Versand geprüft.*

*Anfertigung in Messing, Bronze und anderen Metallen.*  
Größe: 8 bis 10 Stunden Brenndauer.  
Spezial-Ausführung nach Wunsch. o Prompte Bedienung. o Preise ausserst billig.  
Bei gef. Anfragen Angabe des Quantum ergeben.

*Metallwaren-Fabrik  
H. Stöcker, Oedingen i. Westfalen.*

Weißenhofische Volkszeitung, Hagen.

Fig. 49. Anuncio de Stöcker, Alemania, 1909

Junto a las ya mencionados, deberíamos añadir a otros fabricantes alemanes de reconocido prestigio, como Brumberg (Sundern, 1873), Giersieper (Halver, 1875), Hofe (Ludenscheid, 1860), Rötelmann (Werdhol, 1876) (Fig.48), que

comercializó carbureros del tipo Bleriot en 1908, lámparas de casco, lámparas con cierre a bayoneta (1926), o fabricó para otros, como es el caso de la lámpara "Simplex", o nuevos modelos Bleriot (1940) bajo la marca comercial de "Rex". H. Stocker (Oedingen, 1867) (*Fig. 49*) mantuvo su producción de lámparas hasta bien entrados los años 50, dedicado principalmente a la exportación a América del Sur y este del Mediterráneo (Grecia, Chipre, Sicilia, Rumania). Su modelo más popular fue el Willkommen, junto al nº 150<sup>a</sup>, copiado hasta la saciedad por rumanos y húngaros.

Otros fabricantes alemanes de menor importancia fueron Beuttenmüller, Dax, Gillet, Hagen, Knodot, Korsing, Müller, Osmeka, Otto Petri, Rademacher, Radium, Reusch, Schaco, Scharlach, Theis, kaiser, Neheimer, Velo, Osnabruck y así hasta sumar más de medio centenar.



*Figs. 50 y 51. Lámpara Arras, Francia, 1940 y Lámpara Arras, Francia, 1925. (Col. y fotos J.M. Sanchis)*

Francia fue otro de los grandes países productores de lámparas de acetileno. Arras (S.A. D'Eclairage et d'Applications electriques a Arras") (*Figs. 50 y 51*) ha sido el fabricante de mayor relevancia del país galo. La empresa, especializada en lámparas de seguridad, presentó su primer carburero en 1910. Sus aparatos se han caracterizado siempre por su gran tamaño, sistema de cierre y materiales empleados en su elaboración (acero galvanizado). Los modelos de 1920 se emplearon tanto en minas como en la construcción de túneles, y los de 1940 prestaron servicios en innumerables minas argelinas (*Fig. 52*). En 1946, año en que se nacionalizaron las minas, había 3410 lámparas del tipo

“Carmaux” (mencionada ya con anterioridad) funcionando a pleno rendimiento, siendo sustituidas en 1950 por lámparas eléctricas. Muchas de estas “Carmaux” fueron enviadas a las víctimas del terrible terremoto de Sicilia en 1950.



Fig. 52. Lámpara Arras comercializada en Marruecos como SAMOA. 1980  
(Col. y foto J.M. Sanchis)

Butin, de Paris, presentó en 1910 algunas lámparas basadas en modelos alemanes; Mercier se dedicó de pleno al tipo Simplon, Rebattet vendió modelos bajo las siglas PB, Labrousse, dedicado a lámparas domésticas construyó algunas para minas, tal como hicieron Gillet, Poyard, La Franchise o Michaux (Figs. 53 y 54).

L'ÉCLAIRAGE SPÉCIAL ACÉTYLÈNE  
Maisons P. BESSON, André REBATTET, Veuve FERRAND réunies  
**ANDRÉ REBATTET**  
Successeur  
Membre de la Chambre Syndicale de l'Acétylène  
66, Rue Claude-Vellefaux — PARIS (X<sup>e</sup>)  
MARQUE DÉPOSÉE

Téléphone : Nord 27-81            Téléphone : Nord 27-81

Spécialité de Lampes de Mines et Chantiers en tôle d'acier emboutie galvanisée. Générateurs intensifs pour Chantiers  
CARBURE DE CALCIUM MARQUE TRICOLORE

Les plus Répandues  
Les plus Appréciables  
Fonctionnement simple  
Construction Robuste



CATALOGUE spécial franco sur demande

Les Lampes sont en service dans les grandes Mines Françaises et Étrangères, dans les Compagnies de Chemins de Fer, Métropolitain, Travaux Publics, etc.

CATALOGUE spécial franco sur demande



Figs. 53 y 54. Anuncio de Rebattet, Francia, 1910 y Carburero Scagm. Bélgica, 1945  
(Col. y foto J.M. Sanchis)

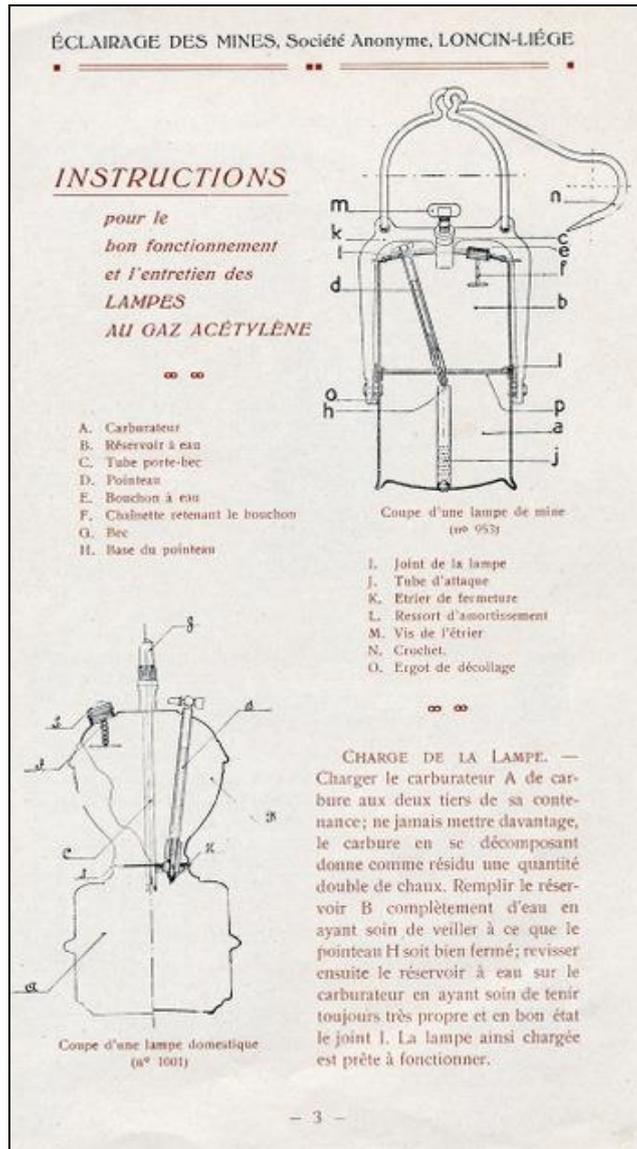


Fig. 55. Esquemas de lámparas. Bélgica, 1915 (Col. y foto J.M. Sanchis)

**FABRIQUE LIÉGEOISE DE LAMPES DE SURETÉ, SOC. AN.**  
Administrateur-délégué : HUBERT JORIS

---

SIEGE SOCIAL : 12, rue du Midi, Liège. — USINES & BUREAUX à Loncin-lez-Liège

TÉLÉGRAMMES :  
**JORIS LIÈGE**

Adresser la Correspondance à  
**M. HUBERT JORIS**  
ADMINISTRATEUR-DÉLÉGUÉ  
Loncin-lez-Liège

TÉLÉPHONES :  
Bureau particulier à Liège : 1511  
Usines et Bureaux à Loncin : 1512

---

Lampes de Mines : Wolf à benzine et autres

Lampes à l'acétylène pour l'industrie

COMMERCE DE VERRES, MÊCHES,  
BANDES-AMORCES, BENZINE  
et tous accessoires pour lampes de mines

**CARBURE CONCASSÉ 1<sup>er</sup> CHOIX**

La plus importante fabrique  
de lampes de mines en Belgique

NOMBREUSES RECOMPENSES AUX EXPOSITIONS

Demandez nos  
CATALOGUES, NOTICES, RÉFÉRENCES

Fig.56. Publicidad de Joris. Bélgica, 1907

En Bélgica, serían la S.A. D'Éclairage des Mines y H. Joris (*Fig. 55-56*) los más destacados fabricantes de carburos. Los primeros construyeron lámparas del tipo Bleriot, linternas de vigilantes, lámparas de llama protegida y grandes instalaciones para alumbrado fijo. H. Joris fabricaba lámparas en Loncin-Lez-Liege desde 1898, estando especializado en las de seguridad, pero sin descuidar el acetileno. En sus primeros 20 años de existencia, había vendido a minas belgas y francesas un total de 300.000 lámparas, entre seguridad, acetileno y otras.



*Figs. 57 y 58. Lámpara Faser. Polonia, 1980 (Col. y fotos J.M. Sanchis)*



*Figs. 59 y 60. Lámpara IMSADU, Rumania, 1972 y Lámpara Stare & Co. Noruega, 1917 (Col. y fotos J.M. Sanchis)*



*Fig. 61. Mineros de Kongsberg, Noruega. 1940*



*Figs. 62 y 63. De izquierda a derecha, Lámpara Holmberg, Suecia, 1905 y Lámpara Erikssons, Suecia, 1930 (Col. y foto J.M. Sanchis)*

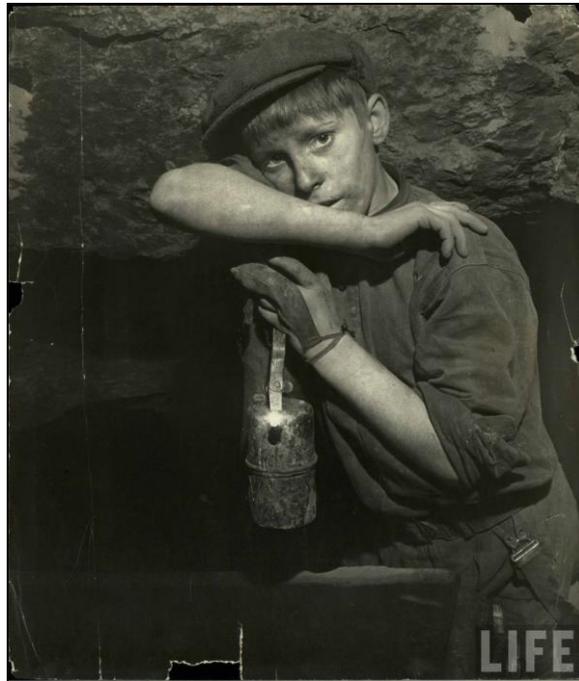
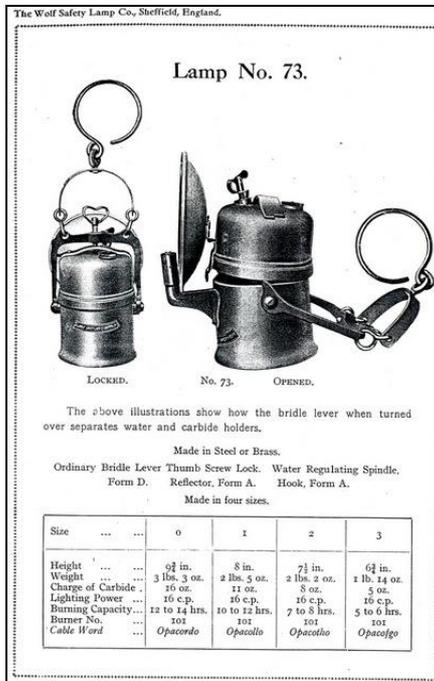
Carl Bleckmann (Salzburgo) y Gustav Kleemann (Tírol) fueron dos destacados fabricantes austriacos. En Polonia sería Faser (Tarnowskie Gory), con su conocida lámpara “Karbidowa” (Figs. 57 y 58), en Rumania, IMSADU (Fig. 59), en Hungría, Gunszt es Szekely, en Grecia Mpoxyklas, en Noruega, Stare & Co. (Figs. 60 y 61), en Suecia, Holmberg, Erikssons o Primus, con su típico Punker 80 (Figs. 62 y 63) , en Suiza, Petitpierre, Truttmann, Zaugg y Aebi, en Italia, Santini, Carbonia, Ricceri, etc.



*Figs. 64, 65 y 66. Carburero The Premier Lamp & CO. UK, 1930 (Col. y fotos J.M. Sanchis)*

En Inglaterra fue The Premier Lamp & Engineering Co.Ltd , de Leeds, una de las más importantes firmas británicas en alumbrado minero (Figs. 64, 65 y 66),

cuyas marcas, Crestella y Premier, trabajaron tanto en el Reino Unido como en países de su área de influencia. Fabricaron una popular lámpara de casco, al igual que hicieron otros competidores británicos como Allen Liversidge Ltd., Powell&Hammer (Daylight), The Dargue Gas Ltd., The Wolf Safety Lamp Co.Ltd. (Modelo 911c) (Figs. 67 y 68).



Figs. 67 y 68. Catálogo de The Wolf Safety Lamp Co., UK, 1914 (Col. y foto J.M. Sanchis) y Minero inglés con carburo. Revista LIFE. (Fot. F. Scherschel, 1940)

Pese a la competencia y el reto que supuso para las lámparas de acetileno la luz eléctrica, a día de hoy siguen siendo fabricados en algunos países orientales para uso cotidiano en minas. Tal es el caso de China o India, país este último que cuenta con uno de los mayores fabricantes del momento, tanto de carbureros como de lámparas de seguridad: J.K. Dey&Sons. También nuestro vecino Portugal los sigue construyendo (Carvalho, M.O. & R. Ltda., etc) (Figs. 69, 70 y 71), aunque con fines más decorativos que prácticos, y en algunas naciones del Este de Europa siguen siendo utilizados por la minería, como sucede en Polonia (Faser) o Rumania (IMSADU).



Figs. 69, 70 y 71. De izquierda a derecha, Lámpara portuguesa. 1940; Lámpara Carvalho, Portugal, 2000 y Lámpara portuguesa, 2000. (Col. y fotos J.M. Sanchis)

## Lámparas de “seguridad” a acetileno

Los antecedentes de esta tipología de lámparas han sido ya tratados en el capítulo de este mismo trabajo referido a las lámparas Tombelaine (página 79 y siguientes), por lo que no consideramos oportuno volverlo a incluir en este apartado.

## Lámparas de casco

Hemos visto anteriormente como la supremacía de las lámparas de acetileno la ostentaron los alemanes, pero solamente en lo que respecta a las de mano. En lo que se refiere a las lámparas de casco, los reyes indiscutibles fueron los norteamericanos. Aunque algunos fabricantes alemanes e ingleses las fabricaron (The Premier Lamp, Allen Liversdge Ltd. H. Hesse, Wolf), jamás tuvieron un alto grado de aceptación en la minería europea, por varios motivos, y no solo por tradición o hábitos. El gancho permitía fijarlas en cualquier lugar, se liberaba al minero del peso que llevarlas en el casco suponía, y se evitaba el tener que detener la tarea para recargar la lámpara, puesto que casi todas estaban ideadas para no tener que realizar esta operación en toda una jornada de trabajo (Fig. 72).



Fig. 72. Mineros de Penssylvania con lámparas de casco. Revista LIFE (Fot. Margaret Bourke-White, 1931)

Wolf fabricó, a principios del siglo XX una lámpara de casco, la 911, en forma de pequeño tonel (11 x 9 cm) cuya autonomía era de 3 a 4 horas. Hesse presentó en 1950 una lámpara de casco, la Sunbeam, que se exportaría a América del Sur y Asia, empleándose igualmente en las minas de Mansfield, y The Premier Lamp, en Inglaterra, construiría un modelo basado en el Justrite

americano que sería utilizado en minas de carbón de Cornualles, pasando más tarde a las de Northcumberland. Allen Liversdige Ltd., también británica, hizo lo propio pero empleando un material más ligero, el aluminio. En España, la firma Francisco Riviére, de Barcelona, ofrecía en 1915 a sus clientes un modelo de casco que con toda seguridad era el ya mencionado 911 fabricado por Wolf, empresa de la que era representante en nuestro país.

En EEUU, las lámparas de mano solo eran utilizadas por inspectores o ingenieros, y las preferencias de los mineros siempre se decantaron a favor de las “cap-lamps”. Pequeños generadores de acetileno, hechos de latón fino o aluminio, muy ligeras, que se llevaban sujetos a la gorra, con una limitada capacidad de carga tanto de agua como de carburo y un con reflector incorporado en el que se solía insertar un encendedor de piedra. Para tener una noción aproximada de la importancia que alcanzaron estos pequeños ingenios, baste recordar que en 1915, 300.000 lámparas de este tipo eran diariamente utilizadas en la práctica totalidad de las minas americanas. Solamente la firma Guy’s Dropper llegó a construir en 1919 la impresionante cifra de 720.000 unidades. En esta época, el número de fabricantes eran más de 15, con un número de marcas registradas que se aproximaban al centenar. A esta cifra habríamos de añadir un gran número de marcas y modelos que no pasaron por la Oficina de Patentes, lo que daría una cifra realmente elevada. La primera patente se otorgó en 1895, y la última en 1976 (Figs. 73, 74, 75 y 76)



*Figs. 73, 74, 75 y 76. De izquierda a derecha, Carburo de casco Universal Lamp, USA, 1930; Las dos siguientes, Lámpara de casco Justrite, USA, 1960 y por último, Lámpara Butterfly, Hong Kong, 2000. (Col. y fotos J.M. Sanchis)*

Si bien eran lámparas muy sencillas en su diseño, también se vieron afectadas por cambios y mejoras. La incorporación del mechero para encenderlas fue patentada por Alonso Roach, el reflector que se abría y cerraba como un abanico se le debe al alemán Wolfgang Gschwender, el dispositivo (pequeña cámara dotada de orificios) para que la llama no se apagase fue obra de Roberts, y el sistema para que el goteo de agua fuese uniforme y no se obstruyese el paso del gas fue invención de un minero llamado Frank Guy, en 1914, sistema este que terminarían adoptando todos los fabricantes, introduciendo ciertas modificaciones que les permitían eludir el pago de derechos por la patente de Guy. Del mismo modo, se idearon múltiples filtros

que evitaran la obstrucción del conducto del gas, tales como fieltros, algodón, redes de alambre, etc. Al final, ninguno dio el resultado apetecible y fueron los mismos mineros los que resolvieron el problema, utilizando alambres muy finos y elaborándose ellos mismos los filtros con los materiales que tenían a su alcance. Este problema desaparecería definitivamente al depurarse la técnica de obtención del carburo de calcio, quedando exento de impurezas.

Esta pequeña lámpara de acetileno tampoco se libró de las extravagancias. En 1910, Curtis presentó una patente en la que el mechero estaba cubierto por una gran ampolla de vidrio, cuya fragilidad aseguraba el fracaso absoluto del invento. Otros incorporaron un doble depósito de carburo con el recipiente de agua entre ambos, lo que permitía darle la vuelta a la lámpara cuando uno de ellos se agotaba y seguir trabajando con el otro. También los hubo con dobles depósitos dobles, tanto de agua como de carburo, sin que nada justificase esta duplicidad. Algunos emplearon la luz eléctrica producida por una pequeña batería para ayudarse con ella en las operaciones de relleno de la lámpara. Se construyeron carbureros de bolsillo, antorchas de acetileno, lámparas acopladas a "candle-sticks" y enormes generadores de gas para instalaciones fijas, formando todos ellos un completo catálogo de rarezas de dudosa utilidad práctica.

**“*Justrite* Carbide Lamps will save you from \$9.00 to \$11.00 per man, per year, as compared with candles—and give more and better light”**

Here is the story of carbide lamp satisfaction all wrapped up in the word “Justrite.” The reason is fundamental—the same as for other products of merit. It took the best material, splendid workmanship and practical workaday knowledge of ore mine conditions to produce it. There was a need for a lamp producing a steady, penetrating flame. The Justrite is just such a light. Each lamp is strongly made of brass or aluminum; equipped with self-lighter, and special water feed which eliminates clogging and produces a steady flow of gas.

No. 101 Lamp only—28 Gauge Brass  
No. 103 Lamp only—22 Gauge Brass (Extra Heavy)

Made of polished brass—4 hour capacity—16.7 candle-power—furnished with an extra bottom on pocket carbide can as desired. Equipped with a steel candlestick and hook—self-lighter and the “Jewel” Metal Tip.

2 1/2-in. Reflector

**Cap Lamps  
Lighter Attachment  
Spiral Feed**

We make a number of models in Cap Lamps—equipped with round or flat hooks—see catalog.

3-in. Reflector

Seamless Aluminum  
“LITTLE GIANT”

We make many different models of Carbide Lamps. A suitable lamp for every mining purpose—send for catalog showing our complete line. Free for the asking.

**Superintendent’s Lamp**

Nickel Plated

Spiral Feed  
Brass  
6 Hours

**Justrite Manufacturing Co.**  
Dept. J.  
2080 Southport Ave.  
Chicago - U. S. A.

Fig. 77. Publicidad de Justrite. USA, 1960 (Col. y foto J.M. Sanchis)

El camino evolutivo de la “cap-lamp” se cerraría en 1973, cuando el mayor fabricante de ellas, Justrite (Fig. 77), lanzó al mercado un carburero fabricado

en plástico que no llegó a triunfar por haberse ya electrificado el alumbrado portátil en la totalidad de minas americanas, proceso que había comenzado en 1945 (Figs. 78 y 79)



Figs. 78 y 79. Lámpara de casco Justrite. USA, 1911 y Lámpara Justrite, USA, 1960  
(Col. y fotos J.M. Sanchis)

Por las razones expuestas anteriormente, hacer un análisis exhaustivo de lámparas y fabricantes necesitaría mucho más espacio del que disponemos, así que daremos unos breves apuntes sobre los mismos.

Uno de los pioneros en este tipo de iluminación fueron los hermanos Antón, que construyeron su primera lámpara de casco (de aceite) en 1898. Posteriormente, en 1915 lanzarían las primeras de carburo, hasta su desaparición como empresa en 1923.

Frederic Baldwin fue, junto a Justrite, el más destacado fabricante y quizá el más popular. Desde 1900, fecha en que se fundó la empresa, y durante más de 60 años, millones de lámparas fueron construidas por ellos. En 1913, el 80% de las lámparas en uso eran Baldwin. A su fallecimiento, sería su antiguo socio Simmons quien seguiría fabricando todos los modelos hasta 1918, decidiendo entonces cesar con la línea dedicada a lámparas, siendo entonces adquiridas las patentes por Dewar. Baldwin merece, con todo fundamento, el título de “padre” de las lámparas de acetileno para las minas norteamericanas. Dejar (Figs. 80, 81 y 82) continuó con la producción de lámparas bajo la marca ITP hasta que en 1930, la empresa fue adquirida por la Wolf Safety Lamp of America.



*Figs. 80, 81 y 82. De izquierda a derecha, Lámpara Dewar, USA, 1915; Lámpara Dewar, USA, 1920 y Lámpara Dewar, USA, 1915. (Col. y foto J.M. Sanchis).*

Pese al éxito de Baldwin, será Justrite la marca más universalmente conocida. Fundada en 1906 por F. Becker, logró hacer de su empresa una de las más competitivas del mercado americano, incorporando para ello en su plantilla a inventores de la talla de A.L. Hansen, responsable directo de muchos de los éxitos de esta marca, comercializados con nombres diversos, como Jumbo, Little Giant, Streamlined, X-Ray, Victor, Uncle Sam, Buddy, etc. Innovador como pocos, su modelo 44 (1914) consistía en un generador de acetileno llevado en el cinto, desde el que llegaba el gas hasta el casco mediante un tubo de caucho. Otro popular aparato fue el Superintendent, cuya lámpara era del tamaño convencional a la que se le había añadido un gigantesco reflector parabólico. Pero será el Streamlined, patentado en 1939, la lámpara estrella de Justrite, hasta que en 1973 dio paso a nuevos materiales y estilos (*Figs. 83, 84, 85 y 86*).



*Figs. 83, 84, 85 y 86. De izquierda a derecha, las dos primeras, Carburero Justrite, USA, 1960; la siguiente, Lámpara Justrite, USA, 1919 y, por último, Lámpara Justrite, 1915. (Col. y fotos J.M. Sanchis)*

La Wolf Safety Lamp of America fue filial de la marca alemana desde 1903, y sus primeras lámparas prestaron servicio en la construcción del ferrocarril

canadiense al Pacífico. Tras la I Guerra Mundial, Domingo Anglada, fundador de la Wolf Safety construyó la primera lámpara totalmente americana, a la que seguirían otros modelos tanto de acetileno como de seguridad. Tras adquirir a la Dewar, siguió con la fabricación de lámparas hasta después de la II Guerra Mundial. Un año antes de fallecer, en 1965, Anglada vendería la empresa a la Mine Safety Appliances, de Pennsylvania.

Para concluir, añadiremos un pequeño listado de empresas dedicadas a las lámparas de acetileno de casco: W.Aiswoth, American Lamp, Ashmead Manuf., Beall Bros., F. Belt, Boesch Lamp, Billiant Search-Light, Funk Bros., A. Funke, A.L.Hansen, C.Hope, Hughes Bros., Maple City, Maumee Manuf., Milburn, Oshkosh Metal Prod., Scranton, Shanklin Manuf., Simmons, Snell Lamp, Universal Lamp, etc. Mención especial haremos de The Universal Lamp Company, por su modelo Auto-lite, ya que fue la primera lámpara en adoptar el sistema ideado por Frank Guy (Figs. 87, 88 y 89).



Figs. 87, 88 y 89. Las dos primeras por la izquierda, Lámpara The Universal Lamp & Co. USA, 1926. La última, Lámpara The Universal Lamp & Co. USA, 1920. (Col. y fotos J.M. Sanchis)

En América del Sur, y por razones de proximidad geográfica, las lámparas americanas tuvieron una extraordinaria acogida, dada la gran dependencia del Norte que estas naciones mineras tenían y su escaso o nulo nivel tecnológico. Llevadas por mineros, por empresas o importadas, las podemos encontrar en todo el continente. En México, por ejemplo, obtuvo una gran difusión la Auto-lite o la Justrite, cuyo modelo "Cooper Queen" (así denominado por haberse hecho expresamente para las minas de cobre de Bisbee, Arizona) se usó en las minas de Sonora, compitiendo y venciendo a la lámpara "Indio" de fabricación mexicana, entre 1920-1930.

En el resto de países, como Colombia, Bolivia o Chile también se adoptaron los modelos americanos, aunque en Bolivia y Ecuador pareció dominar el modelo Sunbeam fabricado por Hesse en Alemania, mientras que en Colombia, fue Stocker el que suministró todas las lámparas empleadas en las minas de carbón de Medellín.

## Las lámparas de acetileno en España



*Fig. 90. Minero de Puertollano con su carburo (Óleo Museo Minería de Puertollano, C. Real)*

Nuestro país no se quedó a la zaga respecto al nuevo e innovador sistema de generación de gas acetileno. Prueba de ello es que las primeras patentes otorgadas amparando aparatos y sistemas de fabricación lo fueron en 1895, y se vinieron presentando, con mayor o menor frecuencia, hasta 1955. Las primeras lámparas portátiles fueron patentadas sobre 1896, año del auténtico

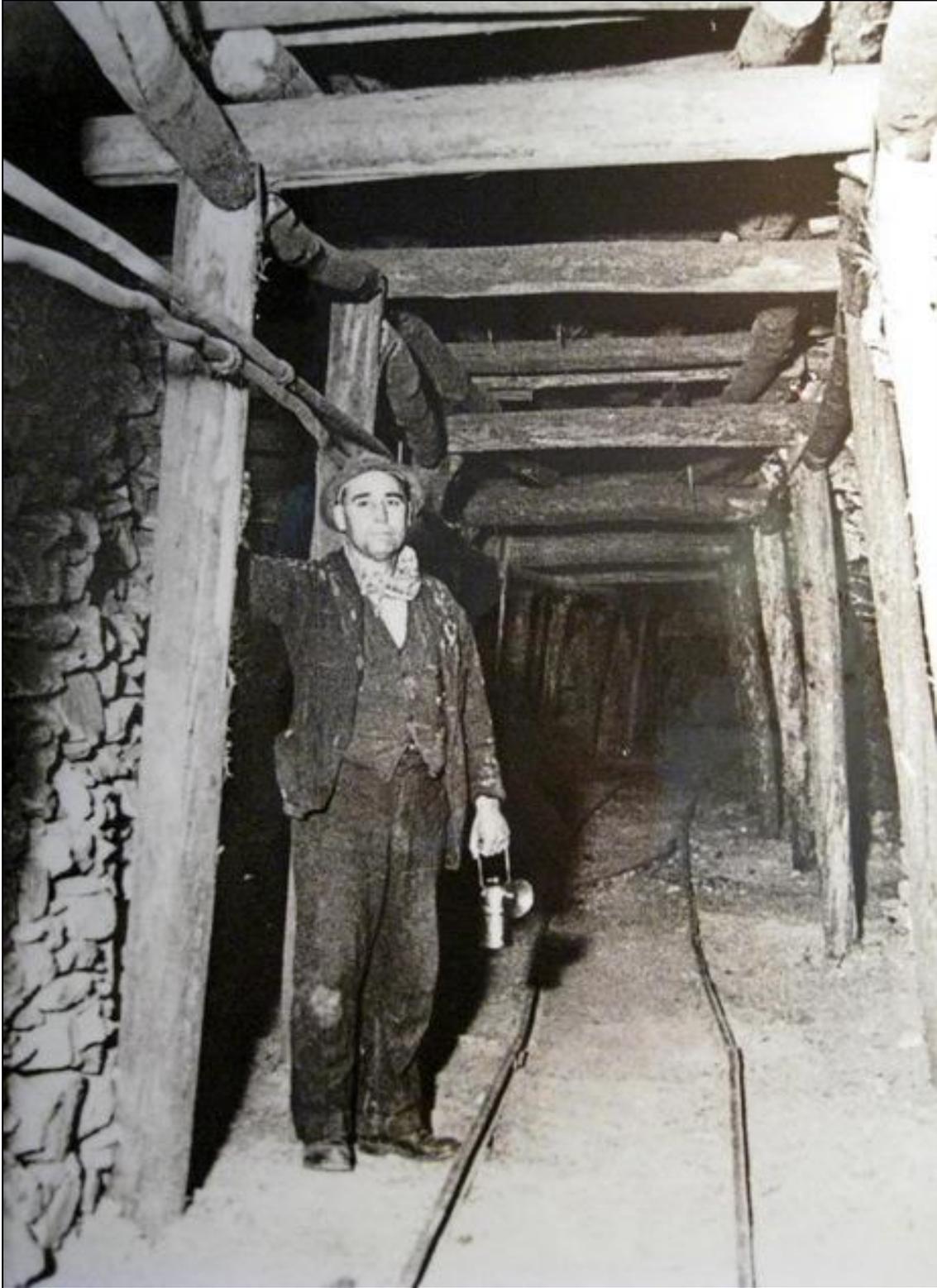
“boom” del acetileno, con más de 15 patentes solicitadas y aprobadas. En 1897 serían siete y en 1898 once las solicitudes presentadas, manteniéndose luego un ritmo sensiblemente decreciente. Entre 1910 y 1914, los registros sufren de nuevo un ligero aumento, llegándose a presentar cuatro o cinco expedientes por año. A partir de esa fecha, la media se mantendría entre 2 a 4 anuales. Tras el paréntesis de la Guerra Civil, se aprecia un nuevo auge en el registro de patentes. Así, en 1941, serían cuatro, y en 1944, seis. A partir de ese año, los registros vuelven a descender y la media vuelve a establecerse entre 2 y 3 patentes/año, hasta 1955, última fecha en que fue presentada solicitud de patente sobre una lámpara de acetileno portátil.

Muy pocas referencias bibliográficas de la época hacen mención al uso de lámparas de acetileno en minería. Una breve nota aparecida en la *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*, en 1900, daba cuenta de la adopción del alumbrado por acetileno por la Sociedad bilbaína Urallaga y Magdalena, que explotaban minas subterráneas de hierro en Galdames. Estas lámparas habían sido adquiridas a la casa Bertolus, de St. Etienne (Francia). Dos años más tarde, en 1902, nuevamente se vuelve a mencionar en la misma publicación la existencia de lámparas de carburo, no dando en esta ocasión dato concreto alguno, limitándose el autor a dar conocimiento de la existencia de un nuevo modelo (Fig. 91).



Fig. 91. Mineros con carburos. La Unión, Murcia, 1923

En 1908 se publica en *Revista Minera* un amplio y descriptivo artículo sobre lámparas de acetileno. En él se da cuenta de que se están ensayando ya en minas de Almería, Ciudad Real (Fig. 92), Huelva y Jaén. Este extenso y documentado trabajo sobre los carbureros que se estaban empleando en Europa se vio ilustrado con algunos esquemas de las alemanas lámparas Wolf.



*Fig. 92. Minero con carburo. Río Tinto, Huelva, 1930 (Fot. Museo de Río Tinto)*

Algunos breves estudios sobre lámparas de seguridad de acetileno construidas en el extranjero completaban las escasas referencias que en la época se hacían sobre este nuevo sistema de alumbrado en nuestro país. Las lámparas de seguridad, tanto de bencina como eléctricas centraban la atención de los investigadores de entonces. Pero mientras tanto, el carburo se iba introduciendo, silenciosa y paulatinamente, en la minería española. De ello

iremos dando cuenta en los sucesivos capítulos de esta serie sobre lámparas de mina españolas, incidiendo con mayor énfasis en los más destacados fabricantes, sin olvidar a todos aquellos que intentaron con mayor o menor éxito la gran aventura del acetileno (*Fig. 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 y 100*)



*Figs. 93, 94, 95 y 96. De izquierda a derecha, Lámpara Fisma, España, 1990; Carburero Gilbert, España, 1930; Lámpara Hispania, España, 1951; Lámpara Lucía (Gilbert), España, 1933. (Col. y fotos J.M. Sanchis)*



*Figs. 97, 98, 99 y 100. De izquierda a derecha, Lámpara Unión Cerrajera, España, 1935; Carburero Teucro, España, 1930; Lámpara Fisma, España, 1985; Lámpara Fisma, España, 1940. (Col. y fotos J.M. Sanchis)*

Para comenzar, estudiaremos una de las primeras lámparas portátiles de acetileno patentadas en España que, aunque no fue concebida expresamente para fines mineros, hemos considerado oportuno incluirla en este trabajo por la singularidad que presenta su construcción, siendo posiblemente el único ejemplo conocido en el mundo de tan curioso método, basado en el empleo del mercurio.

### **Lámpara La Perfecta**

*“Un procedimiento químico-mecánico de producción del gas acetileno para alumbrado, calefacción e industria por medio del mercurio o amalgamas fluidas como envoltente del carburo de*

calcio u otros carburos a fin de obtener la producción de dicho gas completamente regulada en los Gasógenos". Este fue el título de la patente presentada el día 5 de Octubre de 1899 por D. Cirilo Muñoz Sevilla y D. Celestino Álvarez Llanos en la Oficina de Patentes de Madrid, y que les sería otorgada el día 18 del mismo mes (Fig. 101).

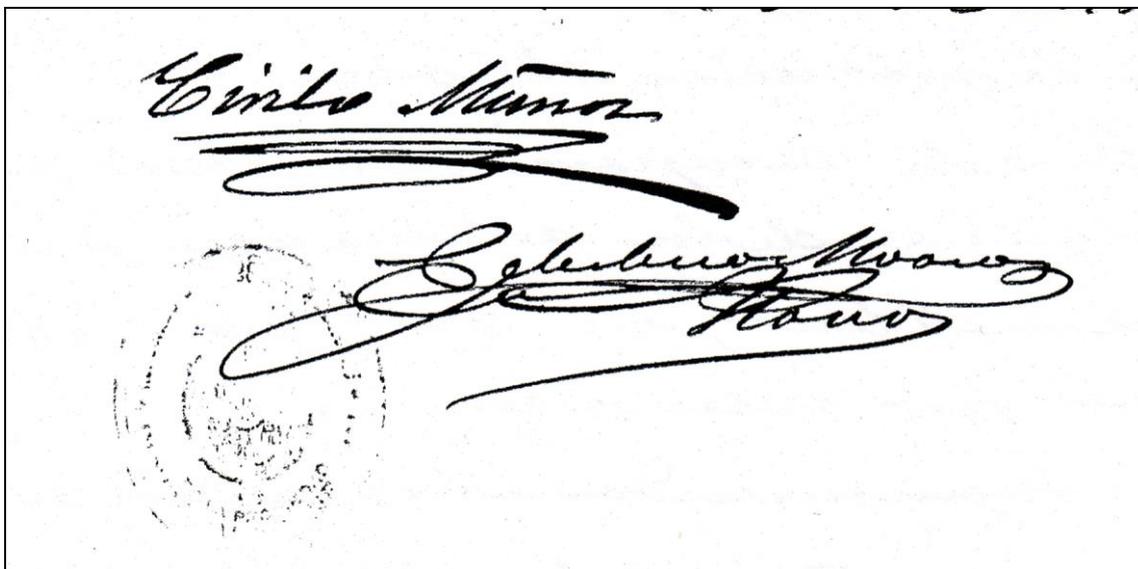
The image shows two handwritten signatures in cursive. The top signature is 'Cirilo Muñoz' and the bottom one is 'Celestino Álvarez Llanos'. To the left of the bottom signature is a circular stamp, likely an official seal or registration mark.

Fig. 101. Firmas de los inventores

En principio, se solicitó su vigencia por 20 años, pero caducó definitivamente el día 25 de abril de 1901, al no haberse hecho efectivo las correspondientes anualidades.

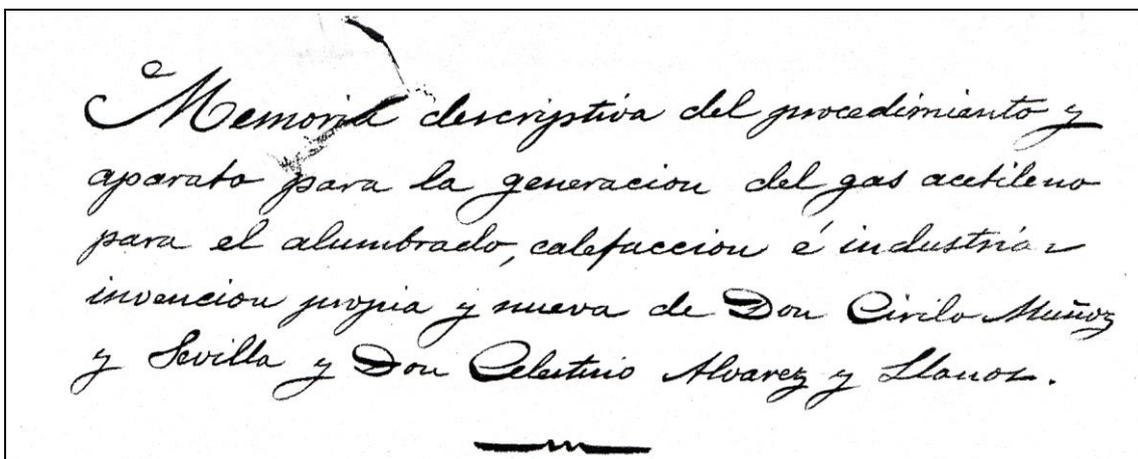
The image shows a handwritten title in cursive script: 'Memoria descriptiva del procedimiento y aparato para la generacion del gas acetileno para el alumbrado, calefaccion e industria e invencion propia y nueva de Don Cirilo Muñoz y Sevilla y Don Celestino Alvarez y Llanos.' Below the text is a decorative horizontal line.

Fig. 102. Encabezamiento de la memoria

La memoria (Fig. 102), muy extensa, ocupaba casi 20 folios, y en ella se describía minuciosamente en qué consistía el mencionado invento. Se trataba de una lámpara de acetileno que decía poder evitar las explosiones de gas causadas por no poderse regularizar bien la descomposición del carburo de calcio.

Sus inventores proponían un sistema absolutamente novedoso, que consistía básicamente en envolver toda la masa del carburo de

calcio en un líquido inerte que no produjese reacción química con el carburo, más pesado que el agua y que llevara por debajo de esta el carburo necesario para una producción fija, sistemática y constante de acetileno. Para conseguir tal fin pensaron que el mercurio era el líquido apropiado (Fig. 103).

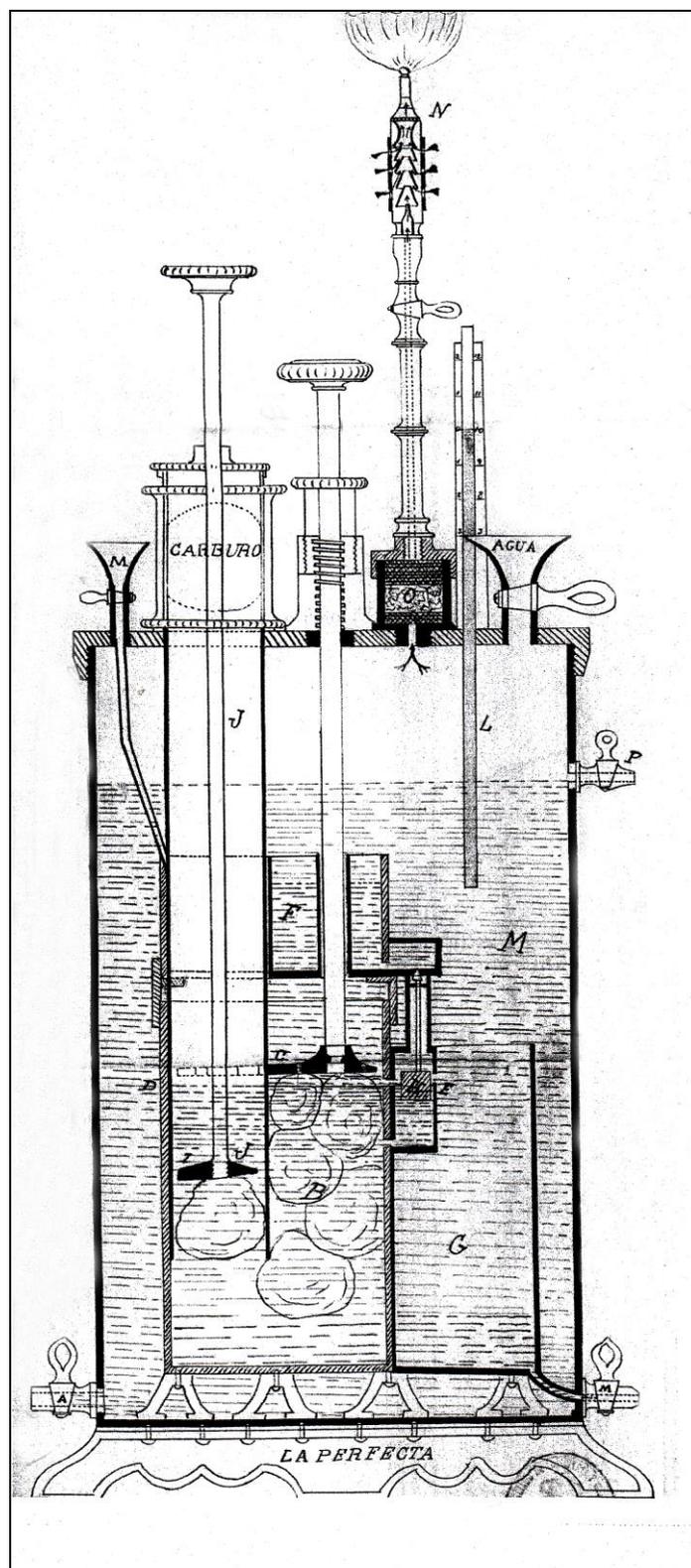


Fig. 103. Lámpara La Perfecta. Esquema

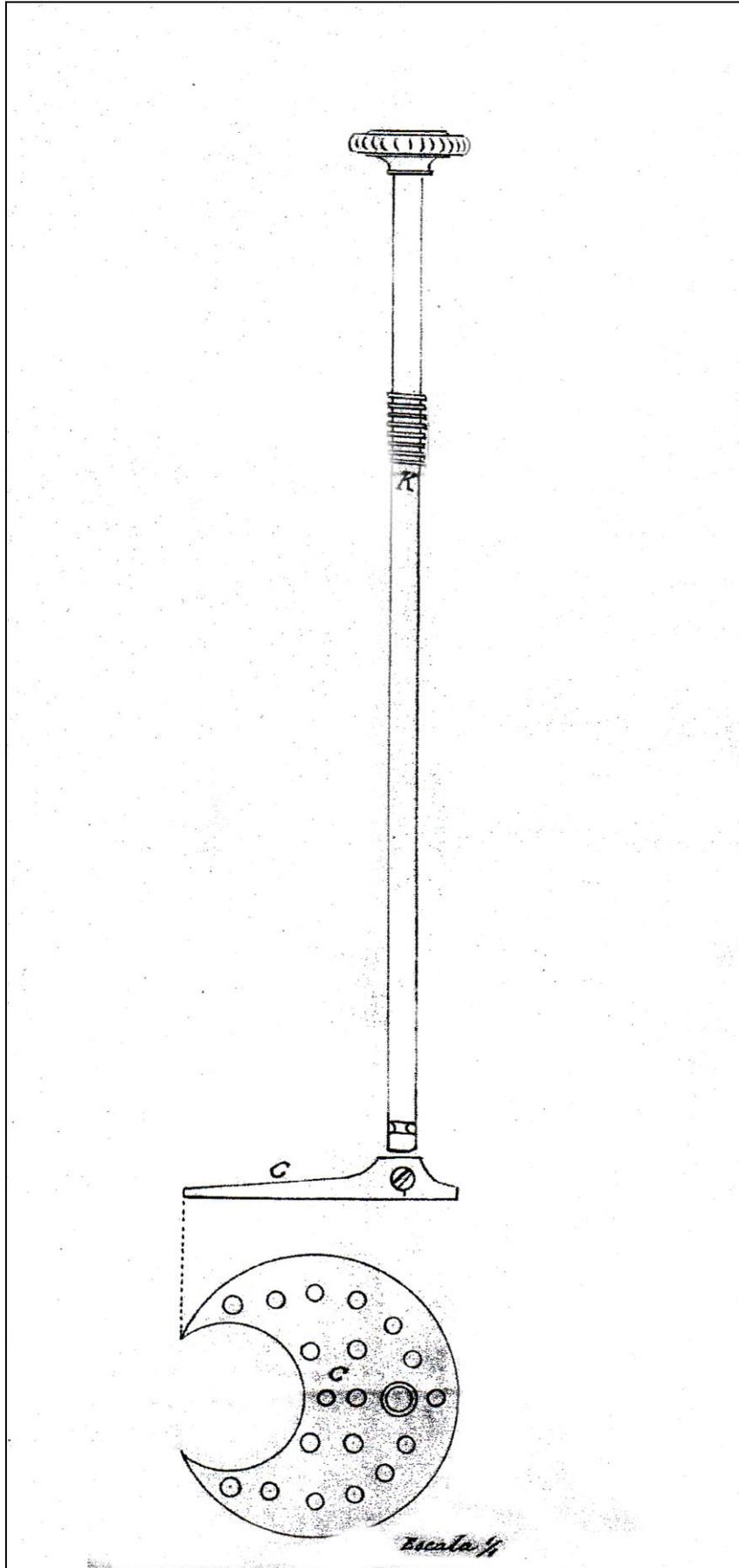


Fig. 104. Detalle de la lámpara

Explican sus inventores que el mercurio, al ser más denso que el agua y por ser esta insoluble en el elemento, quedaría por debajo de la misma, impidiendo que el agua penetrara en su masa. El carburo quedaría envuelto por el mercurio permaneciendo inactivo ante la reacción del agua. Como quiera que la densidad del carburo es inferior que la del mercurio y mayor que la del agua, este trataría de ascender hasta la superficie del mercurio, y al conseguirlo, entraría en contacto con el agua, produciéndose el gas acetileno.

Para poder retener el carburo en el interior de la masa mercurial, era necesario encontrar el medio de impedir su natural trayectoria ascendente manteniéndolo sumergido a la profundidad conveniente, llegando incluso al fondo del recipiente contenedor, y para ello diseñaron una placa metálica (Fig. 104) que debía retener el carburo de calcio en el fondo del depósito, y que podía ser accionada a voluntad, desde el exterior de la lámpara, permitiendo el ascenso del carburo hasta su encuentro con el agua.

Aseguraban además que esa regulación del contacto del carburo con el agua podía ser gradual, matemáticamente precisa y absolutamente controlada, evitándose así el exceso de gas y las consiguientes explosiones por acumulaciones del mismo.

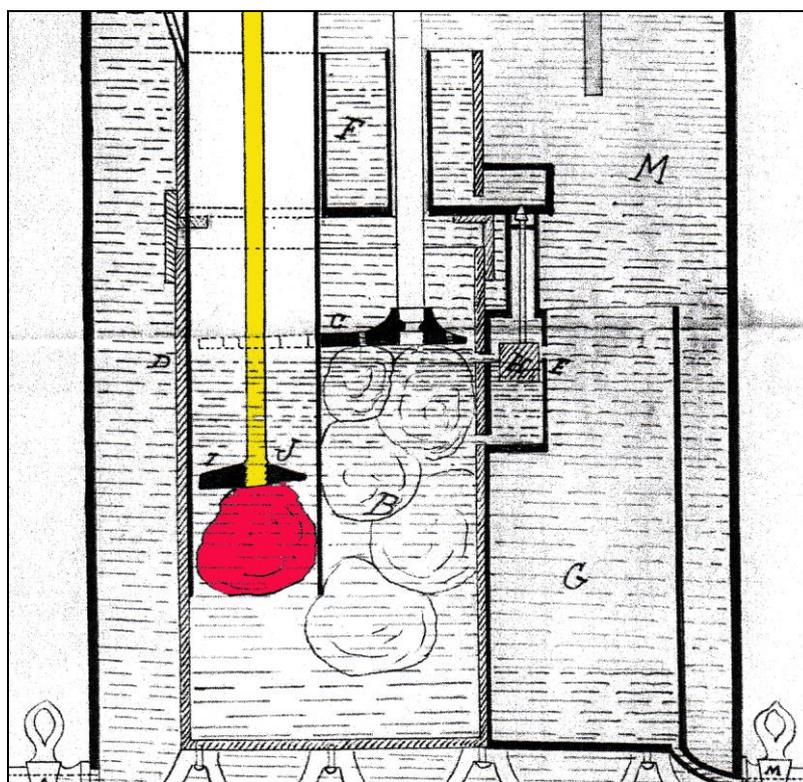


Fig. 105. Detalle de la placa.

Por otra parte, la temperatura alcanzada en la reacción se repartía por la masa de mercurio, lo que contribuía igualmente a disminuir los riesgos de sobre-calentamiento y explosión. Para solucionar el problema que los residuos de hidrato de cal pudieran suponer,

recomendaban añadir azúcar al agua para anularlos (ya vimos anteriormente que el azúcar transforma el hidrato en sacarato), cuyos restos quedarían flotando sobre la masa de mercurio.

Para evitar los problemas derivados del descenso del mercurio a medida que el carburo se va consumiendo, sugieren dos soluciones: o bien que la placa metálica diseñada para la contención del carburo pueda ir descendiendo en la misma proporción que el nivel de mercurio disminuye, o bien logrando que el nivel de este último se mantenga constante añadiendo un volumen igual al del carburo de calcio descompuesto.

El complejo aparato diseñado para este sistema era, esencialmente igual que cualquier otra lámpara de acetileno, con algunas variantes. En el recipiente inferior estaba contenido el mercurio y el agua. Por medio de un tubo y un émbolo descendente se introducía el carburo fragmentado hasta hacerlo sumergir en la masa de mercurio. Una vez en él, el carburo tendería a subir debido a su menor densidad, pero sería sujetado por una placa metálica, manejada a voluntad desde el exterior de la lámpara, que permitiría el acceso del carburo al agua.

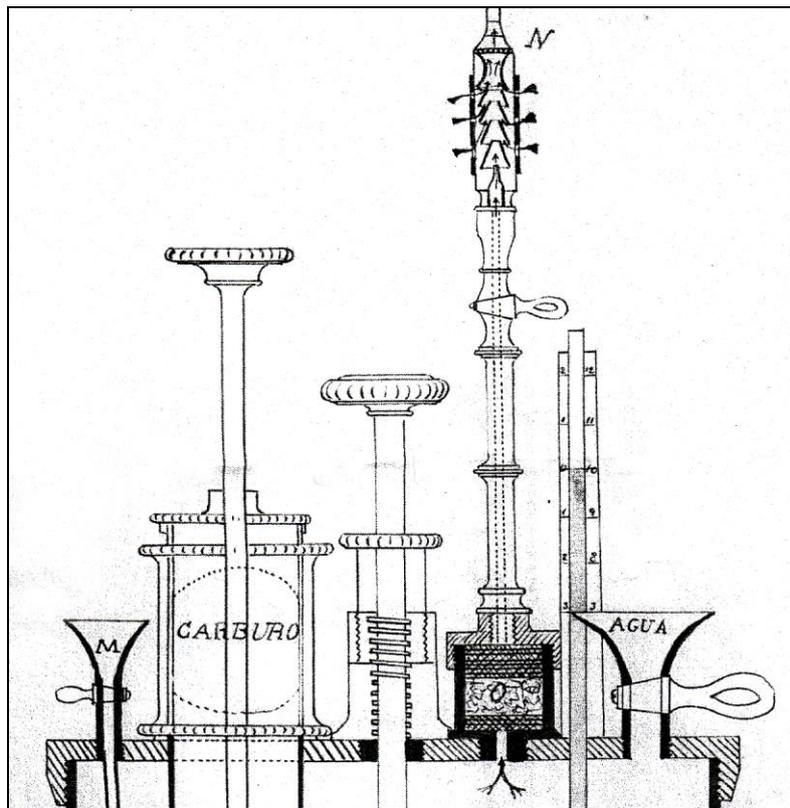
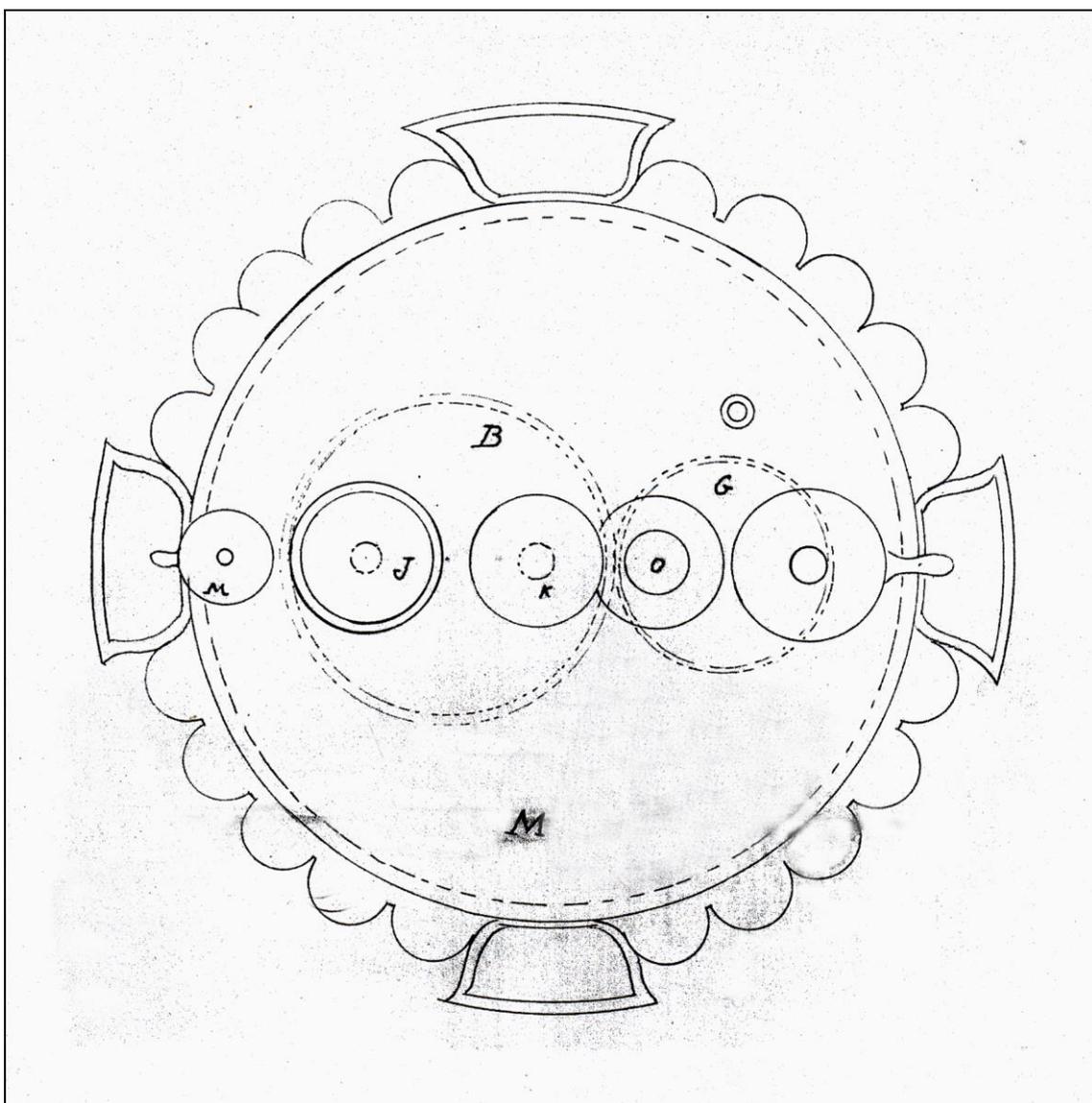


Fig. 106. Detalle superior de la lámpara

Para compensar las diferencias de nivel del mercurio según fuese consumiéndose el carburo, podía añadirse más mediante un recipiente que el aparato disponía en la parte superior. El sobrante volvía a otro depósito interior a través de un rebosadero, que una

vez lleno podía vaciarse mediante una llave, para volver a rellenarse con el mismo mercurio el depósito superior. La regulación del nivel interno se efectuaba de modo automático mediante un sencillo dispositivo de varilla y flotador (*Fig. 105*). Para apagar la llama, bastaba con presionar con la placa metálica al carburo, que al sumergirse de nuevo en el mercurio dejaba de reaccionar con el agua y, por tanto, dejaba de producir gas (*Figs. 106-107*).



*Fig. 107. Esquema superior de la lámpara*

La lámpara iba provista de un mechero convencional para usos de alumbrado, pudiéndose eliminar este y, acoplándole un tubo de caucho, convertirlo en generador de acetileno de uso industrial.

Si enrevesada es la descripción del sistema de funcionamiento del aparato, mucho más dificultoso debía de ser su empleo, al que habría que añadir los riesgos derivados de la manipulación constante del mercurio, todo lo cual hace suponer que este curioso y singular dispositivo no llegó ni a fabricarse ni a utilizarse jamás.

Una vez más quedaba demostrado que los aparatos más sencillos eran generalmente los más eficaces, y el desarrollo posterior de todos estos instrumentos demostraría que la rudimentaria sencillez de un depósito de agua, otro para el carburo y una llave reguladora de goteo sería el método más seguro, fiable y práctico para producir gas acetileno destinado a la iluminación.

Pese a ello, el invento de estos dos personajes no deja de ser llamativo e ingenioso, digno de figurar en la historia del alumbrado por acetileno como una de tantas tentativas que fracasaron por su extremada complejidad.

#### *Nota del autor*

---

El capítulo *Antecedentes* de esta novena entrega fue publicado en MTI, mucho más resumido y sin ilustraciones, en junio del año 2007. Consideramos oportuno integrarlo ahora en este proyecto editorial sobre la lampistería minera española, debidamente corregido, ampliado y estructurado. Se procederá de igual modo con las restantes tipologías, de forma que cada una de ellas disponga de una introducción técnica e histórica situada a escala mundial.

---

# LÁMPARAS DE MINA ESPAÑOLAS

## TIPO SICILIANAS DE N. SERRAMALERA, A. GARMENDIA, C. MARTÍN, R. DE MARULL Y UNIÓN CERRAJERA (UCEM)

### Antecedentes

Tras la caída del Imperio Romano, la civilización europea cayó en un profundo letargo que muchos han denominado La Edad Oscura. Las técnicas de iluminación heredadas de ellos siguieron empleándose durante largos años por griegos, visigodos y otros pueblos centroeuropeos. Candiles de arcilla de variadas formas y tamaños (Figs. 1 y 2), casi todos inspirados en la vieja pero eficaz lucerna romana (Figs. 3 y 4) se usaron en infinidad de explotaciones, alternándose su uso con el de antorchas (en los países nórdicos este fue el medio preferido para alumbrarse, quedando paliado el inconveniente que presentaban al emitir gran cantidad de humos, por las grandes dimensiones de las minas donde se empleaban). En ocasiones, las antorchas eran sustituidas por gavillas de esparto untadas de aceite, teas de resina de pino, etc. Los rudimentarios útiles de iluminación de uso doméstico eran llevados hasta el fondo de las minas, sin que en esta época aparezca avance tecnológico alguno, a excepción hecha del candil hispano-musulmán, también conocido como candil de piquera larga (Figs. 5, 6 y 7).



Fig. 1: Lámparas griegas de Petras (2100-1850 a.C.) y Palaikastro (1850-1700 a.C.). Col. British Museum, Londres. (Foto J.M. Sanchis, 2009)

Fig. 2: Lucernas de "pellizco". Tawal esh-Sharqui, Valle del Jordán (2400-2000 a.C.). Col. British Museum, Londres (Fot. J.M. Sanchis, 2009)



*Fig. 3: Lucerna romana. Córdoba (Col. y foto, J.M. Sanchis, 2012)*



*Fig. 4: Colección de lámparas y lucernas del British Museum, Londres (Fot. J.M. Sanchis, 2009)*

Las grandes explotaciones mineras europeas comenzaron en época medieval: Chemnitz (745), Goslar (970), Freiberg (1170), Rammelsberg (938), Mansfeld (1150). Los mineros de este tiempo siguieron empleando las lámparas de

arcilla tradicionales, aunque el paulatino avance de la metalurgia hizo que la fragilidad del barro fuese sustituido por la robustez del hierro. En sus comienzos, los candiles eran abiertos, ya que empleaban sebo como combustible, y estaban dotados de un gancho largo y afilado. En ocasiones se presentaban finamente decorados con adornos florales, símbolos mineros o frases religiosas. Su morfología recordaba a la lucernas, ya que su depósito circular u oval se iba cerrando en la parte delantera hasta constituir una piquera.



*Fig. 5: Candil protocalifal. Andalucía (930 d.C.). (Col y foto, J.M. Sanchis, 2012)*



*Fig. 6: Conjunto de candiles medievales. Museo H. Minero D. Felipe de Borbón y Grecia. ETSIM, Madrid (Fot. J.M. Sanchis, 2004)*



Fig. 7: Candiles medievales. Cerro Muriano, Córdoba. Col. Museo Arqueológico de Córdoba (Fot. J.M. Sanchis, 1991)



Fig. 8: Mineros con candiles de hierro (De Re Metallica, 1556)

Una buena representación gráfica de ellos podemos contemplarla en los grabados del libro de G. Agricola, “De Re Metallica” (Fig. 8), publicado por vez primera en 1556. Este tipo de candil sería rápidamente difundido por toda Europa, llevados por técnicos alemanes y adoptando formas diversas según las tradiciones mineras propias de cada región, llegando hasta América Central y del Sur a través de España y expandiéndose por todo el continente con gran celeridad. En México o Perú, los mineros barreteros lo llevaron colgado de un turbante, y en Bolivia su extraordinaria decoración y el hecho de que muchos estaban labrados en plata, los convirtió en auténticas obras de arte.



*Fig. 9: Bodegón de lámparas frosch. Calendario Hayden Nilos Conflow Ltd. (Fot. H.H.G. Wolf, 1985)*

El uso de aceites como combustible trajo consigo una sustancial mejora en el diseño de los candiles. Se cerró la parte superior de las lámparas, para evitar derrames del líquido, manteniéndose el resto prácticamente invariable. Esta evolución en el candil derivó en lo que conocemos como lámpara “frosch” (Fig. 9).

Esta palabra alemana significa “rana”, e indiscutiblemente se debe al aspecto exterior del candil. Surgió en las minas de Prusia a comienzos de 1800, siendo construidos en hierro o con metales no magnéticos, como el cobre. Su característica más significativa es la extraordinaria solidez con que estaba elaborado, y que hizo del “frosch” la lámpara preferida por los mineros prusianos durante más de un siglo.

Su aspecto apenas difería de los primitivos candiles abiertos: oval o redondeado, alargándose en su parte frontal hasta constituir la piquera. La candileja estaba cubierta y en ella se situaba una tapa móvil o charnela (Fig.

10). Su asa se curvaba hacia delante, para mantener la lámpara en perfecto equilibrio, y de ella partía el garabato para ser colgada. Con frecuencia, en el extremo del asa se fijaba una placa de latón que, además de hacer las veces de reflector, solía estar decorada con motivos mineros o con el característico saludo minero alemán: Glückauf (Fig. 11).



Fig. 10: Lámpara frosch. Polonia, 1940 (Col. y foto, J.M. Sanchis, 2011)  
 Fig. 11: Lámpara frosch de Prusia (L. Simonin, La Vie Souterraine, 1867)

Se construyeron innumerables modelos, teniendo cada región sus propios diseños, con algunas diferencias respecto a otras. Sajonia, Baviera, Westfalia o Sarre son algunas de ellas. Su fabricación estaba en manos de artesanos, aunque empresas de la importancia de Wolf, Seippel o Röttelman los estuvieron comercializando hasta 1900. En Austria sería Pirringer quien los suministraría a minas de Tirol en 1850; en Estados Unidos fueron anunciados en 1837 por la filial del fabricante alemán Heinrich Bökel, quien más tarde abriría sucursal en la ciudad de México. En Francia, Y. Straub y otros también los manufacturaron, y en Hungría y otros países del Este, como Rumania o Rusia gozaron de gran popularidad, siendo igualmente utilizados en Inglaterra, Bélgica, Holanda o los países nórdicos. Respecto a estos últimos, cabe señalar que en el museo minero de Königsberg se expone una magnífica colección de ellos, ya que estuvieron en uso en aquellas minas hasta la aparición del alumbrado de acetileno.

### Candiles españoles

En España, los candiles han sido siempre un producto popular, elaborados por hojalateros, herreros y artesanos del metal. Generalmente construidos en hojalata o hierro, y excepcionalmente en metales más nobles como el latón o el bronce. Suelen tener forma oval, terminando en un pico donde arde la torcida, o bien de base cuadrada con cuatro piqueras, una en cada ángulo. Ambos poseen un mango, llamado vara, que, partiendo del vaso, se eleva en vertical o ligeramente inclinado hacia delante, para acabar en forma de escuadra de donde parte el garabato o gancho para ser colgado, rematado en forma de arpón (Figs. 12, 13, 14 y 15).



12



13



14



15

Fig. 12: Candil de hierro. España, principios siglo XX (Col. y foto, J.M. Sanchis, 2012)  
Fig. 13: Candil decorado. España, hacia 1900 (Col. y foto, J.M. Sanchis, 2012)  
Fig. 14: Candil de hojalata con una tijera usada de atizador (Col. y foto, J.M. Sanchis, 2012)  
Fig. 15: Candil de hojalata con su candileja (Col. y foto, J.M. Sanchis, 2012)

En el caso de los candiles de doble cuerpo, que son la mayoría, dicha pletina sustenta, mediante un enganche (corredera), a la candileja, de tamaño algo inferior a la principal, que queda emplazada a escasa distancia de esta. Su menor tamaño y la ligera inclinación en la que se posiciona tiene como principal objeto el que el aceite que pueda rebosar o gotear desde la candileja quede recogido por la inferior, cuya misión, según algunos autores, es únicamente esa, por lo que en principio no estaría destinada a producir luz. Por otra parte, este dispositivo doble permitía aislar el calor producido en la candileja de la base del candil, que no siempre era suspendido, sino apoyado en alguna superficie firme.

Sucede también que, por ser la candileja superior móvil, esta se extraviaba con frecuencia o se usaba como candil independiente, duplicándose así el empleo del aparato, con el consiguiente ahorro en la compra de lámparas. No parece acertado considerar la candileja como un aparato de iluminación independiente del candil, ya que ambas formaban parte de una lámpara única, aunque con frecuencia se utilizara de modo independiente tanto el uno como la otra.

Ambas candilejas, depósitos o vasos, son abiertos. Quemaban aceite de oliva o, en su defecto, aceite de linaza, de nueces o de ballena.

En ocasiones, la pletina vertical solía rematarse con decoraciones diversas, adornos florales o figuras geométricas, posiblemente con la intención de darle un carácter elegante a un objeto tan sencillo, a la vez que actuaban como pantallas. También con mucha frecuencia los candiles portaban un pequeño espetón de alambre para avivar la torcida, que colgaba mediante una cadenita de la pletina, pero en la actualidad es muy difícil hallar un candil que aún la conserve.

Se encuentran a lo largo y ancho de la geografía nacional, sin caracteres distintivos de la zona donde fueron creados, aunque parece ser que el candil de base cuadrada era más frecuente en la zona levantina que en otras. Es obvio deducir que dada la sencillez tecnológica del candil, fuesen muchas las formas y modelos construidos, adoptando distintas denominaciones según el uso al que fuesen destinados, su morfología o su origen.



*Fig. 16: Candil de tahona (Col. y foto, J.M. Sanchis, 2012)*

*Fig. 17: Candil de hierro de grandes dimensiones. España, siglo XIX (Col. y foto, J.M. Sanchis, 2012)*

Candil de piquera larga, candil de tahona o candil de copa (Figs. 16, 17 y 18) son algunos de los nombres empleados en España para designar algunos tipos

específicos de estas lámparas, siendo amplio el repertorio de nombres que, a nivel internacional, recibieron estos sencillos aparatos. No olvidemos que las lámparas “blende”, las del tipo “spout”, las oscilantes o las de Mansfeld y Cornwall no dejaban de ser, realmente, candiles con algunas modificaciones estructurales. Lo mismo sucede con las conocidas “astiquettes” francesas o las llamadas “lámparas coloniales”.



*Fig. 18: Candil de cuatro piqueras. Cuenca. (Col. y foto, J.M. Sanchis, 2012)*

A pesar de esta inmensa variedad de tipos y nombres, consideramos que el auténtico “padre” de los candiles mineros fue el “frosch” alemán, del que evolucionaron aparatos distintos, pero guardado todos ellos ciertas características comunes.

Como variante del “frosch” podemos considerar al candil de Almadén (Fig. 19). Estas famosas minas fueron arrendadas a los conocidos banqueros alemanes Fuggers en 1487, para saldar así las deudas contraídas con ellos por Carlos I. No fueron muchas las mejoras introducidas en los métodos de explotación del mercurio, pero entre ellas debemos destacar el uso generalizado del típico candil alemán, con algunas modificaciones.

El candil de Almadén se construyó en tres tipos de metales distintos: de latón o cobre, con el fin de no crear perturbaciones a las brújulas de los geómetras (topógrafos), de hierro batido, para uso de capataces y, por último, de hojalata, cuyo empleo estaba destinado a los mineros (Fig. 20). Los tres modelos eran de igual forma y tenían idénticas dimensiones.

El depósito de aceite estaba constituido por un cuerpo cilíndrico de sección elíptica o circular, midiendo en el primer caso 9 cm. en su parte más ancha y no más de 8 cm en su parte menor, o bien no más de 10 cm. de diámetro en los de sección circular. La altura de dicho depósito oscilaba entre 3 y 4 cm. Toda la

candileja estaba cubierta del mismo metal, a excepción de una pequeña tapadera junto a la piquera, conocida como “charnela”, que podía alzarse para las operaciones de relleno de aceite o la renovación de la mecha. Con objeto de que esta pequeña tapa no pudiera alzarse involuntariamente durante su uso, quedaba presionada por una larga aguja que entraba por un ojal perforado en el agarradero, quedando sujeto al mismo mediante una cadenilla que impedía su pérdida. Además de esta función, la aguja servía también para extraer la mecha a medida que esta se iba consumiendo. Del lado opuesto a la piquera partía, encorvándose hacia delante, el agarradero, del cual salía, a su vez el gancho o garabato para ser colgado.

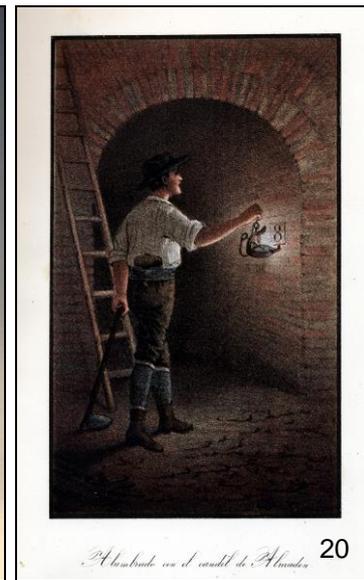


Fig. 19: Candil de Almadén. Museo H. Minero D. Felipe de Borbón y Grecia. ETSIM, Madrid (Fot. J.M. Sanchis, 2004)

Fig. 20: Alumbrado con el candil de Almadén (Tomado de Gil y Maestre y D. de Cortázar, 1880)

La forma del gancho estaba especialmente concebida para poder ser llevado entre los dedos pulgar e índice, dejando libre de ese modo los otros tres dedos para ascender o descender, agarrándose con ellos, por las escalas de la mina. Por esta misma razón, el candil no medía nunca más de 20 cm. de altura total, ya que de este modo no tropezaba con los peldaños de las escalas.

Con cierta posterioridad, la lámpara sufriría algunas modificaciones de escasa relevancia, como es el caso del denominado “candil de bombilla”, en el que la tapa móvil es suprimida, quedando toda la parte superior soldada al cuerpo de la lámpara, accediéndose al interior del mismo para el llenado de aceite y cambio de la torcida mediante una pequeña boquilla cuya tapa va sujeta a la aguja. El uso del candil de Almadén se extendió también a otras regiones mineras, como Río Tinto o Linares (Fig. 21), si bien las lámparas construidas en estos distritos fueron de una mayor sencillez, buscando con ello disminuciones en sus costes de fabricación y adaptándose necesariamente a las posibilidades técnicas, más bien escasas, de los artesanos que los hacían.

Sobre este candil, Gil y Maestre y D. De Cortazar, en su obra citada con anterioridad, nos dicen lo siguiente:

“En Almadén, a diferencia de otras minas, el combustible (aceite de oliva) era suministrado por la Hacienda, en una cantidad de 80 gramos para seis horas de trabajo. Los que portaban los estibadores necesitaban una mayor potencia, y para conseguirla utilizaban una mecha más gruesa, gastando alrededor de 120 gramos de aceite. Los candiles de ingenieros y capataces se llenaban con 160 gramos, dado que su estancia en el interior de la mina podía prolongarse por más tiempo del previsto. La persona encargada de suministrar el aceite a las lámparas recibió en Almadén el nombre de almijarero.”

“Partiendo de la base de que la cantidad de aceite suministrado fuese uniforme, los obreros adquirirían tal práctica en observar el candil, que solo mirando el combustible que les restaba en la lamparilla podían conocer con una gran aproximación el tiempo que llevaban en la mina y el que les restaba para salir de ella.”

“...en 1879, el valor de los candiles de Almadén se estimaba en 9 pesetas la docena, siendo los construidos en latón de un precio de 2'50 pesetas.”



Fig. 21: Candiles de Linares. (Grabado de R. de Oriol, en la Ilustración Española y Americana, 1881)

Los candiles usados en Linares o Río Tinto poco diferían de las forma anteriormente reseñada, debido principalmente a la influencia extranjera, puesto que durante muchos años, los artesanos locales se limitaron a copiar o imitar las lámparas traídas por técnicos de otros países, empleando para ello, eso si, los materiales que tenían a su alcance.

En el norte de España se fabricó un tipo de candil sensiblemente distinto, cerrado, de hojalata y más raramente de hierro o latón, de pequeño tamaño y a menudo utilizándose para su construcción antiguos envases, recipientes o latas de conserva. Eran extraordinariamente ligeros, pero muy frágiles y

vulnerables, defecto este que estaba compensado por la economía de los materiales empleados en su diseño. No poseían ornamentación alguna y su combustible era el aceite de oliva. Son conocidos en Asturias como “candiles de chamizo” (Figs. 22 y 23).



Fig. 22: Candil construido con una lata de salazones. Bilbao (Col. y foto, J.M. Sanchis, 2011)

Fig. 23: Candil de chamizo. León. (Col. y foto, J.M. Sanchis, 2011)

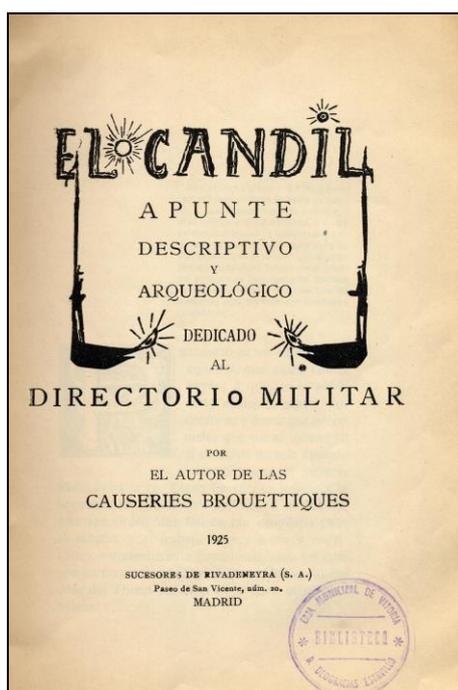


Fig. 24: Portada de El Candil. Madrid, 1925 (Col. J.M. Sanchis)

Escasos son los trabajos publicados sobre la tipología de los candiles españoles, salvo unas pocas referencias que aparecen en el trabajo de Gil Maestre y Cortázar, o un opúsculo realmente curioso publicado en Madrid en 1925, bajo el no menos curioso título de “El candil. Apunte descriptivo y arqueológico dedicado al Directorio Militar” (Fig. 24), firmado por “el autor de las Causeries Brouettiques” (sic), que no era otro que el Marqués de Camarasa, en cuyo ex-libris figura un candil del tipo “capuchina” encendido. Su texto recoge datos sobre la lámpara, mezclados con referencias de la literatura clásica, refranes, opiniones políticas, severas reprimendas al estamento militar y alguna que otra perogrullada. En 1984, la Revista de Folklore publicaba un interesante trabajo de los hermanos González Núñez sobre la artesanía de los candiles, en el se que relataba, con todo lujo de detalles, el proceso de elaboración de estas lámparas a cargo de uno de los últimos artesanos especializados de este oficio.

### Lámparas sicilianas

Se trata quizás de la lámpara que más denominaciones ha tenido desde el comienzo de su uso, aproximadamente en 1815 (algunos autores fechan sus orígenes, de forma dudosa, en el siglo XVII), y hasta su declive y total desaparición, a principios del siglo XX. Para los franceses, fue la “lámpara de St. Etienne, “rave” (por la semejanza que presenta con la raíz comestible del nabo, circular y aplanada) o “crézieu” (el origen de esta palabra aún es motivo de grandes controversias, si bien parece tener alguna relación con la palabra “croix”, cruz en francés, deformada por la lengua patois).

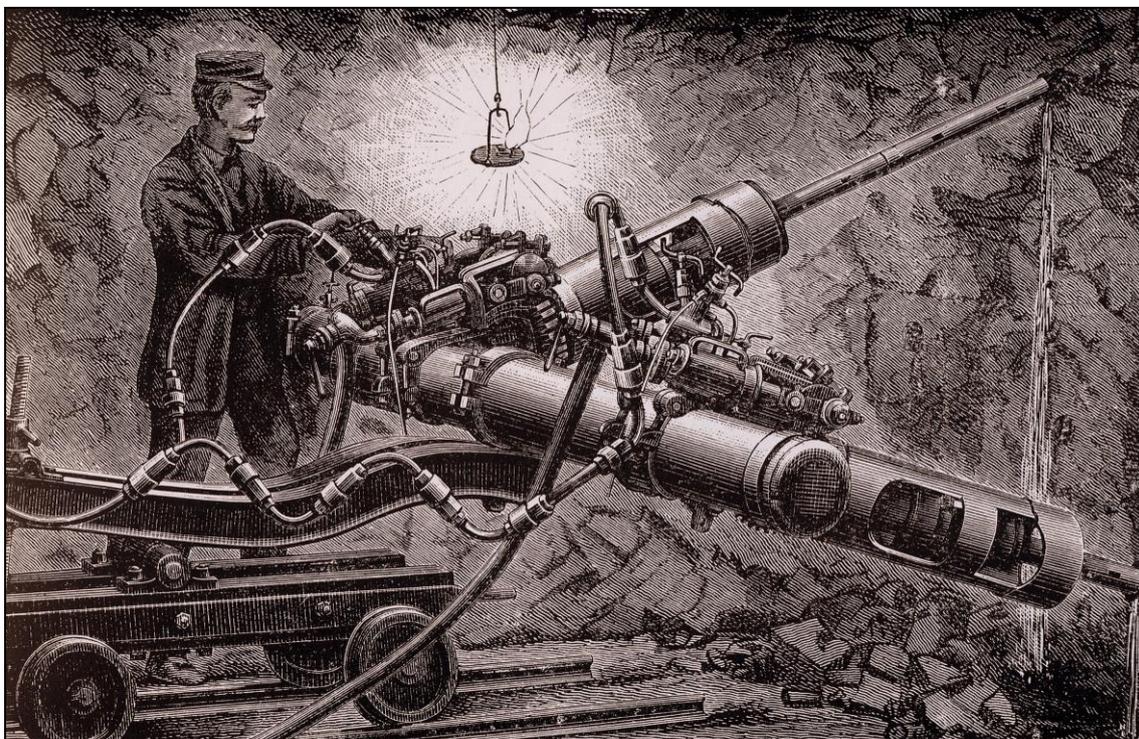


Fig. 25: Perforación de túneles en el Mont-Blanc (La Ilustración Española y Americana, 1906)

En Alemania se la conocía como “linsenlamp”, “sizilianischenlampe” o “tunellampen”, por haberse empleado en la construcción de los grandes túneles

alpinos del ferrocarril (Fig. 25); en Bélgica las bautizaron como “crachets” en la región de Charleroi; en USA y en Gran Bretaña se las conoció como “tunnel lamp” y en España fueron llamadas “lentejas”, “lámparas de gallo” (en alusión a la figura de esta ave que hacía de tapón del depósito de aceite), “candil de estribo”, “candil de cebolla” o pava, aunque la denominación más común y popular fue la de “lámpara francesa”, debido principalmente a que la inmensa mayoría de ellas procedían del país galo y llevaban grabados los nombres de sus fabricantes y el lugar de donde provenían. En Asturias se la denominó “candil de sapo”, “candil de boca de sapo” o, sencillamente, “sapo” (Figs. 26 y 27).



*Fig. 26: Mineros de La Justa (Asturias), con sicilianas, en 1918 (Arch. J.M. Sanchis)*

No obstante, y a pesar de tan variada nomenclatura, el nombre que finalmente ha prevalecido entre los especialistas ha sido el de “siciliana”.

Hemos optado por mantener este nombre en nuestro trabajo por dos motivos: en primer lugar, y dada la variedad de nombres con los que son conocidos este tipo de candiles en nuestro país, nos pareció oportuno unificar su denominación, para evitar confusiones. Y en segundo, porque la práctica totalidad de investigadores, museos, publicaciones e incluso en el terreno comercial con ese nombre se las señala. Obviamente, no nos parece el más indicado, sobre todo si tenemos en cuenta que quizá su origen primigenio nada tenga que ver con las isla italiana, pero como sucede con otros muchos objetos, la mayoría acaba imponiéndoles un nombre que, con frecuencia, es el menos apropiado.

Algunos investigadores germanos afirman que las primeras lámparas de este tipo que llegaron a la Europa continental lo hicieron de la mano de obreros sicilianos contratados en el siglo XIX (sobre 1850) para trabajar en diversos

túneles de los Alpes, tales como los de Fréjus, San Gotardo, Mont Blanc, Tauern, Simplon o Loetschberg.

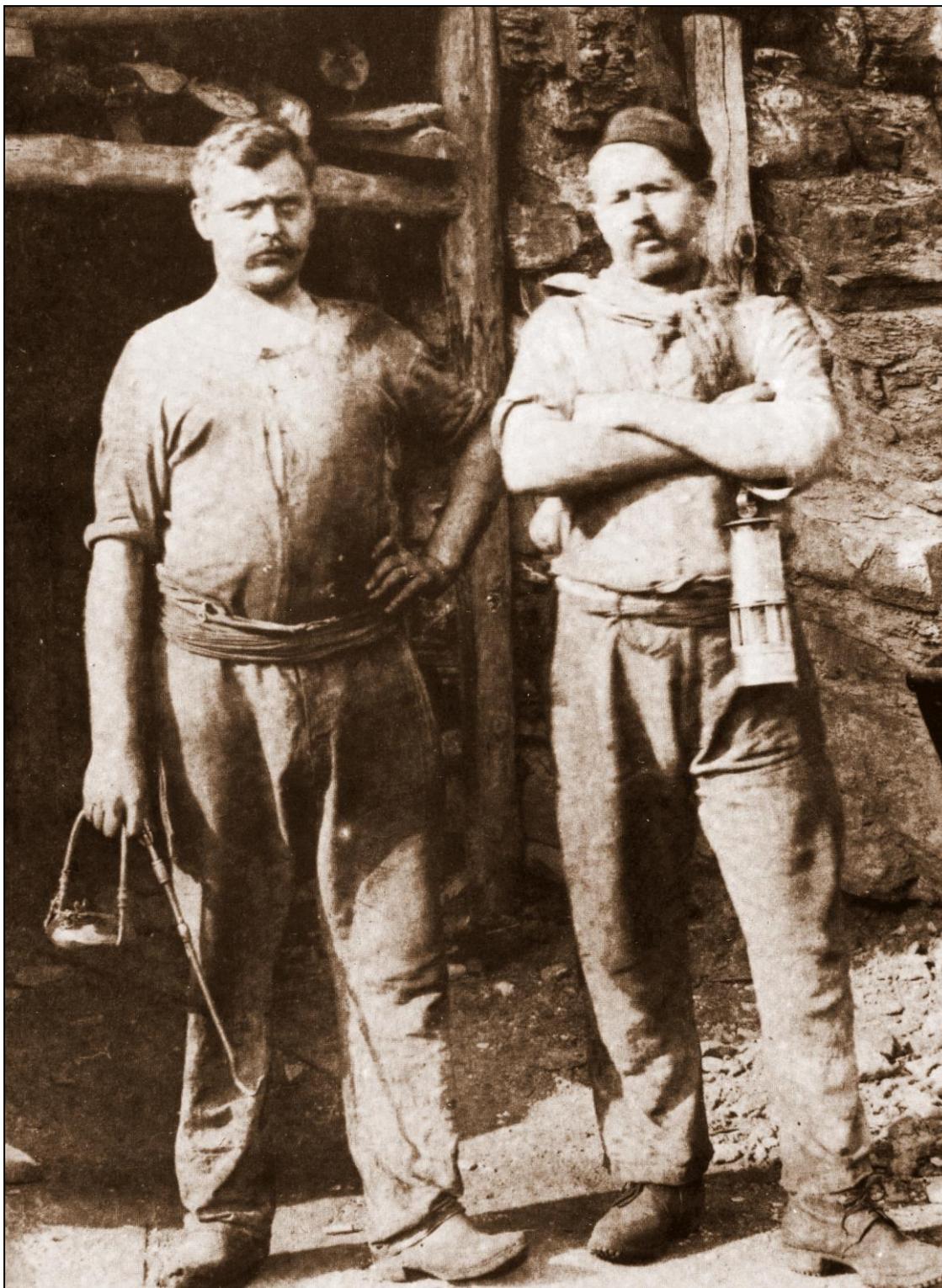


*Fig. 27: Mineros del pozo Entrego con sus lámparas. Asturias, 1916 (Arch. J.M. Sanchis)*

En contra de esta teoría, investigadores franceses como Michel Bonnot y Marcel Humbert-Labeaumaz, aseguran que la lámpara fue creada en la región de Loire (Rive-de-Gier y St.Etienne) entre 1815-1820, expandiéndose desde aquellos enclaves mineros al resto del continente. Basan su hipótesis a que, con anterioridad a esta fecha, ningún autor hizo referencia a ella, siendo A. Burat quien la describiría, quizá por vez primera, en un tratado sobre explotación de minas escrito en 1859. Algunos años más tarde (1880), A. Garreau volvería a referirse a ella, y Couriot, a quien deben su nombre los conocidos pozos mineros de St. Etienne (Fig. 28), haría lo propio en un libro titulado “Cours d’exploitation des mines”, cuya fecha de publicación es desconocida.

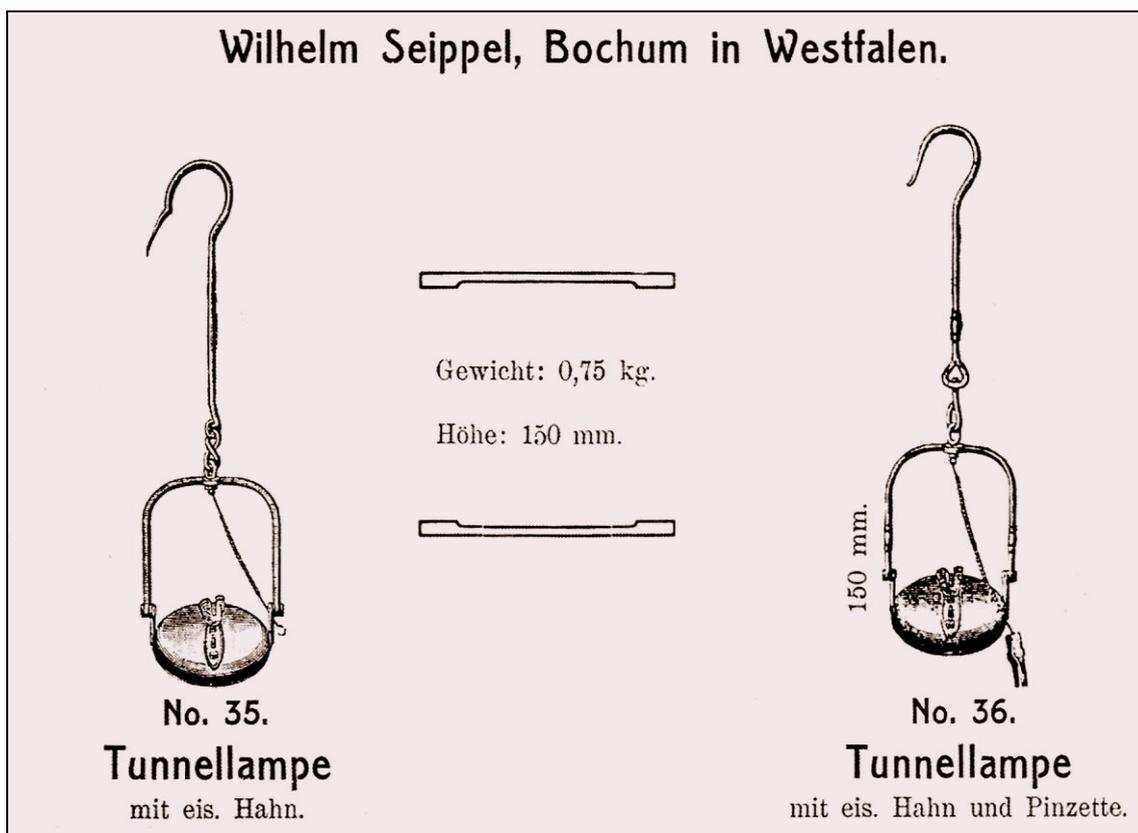
La tercera de las teorías sobre su origen, defendida por algunos expertos, señalan hacia Oriente, posiblemente India, como país desde fueron traídas hasta la península ibérica por navegantes portugueses. Así lo hace constar Alberto Vilela en su último libro publicado sobre los candiles de sapo asturianos, señalando que aquellos primitivos candiles fueron los que tras sufrir ciertas modificaciones estructurales fueron los que dieron origen a los que hoy conocemos, sin que suponga, por tanto, una evolución de los primitivos candiles de hierro europeos. En cualquier caso, y sea cual sea la teoría

acertada, no deja de sorprender que estas lámparas apareciesen, como un hecho aislado, en la geografía europea.



*Fig. 28: Minero de St. Etienne con lámpara siciliana. Postal de 1900 (Col. J.M. Sanchis)*

Su expansión por el viejo continente fue rápida y amplia. España, Italia, Rusia, Polonia, Hungría, o Gran Bretaña (un modelo exclusivo fue construido por la conocida firma Wells) fueron algunos de los países que la adoptaron para prestar servicio en sus minas.



*Fig. 29: Catálogo de W. Seippel, Alemania, 1908 (Arch. J.M. Sanchis)*

En Alemania figuraban en los catálogos de W. Seippel (Fig. 29) y Rötelmann, aunque algunos autores opinan que se limitaron a distribuir en el país germano las lámparas elaboradas en Francia; en Suiza fueron fabricadas por Roetschi, en Bélgica por H. Joris y en Austria por P. Pirringer. A esta corta relación de fabricantes habría que añadir a un sinfín de ellos, cuyos nombres permanecen en el más absoluto anonimato, y que las manufacturaron en diversos países, como Checoslovaquia, Noruega, Grecia o Estados Unidos.

En este último país, tan proclive a las patentes de toda índole, solo fueron registrados un par de modelos de siciliana, en fecha algo tardía, ya que a los pocos años el acetileno irrumpiría con inusitada fuerza en todas las explotaciones americanas, teniendo que luchar además en una batalla perdida ya de antemano contra los tradicionales sistemas de iluminación que tanta aceptación tenían en aquella nación, como eran las lámparas “spout” y los “candle-sticks”. Aún así, el 29 de Agosto de 1882, un ciudadano de Greenwood, California, presentó ante la Oficina de Patentes (Fig. 30) una solicitud que amparase el modelo por él inventado, una lámpara siciliana de corte muy clásico. Se le otorgó el número de patente 263.493, desconociéndose el éxito que pudo tener su aparato. Del otro modelo, patentado en 1910 bajo el nombre de “Vaclite lamp” apenas tenemos referencias.

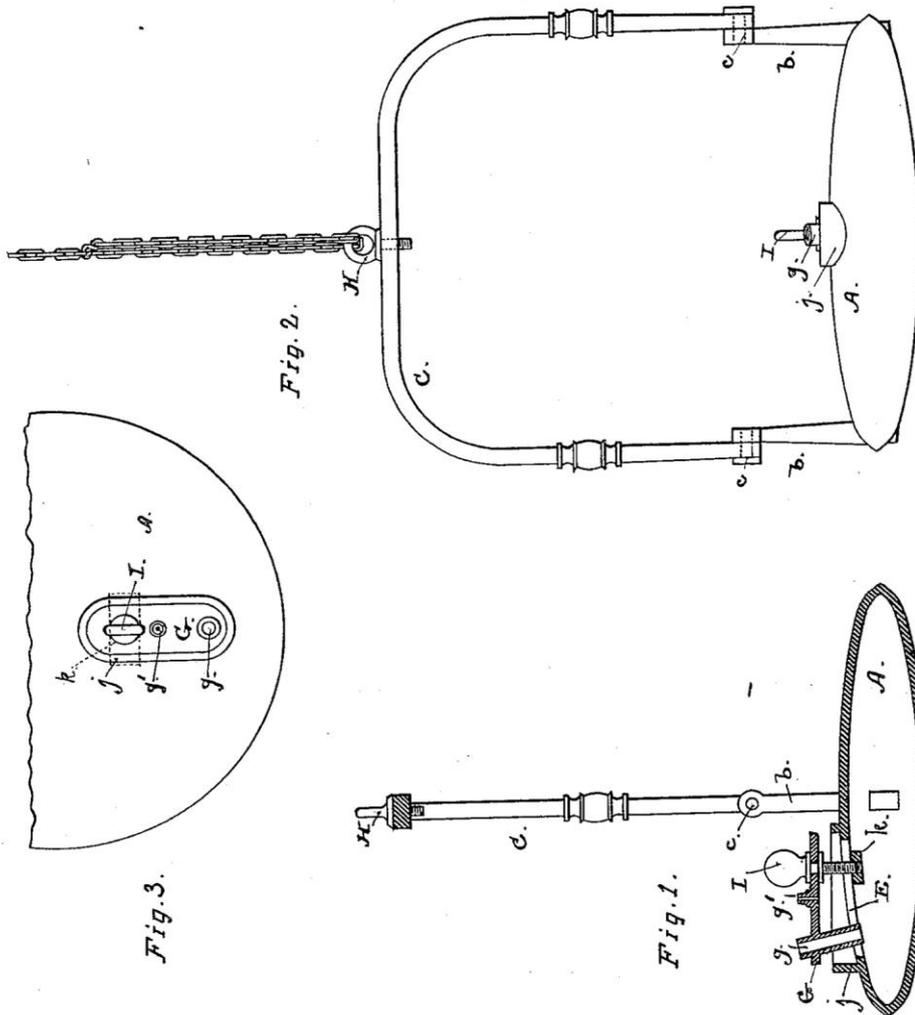
Más tarde atravesarían el Atlántico, llevadas por mineros emigrantes, como todo un símbolo diferencial de su oficio, hasta las minas de carbón de Pennsylvania, y de allí llegarían hasta Canadá o, cruzando México, hasta las más apartadas minas sudamericanas, tales como las de Chile, Perú o Bolivia.

(No Model.)

B. DOBBAS.  
MINER'S LAMP.

No. 263,493.

Patented Aug. 29, 1882.



Witnesses:  
*Wm. Kitch*  
*D. Selleck*

Inventor:  
*Bennett Dobbas*  
By His Atty. *Gov. S. Shaw*

Fig. 30: Patente Dobbas. USA, 1882 (Arch. J.M. Sanchis)

La lámpara siciliana típica estaba construida generalmente de hierro, y más raramente de latón o bronce, de forma lenticular, articulándose a ambos lado del depósito un asa de giro libre en forma de U invertida de grandes dimensiones, de la cual partía el gancho para ser colgada, cuya medida llegaba a alcanzar los 40 cm. o más y que en ocasiones llevaba una o más

perforaciones en forma de anillo, llamados nudos, para poder ser suspendida a distancias distintas. Algunos de estos ganchos solían acabar en una afilada punta con forma de martillo o pico. En algunos modelos, el asa era decorada con sortijas de latón (Figs. 31 y 32).



Fig. 31: Lámpara siciliana de origen alemán. 1882 . Museo H. Minero D. Felipe de Borbón y Grecia. ETSIM, Madrid (Fot. J.M. Sanchis, 2004)

Fig. 32: Lámpara Canonier, St. Etienne, Francia, 1850 . Museo H. Minero D. Felipe de Borbón y Grecia. ETSIM, Madrid (Fot. J.M. Sanchis, 2004)

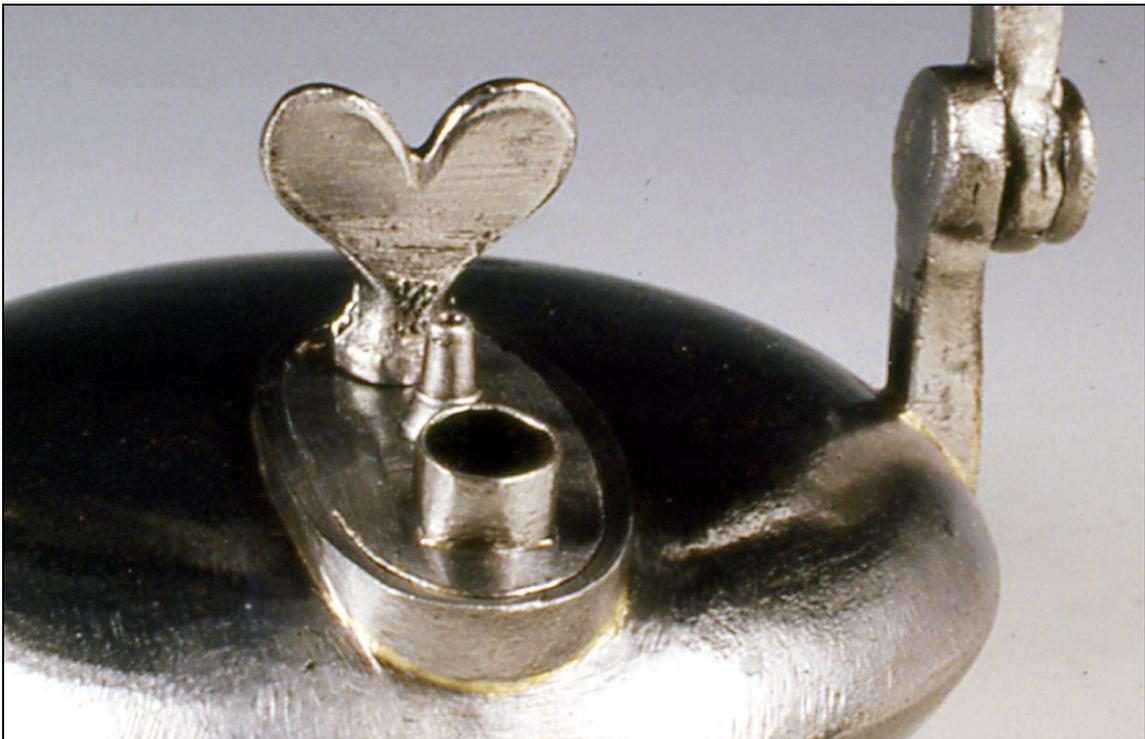
Solía acompañarse de unas pinzas o agujas, sujetas a una cadenilla, que servían para avivar y extraer la mecha a medida que se iba quemando. La altura del conjunto, incluyendo el asa pero no el gancho, no solía sobrepasar los 20 cm., teniendo el depósito de combustible una altura de 3 a 4 cm. y siendo su diámetro de 10 o 12 cm. como máximo. A plena capacidad, la autonomía de la lámpara rondaba las 10 horas de uso.

El tornillo que fijaba la tapa del depósito representaba frecuentemente la figura de un gallo (Fig. 33), como símbolo de atención o vigilancia, según algunos investigadores. Otros creen ver en él una alegoría de la luz, por avisar con sus cantos al amanecer, y algunos opinan que representa al orgullo, la fiereza, la masculinidad y la dominación de la que hacían gala los mineros. Quizá se trate simplemente de un símbolo político, sin más: el de la República, aunque dicho tornillo adoptó con el paso del tiempo formas muy diversas (corazón, mariposa, palomilla, tornillo simple, anillo, siluetas de animales, herramientas propias de la mina, etc.). En algunas minas españolas se adoptó la costumbre de soldar en la figura del tornillo de cierre una pequeña chapa de latón con el número de lámpara, para facilitar así su control en la lampistería.



*Fig. 33: Detalle del cierre de una lámpara . Museo H. Minero D. Felipe de Borbón y Grecia. ETSIM, Madrid (Fot. J.M. Sanchis, 2004)*

Parece ser que la forma de corazón es la más primitiva (1840 o anterior), dando paso posteriormente a la clásica silueta del gallo (Fig. 34).



*Fig. 34: Detalle de la tapa y el portamechas de una siciliana Canonier . Museo H. Minero D. Felipe de Borbón y Grecia. ETSIM, Madrid (Fot. J.M. Sanchis, 2004)*



*Fig. 35: Cierre de gallo, tapa y portamechas . Museo H. Minero D. Felipe de Borbón y Grecia. ETSIM, Madrid (Fot. J.M. Sanchis, 2004)*

Por tratarse de una pieza móvil, desenroscable y que con frecuencia había que manipular, era relativamente fácil que se extraviase, rompiese o “pasase de rosca”, siendo entonces sustituida por otros elementos que hiciesen la misma función, perdiéndose con ello un detalle clave de su tipología original.

Igualmente, la tapa o cierre del vaso por donde era rellenado el combustible se fabricó en variadas formas. La más común es la de óvalo alargado (Fig. 35), pero también se construyeron rectangulares, redondas, ovaladas en un extremo y lanceolada en el opuesto, piriforme, trifoliada, cuadrifoliada, etc. Algún fabricante francés, como es caso de Clozet, optó por eliminar la pequeña plancha que servía de tapa, otorgándole al típico gallo del cierre las funciones de tapón roscado en el centro de la lámpara. En esta tapa se encontraba el portamechas y un pequeño orificio, bien al ras de ella o bien en forma de pequeña chimenea, que permitía la entrada de aire al interior del depósito.



*Fig. 36: Sicilianas. Museo H. Minero D. Felipe de Borbón y Grecia. ETSIM, Madrid (Fot. J.M. Sanchis, 2004)*

La articulación que su asa poseía respecto al depósito la convertía en una lámpara de extrema utilidad, ya que fuese cual fuese la posición en la que el gancho era fijado, el aparato siempre mantenía su horizontalidad. A esta cualidad habría que añadir su gran resistencia frente a los golpes y la práctica imposibilidad de que su combustible se derramase, al permanecer el depósito herméticamente cerrado. Dicha articulación se ejercía generalmente mediante dos pletinas soldadas a la base de la lámpara, en las cuales, y a poca distancia del punto de unión con la parte inferior del aparato, se disponía el mecanismo que permitía el giro entre pletinas y asa. No obstante, algunos constructores simplificaron el sistema, haciendo que el asa se prolongase hasta la base, permitiendo entonces el juego mediante dos pequeños bulones que atravesaban los extremos del asa. Por último, señalar que también se presentaron modelos en los que el asa era solidaria de la lámpara, siendo

soldada a la misma e impidiendo cualquier tipo de movimiento. Algunas lámparas de este tipo que no poseen articulación entre el asa y el cuerpo, fueron empleadas como alumbrado fijo, y eran de un tamaño algo superior al habitual (Fig. 36).

El combustible empleado por las lámparas fue el aceite, variando su naturaleza según la región dónde fuesen utilizadas: oliva, colza, nueces, aceite de ballena, etc. La capacidad del depósito estaba calculada para poder ser usado el aparato sin necesidad de ser alimentado durante ocho horas, si bien este tiempo podía variar en función de factores como la densidad del aceite, la intensidad de la llama o la entrada de aire al depósito, entre otros.

Como consecuencia directa de su robustez, manejabilidad, economía y sencillez, la siciliana fue paulatinamente reemplazando a los antiguos candiles de hierro, a pesar de que proporcionaba menos luz que un candil ordinario, por tener más comprimida la mecha, y gastar más aceite por los repetidos atizamientos que el minero efectuaba buscando su mayor rendimiento lumínico.

Una curiosa y a la vez hermosa variante de la siciliana fue lo que los galos vinieron a denominar como "lámpara de St.Etienne", o "rave d'honneur" (Fig. 37).



*Fig. 37: Sicilianas y lámparas de St. Etienne. Calendario Hayden Nilos Conflow Ltd. (Fot. H.H.G. Wolf, 1985)*

La lámpara presentaba la diferencia de tener un contorno octogonal de paneles cóncavos en lugar de circular, habiéndose incluso fabricado algunas con 16 caras o lados. Estaban consideradas como lámparas honoríficas, usadas por altos jefes, ingenieros o visitantes ilustres, y a diferencia de las que usaban los mineros, estas estaban construidas en bronce latón o incluso de plata. Con cierta frecuencia aparecía grabado sobre ella el nombre del propietario o el de la persona a la que se obsequiaba, o bien el de la compañía minera que la regalaba.

Se trataba de lámparas de exquisita elegancia, quizá pensadas para usos más decorativos que mineros, y fabricadas con materiales nobles, como el latón, el

cobre e incluso la plata. Esta circunstancia le confiere a este tipo de lámparas un elevado valor por su rareza, ya que fueron muy pocas, en comparación con las usadas por mineros, las que se construyeron y que han llegado hasta nuestros días.



Fig. 38: Lámpara Vebrier, St. Etienne, Francia, 1890. Museo H. Minero D. Felipe de Borbón y Grecia. ETSIM, Madrid (Fot. J.M. Sanchis, 2004)

Fig. 39: Lámpara Canonier. St. Etienne, Francia, 1850 (Col. y foto, J.M. Sanchis, 2012)

Fig. 40: Lámpara siciliana de fabricante desconocido. Huelva, España, 1900 (Col. y foto, J.M. Sanchis, 2012)

Fig. 41: Lámpara Clozet, usada en Argentina hacia 1900 (Col. y foto, J.M. Sanchis, 2012)

La mayor parte de los fabricantes de sicilianas fueron franceses: Fibenat, Tézenat, Clozet, Verrier, Blacet, Goutelle, Rousset, Ollanier, Varenne, Dervieux, Luchaire, Rossi o Cannonier, entre otros (Figs. 38, 39, 40 y 41).

### Sicilianas españolas

Un manto de silencio e infortunio parece cubrir la historia de estas lámparas en España. Pocos fueron los inventores que las patentaron, cuatro solamente, y escasa o nula la información que de ellos poseemos. En la Oficina de Patentes española solo aparecen los planos de dos de ellas, y del constructor que durante más tiempo las mantuvo en sus catálogos, Unión Cerrajera de Mondragón, únicamente disponemos de una página de su catálogo donde figuran, sin que hubiesen sido patentadas jamás. La formidable fuente de datos que sobre modelos y fabricantes aportan las patentes es, en este caso, inexistente, dándose la paradoja de que, a pesar de tratarse de un aparato generador de luz, nunca hubo mayor oscuridad respecto al mismo.



*Fig. 42: Empleo de sicilianas en las minas de Villaodrız, hacia 1900 (Arch. M. Calvo)*

Las lámparas sicilianas se emplearon en España en infinidad de lugares (Figs. 42 y 43); las hemos encontrado en granjas, almacenes, hogares, iglesias y, naturalmente, en entornos mineros. Fue un método de iluminación muy extendido desde mediados del siglo XIX hasta comienzos del XX, en el que el acetileno, tanto en minas como en usos domésticos, y las lámparas de seguridad terminaron erradicándose.

En nuestro país hemos podido observar infinidad de modelos, muy sencillos todos ellos en su construcción, claramente artesanal. Esta peculiaridad hace

muy difícil poder establecer sus orígenes y, por tanto, quienes pudieron ser sus fabricantes. Salvo los modelos franceses de importación, ninguno lleva marcas o signos que permitan su identificación precisa.

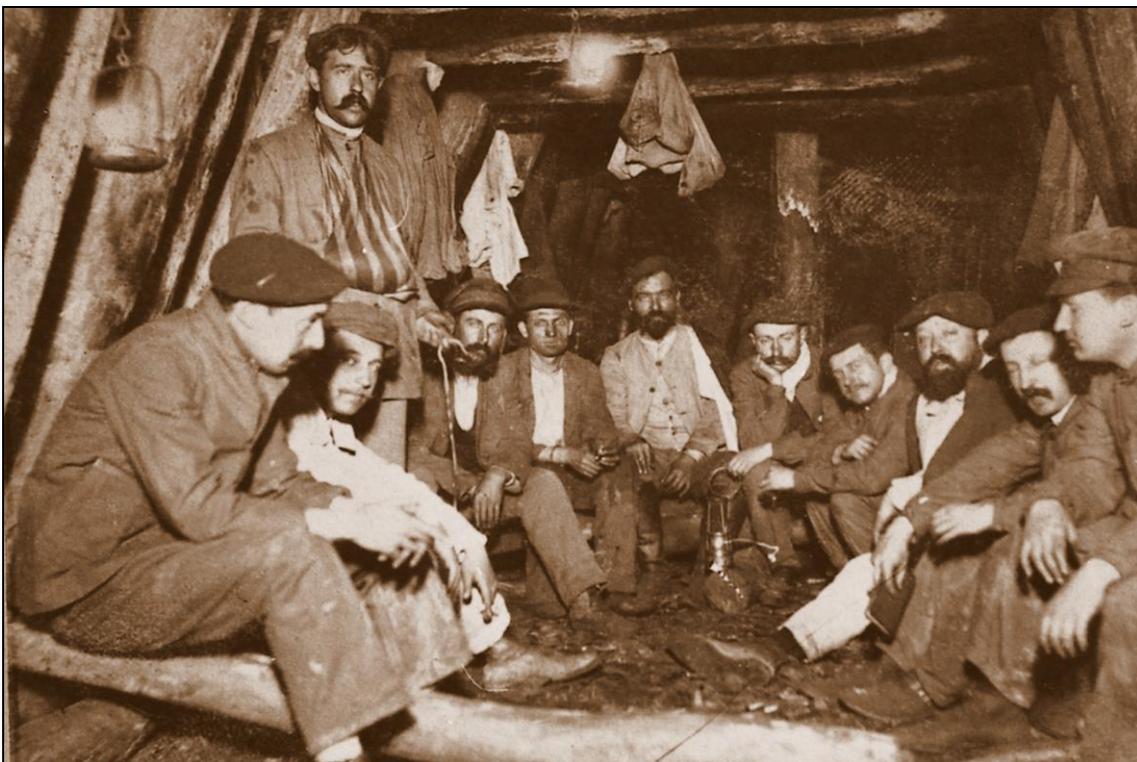
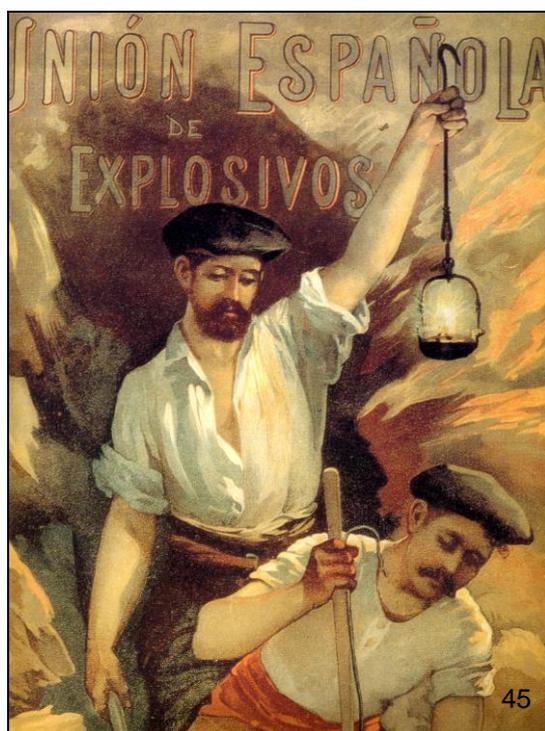


Fig. 43: Mineros asturianos alumbrándose con una siciliana. Asturias, 1900 (Arch. M. Morales, Cartagena, Murcia)



44



45

Fig. 44: Siciliana de Santa Marta, Badajoz (Col. J. Subirán, foto J.M. Sanchis, 2010)

Fig. 45: Mineros vascos con siciliana. Cartel de Antonio Gcía Mencía para UEE. 1905 (Archivo J.M. Sanchis)



Fig. 46: Calendario con alegorías mineras y lámpara siciliana, pintado en 1903 por Eustasio Zarracoa para UEE.

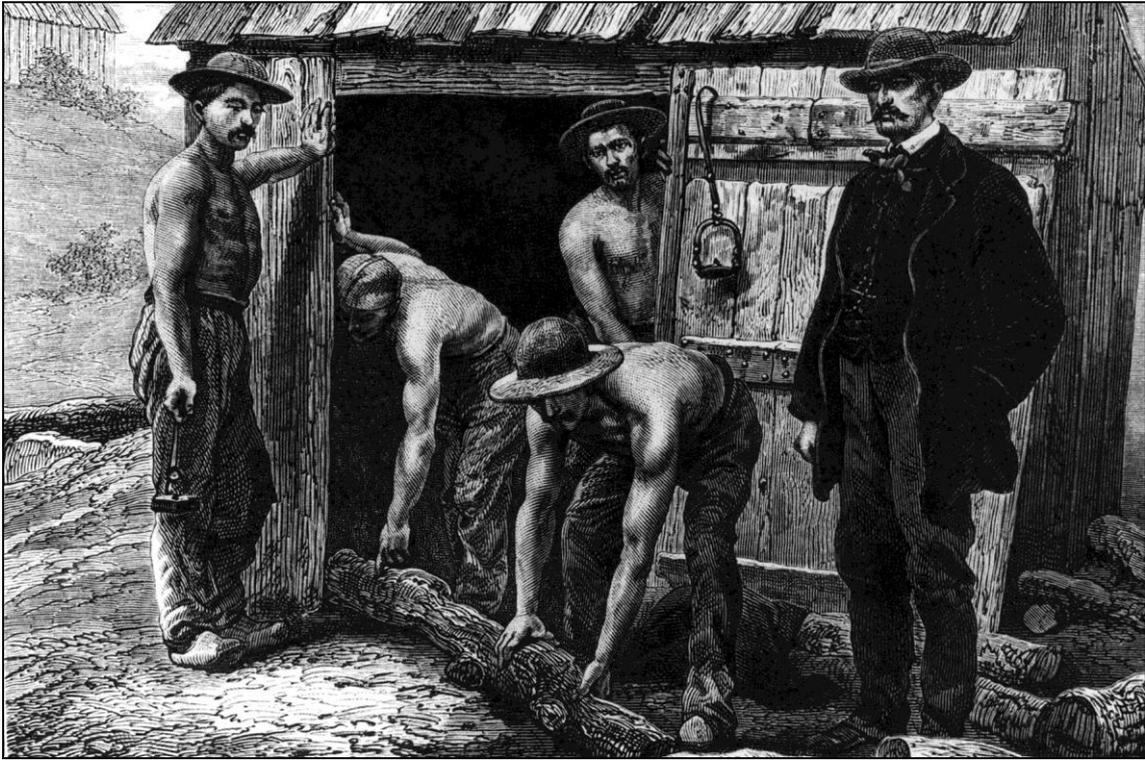


Fig. 47: Mineros franceses con siciliana. (Tomada de Les Pierres. Esquisses mineralogiques. L. Simonin, Paris, 1869)



Fig. 48: Picadores con sicilianas . (Tomada de Les Pierres. Esquisses minéralogiques. L. Simonin, Paris, 1869)



Fig. 49: Alegoría minera con siciliana. Acción de S.A. Ottomane des Mines de Balıa Karaïdın, 1926 (Col. J.M. Sanchis)



Fig. 50: Alegoría minera y lámpara. Acción de S.A. de Minas de Castilla La Vieja y Jaén (Mina Sinapismo, La Carolina, Jaén), 1902 (Col. J.M. Sanchis)

De Asturias proceden algunos, de bronce o latón, que suelen llevar en su base una gran cruz en relieve, y cuyo tamaño es sensiblemente inferior al normal, lo que permite deducir que fueron destinados a ingenieros o topógrafos. En Santa Marta (Badajoz) encontramos uno de estas características, de reducidas dimensiones, que fue usado en una mina de la localidad (Fig. 44).

Hacia 1880, un gran número de ellas eran empleadas en las minas asturianas, en las de cinc de Santander, en las de carbón de Sevilla o Palencia, en

Almería, Galicia, en Murcia, en casi todas las explotaciones carboníferas catalanas e incluso prestaron servicio en el alcantarillado madrileño (Figs. 45 y 46). En esta misma época, el precio de la lámpara estaba establecido en 18 pesetas la docena (1'50 Ptas. Unidad) cuando, curiosamente, la lámpara sencilla de St. Etienne, y a pesar del sobrecargo del transporte hasta nuestro país, costaba solamente 0'60 Ptas.

Los primeros ejemplares llegados a nuestro territorio, en la primera mitad del siglo XIX procedían de Francia y Bélgica, siendo distribuidas por toda nuestra geografía y gozando de una extraordinaria aceptación, ya que venían a sustituir, con éxito, a los endebles candiles usados hasta entonces (Figs. 47, 48, 49 y 50). El prestigio que les precedía y la fama lícitamente adquirida las convirtieron en las preferidas por la minería nacional, siendo quizá Asturias la región dónde mayor auge alcanzaron y la primera en adoptarlos. A. Vilela recoge en su obra un interesante documento por el cual se señala a la mina de Arnao como la pionera en su adquisición y uso (Fig. 51).



*Fig. 51: Bocamina en Tineo (Asturias) con siciliana. 1900 (Tomada del libro Asturias y la Mina)*

Pese a ser un instrumento de iluminación muy difundido a la vez que popular, pocas colecciones notables pueden contemplarse en museos españoles, quizá debido a eso precisamente: su popularidad hizo que no se les valorase lo suficiente, considerándose un instrumento vulgar y carente de interés histórico. En museos mineros como el de El Entrego, Puertollano y otros pueden verse piezas aisladas, con nombres genéricos y nula datación (Figs. 52 y 53).

El Museo Histórico-Minero D. Felipe de Borbón, perteneciente a la Escuela de Ingenieros de Minas de Madrid, posee una interesante colección de lámparas de mina, entre las que se encuentran varias sicilianas. Tres de ellas son de

origen francés (Cannonier, HB y Verrier) mientras que las otras dos restantes, sin marcas de fábrica, bien pudieran ser de origen germano.

Veremos a continuación cuales fueron los inventores españoles que patentaron sus lámparas sicilianas.

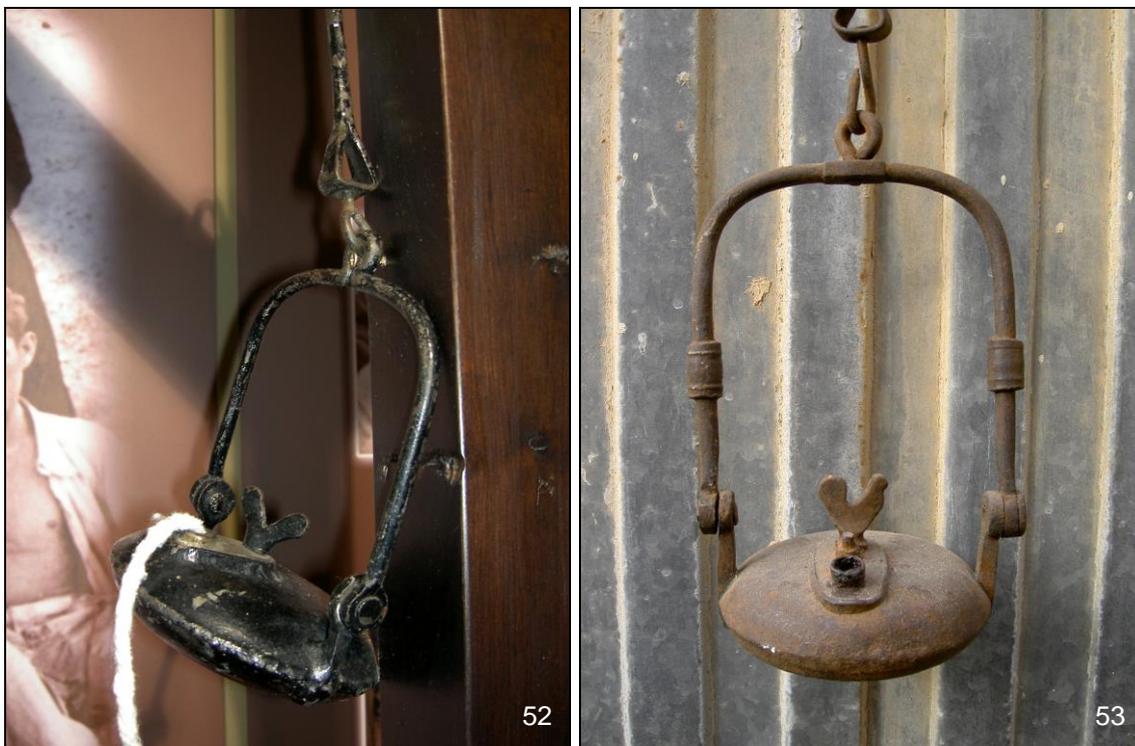


Fig. 52: Lámpara en el Museo de la Minería de Puertollano, C. Real. (Fot. J.M. Sanchis, 2008)

Fig. 53: Lámpara de fabricante desconocido. Cartagena, Murcia, 1900 (Col. J.A. Robles, foto J.M. Sanchis, 2010)

## Lámpara Narciso Serramalera

Narciso Serramalera y Camps nació el 13 de julio de 1849 en la ciudad de Manresa. Fueron sus padres José Serramalera Constantí y Antonia Camps Vicens. Casado con Dolores Abadal i Cots, pubilla (hija mayor destinada a recibir una herencia al no haber hijo varón, según el derecho catalán) del heredero de la saga de impresores manresanos Andreu Abadal. Tuvo con ella cuatro hijos: Francisco, afamado automovilista; Luis, quien colaboró al principio con la empresa familiar, alejándose más tarde y viéndose incluso envuelto en un trágico episodio con su hermano; Concepción, maestra titulada en 1892 y destinada más tarde a San Pedro de Tarrasa, y por último, Josefa, de la que apenas se poseen datos.

En 1870 hereda de su abuelo, Francisco Camps Molás la industria de hojalatería (Fig. 54) situada en el número 8 de la Plaza Mayor de su ciudad natal, permaneciendo al frente de la misma hasta que, en 1880, asociado a la familia de su esposa, los Abadal, y a la familia Alemany, se traslada a la ciudad de Barcelona, estableciéndose en el número 210 del Paseo de San Juan.



Fig. 54: Anagrama de Serramalera (Arch. J.M. Sanchis)

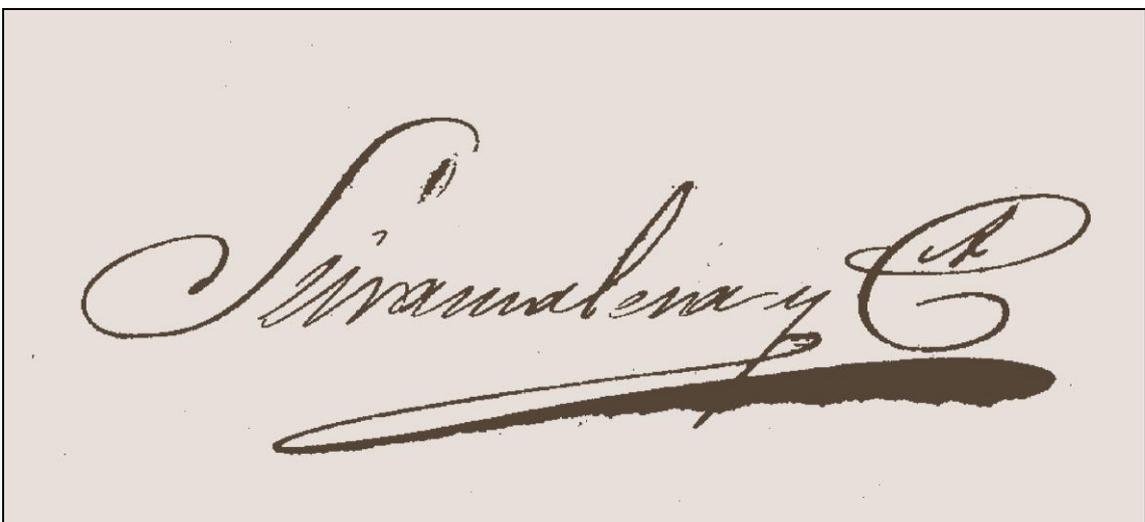


Fig. 55: Firma de N. Serramalera estampada en la patente (Arch. J.M. Sanchis)

Serramalera otorgaría poderes en 1877 al abogado Mariano Urgell, para que en su nombre pudiese solicitar privilegios de invención de cualquier tipo, y especialmente de una hiladora de algodón. El documento fue tramitado en la notaría de D. Francisco Javier Moreu el 25 de mayo de dicho año (Fig. 55). Dos meses antes le había sido concedida la patente de unos botes especiales de plancha de hierro sin soldaduras destinados igualmente a la industria de las hilaturas de algodón.



*Fig. 56: Cartel de la Exposición de Barcelona de 1888 (Arch. J.M. Sanchis)*

Posteriormente instaló un taller de hojalatería en el número 13 de la calle Muntaner, de Barcelona, que luego trasladaría al número 158 de la calle Consejo de Ciento, abriendo también una tienda para la venta de sus productos en el Portal del Ángel. En 1879, la fábrica de Serramalera&Abadal le fue mostrada a S.M. el Rey Alfonso XIII, y sus productos se expondrían al público en la primera Exposición Universal de Barcelona, celebrada en 1888 (Fig. 56).

Como hombre inquieto y emprendedor, no dejó de introducir mejoras en sus procesos de fabricación, Así vemos, por ejemplo, como el 26 de abril de 1881 solicita al Ayuntamiento de la Ciudad Condal autorización para poder instalar un generador en su fábrica de la calle Muntaner (Fig. 57). Ese mismo año, su factoría se vería amenazada por un violento incendio producido en un campo de trigo colindante a la misma, y ya como curiosidad, mencionaremos el robo que padeció la tienda de Portal del Ángel, gestionada entonces por el Sr. Avellana, en la que unos cacos sustrajeron únicamente ¡unos sellos de correo!

Está documentada su estancia en el extranjero, en países europeos como Francia o Suiza, perfeccionando sus conocimientos y adquiriendo nuevas técnicas. Sería en este último país dónde fue detenido, según recogía el 24 de

agosto de 1886 la revista *Archivo Diplomático y Consular de España* (Fig. 58), al ser requerido por las autoridades españolas para hacer frente a una denuncia presentada contra él por motivos que desconocemos. Los tribunales franceses le juzgarían en 1899, como más tarde veremos, resultando absuelto de los cargos que se le imputaban, pero parece improbable que este juicio guardara relación alguna con su detención en Suiza, ya que habían transcurrido 13 años y nos parece un plazo demasiado largo para la vista de la causa.

# EL CID

## GRAN BAZAR DE SASTRERIA

calle AVIÑÓ, 7, junto á la de Fernando, Barcelona.  
SUCURSALES EN VARIOS PUNTOS DE ESPAÑA.

El surtido confeccionado de entretiempo y verano que este importante establecimiento ofrece á sus favorecedores es inmenso, rico, variado, nuevo y elegante, perfecto y extraordinariamente barato.

**NOTA DE PRECIOS.**

En paño y elasticotin negro, melton, tricot, jerga, lanas dulces, cheviots y articulos de novedad, fabricados exclusivamente para nuestros establecimientos.

Chaqués.	Americanas abiertas ó cerradas.	Pantalones.	Chalecos.	Traje completo.	Pardesús, sobretodos entallados	Sobretodos rusos para verano	Levitás rectas ó cruzadas.
Ptas.	Ptas.	Ptas.	Ptas.	Ptas.	Ptas.	Ptas.	Ptas.
15	10	6	3	20	20	40	40
20	12	7	3 1/2	25	25	50	45
25	15	8	4	30	30	60	55
27 1/2	20	10	4 1/2	35	35	70	60
30	25	12	5	40	42 1/2		70
35	27 1/2	14	6	45	45		
40	30	15	7	50	50		
45	35	16	8	55	55		
50	40	17 1/2	9	60	60		
55		19	10	70	70		
60		20	11	80	80		
		22 1/2	12 1/2	90	90		
		24					
		27					

Trajes dril novedad, de 14 á 35 pesetas. Chaqués y americanas de alpaca de 12 y 1 1/2 á 25 pesetas. Chalecos piqué, blanco, y colores claros, novedad, de 7 y 1 1/2 á 11 pesetas.

PARA MEDIDA, magnífica y grand'osa coleccion de géneros desde medianos á los mas superiores que se fabrican en el pais y en el extranjero. Casa especial en novedades y de completa confianza.

**PRECIOS FIJOS.**

El corte y hechura á la altura de la importancia del establecimiento.

---

### ANUNCIOS OFICIALES.

*Compañía del ferro-carril de Mollet á Caldas de Montbuy.*—No habiéndose depositado el número de acciones suficiente para que, con arreglo á los Estatutos pueda tener lugar la junta general anunciada para el 30 del corriente, se hace saber á los señores accionistas de esta Compañía que aquella tendrá lugar el día 20 del próximo mes de mayo, á las cuatro de la tarde, en el domicilio social, siendo válidos los acuerdos que en ella se tomen cualquiera que sea el número de accionistas que concurren, segun previene el art. 35 de los Estatutos. Los señores accionistas que deseen asistir á la junta general anunciada podrán continuar depositando sus acciones en la caja de la Compañía todos los dias laborables, de once á doce de la mañana, hasta el día 12 del citado mes de mayo, librándose en esta secretaría las oportunas certificaciones de depósito y papeletas de entrada.—Barcelona 25 de abril de 1881.—P. A. del C. de A.—El secretario general, L. Calderon.

*Ayuntamiento Constitucional de Barcelona.*—Con arreglo á lo prevenido en el art. 123 de las Ordenanzas municipales, se hace público que don Narcisc Serralamera ha solicitado permiso para instalar un generador de vapor en la fábrica de objetos de lampistería situada en la calle de Muntaner, núm. 13, al objeto de que los vecinos y propietarios inmediatos á la expresada localidad puedan presentar las reclamaciones que estimen oportunas durante los quince dias siguientes al de la publicacion del presente anuncio, á cuyo efecto estará el expediente de manifiesto en el Negociado 4.º de la Secretaría de esta Excm. Corporacion.—Barcelona 26 de abril de 1881.—El Alcalde Constitucional interino Presidente, Francisco de P. Rius y Taulet.

---

*Noticia de los fallecidos desde el 25 al 26 de abril de 1881.*

Casados 3	Viudos »	Solteros 1	Niños 4	Abortos »	NACIDOS:	Varones 14
Casadas »	Viudas 1	Solteras 2	Niñas 5			Hembras 3

---

### CORREO NACIONAL DEL DIA 25.

(De La Correspondencia de España.)

—Los periódicos extranjeros anuncian hoy que el príncipe Krapotkine, verdadero jefe del partido terrorista y organizador del último atentado en Rusia, ha decidido emplear un nuevo sistema de agitacion, que consistirá en impulsar á los nihilistas á quemar todas las vides en otoño próximo para exasperar de este modo más y más los ánimos de los aldeanos y labradores.

Fig. 57: Anuncio oficial (La Vanguardia, 1881)

# ARCHIVO DIPLOMÁTICO

## Y CONSULAR DE ESPAÑA

REVISTA INTERNACIONAL, POLÍTICA, LITERARIA Y DE INTERESES MATERIALES

DIRECTOR PROPIETARIO  
D. ENRIQUE HERNANDEZ

REDACTOR JEFE  
D. FEDERICO M. ALBAREDA

ESTE PERIÓDICO SE PUBLICA LOS DÍAS 8, 16, 24 Y 30 DE CADA MES

MADRID.		PAÍSES COMPRENDIDOS EN LA UNIÓN UNIVERSAL DE CORREOS.		PAÍSES NO COMPRENDIDOS.		CUBA Y PUERTO RICO.	
Un mes.....	1 peseta.	Trimestre.....	3 francos.	Semestre.....	5 francos.	Trimestre.....	1 peso.
Trimestre.....	3 pesetas.	Semestre.....	4 »	Año.....	12 »	Semestre.....	1,75 pesetas.
Semestre.....	6 »	Año.....	16 »	Año.....	20 »	Año.....	3 pesos.
Año.....	11 »	Número suelto, 0,50 pesetas.		FILIPINAS Y FERRETERO PAGO.		NOTA. No se sirve suscripción, ni á los librerías, cuyo pago no sea adelantado.	

PUNTOS DE SUSCRICIÓN: España.—Madrid: Administración del periódico, León, 40 y 42, segundo; izpuetera y librerías de Fernando Fe, San Martín, Murillo y Galiana.—Barcelona: Alvaro Berdaguer.—Sevilla: Hijos de Pe.—Valencia: Francs son Agullar.—Zaragoza: Cardil.—Colonias españolas.—Habana: Miguel Villa.—Santiago de Cuba: Salschner G. Manila.—Puerto Rico: González y C.—México: Eduardo Pineda.—Extremadura.—Paris: G. Barril.—Breslar: El Campón.—Lisboa: Cruz y C.—Turin: Fratelli Boggi.—Bruselas: Meylach et Salk.—Londres: Sampson Low and C.—Buenos Aires: Colective Virgout.—Bogotá: Comacho Roldán y C.—Quetzaltenango: Knutli Gouland.—Lima: Gallaud danzand.—Santiago de Chile: Vilos Baldrich y C.—San José de Costa Rica: León y Mota.—Managua (Nicaragua): L. J. Fernández.—Montevideo: 107 Cárcel 1. N. Alonso Gidal.

Fig. 58: Cabecera del Archivo Diplomatico. 1886

**LA ILUSTRACIÓ CATALANA**

PERIÓDICH QUINZENAL ARTÍSTICH, LITERARI Y CIENTÍFICH

Auy VIII Barcelona 31 de Octubre de 1887 Núm. 175

Se publica los días 15 y último de cada mes		Fundador: Carlos Sampson y Carrió		Se publica los días 15 y último de cada mes		
PRECIOS DE SUSCRICIÓN	ANOS	SEMANALES	TRIMESTRALES	MESES	PRECIOS DE SUSCRICIÓN	
Europa.....	10	10	10	10	Europa.....	
América.....	12	12	12	12	América.....	
Asia.....	15	15	15	15	Asia.....	
Océano.....	18	18	18	18	Océano.....	
El pago por adelantado. Número suelto a 100			Director: FRANCESC MATHEU		El pago por adelantado. Número suelto a 100	
			Dirección-Administración: Orta Vía, 250			

Fig. 59: Cabecera de La Ilustració Catalana. 1887

De nuevo en la Ciudad Condal, fue nombrado en 1887 director del Centre Foment Industrial Metalurgich, creado por los señores Font y Cía. y situado en el Passeig de Sant Joan nº 210. Será en esta época cuando publique el trabajo que lleva por título "Lo Mestre per si mateix, o estudis pràctichs, curs de geometría y resolució gràfica de multitut de problemes; indispensable als llauers, lampistas, calderers, manyans, etc., y als que's dedican a la construcció d'utils de metalls en planxas". La revista *La Ilustració Catalana*

(Fig. 59) le dedicó, con tal motivo, un extenso trabajo en el que Serramalera justificaba la utilidad y necesidad de dicha publicación, dirigida principalmente a todos aquellos que se dedicaban a la industria metalúrgica.

En el desarrollo de la obra se planteaban multitud de problemas que generalmente aparecían en el trabajo cotidiano de los artesanos del metal, dándose las soluciones adecuadas a cada uno de ellos según un método sencillo y eficaz y acompañándose de múltiples dibujos y grabados para una mejor comprensión.

Este mismo trabajo sería publicado en 1893 por la editorial Soudant bajo el título en francés de: « *Études pratiques indispensables aux ferblantiers, zingueurs, ornemanistes en zinc, en cuivre et en plomb, plombiers, chaudronniers, fumistes, lampistes, et à tous ceux qui travaillent les métaux en planches* »

Aunque la gran especialidad de Narciso Serramalera fue la metalurgia en general, y la hojalatería en particular, no descuidó otros aspectos comerciales o industriales, sin que guardasen relación con estas actividades. Así, por ejemplo, vemos que en 1893 presentó ante la Oficina de Patentes y Marcas una solicitud para que le fuese reconocida una marca de fábrica para calzado, amparada bajo el nombre de “La Competidora” (Fig. 60).



Fig. 60: Marca registrada para La Competidora (Arch. J.M. Sanchis)

Tras el fallecimiento de su esposa Dolores, contrajo Narciso en 1897 nuevas nupcias con Clara Martín y Oviedo, inventora también de una lámpara para mineros.

El 2 de junio de 1899 fue juzgado por el Tribunal de La Seine ante la demanda presentada por la casa Fleury, donde Narciso Serramalera había estado prestando sus servicios como delineante. Se le acusaba de haber patentado el 14 de septiembre de 1895 un sistema de cierre para recipientes denominado "Automático", del que la casa francesa creía poseer los derechos de invención, por considerar que este se había desarrollado durante las horas de trabajo en dicha fábrica, llegando incluso a acusar a Serramalera de haber escondido piezas en un cajón, ocultándolas con trapos.

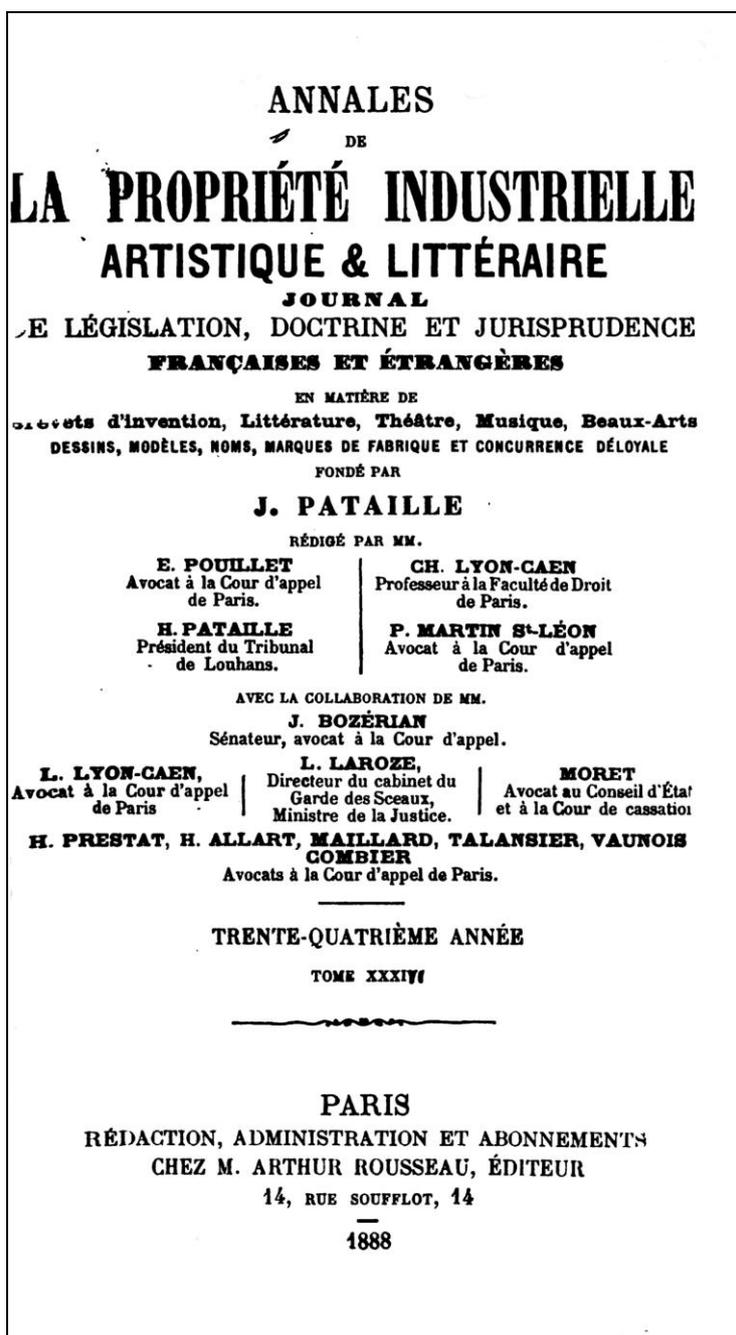


Fig. 61: Portada de Annales de la Propriété Industrielle. Paris, 1888

El juez, M. Lefebvre Devaux reconoció en su sentencia que Narciso lo había llevado a cabo fuera de sus horas de permanencia en el trabajo, construyendo para ello y a sus expensas el utillaje necesario, otorgándole por tanto la paternidad de la invención, absolviéndolo de los cargos presentados y condenando a la casa Fleury al pago de todas las costas del proceso. Esta sentencia fue recogida en los *Annales de la Propriété Industrielle, Artistique & Littéraire* (nº 66, pág. 75) publicados en París en 1900, apareciendo igualmente en *La France Judiciaire* (año 24, 2ª parte, París, 1900), concluyendo felizmente tan desagradable episodio (Fig. 61).

Entre 1875 a 1907, fueron muchos y variados los inventos patentados por Narciso: aparatos auxiliares para las hilaturas de algodón, lámparas de petróleo, cierres herméticos para envases, aparatos para la generación de acetileno, máquinas para pasteurizar y esterilizar leche, etc. El candil para minas sería patentado en 1901.

### **Patente de 1901**

El 26 de marzo de ese año fue presentada la solicitud ante el Gobierno Civil de la provincia de Barcelona, dándosele entrada oficial el día primero de abril y otorgándosele el número 27530 (Fig. 62).

En la memoria descriptiva se explica que se trata de un depósito de forma lenticular constituido por dos discos embutidos y soldados en sus bordes, teniendo el disco superior una abertura, oval o de otra forma, rodeada de un brocal y cerrada mediante una tapa portadora del tubo destinado a la mecha, de una chimenea y de un tornillo o palomilla de cierre, que se fija a un puente remachado en la parte interior del depósito (Figs. 63 y 64).

Diametralmente opuesto lleva el depósito de aceite dos orejas donde se articula el asa de donde parte el gancho de sujeción. Su forma, como vemos, no difiere en nada al resto de lámparas de este tipo; sin embargo, la descripción que se hace del método de fabricación si merece ser tenida en cuenta (Fig. 65).

Para construirlo, se procede a cortar dos discos de metal, que se someten luego a la acción de una prensa para darles su forma convexa y lenticular, abriéndose diametralmente opuestas las ranuras donde habrán de encajar las orejas y practicando en la que será la parte superior del candil la correspondiente abertura por la que se introducirá el combustible (Fig. 66).

El puente en el que se atornillara la tapa es fijado en el interior mediante remaches, para a continuación emplazar las orejas y el brocal, construidas en la herrería. Una vez montado el conjunto, se colocara soldadura en el interior del depósito, introduciéndose el candil en un horno de cok para que al alcanzarse la temperatura necesaria, la soldadura funda, y emplazando la lámpara sobre un torno, hacerle girara hasta que la soldadura fundida quede perfectamente repartida a lo largo de la junta interior, lográndose así un sellado perfecto de todas las partes.

Una vez colocadas la tapa, la chimenea y el tubo porta-mechas, se articulan las orejas con el asa, colocándose el gancho sobre esta y llevándose todo el conjunto, ya acabado, a la sección de lijado y pulimentado.

MINISTERIO DE AGRICULTURA  
INDUSTRIA, COMERCIO Y OBRAS PÚBLICAS  
DIRECCIÓN GENERAL  
DE  
AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO  
PATENTES DE INVENCION

Expediente núm. 27530

Instruido á instancia de Don Narciso Ferreras  
y Campa

Representante Sr. Polibar

Presentado en el Gobierno civil de la provincia de Barcelona  
en 26 de Marzo de 1901 á las 12, 20 de la  
Recibido en el Negociado en 1º de Abril de 1901

Fig. 62: Portadilla de la patente (Arch. J.M. Sanchis)

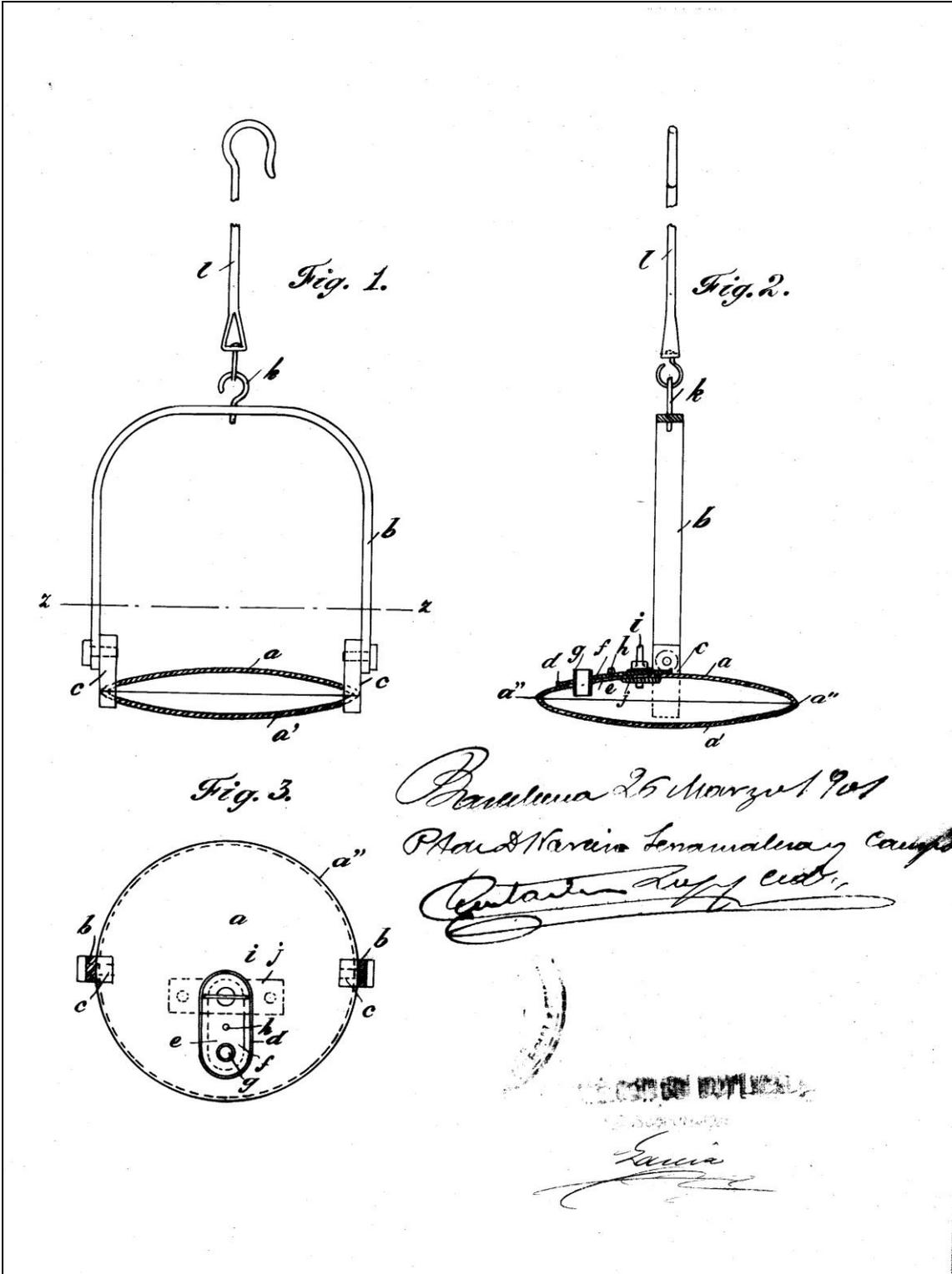


Fig. 63: Planos de la lámpara (Arch. J.M. Sanchis)

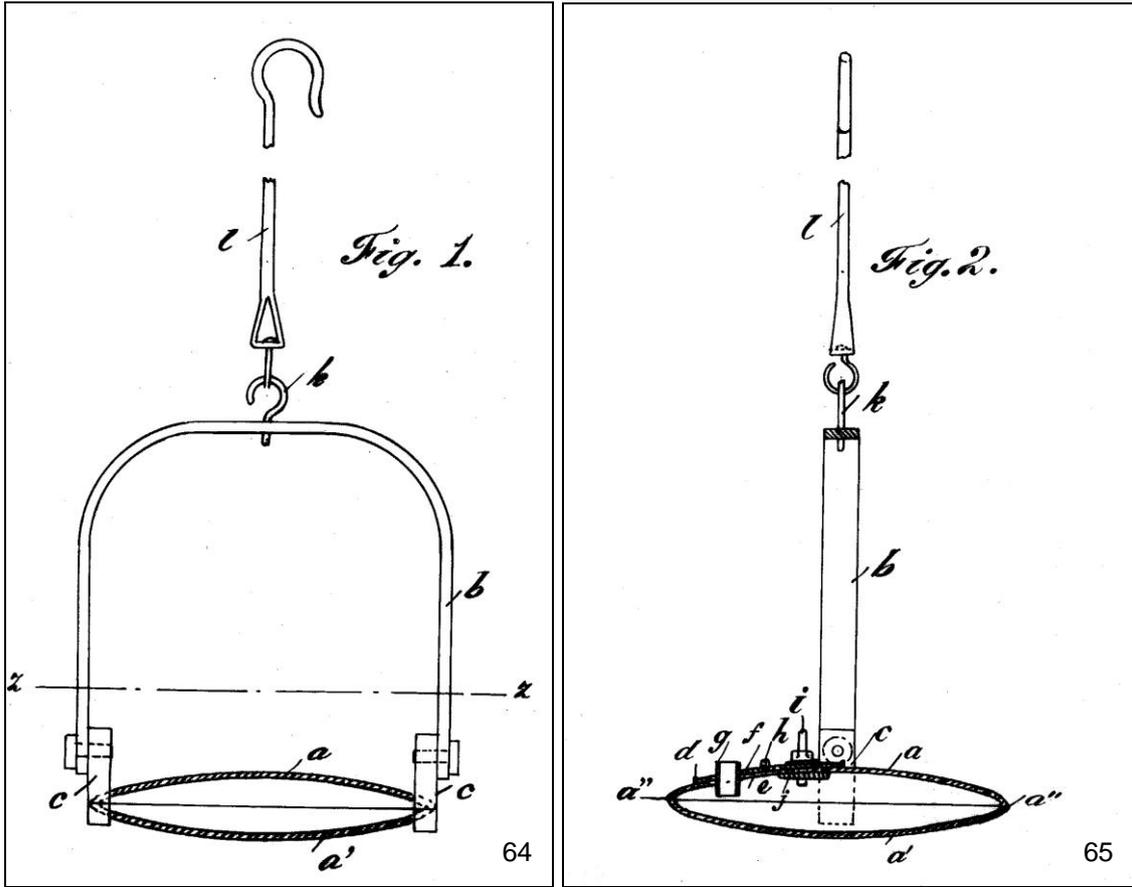


Fig. 64: Detalle del perfil (Arch. J.M. Sanchis)

Fig. 65: Esquema lateral (Arch. J.M. Sanchis)

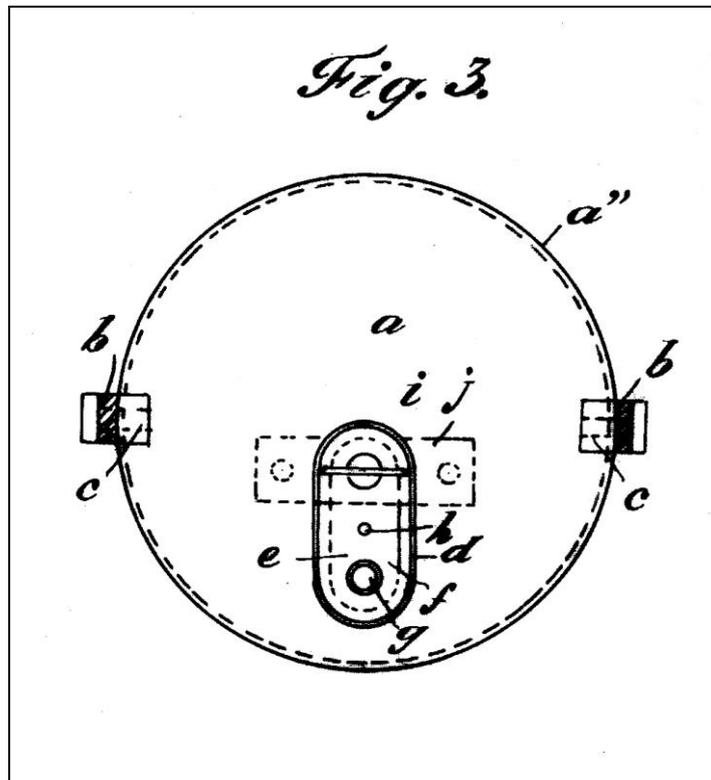


Fig. 66: Plano superior (Arch. J.M. Sanchis)

*Memoria descriptiva*  
en solicitud de una Patente de invención por 20 años  
por la fabricación de candiles para minas soldados  
à fuego, o nombre de D.<sup>n</sup> Antonio Garmendia, vecino  
de Bilbao.

El objeto de la presente invención es la fabri-  
cación de candiles para minas soldados à fuego.

Estos candiles se hacen por medio de turquel y des-  
pués de efectuar esta operación se hace el soldado à  
fuego, así resulta que los referidos candiles se venen  
envidiosas ventajas para los trabajos que se llevan  
à efecto en las minas, tanto por su esmerada cons-  
trucción cuanto por ser de una gran duración.

Esta fabricación no es conocida en España hasta  
la fecha, siendo la fabricación de estos candiles nueva  
y de propia invención.

Nota = La patente de invención que se soli-  
cita recaerá sobre "la fabricación de candiles pa-  
ra minas soldados à fuego" según se describe en  
la presente memoria.

Madrid 27 de Abril 1894

El Secretario  
Antonio Garmendia

Fig. 67: Memoria descriptiva de la patente Garmendia (Arch. J.M. Sanchis)

La patente estaba acompañada de tres dibujos, uno de planta y dos de alzado, donde se puede apreciar perfectamente la forma de la lámpara y todos sus componentes. Fue otorgada el 20 de abril de 1901, por un periodo de 5 años, y sin que haya constancia de su puesta en práctica, caducó el 1 de enero de 1903. En el periódico La Vanguardia del día 8 de mayo se recogía como noticia breve la concesión de esta patente.

Se desconoce la fecha de fallecimiento de Narciso Serramalera y Camps, aunque probablemente se produjo sobre 1910.

Redactar, aunque solamente sea a grandes trazos, la biografía de este industrial e inventor no hubiese sido posible sin la extraordinaria colaboración de Pilar Abascal, biznieta de Narciso, quien junto con su esposo, Manel, nos ha proporcionado datos y documentos esenciales para la elaboración de este trabajo, y a los que el autor agradece su entusiasta ayuda.

### **Lámpara Antonio Garmendia**

El 29 de abril de 1901, Antonio Garmendia, vecino de Bilbao, solicitaba ante el Registro una patente de invención por 20 años para la fabricación de candiles para minas soldados a fuego (Fig. 67).

*Explica el solicitante que dichos candiles se fabricarían en dos partes mediante troquel, para soldar después ambas de modo que formaran un solo cuerpo cerrado, asegurando tanto su esmerada construcción como su larga duración. Su forma sería lenticular, y en la tapa irían situados el orificio de entrada de aire, el tapón roscado para el llenado del depósito y la piqueta para la mecha.*

Añadía Garmendia que ese tipo de aparatos no era conocido en España hasta la fecha, siendo por tanto nueva y propia su invención, aunque en su solicitud no figura esquema o plano alguno que permita identificar con claridad de qué tipo de aparato se trata.

La patente le sería concedida, con el número 27723, el día 15 de junio de 1901, y tras no demostrarse su puesta e práctica, caducó el 3 de febrero de 1903.

### **Lámpara Martín y Oviedo**

Clara Martín y Oviedo nació en Tudela (Navarra) en 1860. Contrajo matrimonio, como ya hemos visto anteriormente, con Narciso Serramalera y Camps, al enviudar este en 1897. De su unión nacería en 1900 su único hijo, Francisco, reconocido deportista que destacó en ciclismo y náutica.

Desconocemos cual fue su profesión o su dedicación a la invención, aunque las dos patentes presentadas por ella en 1900 nos podría hacer suponer en principio que estaba relacionada con la química. La primera (nº 25872, 24 de abril de 1900) amparaba *“Un nuevo procedimiento para retener el calor durante varias horas al día por medio de la combinación química del hidrato de barita dentro de cualquier aparato metido en agua hirviendo”*. La segunda patente, número 26560, de 19 de septiembre de 1900, estaba referida al mismo procedimiento, si bien se había sustituido en el enunciado la palabra *“retener”* por la de *“obtener”*.

# Patente de Invención

por 20 años

para "Un procedimiento para la fabricación de  
candiles para minas"

a favor de *Dña Clara Martín y Oriado*

## Memoria descriptiva

Los candiles para minas se componen de un depósito ó recipiente de forma lenticular convexa, formado por dos casquetes de chapa metálica, generalmente de hierro, soldados entre sí presentando en los puntos diametralmente opuestos de los bordes unas orejas para el montaje del arco ó asa y en un punto del casquete superior, una abertura para la entrada del aceite, sostenida por un reborde con un puente en uno de sus extremos

Fig. 68: Memoria descriptiva de Clara Martín (Arch. J.M. Sanchis)

Su tercera patente, la última que aparece en el Registro, corresponde a una lámpara para minas del tipo siciliana (Fig. 68). Se da la curiosa circunstancia que la solicitud de patente se presentó el 18 de julio de 1901, tres meses después de que su esposo, Narciso Serramalera, presentara la suya sobre una lámpara muy similar. No parece muy lógico pensar que el matrimonio

solicitara, cada uno por su parte, demandas de patente por aparatos prácticamente iguales y en tan corto espacio de tiempo. Antes bien nos atrevemos a deducir que por algún interés concreto o circunstancial no conocido convino hacerlo de este modo a ambos.

Posiblemente sucedería algo parecido con las dos primeras solicitudes de patente por parte de Clara Martín. En los registros solamente hemos encontrado a su nombre estas tres.

La concerniente a la lámpara minera le fue concedida el 29 de agosto de 1901, con el número 28209. Su plazo era por veinte años, aunque caducaría en marzo de 1903 sin haberse justificado su puesta en práctica. En la memoria descriptiva se describe minuciosamente las características de este tipo de lámparas: “Los candiles para minas se componen de un depósito o recipiente de forma lenticular convexa, formado por dos casquetes de chapa metálica, generalmente de hierro, soldados entre sí, presentando en dos puntos diametralmente opuestos de los bordes unas orejas para el montaje del arco o asa y en un punto del casquete superior una abertura para la entrada del aceite, rodeada por un reborde con un puente en uno de sus extremos por la parte interior del depósito, cuya abertura se cierra con una tapa que lleva un tubo para la mecha y una chimenea, y se sujeta al puente por medio de un tornillo o palomilla” (Figs. 69 y 70).

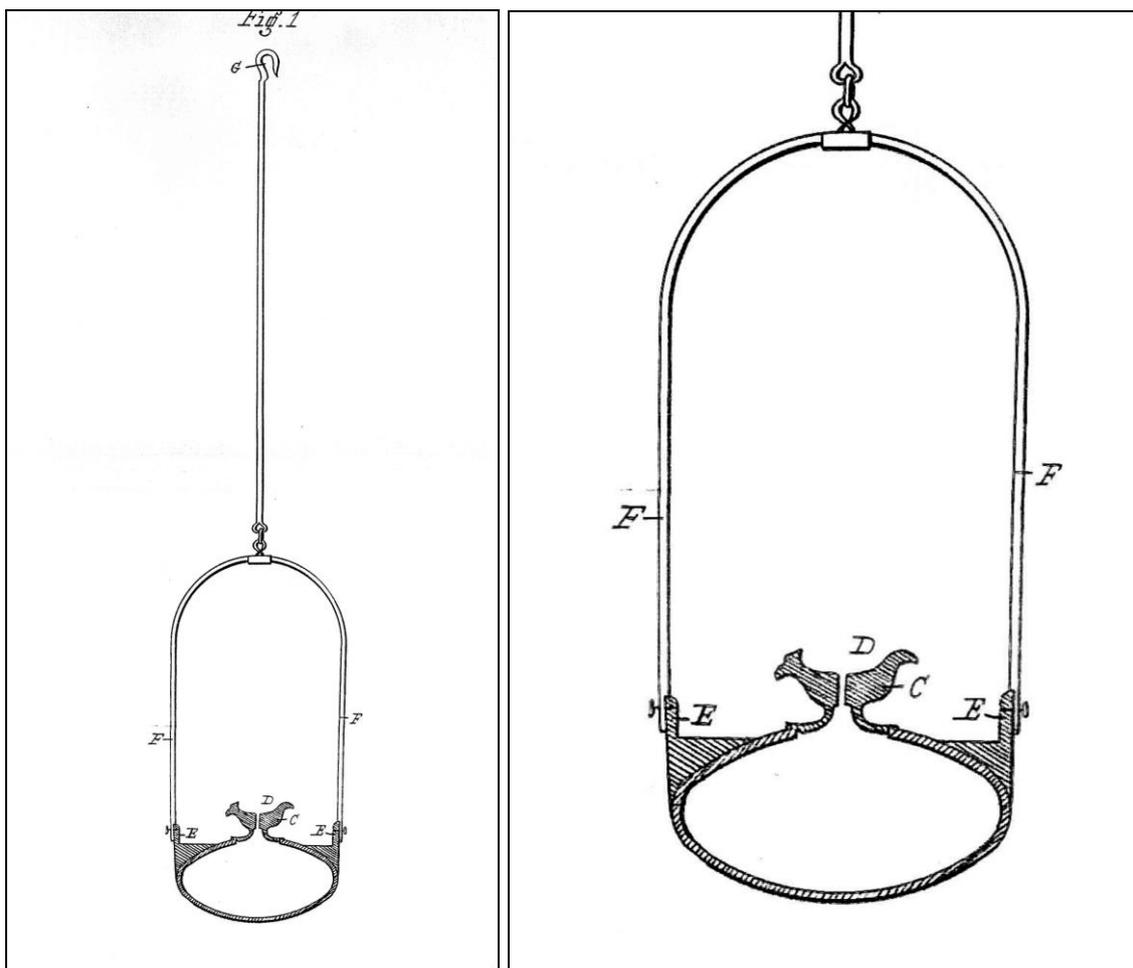


Fig. 69: Lámpara completa (Arch. J.M. Sanchis)

Fig. 70: Dibujo de la lámpara en la patente (Arch. J.M. Sanchis)

A continuación se detallaba el modo en que ambos casquetes eran unidos por sus bordes mediante soldadura puesta en el interior, o bien con trozos de plancha de latón dispuestos del mismo modo, que al calentarse los candiles en el horno fundía, haciéndolos girar por medio de un torniquete para que dicha soldadura se distribuyera de un modo uniforme.

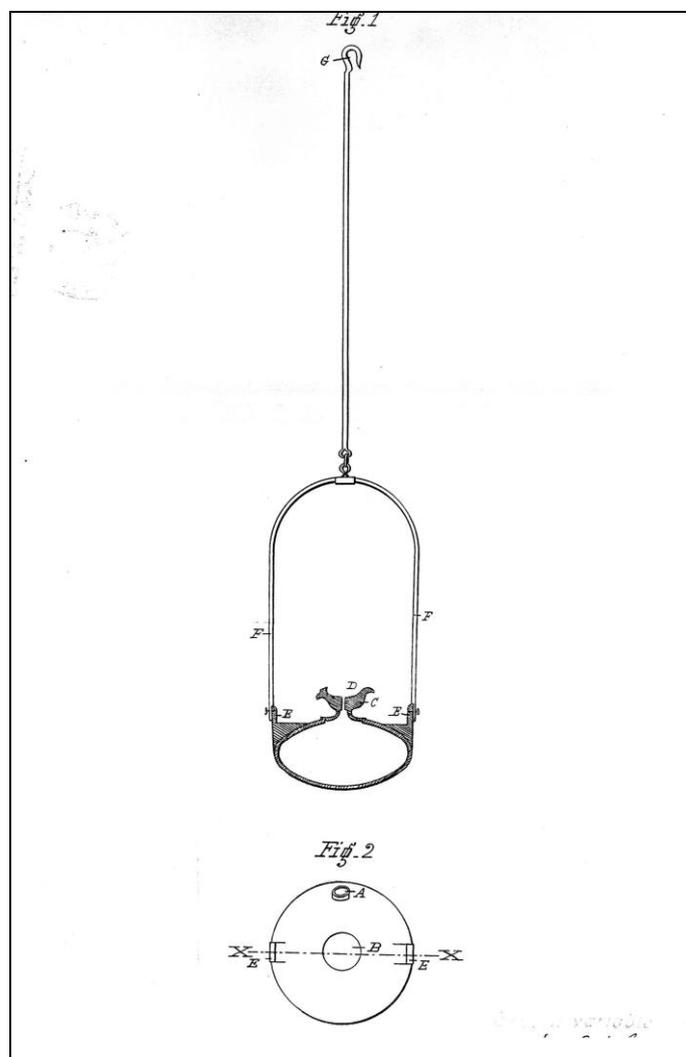


Fig. 71: Planos del conjunto (Arch. J.M. Sanchis)

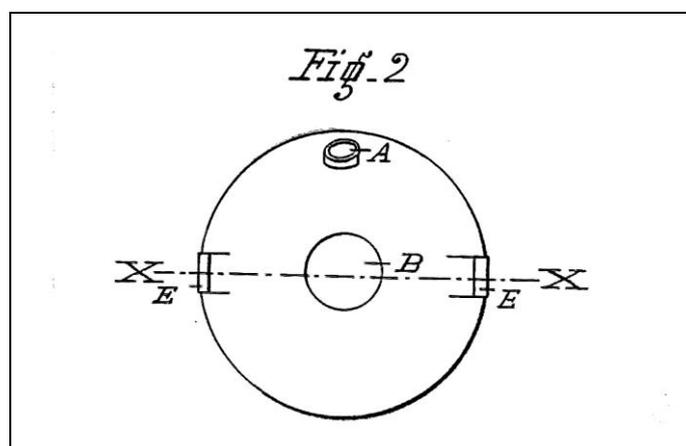


Fig. 72: Detalle superior (Arch. J.M. Sanchis)

# Lámparas WOLF de seguridad

PARA  
**MINAS**

**Sistemas MUESELER, MARSAUT**  
y otros de los más modernos y perfeccionados.

**Lámparas** con cierre magnético o con cierre de remache de plomo con arreglo a la nueva ley.

**Lámparas** con encendedor interior por fricción. Un ingenioso mecanismo permite encender las lámparas sin abrirlas.

**Lámparas** de seguridad, nuevos modelos, por Gas Acetileno.

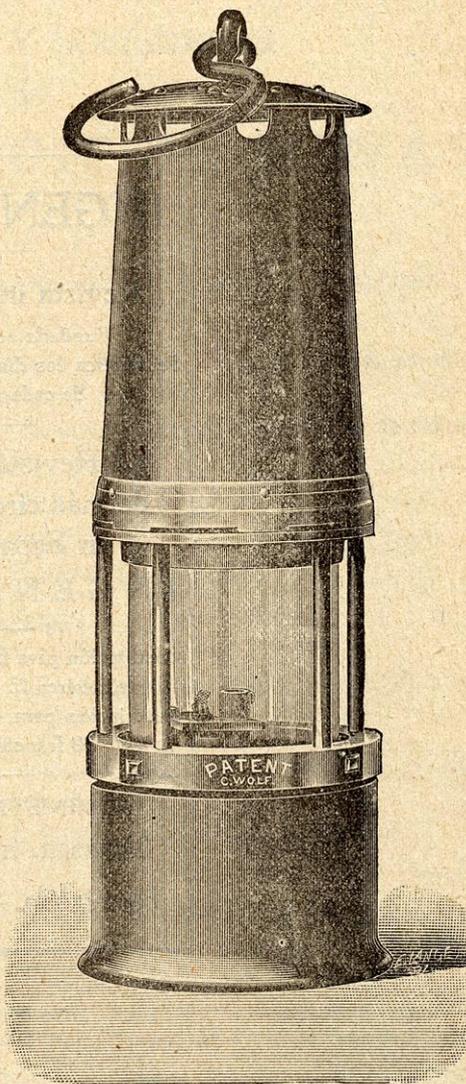
**Lámparas** de Fuego libre por Gas Acetileno.

**Accesorios** de todos clases para lámparas de minas.

Cerca de UN MILLON de lámparas en uso.

**Catálogo especial** de estos artículos, que se remitirá gratis y franco a quien le interese.

**Casa fundada en 1854.**



**RIVIERE** Ronda de San Pedro, núm. 58  
BARCELONA

**Sucursal en Madrid: Calle del Prado, 4.**

Fig. 73: Anuncio de Rivière. 1900 (Arch. J.M. Sanchis)

Justifica Martín la ventaja de su diseño en que las operaciones anteriormente descritas suponían un elevado costo en tiempo y mano de obra, con el consiguiente desperdicio de materiales. El que ahora se propone consiste en montar las orejas, los dos casquetes y el reborde del orificio de la parte superior mediante puntos de soldadura con soplete, dándoles posteriormente un lavado con ácidos más o menos diluidos para obtener una limpieza perfecta, sometiéndoles luego a un baño de zinc en estado de fusión o en estado líquido, tanto en su parte interior como exterior (Figs. 71 y 72).

El baño de zinc actuaría, además, como fijador definitivo de todas las piezas soldadas provisionalmente mediante puntos en la primera fase del proceso, proporcionando a la lámpara una perfecta protección contra la oxidación u otras acciones químicas que pueden producirse en el interior de las minas, y dándole una apariencia estética muy agradable a la vista.

Afortunadamente se han conservado los dibujos originales que acompañaban a la solicitud y a la memoria, tanto en planta como en alzado. Sin embargo, no existe constancia documental de su fabricación, distribución o venta.

## **Lámpara Ramón de Marull**

Ramón de Marull y Huguet nació en Barcelona el día 2 de mayo de 1877, en el seno de una familia burguesa dedicada a la fabricación de productos derivados del alambre, empresa de la se hizo cargo a una edad muy temprana. Así, podemos constatar que a la edad de 22 años mantuvo ya un pleito contra Francisco Riviére, industrial barcelonés dedicado a la fabricación de rejillas metálicas e importación de maquinaria y equipos, siendo además representante para España de la firma alemana Wolf, de lámparas mineras (Fig. 73).

Dedicado por entero al negocio familiar, modernizó la empresa e innovó sistemas de producción mediante la más moderna maquinaria. En 1900 solicitaría permiso ante el Ayuntamiento de Barcelona para la instalación de un horno en los bajos de la calle Dos de Mayo nº 471, dónde estaba establecida su fábrica. Algunos años más tarde serían montados motores que emplearon como combustible el gas pobre.

Sus inquietudes profesionales le llevaron a patentar diversos aparatos, entre los que figuran las lámparas para mineros de hierro fundido, registradas en la Oficina de Patentes en 1902 y 1903, de las que más tarde hablaremos.

Entre 1910 y 1914, la industria metalúrgica catalana atravesó momentos difíciles, plagados de huelgas y conflictos, en los que la fábrica de Marull también se vio afectada. El 24 de septiembre de 1910, 89 obreros de su plantilla, deseando reanudar el trabajo, se dirigieron a las autoridades solicitando la presencia de la fuerza pública para poder penetrar en las instalaciones, siendo estas despedidas en la misma puerta por Ramón de Marull, pudiendo así retornar al trabajo todos aquellos que lo desearon, sin ser esto impedido por los piquetes de huelguistas.

Un año más tarde, la Junta Local de Reformas Sociales aprobaría el reglamento de trabajo por el cual había de regirse su empresa, pero en 1914 se volvería a plantear un gravísimo conflicto entre la clase obrera y la dirección,

abandonando el trabajo 300 operarios, disconformes con la rebaja salarial en los trabajos a destajo, justificada por el aumento en los precios de las materias primas procedentes de Bilbao, al no poderse importar, como hasta entonces se vino haciendo, de Bélgica, debido a la I Guerra Mundial.

LOS PRIMEROS SELLOS ESPAÑOLES

# LA AVENTURA DE LA FILATELIA

Marcas y timbres. - La coquetaría de Isabel II. - Coromina Subirá, el barcelonés que grabó el primer sello de España. - Coleccionistas y falsificadores. - Ramón de Marull, ciudadano ejemplar

SE ha clausurado en el Museo Postal y Filatélico de Barcelona, instalado en el Palacio de la Virreina, una exposición abierta al público y a la pública curiosidad con el nombre de «Barcelona filatélica». Uno de los animadores de la exhibición ha sido un médico, el doctor Trias Maxens, coleccionista de ingenio nada común, y muy diestro en instalar exposiciones y decorar las cosas con motivos filatélicos. En esta singularísima exposición se ha visto Barcelona: su vida, sus tradiciones y sus monumentos, dentro del marco chiquitillo del sello de Correos. Y una vez más esta rica muestra ha servido para darnos cuenta de la intensa participación barcelonesa a la historia del sello en España.

En Barcelona nació el hombre que tenía que grabar el primer sello nacional y también nació aquí el primer coleccionista de España: nos damos cuenta que el doctor Trias Maxens sabe y nos comente de todo aquello que sabe y atesora.

**La prehistoria del sello**

Preguntamos qué poseía la Barcelona de antaño en el orden administrativo postal.

—La Administración Principal de Correos, las Diligencias y Mensajerías de Cataluña y la Casa de Postas. Antes de la filatelia —esto es cosa archaisada—, la Cofradía de los Correos a caballo se cobijaba en la capilla románica de Marec, llamada de la Guia.

En su exposición había una excelente colección de marcas postales.

—Pertenecen a la época de la prehistoria del sello, el período llamado prefilatélico. Se empleaba antes de la creación del sello adhesivo. Había marcas de origen, de previo franqueto, de abono o de franquicia, de certificación y de llegada. Una autoridad en este aspecto de prefilatelia fue en Barcelona Pedro Monge Pinada, y en Madrid el inolvidable erudito doctor Theissen —un señor donómino que ocultaba un aristocrático sapientísimo y enamorado de Cervantes y tan apasionado filatélico que los carteros de España le nombraron cartero de honor, el ilustre señor don Mariano Pardo de Figueroa.

Las marcas más antiguas que se conocen son las de Barcelona y Tarragona y datan del año 1718. En la exposición de la Virreina se exhibieron las marcas del mencionado año —de madera—, con la palabra Barcelona. En 1848 se crea el «timbre de fechas», prefilatélico, ejecutado por un barcelonés, Joan Nicolás.

**El matasellos araña**

—El matasellos creado para inutilizar los sellos de 1850 —nos dice Majó-Tocabens— y del que existe la creencia que se construyó en esta forma para evitar que se emborrachara la efígie de Isabel II, fue también obra de un barcelonés que tenía un establecimiento de aparatos ortopédicos. Majó-Tocabens, al cual hemos consultado para nuestro reportaje, edita una revista para filatelistas y es uno de los socios fundadores, por allá el año 1928, del Círculo Filatélico, la entidad decana de los coleccionistas de sellos, y autor de una amantísima obra sobre el origen de los sellos y las colecciones.

En la exposición a la que nos hemos referido existían algunos sellos de Isabel II con el célebre matasellos llamado de la araña, por entre cuyas mallas se dejaba ver el rostro afable de la reina. Se cuenta que al presentar a Isabel II las pruebas de la primera emisión, no le complació el parecido y, llena de asombro, exclamó: «¡Así soy yo?» Y en vista de lo poco agradada que estaba Isabel II —nos explica Majó-Tocabens— en aquel proyecto, se debió recurrir al retrato de su boda, y entre éste y la medalla se grabó el sello definitivo de la primera emisión.

**El grabador de las tres primeras series**

Tanto el doctor Trias Maxens como Majó-Tocabens insisten sobre la importancia que tiene en la historia de nuestra filatelia el hecho de que quien grabara la primera serie que circuló en España y se puso a la venta el primero de enero de 1850 fuese un barcelonés: Bartolomé Tomás Coromina Subirá, grabador de las tres primeras emisiones españolas.

Coromina, importante en su tiempo, es ahora un personaje olvidado que pide la rehabilitación y el biógrafo, de haberlo este conocido.

El conservador del Museo de Artes Decorativas de la Virreina, y a la vez fiel velador del Museo Postal y Filatélico, señor Botill, no ha encontrado ningún retrato de Coromina Subirá, con

el cual hubiera ingresado en la galería de filatelistas ilustres que decoran el singular Museo.

—No importa. Cuando vaya a Madrid buscaré un retrato del grabador Coromina en la Casa de la Moneda.

—Dudo que lo encuentre —nos dice Majó-Tocabens, cuando le enteramos de la conversación—. Yo hice algunas gestiones en la capital de España para encontrar su retrato y me fue imposible, pero no desespero de hallarlo un día u otro.

El padre de Bartolomé Tomás era un grabador de mérito que de discípulo de la Escuela de la Lonja pasó a ser profesor de ella. El hermano más o sea el tío nuestro honrado —también fue un notable grabador en la casa de Sevilla y más tarde en la Casa de la Moneda matritense— Por su parte —nos explica Majó-Tocabens— el joven Bartolomé Tomás ingresó en las clases de Bellas Artes, sección de grabado, establecién-



Ramón de Marull Huguet, que ha donado a la ciudad su magnífica colección de sellos, de un valor difícil de calcular.

en la Lonja de Barcelona, y a la edad de 17 años obtuvo un distinguido premio, después del cual se trasladó a Madrid, como habían hecho todos los suyos.

**Historia de un artista**

—Cuando tenía veinte años de edad —prosigue nuestro informador— se le nombró por una real orden en que se citaban sus méritos, tercer alumno de segunda clase de la sección de talla en la Nueva Escuela de Grabado. Año y medio después fue ascendido a alumno de segunda clase. Se presentó a concurso, y en 1833 fue barcelonés sapiente y vivaz ganó por oposición el premio extraordinario de la Real Academia de San Fernando como grabador de medallas, y en 1844 fue agraciado individuo de mérito de dicha corporación.

Bonita figura la que nos describe Majó-Tocabens. Era un barcelonés inquieto, diestro en artes y en oficios, aprendidos allí donde tantas generaciones las han cursado: la Lonja.

**El primer buzón**

Y justo precisamente a la Lonja, es allí donde de entre nosotros se instaló a fines de 1850 el primer buzón de la ciudad. En la calle del Consulado, debajo los porches llamados de San Sebastián, donde se reunían los escarlatas y feriantes. Mucho queda aún de esa calle perpetuada por el lápiz de Damián Batxera. Todavía hay un tramo de porches, el glorioso edificio de la Lonja y unas casas viejas, destaradas, pueblerinas, pero llenas de sabor y pintoresquismo, una de las cuales al parecer, fue taller de Pablo Ruiz Picasso.



Aquí, en esta calle del Consulado, ante la Lonja y bajo los porches de San Sebastián, se instaló el primer buzón de la ciudad.

**Más noticias del grabador**

Seguimos con la evocación de nuestro personaje, el padre del sello español —la idea de imprimirlo fue de Luis José Sartorius, conde de Santa María, y a la sazón presidente del Consejo de Ministros de Isabel II—. En 1838, Bartolomé Tomás Coromina Subirá entró a formar parte del personal de la sección de grabado de la Casa de la Moneda, en la que escaló los mejores puestos hasta que en 1845 fue nombrado director facultativo de la misma y administrador jefe, con un sueldo mensual, entonces casi fabuloso, de 800 pesetas.

Estuvo veinte años en la Casa de la Moneda y murió en Madrid, en marzo de 1867, y pocas cosas más se saben del padre del sello.

**Su obra**

Pedimos a Majó-Tocabens que nos explique algunas características de este primer sello de España grabado por un artista barcelonés, poco menos que olvidado.

—Se dice que Coromina —se nos contestó— tomó como modelo una medalla con la efígie de Isabel II; aunque en su trabajo se reflejen influencias del pentáque negro inglés, este primer sello británico se grabó y se tiró en calcografía, cuando en España, por aquellas fechas, no existían máquinas acuñadoras que pudieran seguir el mismo método británico; en el trabajo realizado, sobre todo en los sellos de fondo liso, principalmente en el seis reales, es donde se nota el dominio del cincel del grabador.

De todos los sellos adhesivos hechos hasta aquellas fechas (1849) e impresos en litografía —insiste nuestro filatélico—, los de España son lo mejor que apareció en todo el mundo.

**Aparecen los coleccionistas**

Con la aparición en España de los sellos adhesivos surgió el coleccionista, el filatélico —la palabra filatelia la inventó el coleccionista francés M. C. Herpin—. El primer coleccionista que hubo en España fue el barcelonés Santiago Ángel Saura Mascardo, nacido en 1818 y muerto en 1882, el cual, sin sospechar lo que iba a jugarse con todo ello, compró a la Administración de Correos de Barcelona, abierta entonces en la plaza del Teatro («Pla de les Comedies»), una serie completa de los sellos que se habían puesto en circulación en los primeros días del año 1850. El primer publicista y comerciante español en sellos fue otro barcelonés: José María Vergés de Cardona, quien editó en 1864 un libro con la descripción de todos los sellos publicados en el mundo.

Si en materia de grabación y coleccionismo Barcelona fue la primera ciudad de la península, también ha sido la primera que falsificó las series de Isabel II. El falsificador era un hombre ajeno al principio a la filatelia, llamado Seguí, y dueño del café «Lyon d'Or». La historia de ese falsificador es larga, compleja y entretenida.

La exposición ya clausurada, «Barcelona en la filatelia», tuvo lugar, como hemos dicho, en el



Un sello de la primera serie emitida por España y grabado por el artista barcelonés Coromina Subirá.

Museo Postal y Filatélico de Barcelona, integrada por la valiosa colección de sellos de Ramón de Marull Huguet, instalada de manera muy moderna y práctica. La inauguración de los locales del Museo Postal tuvo lugar el 28 de septiembre de 1959.

**El mecenas**

El propio don Ramón de Marull explica algunas características de sus series de inculcable valor.

—Mi colección universal de sellos de Correos, compuesta de 65.380 ejemplares diferentes y auténticos, en que todos los países del orbe, desde 1840 hasta 1940, están representados, la he cedido a perpetuidad y desinteresadamente a la ciudad de Barcelona, decidiendo por patriotismo que tan noble tesoro no saliera de España, por lo que rehúso ventajosas y tentadoras ofertas. Además, la aportación de gran número de valiosos documentos, gráficos, mapas, cuños, troqueles, cuadros y otros objetos postales hechos por generosos donantes, cedidos asimismo a perpetuidad, ha permitido iniciar conjuntamente en tres salas del Palacio de la Virreina: el Museo Postal.

La sección y el gesto de don Ramón de Marull tiene tanta importancia en barcelonismo como la que tuvo en su hora, y en otro estadio, Coromina Subirá al grabar el primer sello de España. Me alegro de una reina que jamás se reconoció bonita.

Arturo LLOPIS

Fig. 74: Ramón de Marull y la filatelia (La Vanguardia, 3/11/1963)

Compaginó Ramón de Marull su actividad empresarial con otra que fue la gran pasión de su vida: la filatelia (Fig. 74), a la que venía dedicándose desde niño. Su colección, compuesta por más de 65.000 sellos del todo el mundo y valorada en aquella época en más de 7 millones de pesetas, sería donada en 1956 a la ciudad de Barcelona (Fig. 75), con la intención de que sirviese como base de un museo postal. Este fue instalado en el Palacio de la Virreina, dónde permaneció hasta 1984, fecha en la cual las colecciones expuestas fueron embaladas y almacenadas en los bajos de Pedralbes, perdiéndose desde entonces el rastro de las mismas. A la entrada del hoy desaparecido museo fue colocada una placa conmemorativa con la efigie de Marull, obra del escultor Marés.

DOMINGO 6 DE DICIEMBRE 1964 LA VANGUARDIA ESPAÑOLA Página 55

Un pianista colecciona «sellos de música»

# FILATELICOS BARCELONESES

**MECENAS DE LA FILATELIA: RAMÓN DE MARULL • LAS SERIES DE LUIS ESTEBAN • EL LOTE DE EDUARDO TOLDRA**

**DEL REY DE THAILANDIA A LEONARDO DE VINCI • UN BARCO LLAMADO «CHOPIN» • EL MISERIOSO «EDGAR TINEL»**

En nuestra ciudad existe un importante movimiento filatélico. Hay colecciones sensacionales. El primer granador de las tres primeras series españolas de sellos fue el barcelonés Bartolomé Tomás Coromina Subirá y el primero en España que se dedicó a coleccionar sellos, Pedro Monge Finesa, también de aquí. Entre nosotros existen prestigiosas entidades dedicadas a la filatelia, y en Barcelona viven dos ilustres coleccionistas de sellos, dos mecenas, los hermanos de Marull Huguet. Don Ramón de Marull, cedió a la ciudad de Barcelona su maravillosa colección que figura en el Museo del Palacio de la Virreina y cuya existencia ignoran muchas personas, incluso personas contagiadas de la pasión coleccionista.

**EL MUSEO POSTAL DE LA VIRREINA**  
La donación de esas maravillosas series ha permitido que Barcelona creara

trafo. Su colección es un primer. Tiene varios miles de sellos clasificados de manera atractiva y didáctica. La temática siempre es la música. Busca todas las series, todas las emisiones en que aparecen los temas musicales. Uno se queda asombrado, casi lego en la materia, que hayan aparecido tantos y tan raros sellos alusivos al puro y noble arte de la música.

La excepcional colección, en parte ya expuesta en algún centro filatélico, se compone de signos musicales y alegorías, himnos, artistas, óperas y festivales, cantantes y coros, danzas, guitarras y pianos, violines, órganos, arpas, liras y cuerdas, trompetas, trompas y cornetas, flautas y flautines, tambores, campanas, instrumentos diversos, radio y televisión, salas de concierto y teatro. Algunos de los sellos los guarda en sobres y postales conmemorativos, con estampados especiales.

«Me impulsó a formar esta colección el creador y director de nuestro Museo de Música, el maestro José Ricart Ma-

En 1949 se incluye a Chopin entre las celebridades de Polonia, en una serie de esa nación, y en 1956, Francia le presenta como uno de los personajes que participaron en la vida francesa. En esa serie, figura George Sand. Los festivales de música polaca y las competiciones anuales de música de Chopin dan lugar a emisiones. En 1960 —ciento cincuenta aniversario del nacimiento del músico—, Polonia editó un bellísimo sello, presidida la estampilla por el dibujo de un gran piano de cola.

«Wagner, en cambio —nos dice Esteban— no tuvo muchos sellos hasta hace poco. Ahora abundan y hay algunos preciosos, pero lo más cotizado, y las tengo todas, son las colecciones de sellos con sus óperas».

Ciertamente, es una pura maravilla. Pero hay una escasez de éngies de Juan Sebastián Bach, «sí —reconoce el afortunado propietario—, muy pocas». Horas más tarde, me telefonaba para decirme que tiene una postal con un matriculo, repostadora, de los festivales

Octavio Avellá, el aludido maestro Ricart Matas y otros dos maestros ya fallecidos: Eduardo Toldrá y Tomás Bui-xó, este último un pianista y un maestro excelente. La colección de Toldrá,

Diputación, de Salvador Falas Rabat-só, presidente de la Federación Española de Sociedades Filatélicas, de Ramón de Marull Huguet, del vizconde de Güell.



RAMÓN DE MARULL —con gafas— tiene a Luis Esteban uno de los trocos conquistados con la exhibición parcial de sus series musicales

Fig. 75: Foto de Ramón de Marull publicada en La Vanguardia en 1964.

Tan generosa donación fue reconocida con la Medalla de Oro de la ciudad, otorgada por el Ayuntamiento el 25 de febrero de 1960. Fue distinguido igualmente con la medalla de oro de la Asociación de Amigos de los Museos, entidad a la que perteneció, figurando también en la Junta Directiva de la Asociación de los Amigos de los Animales y Plantas; actuó como secretario durante varios años de la Asociación de Propietarios del Gran Teatro del Liceo y fue decano de la Asociación de Antiguos Alumnos del Colegio Valldemia (Hnos. Maristas).

Su vocación filantrópica y su extraordinaria generosidad le llevo, entre muchas otras, a realizar una cuantiosa aportación económica al Hospital de la Santa Cruz y San Pablo, destinada a la creación de los laboratorios de bioquímica, hematología y anatomía patológica, obra en la que tuvo una importante participación su hermano José, médico de dicho centro sanitario.

Retirado ya de sus obligaciones empresariales desde hacia bastantes años, Ramón de Marull falleció en Barcelona 9 de diciembre de 1967, a la edad de 90 años. Por la capilla ardiente, instalada en el mismo hospital al que Marull había beneficiado, desfilaron un numerosísimo grupo de personas entre las que se encontraban representaciones de todos los estamentos sociales de Barcelona,

constituyendo su sepelio una auténtica manifestación de duelo ante la desaparición de tan ilustre prócer (Fig. 76).

Página 28 LA

## FALLECIMIENTO DE DON RAMON DE MARULL HUGUET

**El ilustre barcelonés, Medalla de Oro de la Ciudad, se había distinguido por sus generosas obras**

Falleció en Barcelona don Ramón de Marull Huguet, ilustre prócer, perteneciente a una ejemplar familia catalana que dedicó sus mejores afanes en ayuda a instituciones y entidades de nuestra ciudad. El finado tenía 90 años, le había sido otorgada la Medalla de Oro de la Ciudad, por el Ayuntamiento de Barcelona. También estaba en posesión de la Medalla de Oro de la Asociación de los Amigos de los Museos, a cuya entidad pertenecía, habiendo aportado su concurso como directivo de la Asociación de los Amigos de los Animales y Plantas, secretario de la Sociedad de Propietarios del Gran Teatro del Liceo, decano de la Asociación de Antiguos Alumnos del Colegio Valldemia de los Hermanos Maristas y como protector del Hospital de la Santa Cruz y San Pablo.

Entre sus generosas obras se cuenta la concedida al citado Hospital de la Santa Cruz y San Pablo, junto con su hermano, destinando una importante cantidad a dicho establecimiento para la creación de los Laboratorios de Bioquímica y Hematología y de Anatomía Patológica en los que figura una placa recordatoria y como homenaje a los hermanos Marull Huguet. El extinto era un ferviente filatelista y hace ocho años hizo donación al Ayuntamiento de una valiosa colección, que permitió iniciar el Museo Postal de Barcelona, con los 65.380 ejemplares de sellos procedentes de todo el mundo y que alcanzan las épocas de 1840 a 1940. Los muebles en que se guardan estos sellos tuvieron que ser contruidos especialmente y de acuerdo con lo que aconsejaba la técnica más moderna adaptada en los principales museos postales y filatélicos permanentes del universo. El museo está instalado en el Palacio de la Virreina y a la entrada del mismo fue colocada una placa con la efigie del señor Marull, obra del escultor señor Marés.

Al producirse el fallecimiento del señor Marull Huguet, la Junta Administradora del Hospital de la Santa Cruz y San Pablo, hizo patente su más profundo pésame a la familia del finado. En el pabellón de San Carlos, del citado Hospital, quedó instalada la capilla ardiente.

En el acto del entierro, que tuvo efecto ayer por la tarde, oficiándose una misa exequial en la iglesia de aquel centro, constituyó una sentida manifestación de duelo. La asistencia fue muy numerosa y en ella se hallaban representados todos los estamentos sociales de Barcelona, que reiteraron su pésame a los familiares del finado, quienes habían recibido incesantes muestras de condolencia tan pronto se tuvo conocimiento del óbito del ilustre prócer, cuya desaparición causó profundo dolor en nuestra ciudad.

A los familiares de don Ramón de Marull Huguet, transmitimos nuestro sentido pésame desde estas columnas.

**Doña Carmen Gil Cerrato,  
viuda de Jiménez**

Ha fallecido en Barcelona, a la edad de 83 años, doña Carmen Gil Cerrato, viuda de Jiménez, madre del concejal y diputado provincial don Francisco Ji-

**SUCESOS**

**DOS MUERTOS Y DOS HERIDOS DE GRAVEDAD EN UN PASO A NIVEL CERCA DE OLESA DE MONTSERRAT**

Un mortal accidente que pudo registrar mayores consecuencias, se produjo al irrupir el turismo matrícula de Barcelona 514.333 en un paso a nivel, en el instante que llegaba el tren de los Ferrocarriles Catalanes.

El accidente ocurrió en el kilómetro 81 de la vía férrea y kilómetro 1 de la carretera comarcal de Olesa de Montserrat, cuando el convoy arrolló el automóvil y lo arrastró durante varios metros, a consecuencia de lo cual se declaró un incendio en dos de las unidades de pasajeros que iban completas.

Fallecieron en el acto los ocupantes del automóvil Ramón Jorba Dalmosa, de

te  
M  
  
A  
  
DE  
AG  
AR  
AR  
BA  
BE  
CA  
CO  
DA  
DU  
FEJ  
GE  
LA  
LA  
M.  
A.  
ME  
MI  
NE  
PR  
PR

Fig. 76: Nota necrológica sobre R. de Marull (La Vanguardia, 12/12/1967)

### Patente de 1902 y adición de 1904

El 18 de octubre de 1902, Ramón de Marull presentó ante el Registro de la Propiedad Industrial una solicitud de patente de invención que amparase durante 20 años "una candil o lámpara colgante para mineros, con recipiente de hierro fundido". Dicha demanda fue tramitada, en representación del inventor, por el ingeniero industrial C. Bonet Durán (Figs. 77 y 78).

PATENTE de INVENCION

por 20 años

para el producto industrial "Candil ó lámpara colgante para mineros, con recipiente de hierro fundido" --  
à favor de Don Ramon de Marull y Huguet.



MEMORIA DESCRIPTIVA

Hasta el presente, los candiles colgables ó lámparas suspendibles para el uso de los mineros, se habian construido siempre con el depósito ó recipiente para el liquido combustible, de plancha metálica, dando à dichos recipientes generalmente la forma lenticular.

El recurrente ha tenido la idea de construir las lámparas ó candiles de esta clase, con el recipiente de hierro fundido con cuya circunstancia se obtiene una economia notable y se alcanza mayor rapidex en la construccion.

Estos recipientes de las lámparas ó candiles de minero podrán ser, si conviene, estañados, galvanizados ó con baño de zinc por su parte interior y la forma de los mismos será lenticular ó cualquier otra.

Los recipientes de hierro fundido llevarán como accesorios, un orificio para la torcida, dos orejas ó apéndices para el montaje del araxon para la suspension ó colgaje del candil y un orificio con tapon roscado para la introduccion del liquido combustible, en cuyo tapon vá prácticado un orificio para la entrada del aire pudiendo si fuese conveniente, estable-

Fig. 77: Memoria de la patente, pág. 1 (Arch. J.M. Sanchis)



cer este último orificio en otra parte cualquiera.

En los dibujos adjuntos se representa por via de ejemplo un candil ó lámpara suspendible ó colgable de esta clase, siendo la figura 1 un corte por un plano vertical que pasa por X X de la figura 2, que es una proyeccion horizontal del candil.

A es el orificio para la torcida.

B es el orificio para la introduccion del liquido combustible, con su tapon C con el orificio D para la entrada del aire.

E E son las orejas donde va articulada la brida F F que lleva el gancho G para poder suspender ó colgar el candil.

Exteriormente estos candiles podrán ser estañados, galvanizados ó recubiertos con baño de zinc, pintados, barnizados y decorados ó preservados de los agentes externos por cualquier medio.

----- N O T A -----

Será objeto de esta patente de invencion el producto industrial "Candil ó lámpara colgante para mineros, con recipiente de hierro fundido", reivindicando el recurrente en virtud del derecho que le confiere esta patente de invencion, la construccion y explotacion exclusivas de toda clase de candiles ó lámparas colgables ó suspendibles propios para mineros que tengan el recipiente para la contencion del liquido combustible, de hierro fundido, con todas las demás circunstancias accesorias descritas en la presente memoria.



(Consta la presente memoria de dos páginas foliadas, escritas por una sola cara.)

El Secretario

Barcelona 18 de Octubre de 1902.

p.p. de E. Ramon de Marull y Saguat,

Fig. 78: Memoria de la patente, pág. 2 (Arch. J.M. Sanchis)



CERTIFICADO DE ADICION

à la

Patente de Invención número 30.547

expedida en 14 de Febrero de 1903

para "Una adición al objeto de la patente principal" - - -

à favor de D. Ramón de Marull y Huguet.



-----000000-----  
MEMORIA DESCRIPTIVA  
-----

Por la patente de invención à que se refiere el certificado de adición que se solicita, se obtuvo el derecho à la construcción y explotación exclusivas de toda clase de candilos ò lámparas colgables ò suspendibles propios para mineros, que tengan el recipiente para la contención del líquido combustible, de hierro fundido, con todas las demás circunstancias accesorias que fueron descritas en la memoria de dicha patente.

Ahora bien, la experiencia ha demostrado al recurrente que el referido recipiente puede hacerse también, con ventaja sobre todo en el ahorro de peso, de fundición de aluminio ò de alguna aleación de aluminio.

Estos recipientes podrán estar protegidos, si fuese conveniente, por capas de barniz, de pintura ò capas metálicas superpuestas à la fundición de aluminio ò sus

Fig. 79: Certificado de Adición, pág. 1 (Arch. J.M. Sanchis)

aleaciones. Su forma podrá ser lenticular ó cualquier otra apropiado.

Los recipientes de aluminio fundido podrán llevar todos los accesorios convenientes para esta clase de lámparas ó candiles, del propio modo que los que se describieron en la memoria de la patente principal.

N O T A

Será objeto del Certificado de Adición que se solicita "Una adición al objeto de la patente principal", reivindicando el recurrente la propiedad ó la construcción y explotación exclusivas de toda clase de candiles ó lámparas colgables ó suspendibles propios para mineros, que tengan el recipiente para la contención del líquido combustible, de aluminio fundido ó de alguna aleación de aluminio fundida, con todas las demás circunstancias accesorias descritas en la presente memoria y en la de la patente principal.

Consta la presente memoria descriptiva de dos páginas foliadas, escritas por una sola cara.

Barcelona, 29 de Septiembre de 1904.

P.p. de D. Ramón de Marull y Huguet,



*Ramón de Marull y Huguet*

**CONFORME CON SU DUPLICADO**

*El Secretario*

*[Signature]*

Fig. 80: Certificado de Adición, pág. 2 (Arch. J.M. Sanchis)

En la memoria que acompañaba a dicha solicitud, se explicaba que *“hasta el presente, los candiles colgables o lámparas suspendibles para el uso de los mineros, se habían construido siempre con el depósito o recipiente para el líquido combustible, de plancha metálica dando a dichos recipientes generalmente la forma lenticular”*.

Marull proponía con su diseño una mejora sustancial: construir el recipiente de hierro fundido, lográndose con ello una notable economía y una mayor rapidez en su construcción.

Lamentablemente, el dibujo original, si es que lo tuvo, no se encuentra en la documentación original de la Oficina de Patentes y Marcas, por lo cual debemos imaginar, apoyándonos en la descripción que de él se hace, como debió ser esta lámpara, aunque su descripción se corresponde exactamente a la de cualquier lámpara “siciliana”.

Señalaba el inventor que los recipientes podrían ser, si así conviniese, estañados, galvanizados o con baño de zinc por su parte interior, siendo su forma lenticular o cualquier otra. La lámpara llevaría un orificio para la salida de la mecha o torcida, dos orejas o apéndices a ambos lados para colgarse de ellas el armazón para la suspensión y un orificio con tapón roscado para la introducción del líquido combustible. En este tapón iría practicado un pequeño orificio para la entrada de aire, aunque contemplaba la posibilidad de que este orificio estuviese establecido en cualquier otra parte del depósito.

Por último, se contemplaba la posibilidad de que el exterior de la lámpara pudiera ser, al igual que su interior, estañado, galvanizado, bañado de zinc, pintado, decorado, barnizado o preservado de los agentes externos mediante cualquier otro medio.

La patente fue concedida el 14 de febrero de 1903 con el número 30547, reconociéndose como puesta en práctica el 7 de marzo de 1906 y caducando definitivamente el 1 de enero del año 1910.

Posteriormente, el 29 de septiembre de 1904, se solicitó un Certificado de Adición (número 34803) a la patente descrita (Figs. 79 y 80), justificado por haber demostrado la experiencia que el mencionado recipiente del combustible, cuerpo principal de la lámpara, podía ser fabricado de aluminio, presentado así una considerable ventaja respecto a su peso. El diario La Vanguardia, en su edición del 22 de noviembre de 1904 se hacía eco de dicha concesión.

Recomendaba su inventor cubrir y proteger a este con capas de barniz, de pintura o mediante capas metálicas superpuestas a la fundición de aluminio o sus aleaciones, señalando nuevamente que su forma podía ser lenticular o cualquier otra a propósito. El resto de accesorios no sufrían modificación alguna.

Desgraciadamente, y como fue habitual en este tipo de lámparas, no tenemos constancia de su fabricación física.

## **Lámpara Unión Cerrajera de Mondragón (UCEM)**

La conocida empresa Unión Cerrajera de Mondragón (UCEM) (Fig. 81) fue creada el 22 de junio de 1906 como resultado de la fusión de dos compañías

locales: Vergarajauregui, Resusta y Cía, y La Cerrajera Guipuzcoana, convirtiéndose con el transcurrir del tiempo en uno de los más potentes motores de la economía vasca. El objeto de la recién nacida sociedad era el de explotar y beneficiar la fábrica de hierro de Vergara, los dos de cerrajería de Mondragón y la de igual clase en Arechavaleta.

**S. A. UNIÓN CERRAJERA**

FÁBRICAS DE CERRAJERÍA

FUNDICIÓN DE HIERRO MALEABLE, HIERRO COLADO Y LATÓN.

FABRICACIÓN DE HIERROS LAMINADOS Y ACEROS PARA HERRAMIENTAS Y MOLDEADOS

MONDRAGÓN (GUIPÚZCOA)

Fig. 81: Publicidad de UCEM, 1930 (Arch. J.M. Sanchis)

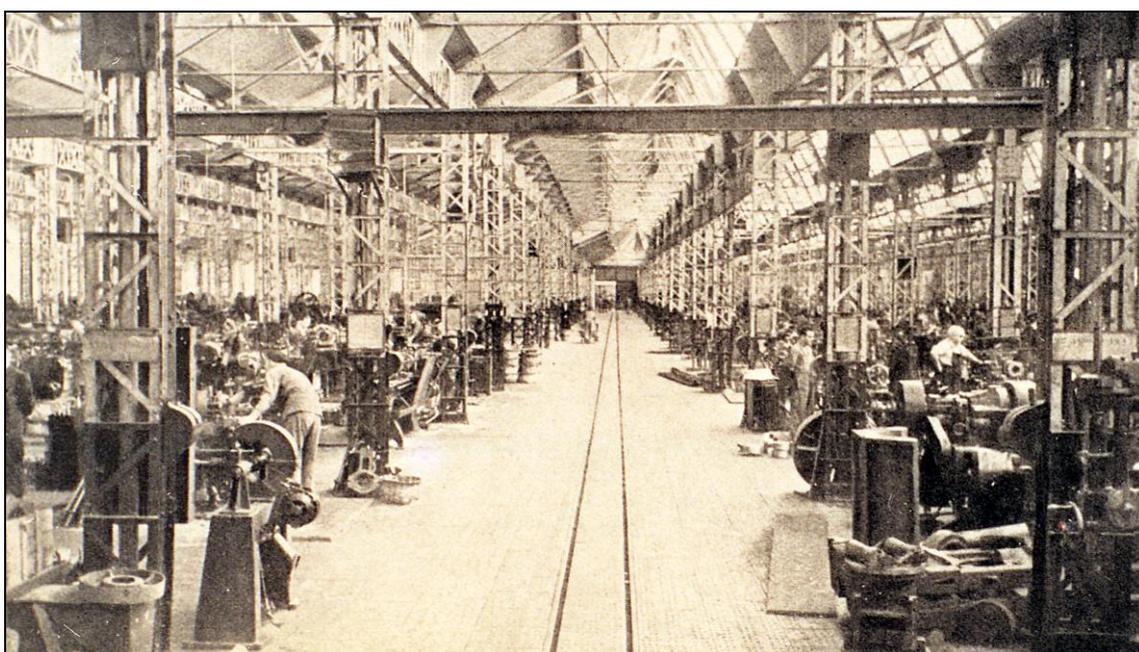


Fig. 82: Antigua nave (Arch. J.M. Sanchis)

Hacia la mitad del siglo XX comenzó a gestarse el movimiento cooperativista vasco, cuyos orígenes pueden localizarse en la Escuela de Aprendices de

UCEM, bajo el impulso del sacerdote José María Arizmendiarieta, siendo este el germen que más tarde propiciaría la fundación de la primera cooperativa, ULGOR, y que acabaría convirtiéndose en una de las mayores empresas del País Vasco: FAGOR. De la historia de este movimiento obrero y de la empresa que dio origen al mismo, nos ocuparemos en el apartado dedicado a su lámpara de carburo, la popular 844, patentada en 1932 y que fue la sustituta de otro modelo anterior, cuya patente data de 1924.

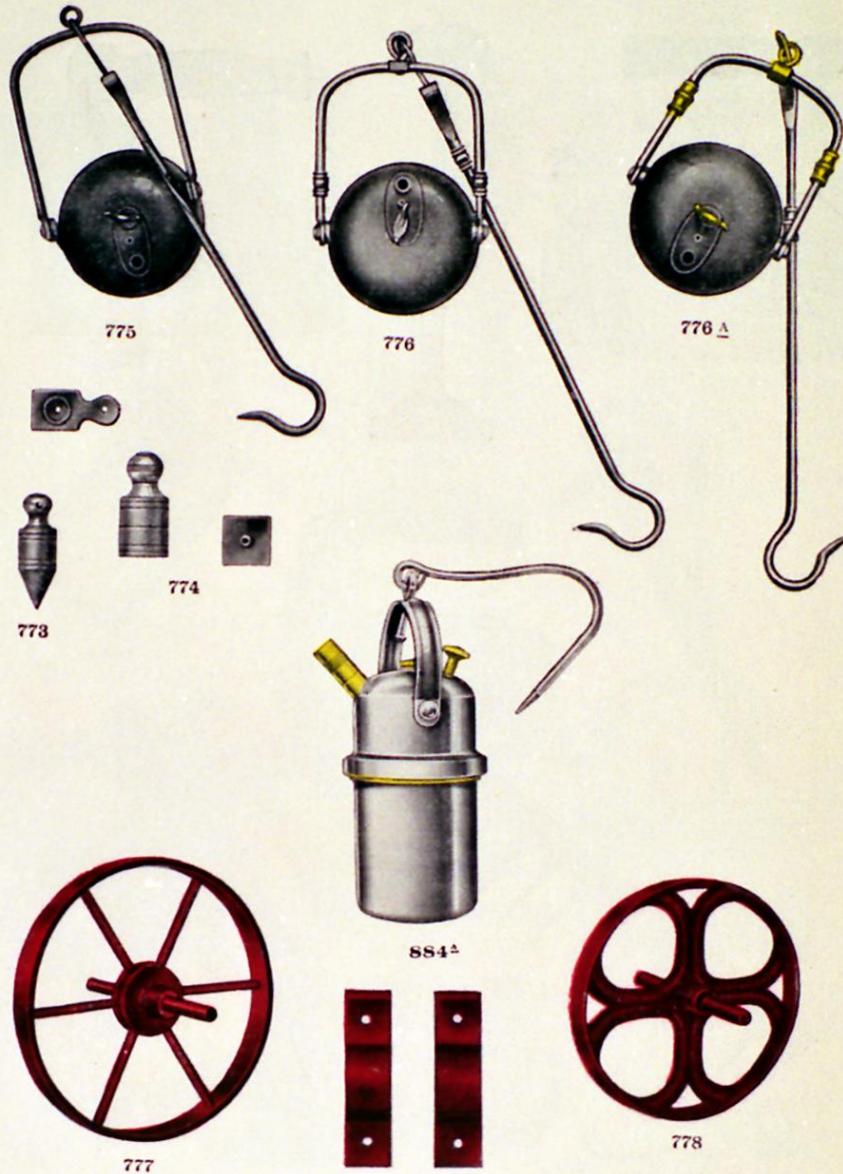
Desde la época fundacional, UCEM fue una empresa integral (Figs. 82 y 83), abarcando todo el proceso que comenzaba con la siderurgia y acababa en la metalurgia y los acabados. Su producción no se limitó a cerraduras y llaves, presentando una gran gama que iba desde la tornillería a los aparatos de calefacción, planchas, candados, arados y un largísimo etcétera.



*Fig. 83: Trabajadores fábrica en 1920 (Arch. J.M. Sanchis)*

Dentro de este amplio número de productos no faltaron instrumentos y objetos de iluminación, entre ellos, las lámparas sicilianas, de las que no existe constancia de que fuesen patentadas, pero en sus catálogos, hasta al menos la primera década de los 50, figuraron tres modelos, que a continuación describiremos, y que aparecían en el catálogo de productos de 1952 en el apartado de varios, lámina 119, junto a plomadas, ruedas de carretilla y la ya mencionada lámpara de carburo (Fig. 84).

Las tres lámparas son idénticas en cuanto a su construcción: contorno lenticular con asa articulada junto al depósito, tubo para la salida de la mecha, orificio de entrada de aire, tapa sujeta mediante tornillo rematado con la silueta del gallo y un gancho para ser colgado y transportado de unos 30 cms (Fig. 85).



VARIOS

773. Plomadas cónicas.

774. Plomadas cilíndricas.

775. Candiles charolados, para mina.

776. Candiles limados, de chapa de acero.

776.A. Candiles limados, de chapa de acero, con gallo y sortija de latón.

777. Ruedas de carretilla con cojinetes, aro, eje y rayos de hierro dulce.

778. Ruedas de carretilla, con cojinetes, de hierro fundido.

884.A. Candil mina, de acero embutido, estañado, para carburo.

Fig. 84: Página del catálogo de 1952 (Arch. J.M. Sanchis)

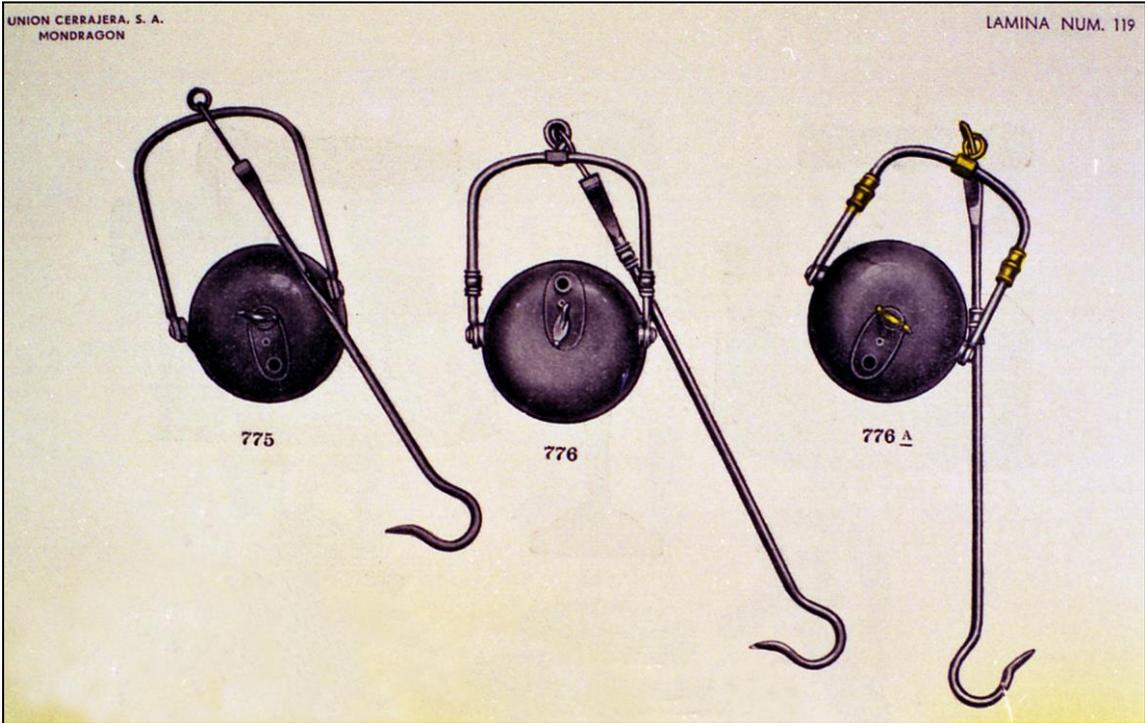


Fig. 85: Los tres modelos de sicilianas de UCEM (Arch. J.M. Sanchis)

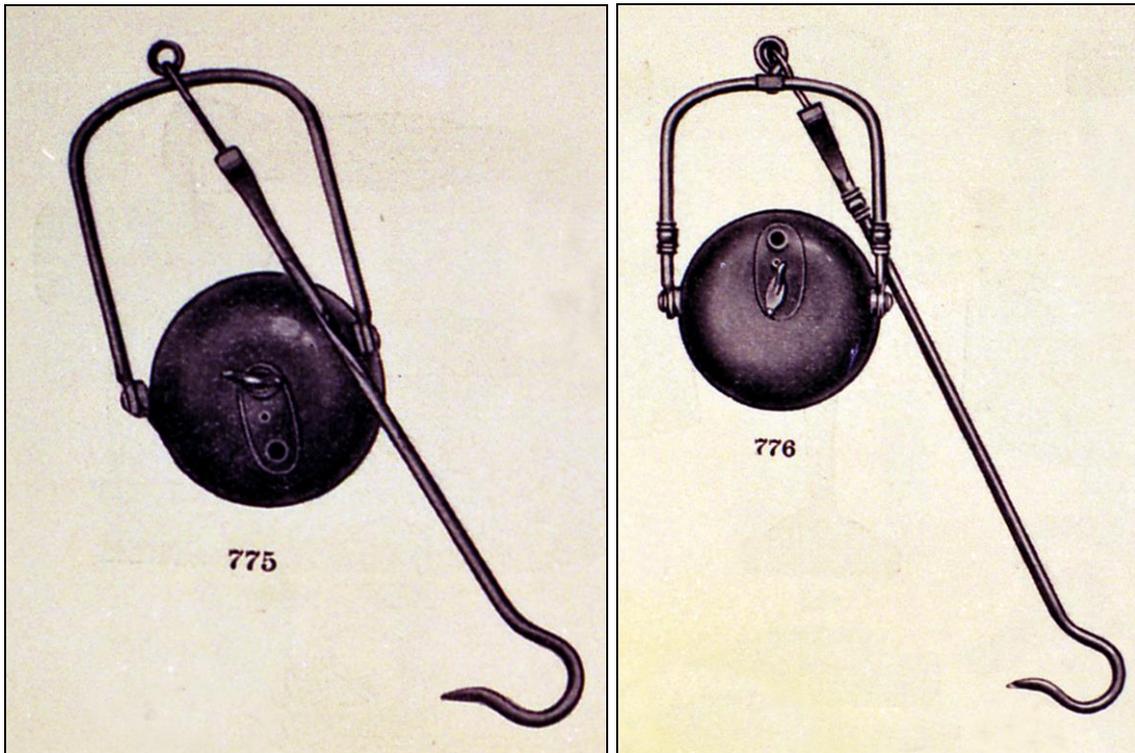
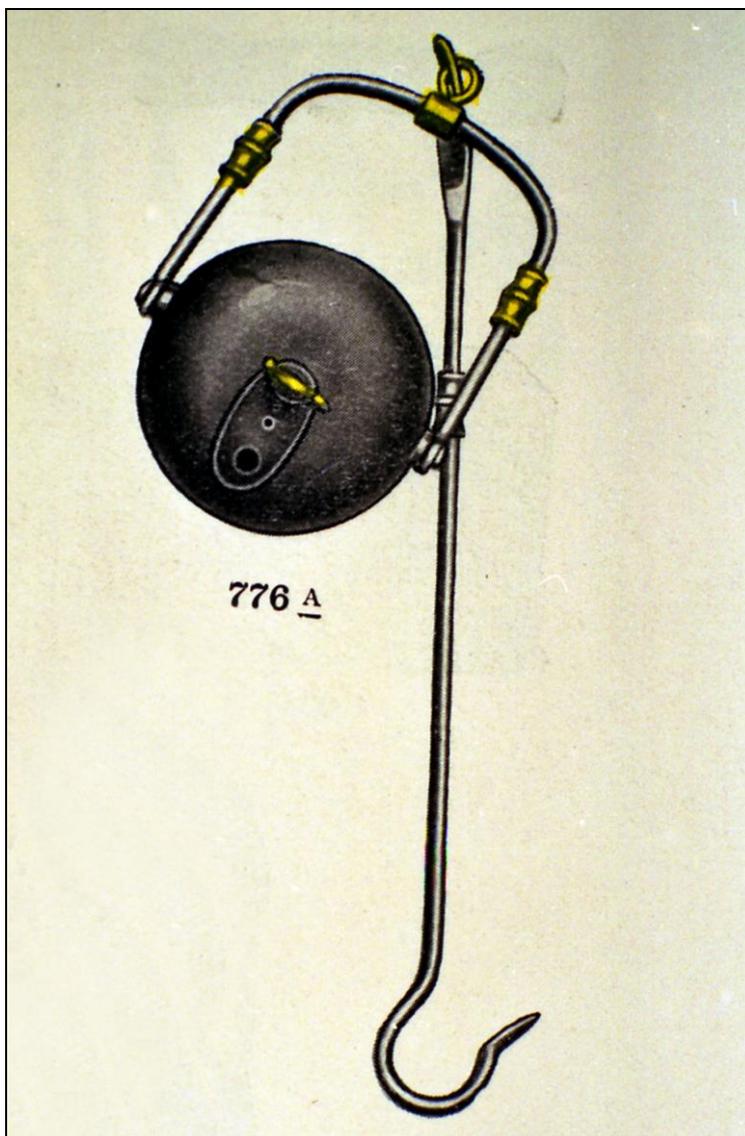


Fig. 86: Mod. 775 (Arch. J.M. Sanchis)

Fig. 87: Mod. 776 (Arch. J.M. Sanchis)

El primer tipo, catalogado con el número 775 (Fig. 86) era el más sencillo, probablemente destinado al uso por los mineros, estaba construido en chapa de acero, sin sortijas y con un acabado charolado debido a la aplicación de alguna pintura o baño protector.

El segundo modelo, el 776 (Fig. 87), difería del anterior en llevar sortijas a ambos lados del asa, un refuerzo en la parte superior de esta para la mejor articulación del gancho y presentarse la chapa de acero limada.



*Fig. 88: Mod. 776A (Arch. J.M. Sanchis)*

Por último, el nº 776a (Fig. 88), era similar al anterior, pero con las sortijas, el refuerzo del asa y el gallo que coronaba el tapón construidas con latón dorado y pulido. El cuerpo de la lámpara era de chapa de acero limada.

No parecen llevar marca alguna de fábrica, lo que imposibilita su clasificación, aunque es fácil deducir que, dada la gran implantación que los productos de Unión Cerrajera tuvieron en todas las ferreterías españolas, muchas de las lámparas que actualmente poseemos y cuya apariencia es prácticamente idéntica a las que figuran en catálogo, hayan sido construidas en las factorías de Mondragón.



*Siciliana en el monumento a los mineros de La Nueva, Asturias (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*



*Lámpara siciliana como monumento minero, en La Machine, Nièvre, Francia  
(Fot. J.M. Sanchis, 2004)*

# LÁMPARAS DE MINA ESPAÑOLAS

## LÁMPARAS FELIPE SALDAÑA

### Carbureros de capilaridad

Dentro de la amplia gama de modelos y sistemas empleados para el alumbrado por acetileno, los aparatos basados en el principio de la capilaridad fueron los más populares en España durante los primeros años de la aplicación de este entonces novedoso sistema de iluminación, a finales del siglo XIX y comienzos del XX. La relativa sencillez de su diseño y el bajo costo de los materiales necesarios para su construcción hicieron que este tipo de lámparas pudiesen ser construidas por mecánicos o simples hojalateros con unos conocimientos básicos de sus principios técnicos (Figs. 1 y 2).



Fig. 1: Carburero de capilaridad. España, hacia 1920 (Col. J.M. Sanchis)

Fig. 2: Acetigenor Marcos. Alcudia de Carlet, Valencia, 1930 (Col. J.M. Sanchis)



*Fig. 3: Depósito interno de carburo (Col. J.M. Sanchis)*



*Fig. 4: Disposición del depósito interno de carburo (Col. J.M. Sanchis)*

Las lámparas de capilaridad consisten en dos recipientes cilíndricos o tronco-cónicos (Fig. 3), destinados a contener el carburo de calcio, unidos por simple presión, formando un solo cuerpo, cuyo conjunto es introducido en un recipiente de mayores dimensiones (Fig. 4), dónde se encuentra el agua necesaria para la reacción, y que a la vez actúa como refrigerante del aparato.

A través de ranuras, pequeños orificios o, simplemente, por medio juntas de materiales porosos, como los tejidos, el agua penetraba con regularidad y lentamente en el recipiente cerrado, generándose el acetileno que era conducido mediante tubos (Fig. 5) hasta la parte exterior de la lámpara, donde estaba ubicado el mechero. Normalmente, el gas era regulado mediante una llave de paso, y el goteo de agua sobre el carburo estaba calculado de forma que se correspondiese al volumen de gas que se quemaba.



*Fig. 5: Tubo de salida del acetileno (Col. J.M. Sanchis)*

En el por otro lado frecuente caso de generarse más gas del que podía ser quemado, este simplemente escapaba por las mismas ranuras de alimentación de agua, al aumentarse la presión interna, pasando al vaso contenedor y de allí al exterior, lo que en ocasiones podía provocar inflamaciones del gas sobrante al entrar en contacto con la llama del mechero, o bien salía por un tubo de seguridad que actuaba como válvula de escape, a cuyo extremo se encontraba un pequeño filtro de fibras vegetales o algodón.

El metal empleado para su construcción fue, generalmente, el cinc (Figs. 6 y 7), ya que el hierro se oxidaba con gran facilidad. No obstante, muchos modelos fueron hechos de este metal o de hojalata (Figs. 8 y 9), llegándose incluso a utilizar envases de conserva, previamente transformados, como lámparas. Dada la simpleza con que estaban diseñados, fueron fuente inagotable de problemas, produciendo un alumbrado bastante irregular, con frecuentes fluctuaciones en la llama, embozos, alguna explosión y no pocos incendios, por lo que serían prontamente sustituidos por otros de más moderno diseño y mayor seguridad.



*Fig. 6: Carburero de fabricante desconocido. España, hacia 1930 (Col. J.M. Sanchis)*



*Fig. 7: Lámpara de capilaridad empleada en minas vizcaínas. Bilbao, 1940 (Col. J.M. Sanchis)*



*Fig. 8: Lámpara artesanal de capilaridad construida con una lata de conserva. España, 1920  
(Col. J.M. Sanchis)*



*Fig. 9: Lámpara Alonso. Badajoz, hacia 1930 (Col. J.M. Sanchis)*



Fig. 10: Lámpara doméstica VATO. España, 1930 (Col. J.M. Sanchis)

Fig. 11: Lámpara JM. España, hacia 1940 (Col. J.M. Sanchis)

Fig. 12: Lámpara doméstica de capilaridad SYLL. España, hacia 1940 (Col. J.M. Sanchis)



Fig. 13: Carburero Teucro. Pontevedra, hacia 1950 (Col. J.M. Sanchis)

La mayoría de ellos no presentaban marca alguna que les distinguiese, y son muy pocos los modelos de este tipo que fueron patentados. Izquierdo, JM,

SyLL, Marcos, Vato o Teucro (Figs. 10 a 17) fueron algunos de ellos, figurando las lámparas de Felipe Saldaña entre las primeras en ser protegidas por patentes. Habitualmente eran utilizados en el ámbito doméstico: así, era frecuente encontrar en los periódicos en la época publicidad de dichos aparatos (Figs. 18, 19 y 20), dónde con frecuencia se ensalzaban sus cualidades, calidad y bajo precio, llegándose a asegurar que eran *el acabóse de la perfección*.



Fig. 14: Lámpara de fabricante desconocido. España, 1940 (Col. J.M. Sanchis)

Fig. 15: Carburero con reflector vertical de fabr. desconocido. España, hacia 1930 (Col. J.M.S)

Fig. 16: Carburero de capilaridad con mechero horizontal. España, hacia 1930 (Col. J.M.S)

Fig. 17: Lámpara de fabricante desconocido. España, hacia 1930 (Col. J.M. Sanchis)

EN

# LA FORMAL

(Plaza Santa Ana, 17), acaba de nacer otra nueva familia de lámparas de acetileno, que son el acabóse de la perfección y de la baratura. Entiéndase esto bien: son el acabóse de la perfección y de la baratura, y nadie más podrá fabricarlas en 20 años, por estar patentadas. Rechácese, pues, toda lámpara de acetileno que no lleve una placa con el nombre de **NOGUERA**.—*Se desean revendedores*

Fig. 18: Anuncio de lámparas Noguera. Barcelona, 1908 (La Vanguardia)

# SÍ, SÍ.

Las únicas lámparas de acetileno que funcionan bien, son las de la **Plaza de Santa Ana, 17, LA FORMAL**, las cuales nadie más puede fabricarlas por tenerlas patentadas. Entendedlo eso bien; nadie más puede fabricarlas, y quien os diga lo contrario, ó tiene mala intención, ó es un ignorante. Rechazad, pues, toda lámpara que no lleve el nombre de R. NOGUERA en una placa de latón.—**Plaza Santa Ana, 17, LA FORMAL.** Más novedades.

Fig. 19: Publicidad de carbureros Noguera. Barcelona, 1909 (La Vanguardia)

LA VANGUARDIA Página 31.—domingo 5 de febrero 1933

## ALMACENES ALEMANES

LA CASA QUE VENDE MAS BARATO DE BARCELONA

**FEBRERO**

**Grandes Ocasiones a 2'75**

<p><b>LOTE</b> una botella crystal para soda, agua azucarada, etc.</p> <p>Pesetas 275</p>	<p>Castileja forrada firmadura y vaso</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>LOTE</b> 2 POTES CRISTAL para conservas para conservas</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>ENTRAMESAS</b> crystal prensa, color</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>LOTE</b> Tres platos superiores Tres platos superiores</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>LOTE</b> MANTIL BLANCO</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>ESTROPAJERO</b> soporte madera estalado, potes metal estalado</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>LOTE</b> Cesta para pan Tenedor para pan, aliguelado</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>TERMO</b> media litro garantizado</p> <p>Pesetas 275</p>
<p><b>LOTE</b> 12 Paredes madera fina</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>LOTE</b> SITIERA CARPINTERO de madera</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>6 PANELOS SEÑOR</b> chaso superior en blanco o fantasia</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>CALZONCILLOS</b> fuertes para caballero</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>VESTIDOS</b> estomía con botones</p> <p>Pesetas 275</p>	<p>3 Corbatas seda NOVEDAD</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>3 MADEJAS</b> LANA SUPERIOR para suéteres o jerseys</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>2 OVILLOS</b> LANA SUPERIOR para suéteres o jerseys</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>6 PANELOS SRA.</b> blancos superiores</p> <p>Pesetas 275</p>
<p><b>PLAFONER LATON</b> empuñadura, con cristal</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>SIERRA</b> para cortar metales con dos resacas para diferentes anchuras de resacas.</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>12 PANELOS SRA.</b> blancos superiores</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>CULOS TROYOT</b> PARA SEÑORA</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>CIELLOS PIEL</b> BLANCOS</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>6 SERVILLETAS</b> punter, crepe coloradas</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>ESTERA CORCHO</b> para baño</p> <p>Pesetas 275</p>	<p>Coperta o moedero metalo, aluminio, cobre, etc.</p> <p>Pesetas 275</p>	
<p><b>BIENAS</b> CASA armada en un solo, resaca de 12 cm.</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>3 PARES CALZETINES</b> de lana superior</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>JUEGO OPALINA</b> LISOS CANTALINA para beber</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>3 MADEJAS</b> Corta para colores sólidos de 50 gramos</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>BIFUNDAS LANA</b> superiores</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>JUEGO</b> de baldes y bota para baño</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>12 PANELOS</b> de madera fina</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>LOTE</b> 6 platos para cocina</p> <p>Pesetas 275</p>	
<p><b>LOTE</b> 100 ESCUARETES de metal</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>LOTE</b> TRES PLATOS de metal superior</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>ESTUCHE</b> para papas superiores y verduras</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>1 VAPORIZADOR</b> CRISTAL COLORADO</p> <p>Pesetas 275</p>	<p>Un frasco de 1 litro de Agua de Colonia o de Rosas superior</p> <p>Pesetas 275</p>	<p>Un frasco de 1 litro de Agua de Colonia o de Rosas superior</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>CESTA</b> CRISTAL de soda</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>BRAZO LATON</b> 15 c/m, completo</p> <p>Pesetas 275</p>	
<p><b>UNA CAJA</b> de soda</p> <p>Pesetas 275</p>	<p>Un par de zapatos de cuero superior</p> <p>Pesetas 275</p>	<p>Un par de zapatos de cuero superior</p> <p>Pesetas 275</p>	<p>Un par de zapatos de cuero superior</p> <p>Pesetas 275</p>	<p>Un par de zapatos de cuero superior</p> <p>Pesetas 275</p>	<p>Un par de zapatos de cuero superior</p> <p>Pesetas 275</p>	<p>Un par de zapatos de cuero superior</p> <p>Pesetas 275</p>	<p>Un par de zapatos de cuero superior</p> <p>Pesetas 275</p>	
<p><b>APLIQUE</b> metal superior para recibidor</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>FAROL</b> de metal superior para recibidor</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>LAMPARA</b> de metal superior para recibidor</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>LAMPARA</b> de metal superior para recibidor</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>FAROL</b> de metal superior para recibidor</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>COLGANTE</b> de metal superior para recibidor</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>LAMPARA</b> de metal superior para recibidor</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>LOTE</b> de platos superiores</p> <p>Pesetas 275</p>	
<p><b>OLLA</b> aluminio puro de 18 centímetros</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>CACEROLA</b> ALUMINIO PURO de 18 centímetros</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>LOTE 4 POTES</b> ALUMINIO PURO de 18 centímetros</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>ESCURRIDERA</b> ALUMINIO PURO de 18 centímetros</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>HERVIDOR</b> aluminio de 34 centímetros</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>HERVIDOR LECHE</b> ALUMINIO PURO de 1 1/2 litro</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>PORTA</b> de aluminio puro</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>ORINAL</b> de aluminio puro</p> <p>Pesetas 275</p>	
<p><b>SISTEMAS PLATOS</b> de metal superior</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>BOLSO</b> de metal superior para soda</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>6 "cillos</b> de metal superior para soda</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>JUEGO</b> de platos superiores</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>JUEGO</b> de platos superiores</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>JUEGO</b> de platos superiores</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>MANTIQUERA</b> de metal superior</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>LOTE 12 VASOS</b> de metal superior</p> <p>Pesetas 275</p>	
<p><b>CISTY CUBIERTOS</b> de metal superior</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>RANDEJA</b> de metal superior</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>LOTE</b> de platos superiores</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>PLUMEROS</b> de metal superior</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>LOTE</b> de platos superiores</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>TALADRO</b> de metal superior</p> <p>Pesetas 275</p>	<p><b>LOTE</b> de platos superiores</p> <p>Pesetas 275</p>		

Fig. 20: Anuncio de Almacenes Los Alemanes dónde se ofrece una lámpara de acetileno de capilaridad. Barcelona, 1933 (La Vanguardia)



*Fig. 21: Lámpara inglesa de capilaridad de fabricante desconocido. Inglaterra, hacia 1940 (Col. J.M. Sanchis)*

Pese a haber sido pensados y destinados preferentemente al ámbito doméstico, el hecho de haberlos encontrado en el interior de antiguas minas nos permite asegurar que fueron igualmente empleados en el alumbrado de labores subterráneas. El sistema de capilaridad parece tratarse una exclusividad española, sin que hasta el momento hayamos podido encontrarlo en ningún otro país, a excepción de Inglaterra, de dónde solo conocemos un único modelo, fechado en 1940 y cuyo fabricante se ignora (Fig.21).

## **Lámparas Felipe Saldaña**

Muy pocos son los datos que poseemos sobre su inventor, el madrileño Felipe Saldaña Marín. El ámbito de sus invenciones estuvo siempre ligado a la electricidad y a sus aparatos de medida. En 1885 había patentado ya un contador integral de energía eléctrica, que entre 1897 a 1901 iría modificando y mejorando. En 1900 patentó un sistema de compensación de temperatura y de supresión de chispas en el colector, aplicable a los contadores de energía con freno de inducción.

Felipe Saldaña fue un auténtico pionero en la fabricación de lámparas de acetileno, si tenemos en cuenta que L. Willson había resuelto el problema de la fabricación industrial del carburo de calcio tan solo cuatro años antes, casi al mismo tiempo que Moissan en Francia, que la primera lámpara patentada en Inglaterra fue la de E. Harrogate en 1894 o que los alemanes habían comenzado a emplear en minas el aparato fabricado por la casa Velo, de Desden-Lobtau, en 1899. La primera patente americana fue registrada por Baldwin en 1899.

De 1896 es su primera patente (Fig. 22) sobre una lámpara portátil de acetileno, que también podía ser utilizada como generador regular de gas para otras aplicaciones que no fuesen las de alumbrado móvil. Dicha patente fue presentada ante el Ministerio de Fomento, Dirección General de Agricultura, Industria y Comercio, organismo del cual dependía la Oficina de Patentes de Invención, el día 28 de febrero de 1896, a las 3 de la tarde, y quedó inscrita con el número 18728.

En una extensa memoria de 16 páginas, el inventor explicaba el nuevo sistema por el inventado, posiblemente el primero de estas características registrado en España, ya que estaba basado en el principio de capilaridad.

El fundamento básico de funcionamiento de este aparato (Fig. 23) era el de un recipiente interno (señalado en el dibujo con la letra R) destinado a contener el carburo de calcio, hecho de material poroso o permeable, que permitiese el paso del agua a través de sus paredes hasta ponerla en contacto con el carburo, que se cubría con otro receptáculo de dimensiones algo mayores (con la letra C en el plano), abierto por un extremo y colocado en posición invertida, y del que partía un tubo destinado a llevar el gas hasta el mechero.

Una vez cerrado el receptáculo, se introducía en el cuerpo de la lámpara (Fig. 24), que era el que contenía el agua, de modo que esta entrase de forma lenta, uniforme y constante hasta el recipiente interno dónde se colocaba el carburo, regulándose la presión, en el caso de que se produjese más gas del que mechero quemaba, por la disminución del nivel del agua a causa del aumento de presión entre el vaso exterior y el recipiente del carburo, lo que provocaría

una disminución en la producción del gas. Contaba ya el inventor con que se producirían algunas oscilaciones en la intensidad de la llama mientras se alcanzaba el equilibrio entre agua y gas.



Fig. 22: Portada de la patente de febrero de 1896. (Arch. J.M. Sanchis)

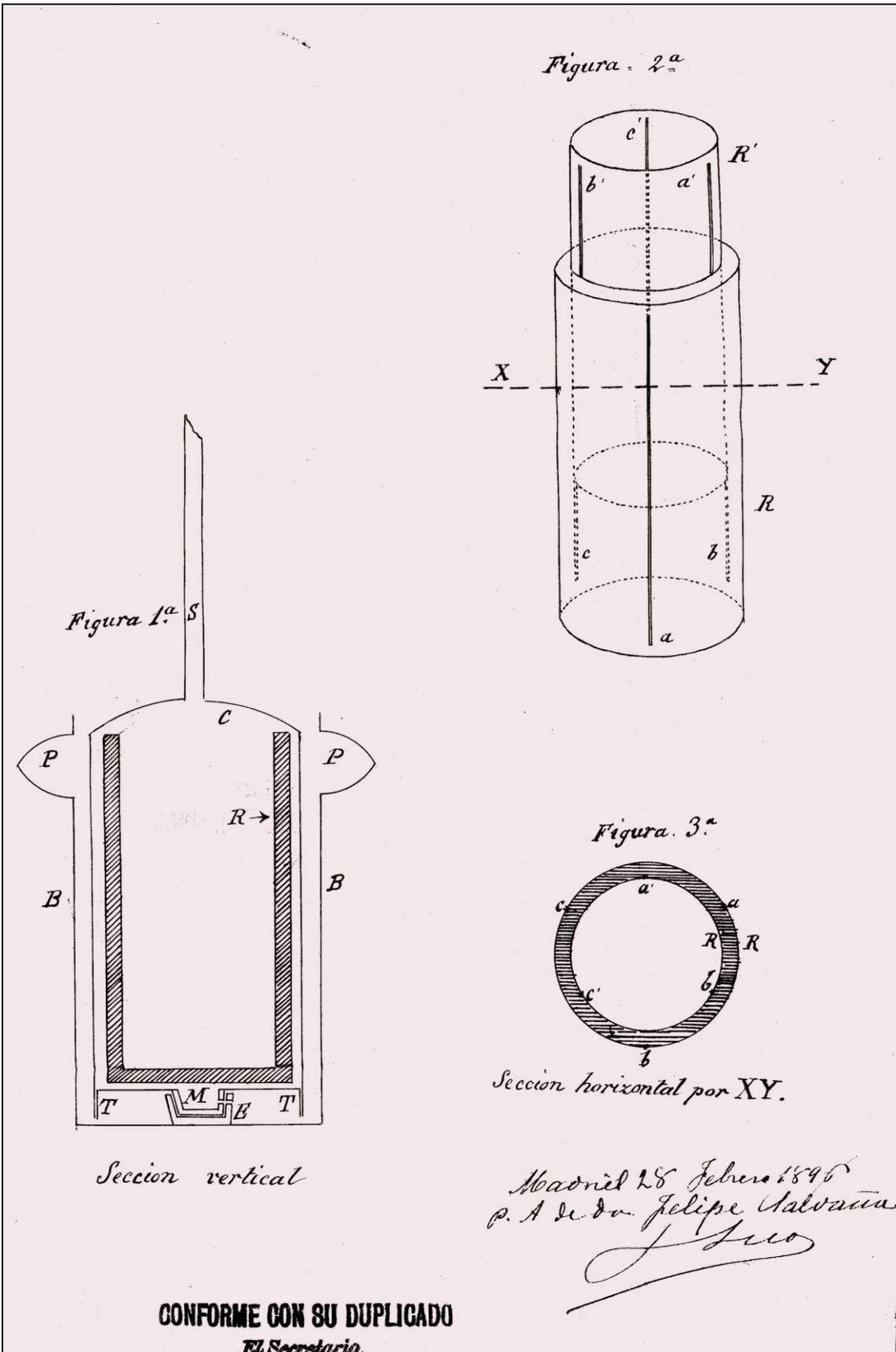


Fig. 23: Esquema de la lámpara (Arch. J.M. Sanchis)

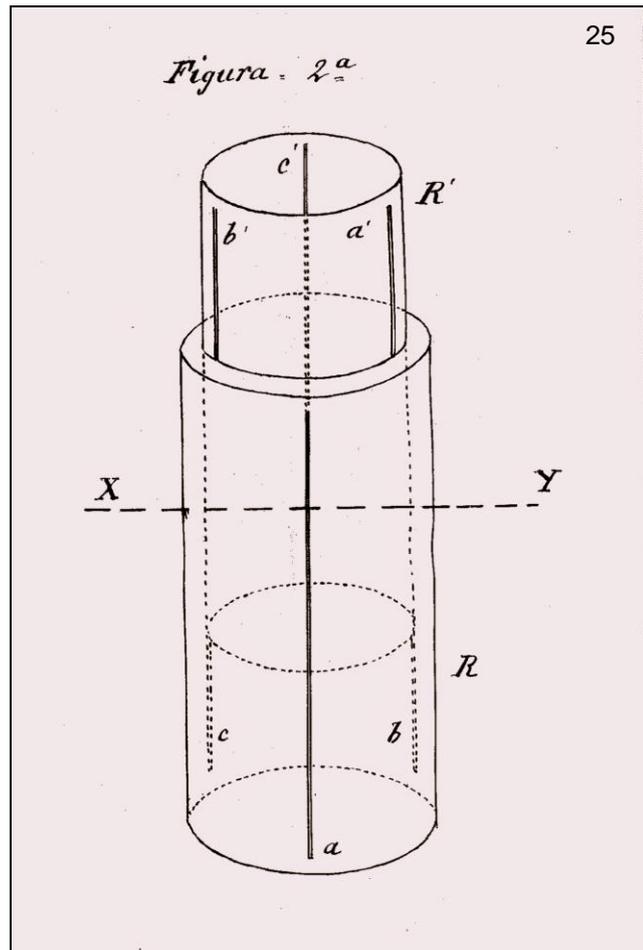
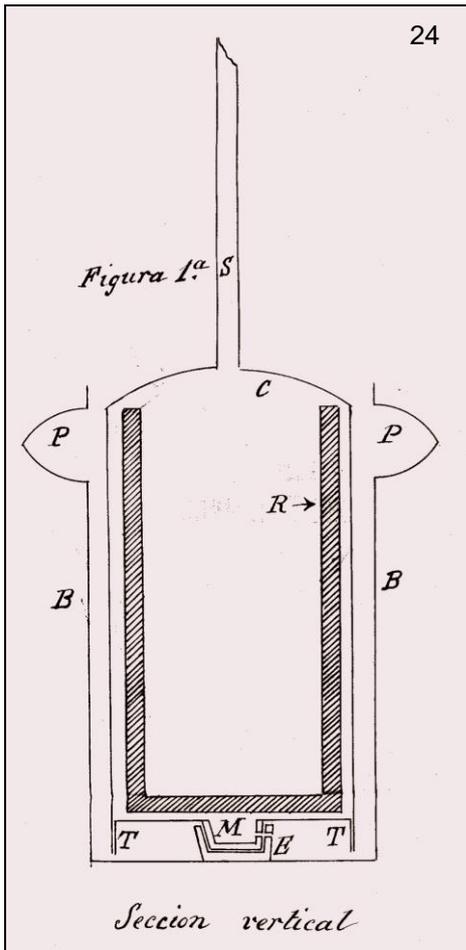


Fig. 24: Detalle del cuerpo del carburero (Arch. J.M. Sanchis)

Fig. 25: Vasija para el carburo de calcio (Arch. J.M. Sanchis)

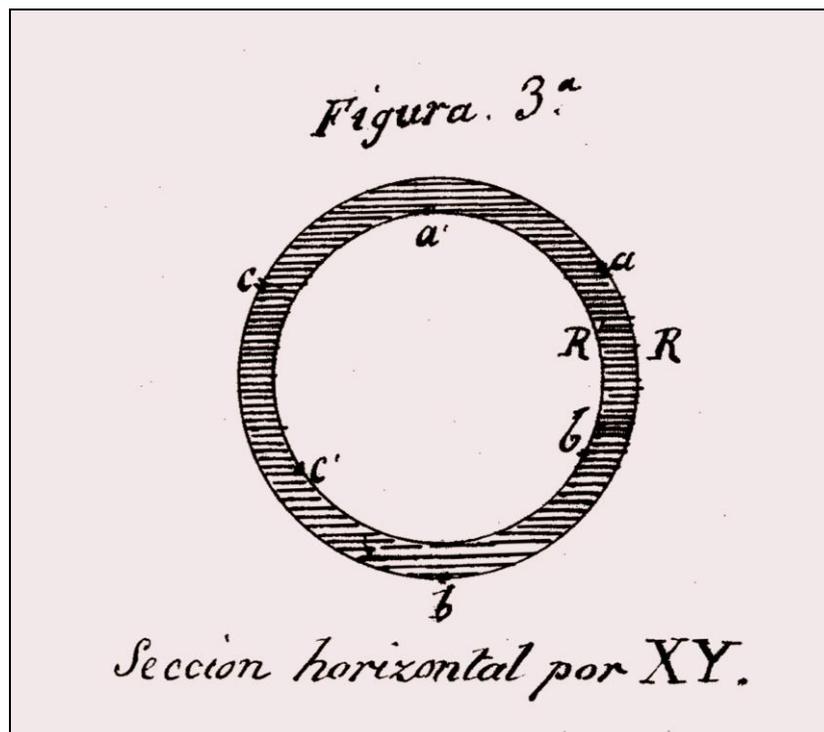


Fig. 26: Sección horizontal de la lámpara (Arch. J.M. Sanchis)

El recipiente del carburo podía ser de dos formas distintas: compuesto por dos vasos cilíndricos de metal que encajaban entre sí (Figs. 25 y 26), dotados de orificios, ranuras o aberturas coincidentes a voluntad por los que pasaría el agua, y un tubo soldado en la tapa del superior por el que saldría el gas hasta el quemador, o bien un recipiente de material poroso (porcelana de amianto, barro cocido o carbón aglomerado) para que el agua pudiera traspasar sus paredes, contemplándose también la posibilidad de que este vaso contenedor del carburo pudiera ser mixto, esto es, con una parte de material permeable y otra impermeable.

Lógicamente, el conjunto interno debía poseer cierta movilidad, ya que su nivel variaría a medida que este disminuyese por el consumo del gas, actuando a modo de una campana de gasómetro.

Todos estos elementos se introducían en una vasija exterior de mayores dimensiones (B en el plano), que era el que formaba el cuerpo de la lámpara. Por último, un dispositivo acoplado en la base de la lámpara permitía cerrar por completo el paso de agua, interrumpiéndose así la producción de acetileno de forma casi inmediata.

La patente se solicitó con una vigencia de 20 años, sin que figure en el Registro su fecha de puesta en práctica.



Fig. 27: Portada de la patente de agosto de 1896 (Arch. J.M. Sanchis)

El 20 de agosto de aquel mismo año, Felipe Saldaña volvió a patentar otro modelo de generador de acetileno, morfológicamente muy distinto al anterior. Fue registrado con el número 19530, y en el documento figuraba como domiciliado en Paris (Fig. 27). Se le concedió la patente el día 21 de septiembre, caducando el 1 de enero de 1898 al no haberse puesto en práctica y haberse abonado una única anualidad. Su funcionamiento estaba basado igualmente en el principio de capilaridad.

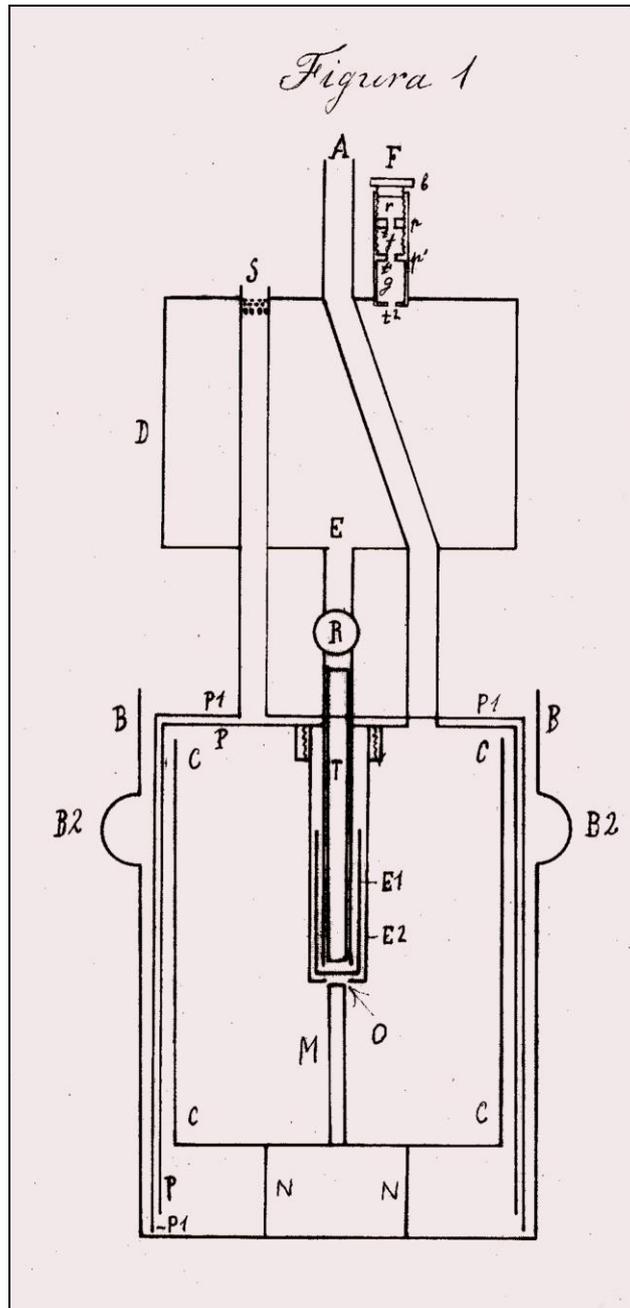


Fig. 28: Esquema de la lámpara (Arch. J.M. Sanchis)

A diferencia del anterior, el depósito de agua era independiente y se situaba en la parte superior de la lámpara (D en el plano) (Fig. 28), llegando el líquido al cuerpo inferior mediante un tubo. Este depósito estaba atravesado por el conducto de salida del acetileno y por otro de menos diámetro cuya misión era la de proporcionar seguridad al aparato. En la parte superior iba roscado un

filtro de aire (F en el plano), que al desenroscarse permitía el llenado de agua del depósito.

El cuerpo inferior de la lámpara actuaba del mismo modo que la del primer modelo, al estar dotada de dos vasos, uno de ellos recipiente del carburo (C) y el otro como campana a modo de gasómetro (P), cubriéndose todo ello con una segunda campana (P1), de donde nace el tubo que lleva el gas hasta el mechero. El recipiente del carburo podía ser, al igual que en modelo primitivo, de porcelana, de barro cocido, metálico, etc. De emplearse este último material, se recomendaba recubrirlo interiormente con tela, para que se produjera la necesaria capilaridad.

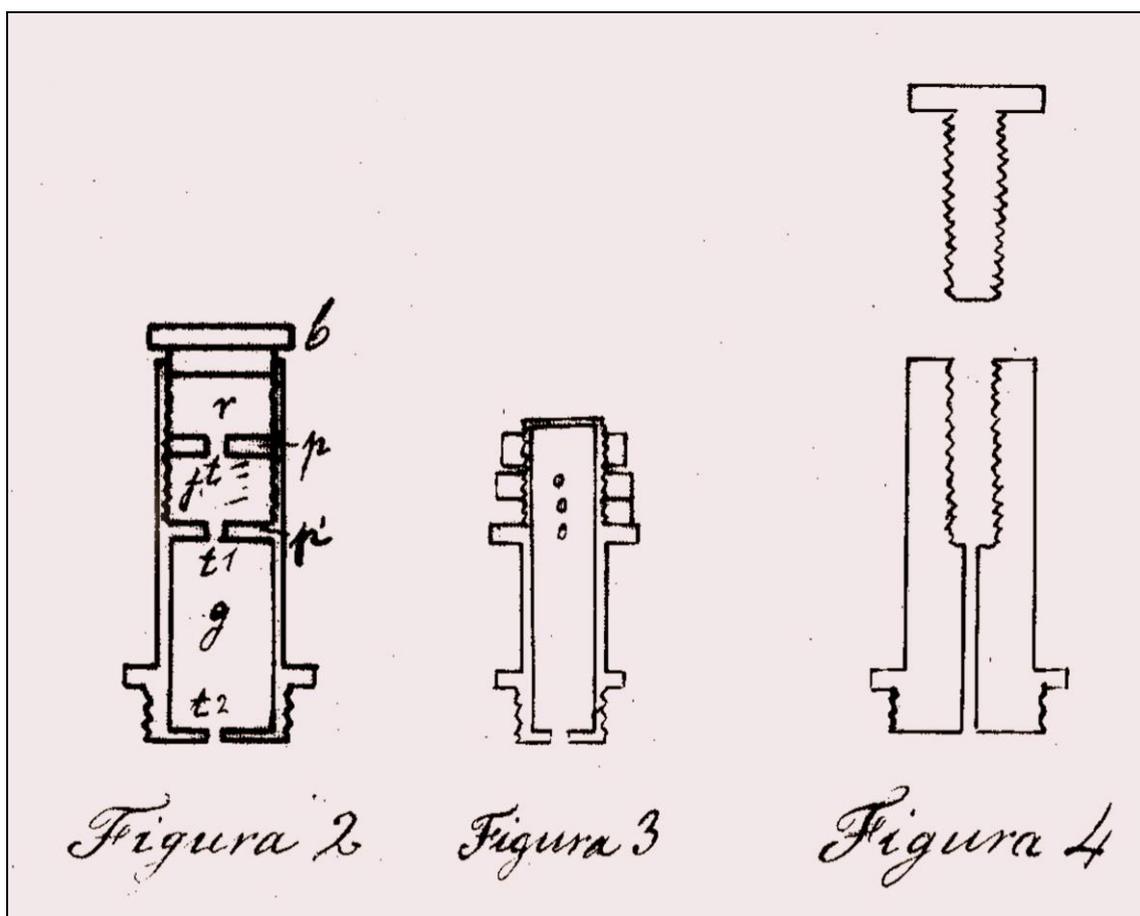
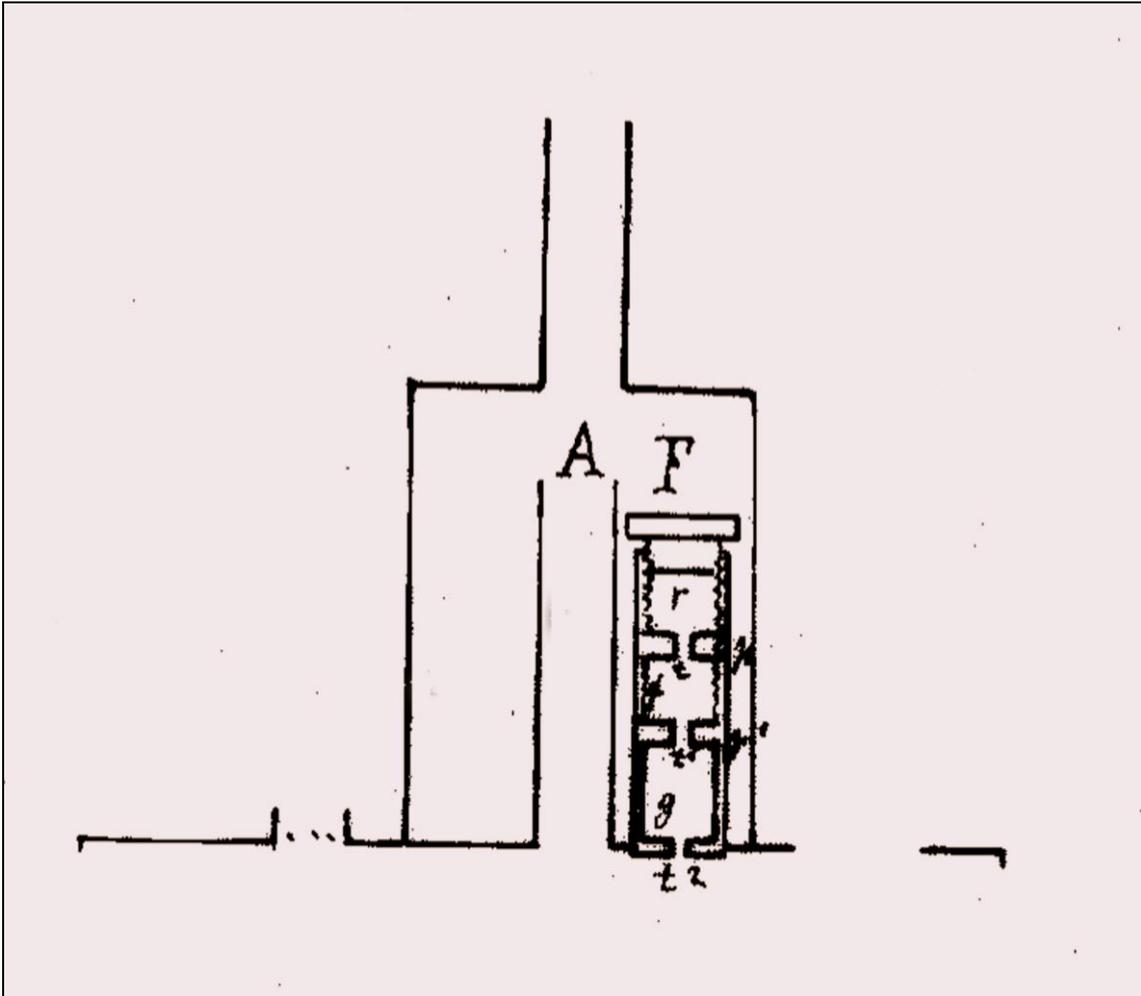


Fig. 29: Detalle del tapón porta-filtro en el depósito de agua (Arch. J.M. Sanchis)

En este modelo, el filtro de aire era de gran importancia (Figs. 29 y 30). Se rellenaba de algodón, fibra de amianto o vegetal o cualquier otro producto que fuese poroso y permeable, regulándose su compresión según se deseara mayor o menor filtración del aire. De este modo, al entrar el aire al aparato libre de impurezas se garantizaba la necesaria limpieza de las paredes porosas del depósito de carburo inferior. Se contemplaba la posibilidad de colocar una llave de paso entre el dispositivo de filtrado y el depósito de agua, y también que dicho filtro funcionase mediante el gas del aparato en lugar del aire exterior, si bien este método obligaría a renovar el material filtrante con cierta frecuencia. Otra de las posibilidades era la de sustituir este sistema de filtrado por un tornillo roscado, que permitiría la entrada de aire a través de las espirales de la tuerca (figura 4 del plano original).



*Fig. 30: Posición del tapón porta-filtro en la lámpara (Arch. J.M. Sanchis)*

El tubo que desde el depósito conducía el agua hasta la parte inferior, atravesando las dos campanas, estaba dotado de un grifo (R), cuya misión era la de regular el flujo.

Por último, el cuerpo exterior de la lámpara que debía albergar el conjunto de vasos donde se generaba el acetileno debía estar recubierto de una plancha de metal ondulada o calada que actuase como refrigerador.

No hay constancia de que los aparatos de Felipe Saldaña se llegaran a fabricar y comercializar en serie.



# LÁMPARAS DE MINA ESPAÑOLAS

## LÁMPARA MASSILLON

### Francisco Massillon

Francisco Massillon Joassin fue un ingeniero e inventor belga, natural de Châtelet (Hainaut), ciudad enclavada en cuenca hullera de Charleroi (Fig. 1), del que apenas poseemos datos. Era descendiente de una conocida familia de propietarios mineros de la región de Lieja, dueños, entre otras, de la mina Grosse-Huille, en Saint Gilles, en la que instalaron en una fecha incierta que oscila, según autores, entre 1723 a 1733, la primera máquina de vapor atmosférica (Máquina de Newcomen) que funcionó en las explotaciones belgas (Figs. 2 y 3).



Fig. 1: Castilletes en Charleroi (Fot. J.M. Sanchis, 2003)

En 1896 presentó en Zaragoza, ciudad en la que entonces residía, una patente de invención por 20 años, bajo el enunciado de: *una lámpara para acetileno, que también puede emplearse como gasómetro si se construye de mayores dimensiones* (Fig. 4). Su solicitud apareció recogida en el Boletín Oficial de la Propiedad Intelectual e Industrial (BOPI) nº 242 de 16 de septiembre (Fig. 5), señalándose su entrada en el registro del Gobierno Civil de aquella ciudad el día 14 de agosto y dándose por recibido el expediente un día después, aunque a comienzos de septiembre aparecía en suspenso.

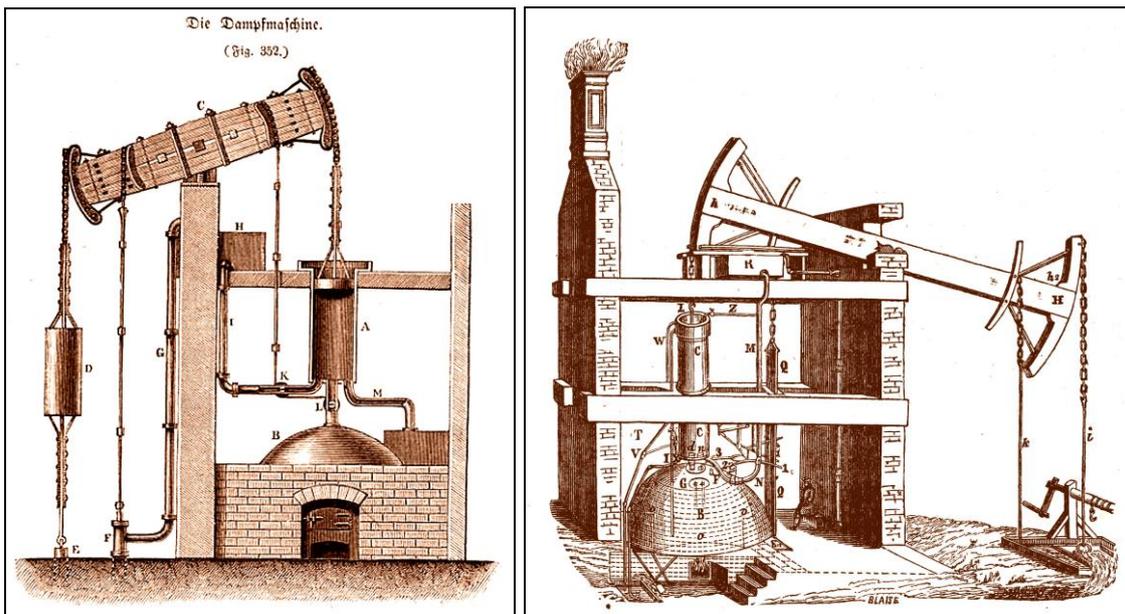


Fig. 2: Máquina de Newcomen (*Die Gesamten Naturwissenschaften*, L. Dippel y H. Masius, Essen, 1857)

Fig. 3: Máquina de Newcomen (*Les Merveilles de la Science*, L. Figuier, Paris, 1868)

**19.504.** Francisco<sup>1</sup> Massillon y Joassin, de Chatelet (Bélgica), vecino de Zaragoza. Patente de invención, por 20 años, por «Una lámpara para acetileno, que también puede emplearse como gasómetro si se construye de mayores dimensiones». Presentada la solicitud en el Gobierno civil de Zaragoza en 14 de Agosto de 1896. Recibido el expediente en 19 de ídem. En suspenso en 2 de Septiembre de ídem.

Fig. 4: Anuncio en el BOPI (Arch. OEPM)



Fig. 5: Cabecera del BOPI (Arch. OEPM)

MINISTERIO DE FOMENTO  
—  
DIRECCIÓN GENERAL  
DE  
AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO  
~~~~~  
PATENTES DE INVENCION  
~~~~~

Expediente núm. *19700*

Instruido á instancia de *D. Francisco Masillon*

Representante Sr. *Jero*

Presentado en el Gobierno civil de la provincia de *Madrid*  
en *28* de *Septiembre* de 189*6*, á la *2* de la *Tarde*  
Recibido en el Negociado en *2* de *Octubre* de 189*6*

Fig. 6: Portada de la patente (Arch. J.M. Sanchis)

Sería el 28 de septiembre de aquel mismo año cuando Massillon presentaría de nuevo la solicitud ante el Gobierno Civil de Madrid, quedando registrada el 2 de octubre, siéndole concedida la patente con el número 19.700 el día 31 del mismo mes, con un plazo de 20 años para su disfrute (Figs. 6 y 7). No obstante, en el BOPI nº 247 de diciembre de 1896 se anunciaba que dicha solicitud estaba sin curso, considerándose no hecha la petición, al no haberse subsanado los defectos que presentaba la documentación. La no puesta en práctica determinaría en enero de 1898 su caducidad.



Fig. 7: Enunciado de la patente (Arch. J.M. Sanchis)

También se acordó conceder medalla de plata y diploma á la memoria número 16, suscrita por don Francisco Massillón, ingeniero, por el invento de la bomba auto-motor solar. Se acordó otorgar medalla de plata y diploma á favor de la memoria número 7, suscrita por don Joaquín Figuerola, por su procedimiento artistico estilo hispano-árabe, para la encuáderación ó decoración exterior de los libros.

Fig. 8: Anuncio concesión medalla (La Vanguardia, 1914)

A comienzos del siglo XX se trasladaría a Barcelona, fijando su residencia en el entresuelo de la calle Diputación 349, esquina con la calle Bailén, desde dónde proseguiría con sus invenciones y diversas actividades industriales. El 15 de enero de 1914, la sociedad Fomento del Trabajo Nacional (la organización patronal más antigua de Europa, cuyos orígenes se remontan a 1771, cuando fue fundada la *Real Compañía de Hilados y Tejidos de Algodón*, adoptando

posteriormente diversas denominaciones hasta la actual) le concedió el premio Deu (Figs. 8 y 9), fundado gracias a la generosidad del conocido bodeguero barcelonés Josep Deu Mata.

**SUSCRIPCIÓN**

Barcelona, un mes. 3 pts.  
Fuera, trimestre. 4'50 pts.  
Estr. jero. id. 8'00 pts.  
Número suelta. . 5 cts.

Anuncios, esquelas, remitidos  
y recibidos  
á precios según tarifa

# LA VANGUARDIA

DIARIO INDEPENDIENTE  
BARCELONA

**EDICIÓN DE LA MAÑANA**

Año XXXIII. Número 14.774      Jueves 15 de Enero de 1914

**OFICINAS**

Calle Pelayo, 28  
Teléfono 338

Dirección telefónica  
VANGUARDIA-BARCELONA

No se devuelven los originales

**FUNDADORES**  
D. Carlos y D. Bartolomé Godó

## El premio "Deu"

**FALLO DEL JURADO**

Bajo la presidencia de don José de Caralt y con la asistencia de todos los señores vocales del jurado, se examinaron detenidamente una por una las memorias presentadas.

El jurado se lamentó de que en las más de las memorias los interesados no facilitaban datos suficientes para formar cabal juicio de sus inventos, no indicando los procedimientos de que se sirven, ni concretando las mejoras que introducen sobre lo existente, ni la fecha de la invención, ni demostraciones de las experiencias realizadas.

Después de un concienzudo estudio de todas ellas, el jurado acordó otorgar el primer premio, consistente en 3.000 pesetas, medalla de oro y diploma, á favor de la memoria número 26, suscrita por don Fernando Casablancas, vecino de Sabadell, por su invento de un mecanismo para retener fibras textiles y entregarlas á los cilindros estiradores, patentado ya en España y en las principales naciones de Europa y América, considerándose como el mejor invento presentado en el actual concurso para el perfeccionamiento de las industrias textiles, especialmente la algodonera.

Se acordó conceder el segundo premio á favor de la memoria número 4, suscrita por don M. Urgellés, vecino de Barcelona, y á favor de la memoria número 20, suscrita por don Andrés Pifiol, vecino también de Barcelona, consistente en 500 pesetas, medalla de oro y diploma á cada uno de dichos señores, por el invento, el primero de ellos de un nuevo procedimiento de decoración ar-

tística sobre mayólica, y por la innovación, del segundo, en la fabricación de pasta para fabricar papel, utilizando la caña común como primera materia, en lugar de la madera y otros vegetales usados hasta la fecha.

También se acordó conceder medalla de plata y diploma á la memoria número 16, suscrita por don Francisco Massillón, ingeniero, por el invento de la bomba auto-motor solar. Se acordó otorgar medalla de plata y diploma á favor de la memoria número 7, suscrita por don Joaquín Figuerola, por su procedimiento artístico estilo hispano-árabe, para la encuaderación ó decoración exterior de los libros.

Se acordó conceder diploma á favor de la memoria número 25, suscrita por don Pelayo Prats Parxés, vecino de Cadaqués, maestro de primera enseñanza superior, por sus notables trabajos como pedagogo.

Igualmente se acordó conceder otro diploma á favor de la memoria núm. 23, suscrita por don José Sagarra Montfort, por su nuevo sistema de armadura á dientes de sierra, denominada «Mansarda privilegiada».

Y por último se concedió otro diploma á favor de la memoria número 14, suscrita por don José Monteserín, por un perfeccionamiento en la fabricación de brochas, pinceles y cepillos y demás productos análogos.

Fig. 9: Premio Deu (La Vanguardia, 1914)

El galardón consistía en una medalla de plata y su correspondiente diploma, en reconocimiento a un invento denominado *bomba auto-motor solar*, distinción que recibiría el día 16 de junio de manos del presidente de aquella sociedad, José de Caralt (Fig. 10). La invención (nº 54.057) por la cual obtuvo este premio caducaría en enero de 1915 por no haberse puesto en práctica tampoco.

Como curiosidad final, y a falta de más datos sobre este personaje, recogemos el anuncio publicado por Massillon en el diario La Vanguardia del día 26 de mayo de 1916 mediante el cual pretendía adquirir una balanza de laboratorio usada (Fig. 11).

En el salón de la presidencia del Fomento del Trabajo Nacional se han entregado los siguientes premios que el jurado del Concurso al Premio Deu, acordó otorgar á los señores don Fernando Casablanco, 3.000 pesetas, medalla de oro y diploma; á don M. Urgellés y á don Andrés Piñol, medalla de oro, diploma y 500 pesetas á cada uno de dichos señores; á don Francisco Masillón y á don Joaquín Figuerola, medallas de plata y diplomas; á don Pelayo Prats, don José Montesión y á don José Sagarra, un diploma á cada uno de ellos.

Con este motivo el presidente del Fomento, don José de Caralt, felicitó á los interesados por la honrosa calificación que habían merecido del jurado, haciendo constar el agradecimiento que sienten las juntas del Fomento hacia el fundador del premio, don José Deu y Mata, por su generoso desprendimiento.

10

### Balanza de laboratorio

usada, se compra F. Massillon, Diputación, 349, pral., esquina Bailén

### Compraré

máquina de escribir CONTINENTAL, bi color, buen uso  
Escribir Vanguardia 8 893

### Compraría

lavaderos con contrata, de valor 1 500 á 2 000 duros  
Escribir Vanguardia 8 964

### Fonógrafos y discos

se compran y cambian Plaza de Trilla, número 4, «NEW-PHONO».

11

Fig. 10: Crónica de la entrega del premio Deu (La Vanguardia, 1914)

Fig. 11: Anuncio de compra de una balanza (La Vanguardia, 1916)

## La lámpara Massillon: una frustrada innovación técnica

A diferencia de otros generadores de acetileno diseñados hasta la fecha, la lámpara de este inventor presentaba una notable diferencia con respecto al resto: el depósito del carburo cálcico se encontraba emplazado en la parte superior de la lámpara, y empleaba el compuesto químico bien en polvo o en grano, siendo la parte inferior del aparato el destinado a contener el agua necesaria para la reacción. El carburo se cargaba a través de una entrada practicada en la parte superior de la lámpara (Figs. 12, 13 y 14), quedando depositado en un cono interior del que iba cayendo hasta la parte inferior. Esta abertura se cerraba herméticamente una vez cargado el aparato, mediante un tapón roscado. La lámpara estaba formada por dos cuerpos, unidos merced a dos amarres que los presionaban entre sí.

Mediante una palanca se accionaba el dispositivo que regulaba la caída del carburo, y que una vez cerrada en su totalidad permitía el apagado de la llama. En el interior del aparato se ubicaba un flotador cuya misión consistía en distribuir de forma homogénea el producto químico utilizado como generador del gas. Dicho flotador se desplazaba en el interior mediante dos varillas.

Un par de grifos externos señalaban los niveles del agua. Cuando esta ascendía a causa de la presión del gas, ascendía también el flotador (Fig. 15), llegando a cerrarse el paso de carburo. El aparato podía limpiarse gracias al dispositivo roscado emplazado en la base, mientras que un pequeño depósito de amianto captaba la humedad que pudiera contener el acetileno antes de su combustión.

Señalaba su inventor que la lámpara podía construirse con cualquier tipo de metal, y que podía igualmente variar en su forma, proporciones y tamaño sin que por ello cambiase el sistema en que estaba basada. Respecto a su válvula de seguridad, consideraba Massillon que no era muy necesaria, ya que

opinaba que era imposible que la presión subiese más de lo señalado, pero aunque así sucediese por alguna circunstancia imprevista, tanto agua como gas podrían escapar por un orificio de pocos milímetros practicado en el depósito superior.

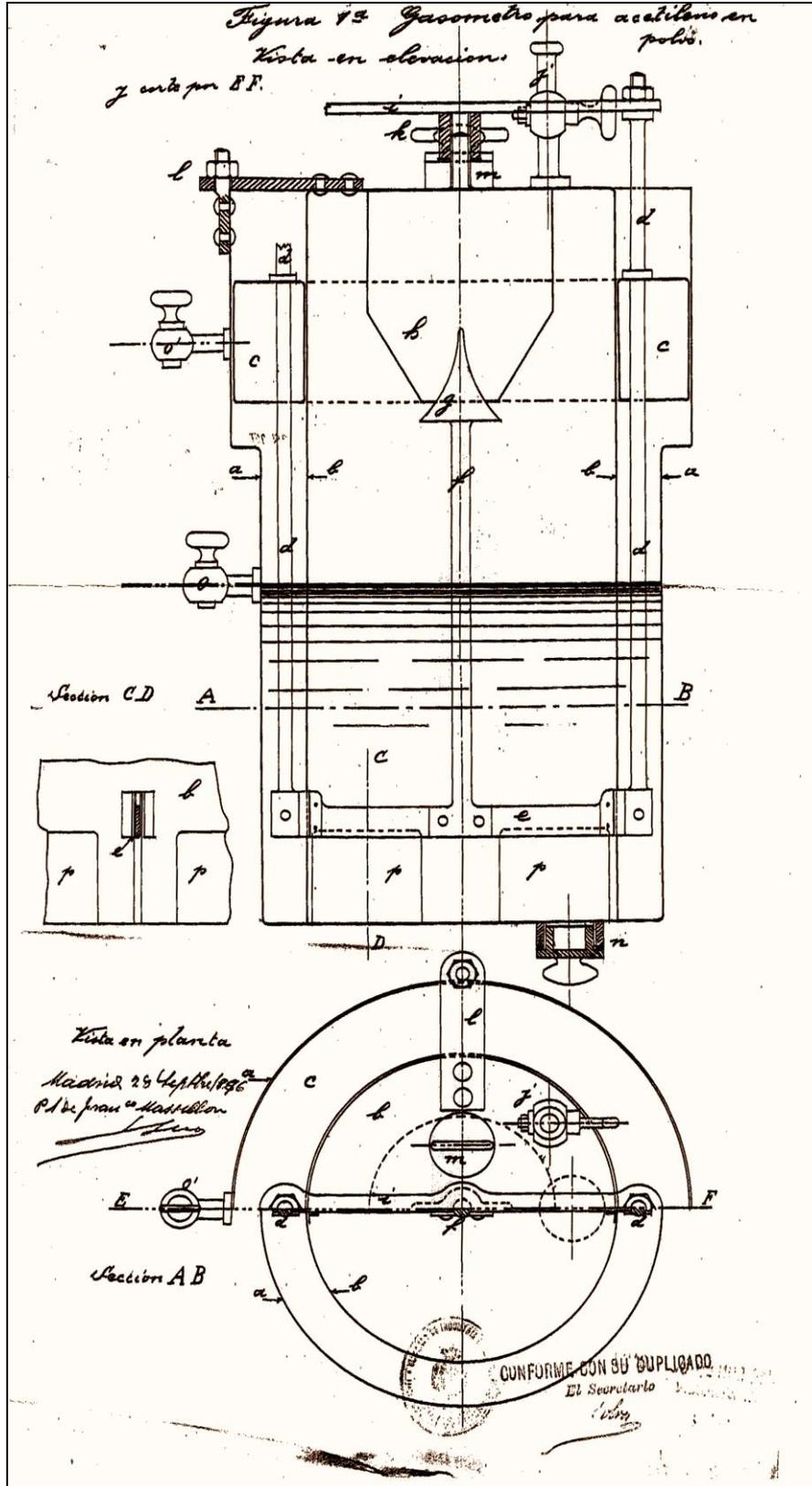
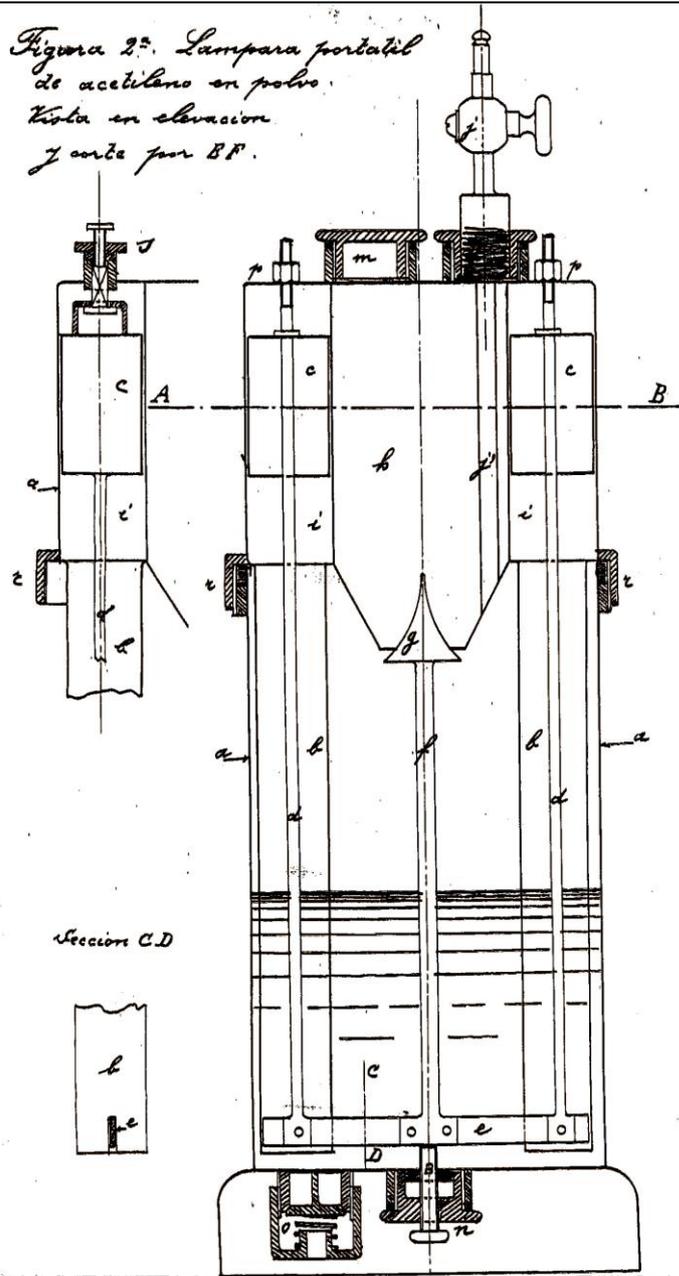


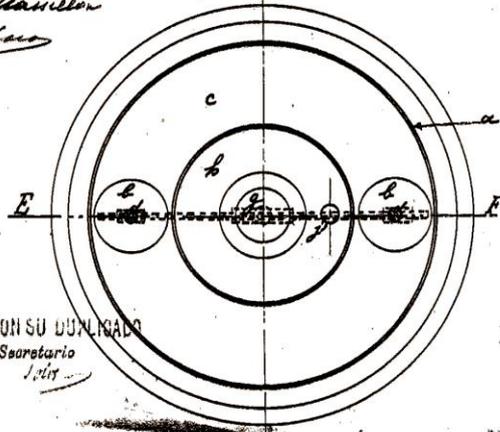
Fig. 12: Plano de la lámpara (Arch. J.M. Sanchis)

Figura 2.<sup>a</sup>. Lámpara portátil  
de acetileno en polvo.  
Vista en elevación  
y corte por B.B.



Marsel 28 de Mayo 1890  
P. A. de Fran.<sup>co</sup> Marsel

Sección A.B



CONFORME CON SU Duplicado  
El Secretario  
1890

Fig. 13: Esquema del aparato, con detalles (Arch. J.M. Sanchis)

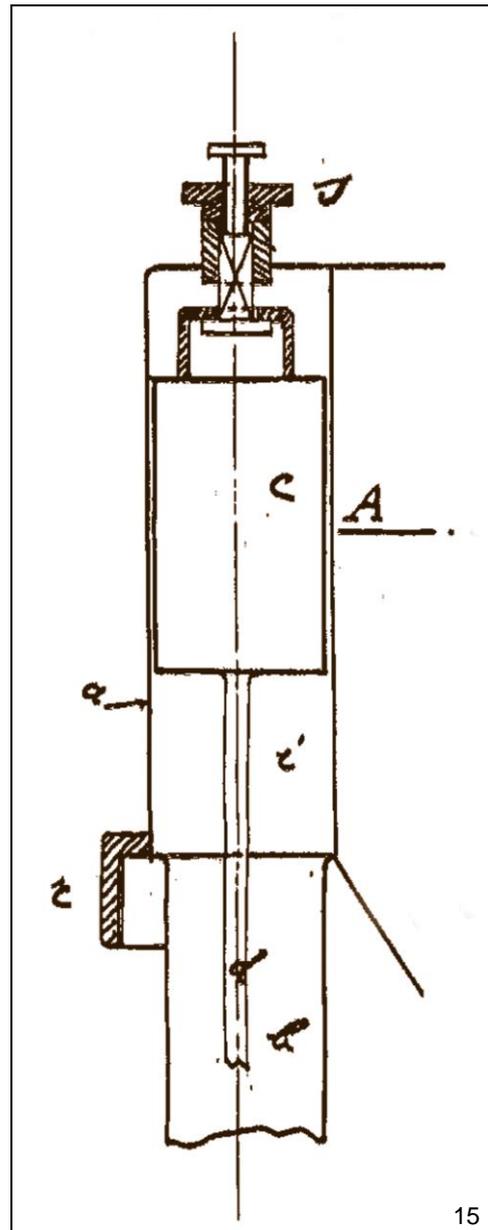
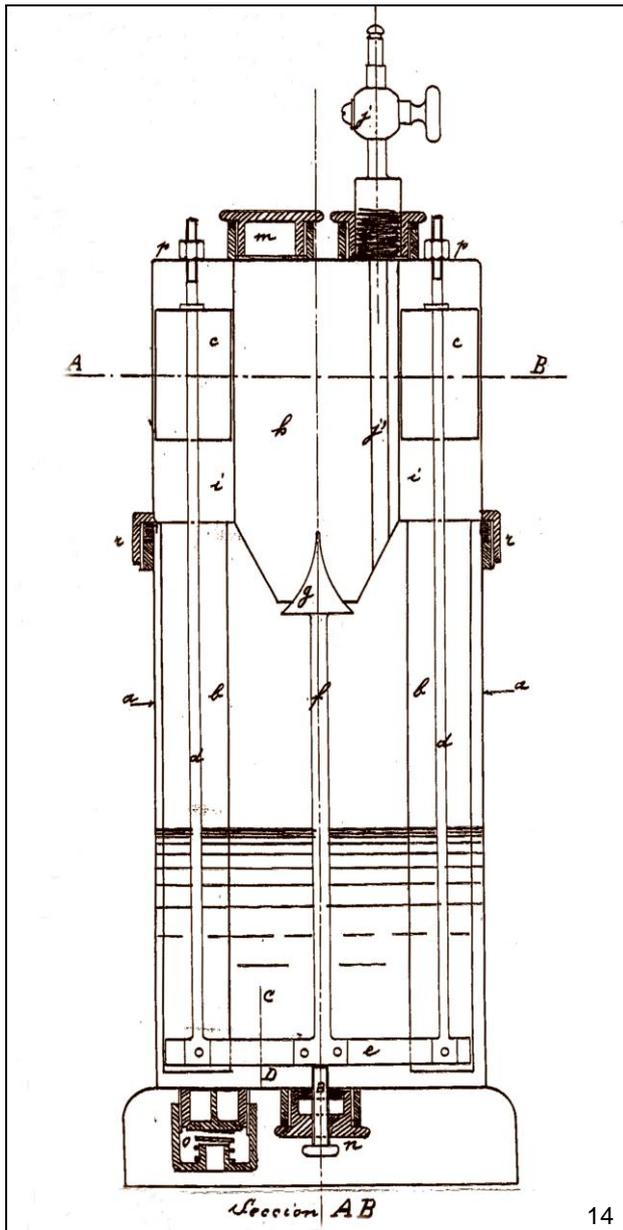


Fig. 14: La lámpara, en sección (Arch. J.M. Sanchis)

Fig. 15: Detalle del flotador (Arch. J.M. Sanchis)

Sugería igualmente que el sistema por él inventado podría ser empleado como regulador de presión para otros generadores de acetileno cuya presión fuese muy elevada, haciendo disminuir esta hasta el nivel necesario para el consumo del gas, detallando en su patente el modo en el que habría que circular (Figs. 16 y 17).

Terminaba su memoria señalando que este nuevo aparato presentaba enormes ventajas para uso en ferrocarriles, coches, buques y tranvías, ya que las trepidaciones que pudieran producirse no afectaban en modo alguno a su correcto funcionamiento.

El curioso sistema Massillón, que cómo hemos visto se basaba en un procedimiento inverso al habitual, esto es, el carburo de calcio situado en la parte superior del aparato (Fig. 18), y el agua en la inferior, sería igualmente aplicado en la lámpara inventada por Jesús Palacios, de Orense, en 1897

(patente nº 21.552), sobre la que se expediría un certificado de adición en marzo de 1.898, volviéndose a solicitar patente por una similar en Orense en 1905.

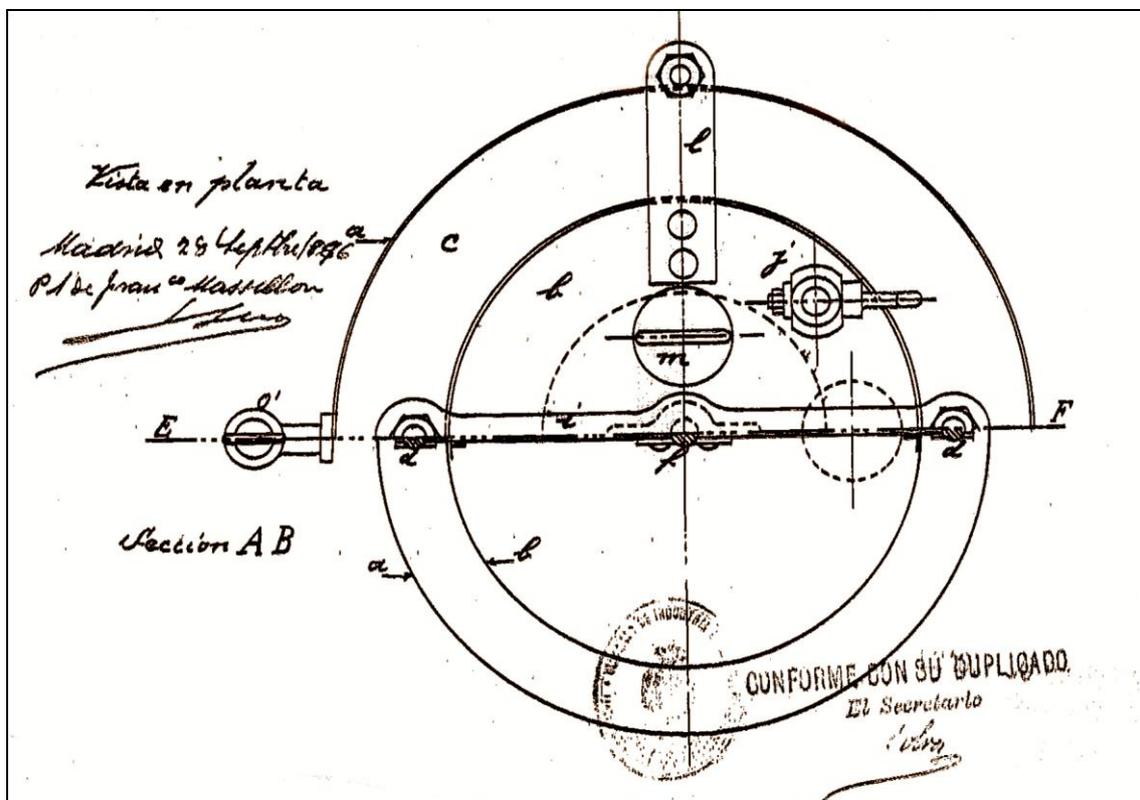


Fig. 16: Vista en planta superior de la lámpara (Arch. J.M. Sanchis)

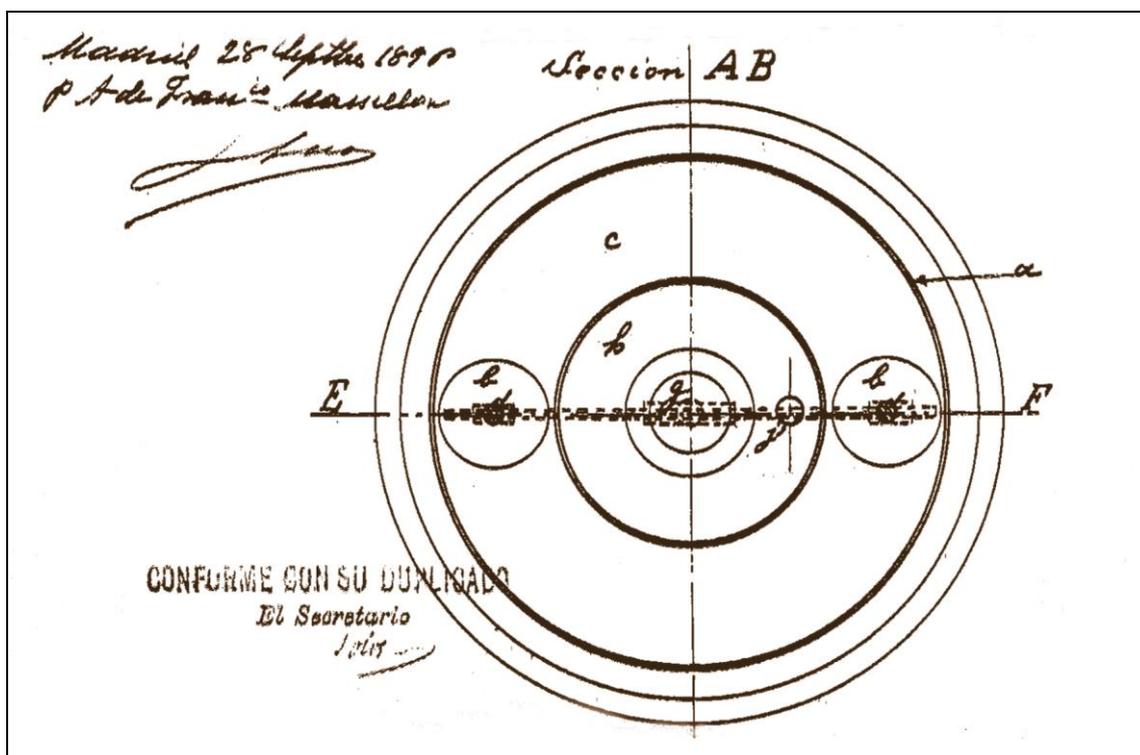


Fig. 17: Vista en planta inferior del aparato (Arch. J.M. Sanchis)

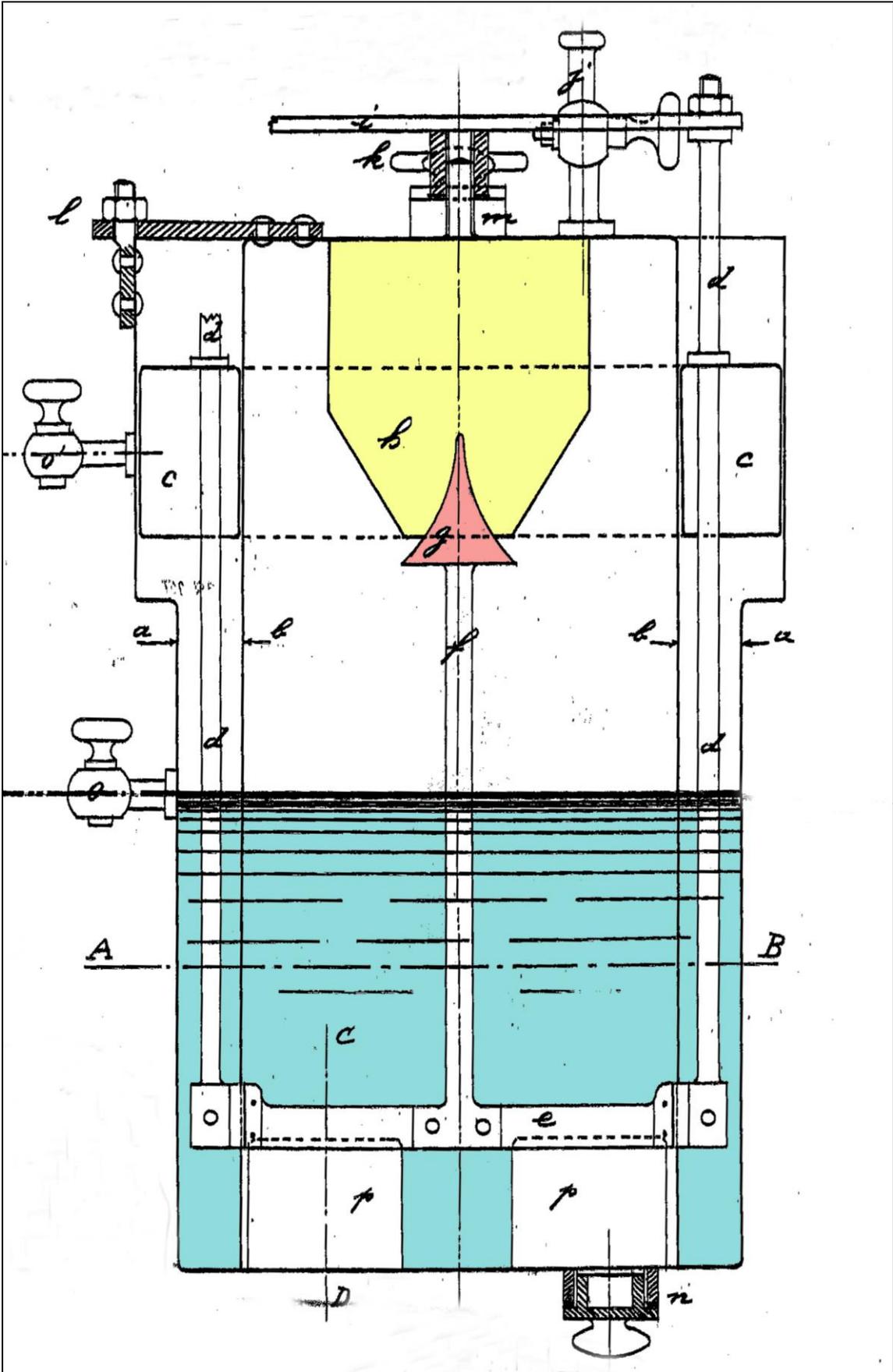


Fig. 18: Esquema del sistema: depósito de carburo (amarillo), cono dosificador (rosa), agua (azul). (Arch. J.M. Sanchis)

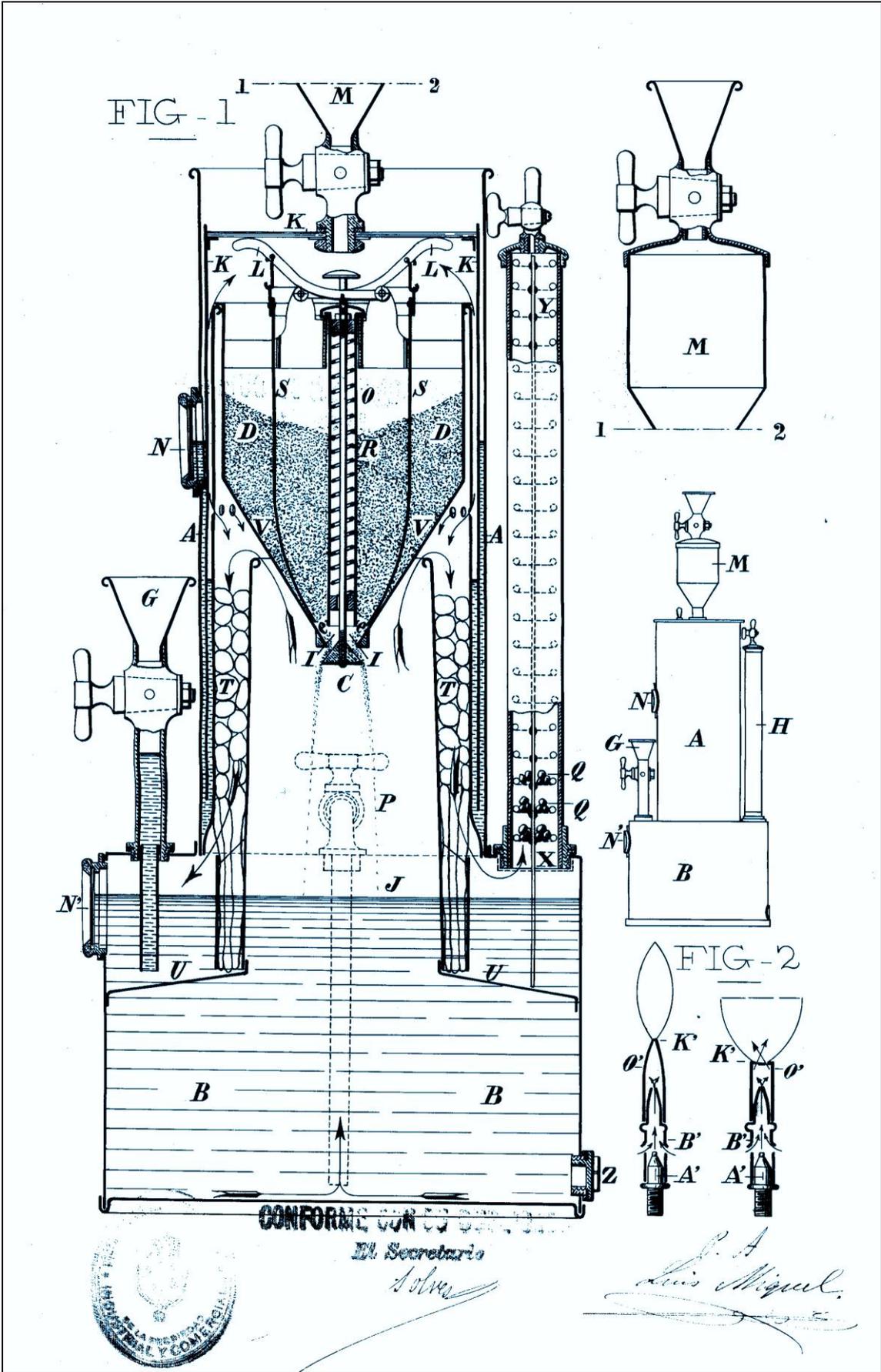


Fig. 19: Patente de Grenier&Grand, 1896 (Arch. J.M. Sanchis)

También el inventor catalán José Bassols Llimona obtuvo una patente en diciembre de 1901 sobre una lámpara de este tipo, cuya caducidad se produjo en 1906. Fácil es deducir los problemas que presentaría la caída del carburo cálcico hasta el recipiente dónde estaba el agua, puesto que aunque se emplease triturado o en polvo, las obturaciones debían ser muy continuas, siendo, por tanto, muchísimo más eficaz el sistema tradicional, que fue el que siguieron la inmensa mayoría de los fabricantes en todo el mundo.

No obstante, el empleo del sistema inverso fue recomendado por algunos fabricantes para determinados aparatos, como el generador de acetileno de Óscar Grenier y Julián Grand, que ellos bautizaron con el nombre de *acetilénógeno*, patentado en 1896. En este aparato el carburo de calcio se empleaba triturado y tamizado, para poder ser dosificado con exactitud, para así obtener una producción fija de gas.

En la memoria presentada en octubre de aquel año, y que acompañaba a la solicitud de patente (Fig. 19), sus autores aseguraban que el ataque mediante el agua de una masa de carburo, de una sola vez, podía provocar una producción de gas *“tumultuosa que arrastra consigo los vapores de agua, y que por ser muy rápida y muy abundante y continuada viene resultar inútil y peligrosa”*. Indicaban, a modo de ejemplo, que *“una masa de carburo de 1 centímetro cúbico daría lugar a un ruidoso desprendimiento de acetileno de 600 cms cúbicos, suficiente para desarrollar dentro de un recipiente de 1 litro de capacidad, una presión veinte veces mayor que la normal, cuando no debía hacerse varias dicha presión más que de 1 a 2 por ciento de su valor”*.

Justificaban el método inverso en el conveniente aislamiento del carburo, alejado del agua, para evitar la descomposición causada por la humedad y que necesariamente provocaría un exceso de producción y presión, con los consiguientes riesgos de accidente o explosión. Argumentaban, además, que conservar el carburo de calcio en forma sólida le convertía en un excelente acumulador de gas y de energía, con la ventaja añadida de su fácil transporte.

Naturalmente, la patente solicitada (nº 19.695) lo era por el modo de distribuir el carburo y no por el simple de hecho de que fuese éste introducido en el agua, y no a la inversa, reconociendo que el inventor del sistema, H. Moissan, seguramente empleó ambos métodos, no pudiéndose por tanto patentar ninguno de ellos.

Para el correcto funcionamiento de este aparato era imprescindible que el carburo fuese molido en granos de 1 a 2 milímetros, pasándose posteriormente por tamices adecuados y rechazándose el polvo fino, ya que este, al no poder manejarse ni dividirse con precisión provocaría constantes obstrucciones. Por todo ello recomendaban el empleo de distribuidores apropiados para poder determinar el grano de carburo más conveniente a fin de que no se produjeran deflagraciones violentas al entrar en contacto con el agua, logrando una así una distribución del carburo sin ruido, homogénea, exacta y regular.

En el mes de mayo de 1898 los inventores presentaron una nueva solicitud, como adición a la anterior, en la introducían algunas variaciones en el distribuidor de carburo, situándolo en el exterior del conjunto, ya que habían detectado ciertos inconvenientes en el modelo primitivo, como era la influencia directa de la humedad sobre el carburo cálcico (Fig. 20).

FIG-1

FIG-3

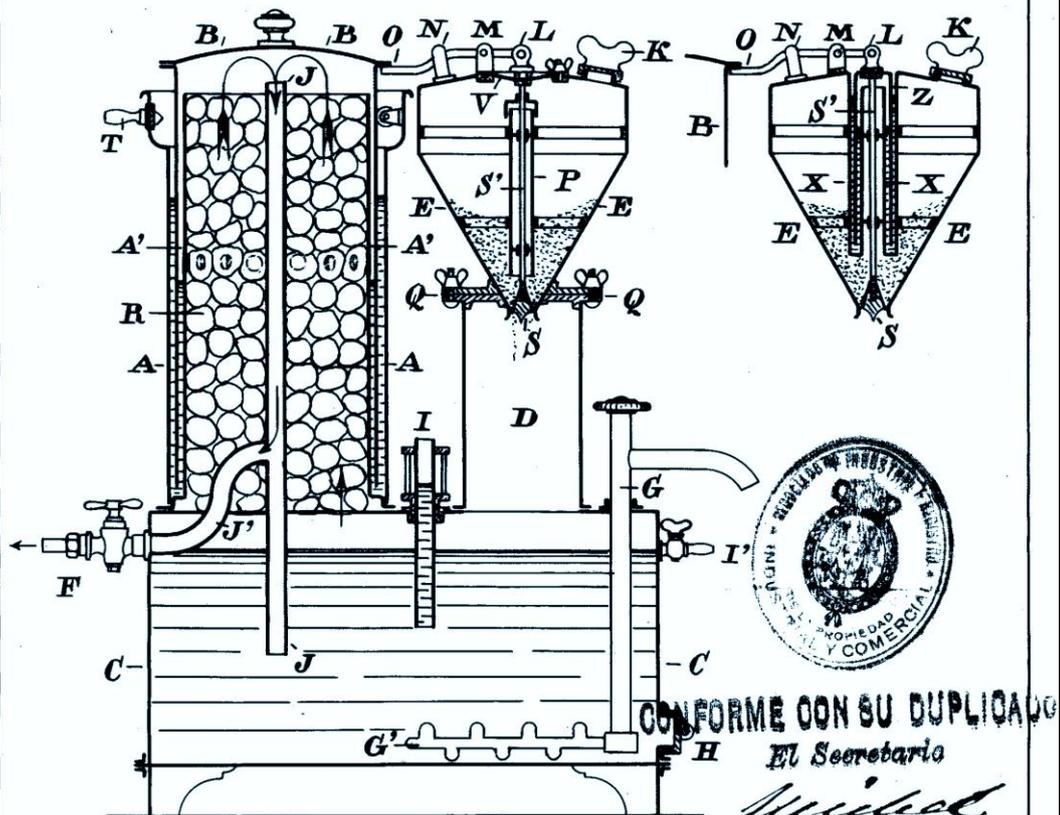


FIG-2

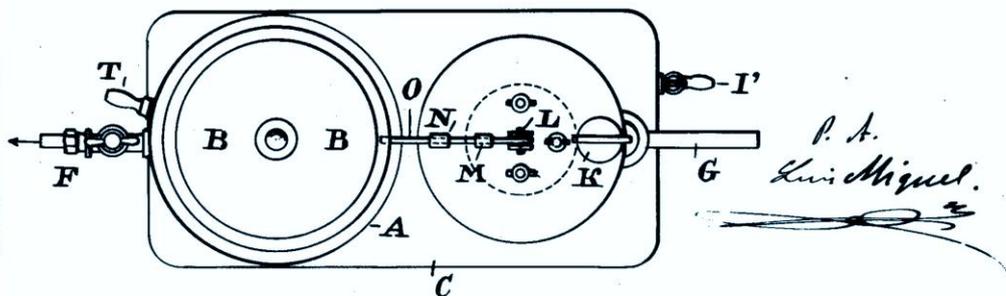


Fig. 20: Patente de Grenier&Grand, 1898 (Arch. J.M. Sanchis)

Omitimos la descripción de estos dos aparatos, por apartarse de la línea de este trabajo (evidentemente, no se trataba de lámparas portátiles susceptibles de haber sido empleadas en minería, sino de grandes instalaciones fijas), aunque adjuntamos planos de ambos, para una mayor comprensión de lo anteriormente explicado.



# LÁMPARAS DE MINA ESPAÑOLAS

## LÁMPARA TROST

Es muy probable que el inventor de esta lámpara jamás pisara suelo español; su patente fue presentada ante la Oficina Española de Patentes y Marcas a través de un agente, el ingeniero industrial Sr. Bolívar, como representante legal del solicitante, de nacionalidad suiza. No obstante, hemos adoptado desde un principio el criterio de que aun no siendo inventores españoles, como en este caso, incluir sus patentes en el presente trabajo, ya que el mero hecho de solicitarlas en España bien podría suponer su posterior fabricación, venta y distribución en nuestro país, o al menos su importación para ser comercializadas aquí.

### **J.B. Trost e hijo y J.B. Birchmeier**

En 1876, Wilhem Egloff y su cuñado, Johann Baptist Trost crearon en la pequeña localidad suiza de Künten (Figs. 1 y 2), en el cantón de Argovia, una fábrica de manufacturas metálicas, especializándose desde un principio en lámparas de todo tipo y sulfatadoras de mochila para viñedos (la filoxera, plaga importada de Estados Unidos en 1863, hacía grandes estragos en aquella época).



*Fig. 1: Vista de Künten (Fot. Comuna de Künten)*



Fig. 2: Vista de Künten (Fot. Comuna de Künten)

Egloff abandonaría la sociedad para trasladarse a Zurich, donde trabajaría como representante de una firma de Nuremberg hasta 1885, fecha en la que crearía su propia empresa, a la que se unirían como socios dos años más tarde Albert Meier y Gaiser Hermann. La expansión del negocio obligaría a la instalación de una nueva fábrica, esta vez en Turgi, inaugurada en 1890 bajo la denominación W. Egloff & Cie. (Fig. 3), manteniendo la actividad hasta 1967.

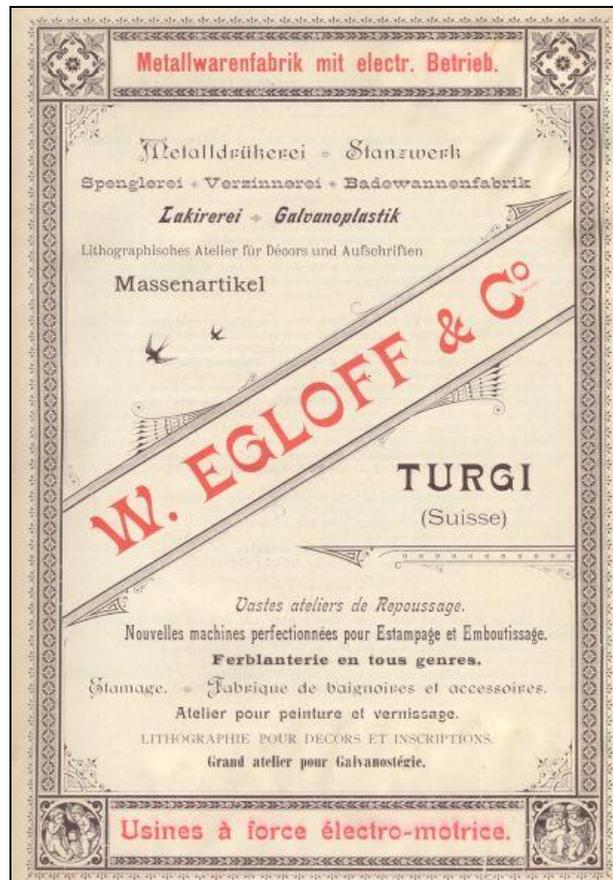


Fig. 3: Anuncio W. Egloff 1895 (Arch. J.M. Sanchis)

Retrocediendo en el tiempo vemos como, en 1882, la sociedad formada por Egloff y Trost 6 años antes se disolvió, pasando a ser propiedad exclusiva de J.B. Trost y su hijo Raimund (Fig. 4), quien quedó como dueño único de la empresa a partir de 1892, tras el fallecimiento de su padre, hasta que en 1897 se creó una nueva sociedad: Trost & Cie (Fig. 5). La nueva compañía estaba formada por R. Trost y J.B. Birchmeier como socio comanditario, y tenía entonces una plantilla de 66 empleados. Será en esta etapa empresarial cuando Raimund Trost presente en España su patente de lámpara de acetileno.

*Könten (Augsau), den 2. Januar 1888*  
(Station Ditzel)

**FACTURA** für Herren *Jacob Trost & Co. Wöhlen*

von

**J. B. TROST & SOHN**  
Lampen- & Metallwaaren-Fabrik.  
Lakierwaaren.

Sandten Ihnen durch die \_\_\_\_\_ in \_\_\_\_\_ Frucht Station \_\_\_\_\_  
den uns \_\_\_\_\_ güt. ertheilten Auftrag.

Lichtbar in 3 Monaten oder gegen kurz mit \_\_\_\_\_ Sonst.

T & S. N <sup>o</sup>		Fr.	Preis	Pr.	Obs.
Stück	<i>19 Triumphleuchte 30"</i>			<i>48</i>	<i>fr. 8 40</i>
<i>Wicht. Nachr. Empfänger für den Abh. Empfänger Trost &amp; Sohn</i>					

Einzahlung pro loco Station Ditzel. Unfrankirt und ohne Packmaterial wird dieselbe nur zu 1/3 des Wertes zurückgenommen.  
 14 Tage nach Empfang der Waare werden keine Rückstellungen berücksichtigt.  
 Breuch zu Lasten des Empfängers.

Fig. 4: Factura J.B. Trost & Sohn (Arch. J.M. Sanchis)



Fig. 5: Membrete de sobre, 1899 (Arch. J.M. Sanchis)

El nombre de la sociedad se mantendría invariable hasta que en 1907 pasó a denominarse Birchmeier & Cie., al convertirse Johann Baptist Birchmeier, tras la adquisición de las acciones de Trost, en el socio mayoritario y director de la empresa.



Fig. 6: Membrete de carta, 1942 (Arch. J.M. Sanchis)

Mantuvo esta denominación hasta 1927, cuando cambió su nombre a Blechwarenfabrik, Bienenzuchtbedarfsartikel Birchmeier & Cie. (Fig. 6), dedicándose a la fabricación de todo tipo de artículos de hojalata y maquinaria, con especial atención a los suministros apícolas, presentando al mercado en 1929 el primer carro de bomberos y, más tarde, diversos aparatos: bomba de pistón (1932), una nueva sulfatadora para viñedos (1936) (Fig. 7), carros de pulverización agrícola (1937) (Fig. 8), etc. Entre sus múltiples productos figuraban linternas y faroles, algunos de los cuales fueron utilizados por el ejército suizo (Figs.9, 10 y 11).



Fig. 7: Sulfatadoras de mochila, 1955 (Fot. Birchmeier & Cie)



Fig. 8: Carro de sulfatar, 1955 (Fot. Birchmeier & Cie)

**3.21 Blend-Laterne - Murten Fortifikation.**

Beschreibung	Normalbetrieb mit Brenner. 3 blaue Fenster mit weisser Beschriftung (P5).
Eingang in Sammlung	unbekannt Artikel-Nr. / Armeelager-Nr. unbekannt
Details	Notbetrieb mit Kerze. Aufschrift „Fortifikation Murten“ auf Messingblech. Zusatzbild rechts. Kaminhut aus Kupfer mit Herstellermarke (Prägung). Zusatzbild links.
Zubehör	kein
Hersteller	Birchmeier, Künten AG.
Baujahr	Um 1914
Farbe	Blank verzinkt
Masse	Maximale Höhe (Bügel umgelegt) 290 mm
Einsatz	Dieses Modell war den Festungsanlagen Vully / Murten zugeteilt.





Copyright © by Verein Schweizer Armeemuseum Seite 23

Fig. 9: Ficha de linterna (Fot. Museo del Ejército Suizo)

**3.11 Sturmlaterne - CLARO.**

Beschreibung	Tragegriff ringförmig umlegbar.
Eingang in Sammlung	1990 Artikel-Nr. / Armeelager-Nr.
Details	Aufgestecktes Schutzgitter (3-fach Draht). Hebevorrichtung mittels Schieber senkrecht.
Zubehör	kein
Hersteller	Birchmeier & Cie, Künten AG
Baujahr	1936
Farbe	Blank verzinkt
Masse	Maximale Höhe (Bügel umgelegt) 385 mm
Einsatz	alle Truppen, stationär und Fuhrwerke.




Copyright © by Verein Schweizer Armeemuseum Seite 13

Fig. 10: Ficha de linterna (Fot. Museo del Ejército Suizo)

**2.18 Hand-Laterne - 4-eckig (mit Profiter).**

Beschreibung	Zeitlicher Tragegriff umlegbar.
Eingang in Sammlung	1997 Artikel-Nr. / Armeelager-Nr. unbekannt
Details	Kein Schutzgitter. Zuteilungsmarke (unbekannt) am Türteil aufgelötet (61-83).
Zubehör	Laterne mit einem Profiter im Kastenboden eingesteckt.
Hersteller	Birchmeier, Künten AG und andere
Baujahr	um 1914
Farbe	Blank verzinkt
Masse	Maximale Höhe (Bügel umgelegt) 230 mm
Einsatz	Vermutlich Festungsanlagen.



Copyright © by Verein Schweizer Armeemuseum Seite 21

Fig. 11: Ficha de linterna (Fot. Museo del Ejército Suizo)

Hacia 1955 la sociedad volvió a cambiar de nombre, llamándose entonces Birchmeier & Cie, AG (Fig. 12), manteniéndose así hasta nuestros días. En el año 1982 el número de trabajadores era de 161, plantilla que fue disminuyendo paulatinamente hasta el año 2009, en que eran únicamente 50 el número de empleados.



Fig. 12: Vista aérea de la fábrica (Fot. Birchmeier & Cie)

Sus instalaciones industriales fueron trasladadas a la localidad de Stetten, en el mismo cantón de Argovia, en 1997, celebrándose allí en el año 2001 el 125 aniversario de la fundación de la empresa, dónde recibieron, en el año 2004 el premio Innovación por un aparato dosificador desarrollado íntegramente por los técnicos de la compañía, que desde un año antes dirigía Jürg Zwahlen, tras suceder a Bernhard Galliker al frente de la misma. La industria está especializada actualmente en sembradoras, pulverizadores y rociadores de todo tipo para jardinería y automoción (Premio Innovación 2010) (Fig. 13).

**BIRCHMEIER**

**Granomax**  
Fast and even spreading

Fertiliser, rock salt, sand or grass seed – with the Granomax the distribution is easier and more accurate than by hand, with the shovel or a wheeled spreader.

With the new Granomax from Birchmeier, material up to 4 mm diameter can be distributed. Ideal for small and medium areas.

Fertiliser for lawn, lawn sand and grass seed, cultivated ground, rock salt in winter time, absorbent granules for oil on the road and workshop floor – the applications are manifold!

The application is in principle very easy. Pull the Granomax around your back and start spreading. Spot treat, broad cast, in small corners of your garden, lawn areas, paths and drive ways – and many more applications.

The spreader allows (due to the clever geometry) even spreading in any situation.

Viewing window granule flow

Dust proof 6.5 litres bag (approx. 5 kg granule fertilizer) bag with large opening and zip closure

The clever carrying system enables by simply pulling the bag / belt, a continuously and uncomplicated adjustment of the spreader height.

5-stage flow rate control allows an accurate dosing

**Even spread pattern**  
The unique designed spread head guarantees an even spreading of a wide range of materials.  
With easy lateral movements, width up to 2m can be evenly covered with spreading material.  
With Granomax, spreading becomes as easy as watering plants.

**More products of Birchmeier**

**Your Birchmeier distributor:**

**BIRCHMEIER** Birchmeier Sprühtechnik AG, Im Stetterfeld 1, CH-5608 Stetten, www.birchmeier.com

Fig. 13: Catálogo de productos (Fot. Birchmeier & Cie)

## Lámpara Trost

El día 6 de febrero de 1897 fue presentada por Raimund Trost en el Gobierno Civil de Barcelona una solicitud de patente por una lámpara de gas acetileno. El expediente quedó registrado aquel mismo día, concediéndose dicha patente el día 25 del mismo mes de febrero. Recibió el número 20.375 y el plazo de validez otorgado fue por 10 años (Fig. 14).

La principal característica de la lámpara consistía en poder mantener una presión constante regulando la admisión de agua por medio del mismo tubo por el cual era vertida sobre el carburo de calcio, ya que dicho tubo contenía una columna de agua equivalente a la presión normal que contrarresta, de tal forma que no permitiría caer más agua de la estrictamente necesaria para mantener la presión normal durante el desprendimiento de gas. De este modo, el caudal de agua aumentaría al bajar la presión o disminuiría al aumentar esta, hasta llegar a cerrar por completo el paso de agua.

MINISTERIO DE FOMENTO  
DIRECCIÓN GENERAL  
DE  
AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO  
PATENTES DE INVENCION

*Calzada*

Expediente núm. 203/5

Instruido á instancia de *Don Ramon*  
*Grat*

Representante Sr. *Colbar*

Presentado en el Gobierno civil de la provincia de *Buenos*  
en *10* de *Nov* de 189 *4*, á las *1* de la *tarde*  
Recibido en el Negociado en *10* de *Nov* de 189 *4*

Fig. 14: Portada de la patente (Arch. J.M. Sanchis)

En la patente aparecen tres modelos distintos de aparatos, siendo este sistema de mantenimiento constante de presión similar en los tres. Obviaremos el tercero de ellos por tratarse de una lámpara inequívocamente diseñada para usos domésticos, muy parecida a un quinqué, en forma jarrón con ciertos aspectos decorativos. No obstante, su inventor aseguraba que todos los tipos presentados eran susceptibles de ser empleados al aire libre o en instalaciones industriales.

Fig. 4

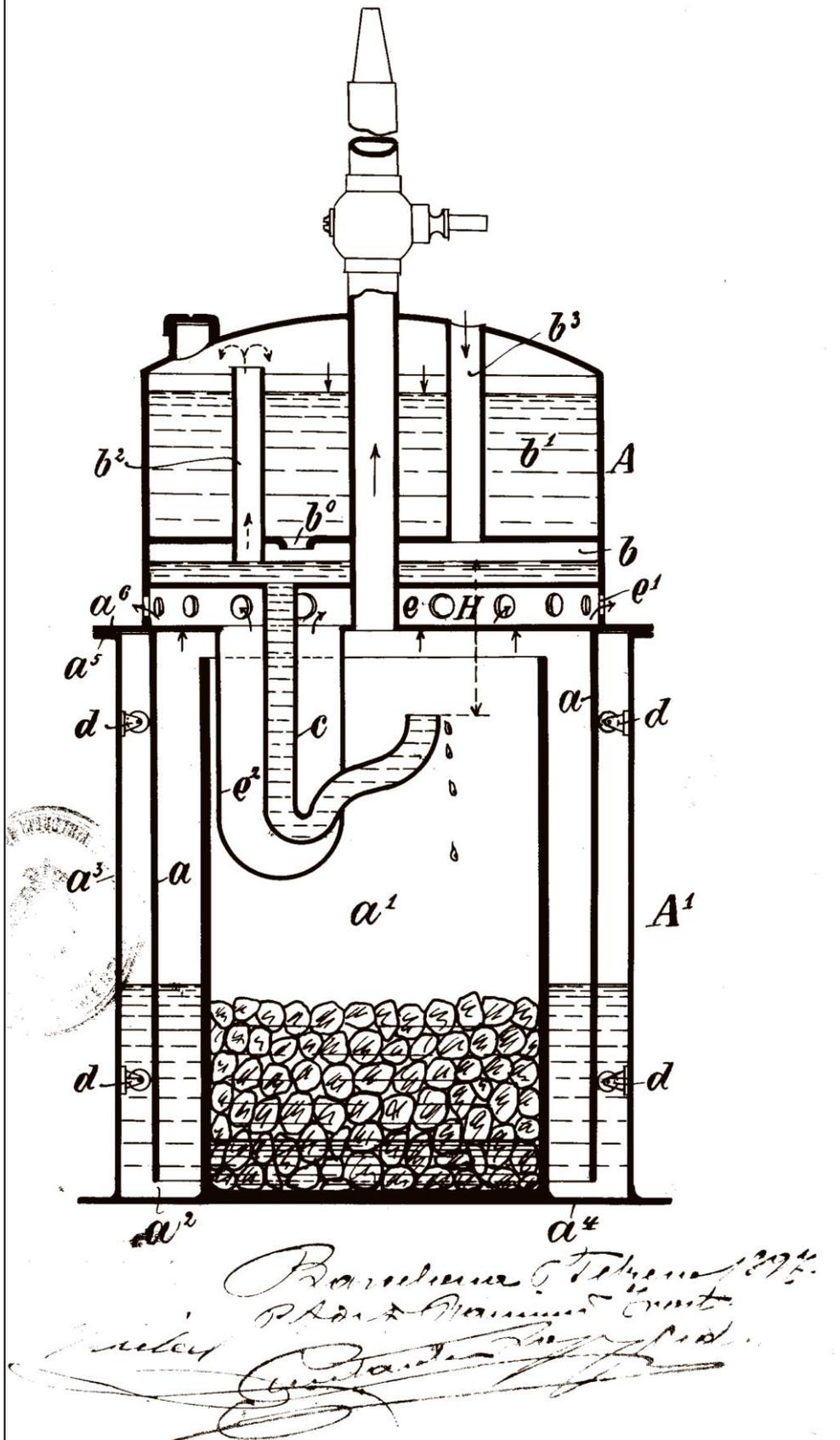
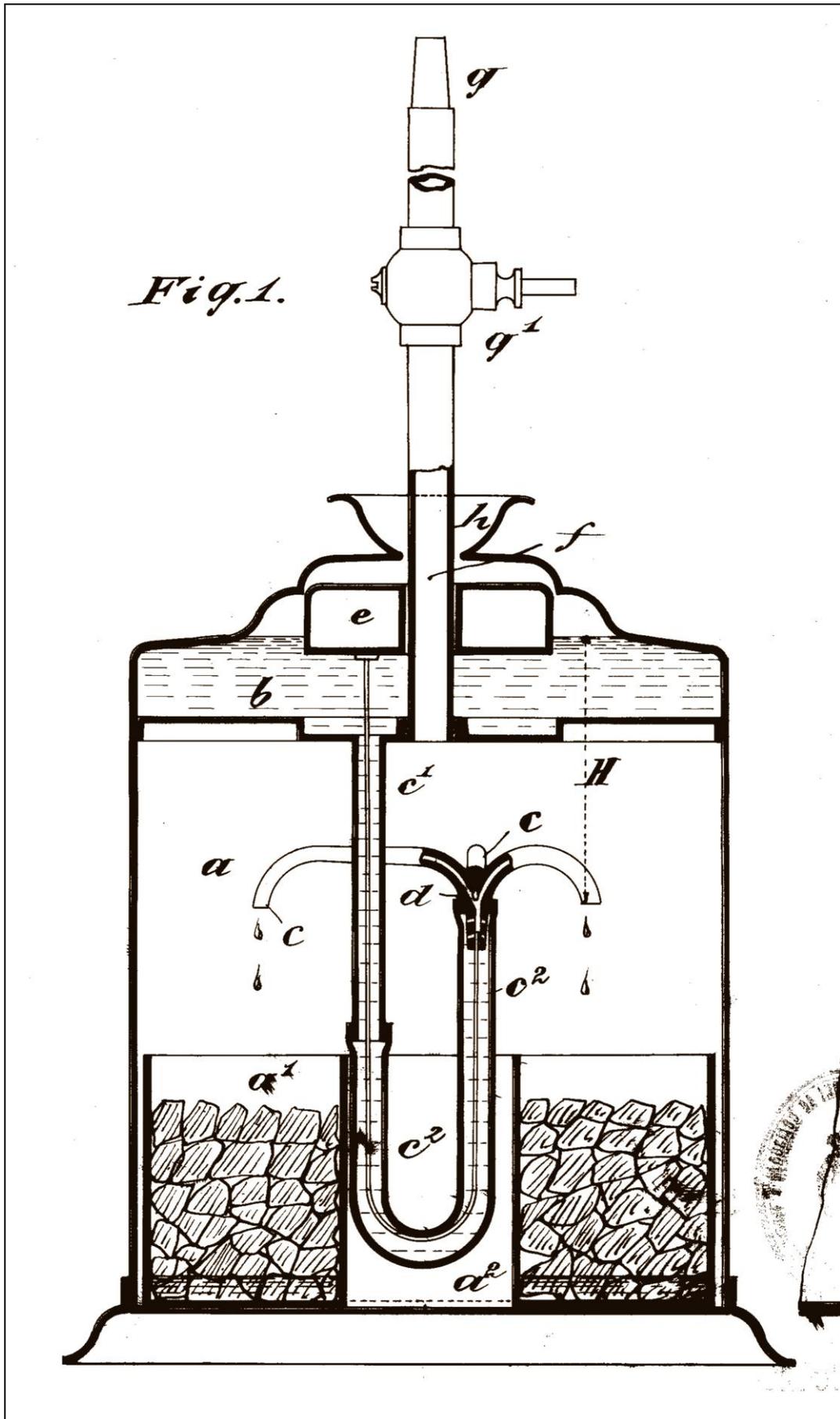


Fig. 15: Patente del modelo nº 1 (Arch. J.M. Sanchis)



*Fig. 1.*

Fig. 16: Patente del modelo nº 2 (Arch. J.M. Sanchis)

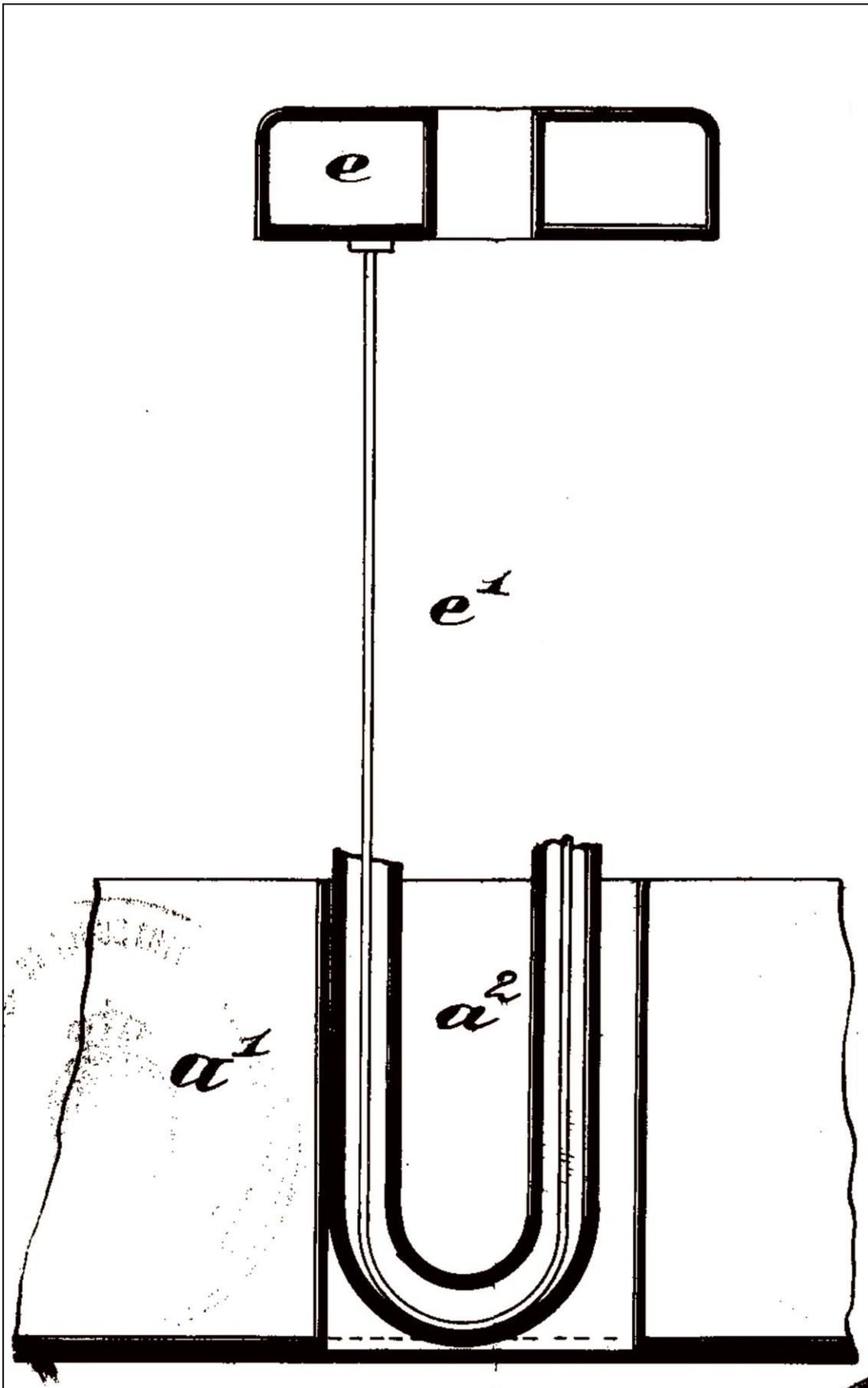


Fig. 17: Detalle de la lámpara (Arch. J.M. Sanchis)

En el primer modelo (Fig. 15) vemos como el gas se acumula en el depósito inferior gracias al goteo de agua que el tubo-sifón metálico proporciona, y cuya terminación en curva la hace mediante un tapón del cual parten dos prolongaciones de caucho flexible. En el interior del depósito de agua llevaba un flotador que rodeaba al conducto de salida del gas, y que podía ascender o descender para lograr una distancia constante entre el nivel de agua y las aberturas de salida de unos 6 centímetros aproximadamente. Dicho flotador podía estar unido de una forma rígida e invariable al tapón de salida de agua mediante un alambre metálico vertical, de forma que el flotador se mantendría siempre a la misma distancia del tapón, siendo el alambre el que se deslizaría por el interior del sifón. Una vez producido el acetileno, este sería evacuado hasta el mechero mediante un tubo vertical provisto de llave de paso.

La caída del agua sobre el carburo cálcico provocaría la producción de gas hasta que se alcanzara una presión que contrarrestase la columna líquida de seis centímetros existente en el conducto que unía los dos depósitos, hasta cesar por completo el goteo de agua. Entonces, la presión del gas disminuiría hasta llegar a ser inferior a la de la columna de agua de 6 cms, restableciéndose de nuevo el paso del agua, proceso que se iría repitiendo constantemente.

En el segundo de los prototipos de lámpara motivo de la patente (Fig. 16), vemos como se modifican algunos aspectos del aparato, pensada especialmente para evitar cualquier accidente que pudiera ocasionarse por un aumento repentino de presión. El conjunto está formado por dos cuerpos, alojado uno dentro del otro quedando cerrado herméticamente con respecto al gas, pudiendo desplazarse las dos partes a medida que la presión del gas aumenta, haciéndose mayor por tanto la cámara destinada a contener el acetileno y evitándose de ese modo la explosión del aparato.

En el depósito de agua se observa un tubo que comunica con la atmósfera, estableciéndose mediante un ingenioso sistema de conductos la uniformidad de la columna de agua que contrarresta la presión del gas. En el depósito inferior, donde se genera el gas, hay emplazado un cilindro a modo de campana invertida dónde se sitúa el carburo, y que asciende o desciende mediante unos rodillos que facilitan su deslizamiento por el recipiente inferior.

El agua accede al cuerpo inferior mediante un sifón de diseño semi-curvo, rodeado en su totalidad por un refrigerador (Fig. 17), cuya misión consiste en impedir que el agua se caliente en exceso y pueda evaporarse por el calor que la reacción química desprende al generarse el gas. Curiosamente, la cámara que formaba este refrigerador iba forrada de madera, y comunicaba con una superior dotada de orificios de ventilación.

Con este sistema quedaba asegurada la imposibilidad de explosión, ya que si por un casual la presión interna ascendía en el gasógeno, también lo hacía la parte superior del aparato (gasómetro) hasta llegar a restablecerse la presión normal.

Evidentemente, la lámpara diseñada por Trost presentaba múltiples inconvenientes. Por una parte, disponía de demasiados elementos tanto fijos como móviles, lo que encarecería en gran manera su construcción, montaje y mantenimiento, y por otra, muchos de esos elementos eran de una gran vulnerabilidad. El alambre-guía metálico estaba muy expuesto a la oxidación, el

forro de madera del refrigerador se podría ver gravemente afectado por la humedad, los rodillos que se utilizaban para el desplazamiento del gasógeno podían bloquearse con suma facilidad, los tubos de caucho podrían cuartearse y romperse con frecuencia a causa del calor, etc. La práctica y la experiencia demostraron con el paso de los años que los sistemas más sencillos eran, además, los más económicos y efectivos; así lo entendieron la mayor parte de los fabricantes e inventores, y fueron estos aparatos los que acabaron triunfando e imponiéndose en el mercado de las lámparas de acetileno, sin llegar a comprenderse el empeño de algunos inventores en hacer difícil y complejo lo que en realidad era mucho más práctico y simple. Únicamente podría justificarse tal actitud por la guerra de patentes que en los primeros años del “boom” del acetileno llegó a establecerse entre empresas y diseñadores, que obligaba a crear aparatos y sistemas totalmente distintos a los ya patentados, en una competencia feroz y, muchas veces, absurda.

La patente de Raimund Trost caducaría el 13 de agosto 1898 al no efectuarse su puesta en práctica.

# LÁMPARAS DE MINA ESPAÑOLAS

## LÁMPARA MALLET

### **Antecedentes**

La electricidad, como fenómeno físico, era conocida en la más remota antigüedad, habiendo sido estudiada ya en el año 600 a.C. por el filósofo Tales de Mileto, tras descubrir que el ámbar, cuando era frotado con un paño, adquiría la facultad de atraer pequeños fragmentos de materiales ligeros o incluso provocar chispas si se le frotaba durante largo tiempo. Era igualmente sabida en aquella época la capacidad que poseía un mineral, la magnetita, para atraerse entre sí o a pequeños trozos de hierro; no obstante, todas estas observaciones y las que posteriormente se efectuaron a lo largo de la Edad Media no pasaron de ser meras curiosidades científicas sin mayor trascendencia.

No será hasta el siglo XVIII cuando realmente se investigue sobre el fenómeno de modo sistemático y científico por sabios como Galvani, Volta o Benjamín Franklin, a los que sucederían, ya en el siglo XIX y comienzos del XX otros, como Ampère, Faraday, Davy, Morse, Siemens, Graham Bell, Tesla o Edison. Su aplicación en el terreno práctico supondría un cambio de consecuencias imprevisibles, que muchos investigadores, científicos e inventores supieron vislumbrar.

Hoy, en plena III Revolución Industrial, resulta imposible concebir a esta sociedad sin el auxilio de la electricidad: alumbrado público y privado, electrodomésticos de todo tipo, aplicaciones industriales y fuerza motriz de máquinas, telefonía, transportes ferroviarios tanto urbanos como suburbanos, radio, televisión, radar, telegrafía, electro-medicina y un larguísimo etc. A mediados del pasado siglo, la aparición del transistor representó una nueva e innovadora etapa, al aplicarse de forma sistemática en casi todos los aparatos eléctricos y dando paso a una nueva era, conocida como la de la electrónica digital, en la que los ordenadores o la robótica son su principal aplicación. Nadie discute ya que la electricidad supuso un verdadero cambio social cuya necesidad ha sido básica y esencial para el desarrollo y el crecimiento humano,

aportando con ella una serie de cambios culturales hasta ahora imposibles de imaginar.

Obviamente, también la minería se benefició en gran manera de los avances que para su actividad representaba la electricidad: máquinas de toda índole, motores, equipos de extracción, alumbrado interior, etc., aunque, sin duda alguna, el alumbrado portátil autónomo fue el gran beneficiario de la nueva tecnología, debido a la invención, por Alejandro Volta, de la pila eléctrica.

La posibilidad de disponer de un sistema de iluminación en las labores subterráneas que fuese fiable, seguro, limpio, ligero y efectivo fue rápidamente aceptado por mineros y fabricantes, máxime cuando este nuevo procedimiento de iluminación no se veía afectado por la presencia del grisú ni tenía incidencia en el mismo, al menos en condiciones normales de uso. Únicamente se le podría reprochar su incapacidad para la detección del temible gas, problema que rápidamente quedaría paliado con otros métodos y aparatos de análisis.



*Fig. 1: Lámparas eléctricas (Fot. J.M. Sanchis. Col. Museo D. Felipe de Borbón, ETSIM. Madrid)*

Como todo nuevo sistema, su desarrollo requirió tiempo y ensayos, un tiempo que fue relativamente lento hasta que finalmente se alcanzaron los objetivos soñados con los aparatos que hoy son empleados por la minería universal. Con la implantación de la iluminación eléctrica se cierra un ciclo evolutivo de más de dos siglos de constantes invenciones, adelantos y mejoras, pruebas, fracasos y éxitos, en los que cada uno de los elementos que componen estos aparatos, tales como baterías, bombillas y filamentos, cierres, carcasas, etc. tuvieron su propio proceso evolutivo (Fig. 1).

## La electricidad domada: Pilas y baterías

Tradicionalmente se ha denominado “pila” a todo aquel elemento capaz de almacenar electricidad no recargable (batería primaria), mientras que la palabra “acumulador” (batería secundaria) estaba reservada a aquellos dispositivos que sí lo eran. Obviamente, ambas definiciones han quedado superadas por la tecnología actual, si bien siguen empleándose. La etimología de estas denominaciones está motivada porque, en el primer caso, las celdas están apiladas, y en el segundo, montadas en batería, esto es, una al lado de la otra.



Fig. 2: Alessandro Volta (Fot. Wikipedia)

La invención de la pila se le debe al físico italiano Alessandro Volta (1745-1827) (Fig.2), quien el 20 de marzo de 1800 dio a conocer su invento a la Royal Society de Londres, basado en una serie de discos de cinc y cobre separados por otros de cartón humedecidos por un electrólito de salmuera, capaz de producir una corriente eléctrica continua (Fig. 3). La unidad de tensión eléctrica conocida como Voltio fue así denominada en su honor.

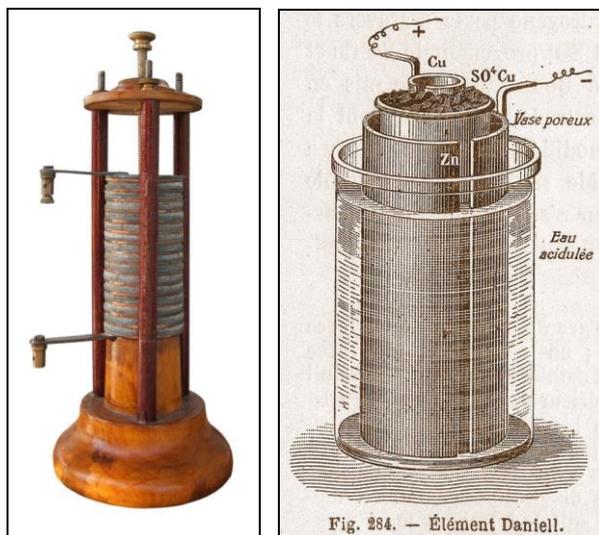


Fig. 3 (Izquierda): Pila de Volta (Fot. L. Chiesa)  
Fig. 4 (Derecha): Pila Daniell (Tomada de Leçons de Physique, 1904)



Fig. 5: Gastón Planté (Arch. J.M. Sanchis)

En 1802, el investigador inglés William Cruickshank presentó en Inglaterra lo que bien pudiera considerarse como la primera batería susceptible de ser fabricada de modo industrial, llamada “pila de artesa”, por tener sus elementos colocados a lo largo de un recipiente en lugar de apilados, con lo que se evitaban ciertos problemas que presentaba la pila voltaica, como los cortocircuitos provocados por el peso de los discos.

Posteriormente, otros investigadores desarrollaron nuevas aplicaciones y sistemas de almacenaje eléctrico, como el acumulador de Ritter, batería seca inventada en 1802, la pila Daniell (1859) (Fig. 4) o la de Grove (en realidad, una modificación de la pila Daniell que empleaba un cátodo de platino). Hacia 1860, Gastón Planté (Fig. 5) construyó la primera batería de plomo-ácido, que en principio no obtuvo el éxito esperado, teniendo que aguardar hasta 1879 para que fuese aceptada y pudiese comenzarse su fabricación en serie. Era totalmente recargable, haciendo pasar por ella una corriente en sentido inverso, y constaba de un cátodo de dióxido de plomo y un ánodo de plomo, sumergidos en ácido sulfúrico. Su elevado peso y gran volumen condicionaba su empleo en instalaciones fijas; sin embargo, el acumulador tipo Planté sigue utilizándose en la actualidad en automóviles. En 1881, el ingeniero C. Fauré, mediante el desarrollo de un sistema por él ideado, sentaría las bases técnicas y científicas por las que se desarrollaría la batería de plomo-ácido.

La conocida como “pila seca” (no posee electrólito líquido) fue patentada por Carl Gessner en 1887, el mismo año en que Helleesen presentara la suya, también del tipo seco. Un año más tarde sería el francés George Leclanché (Fig. 6) quien daría a conocer la celda que lleva su nombre, y que acabaría desbancando a la pila de Daniell, hasta entonces muy empleada en las comunicaciones telegráficas y telefónicas americanas.

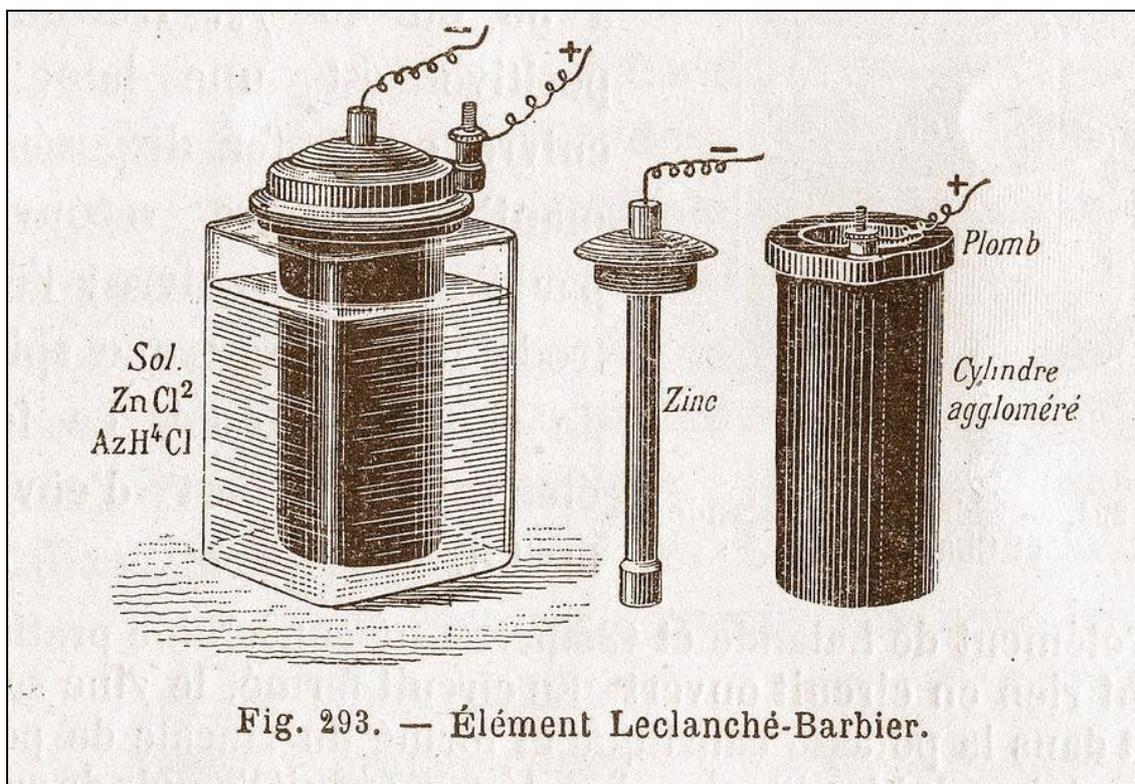
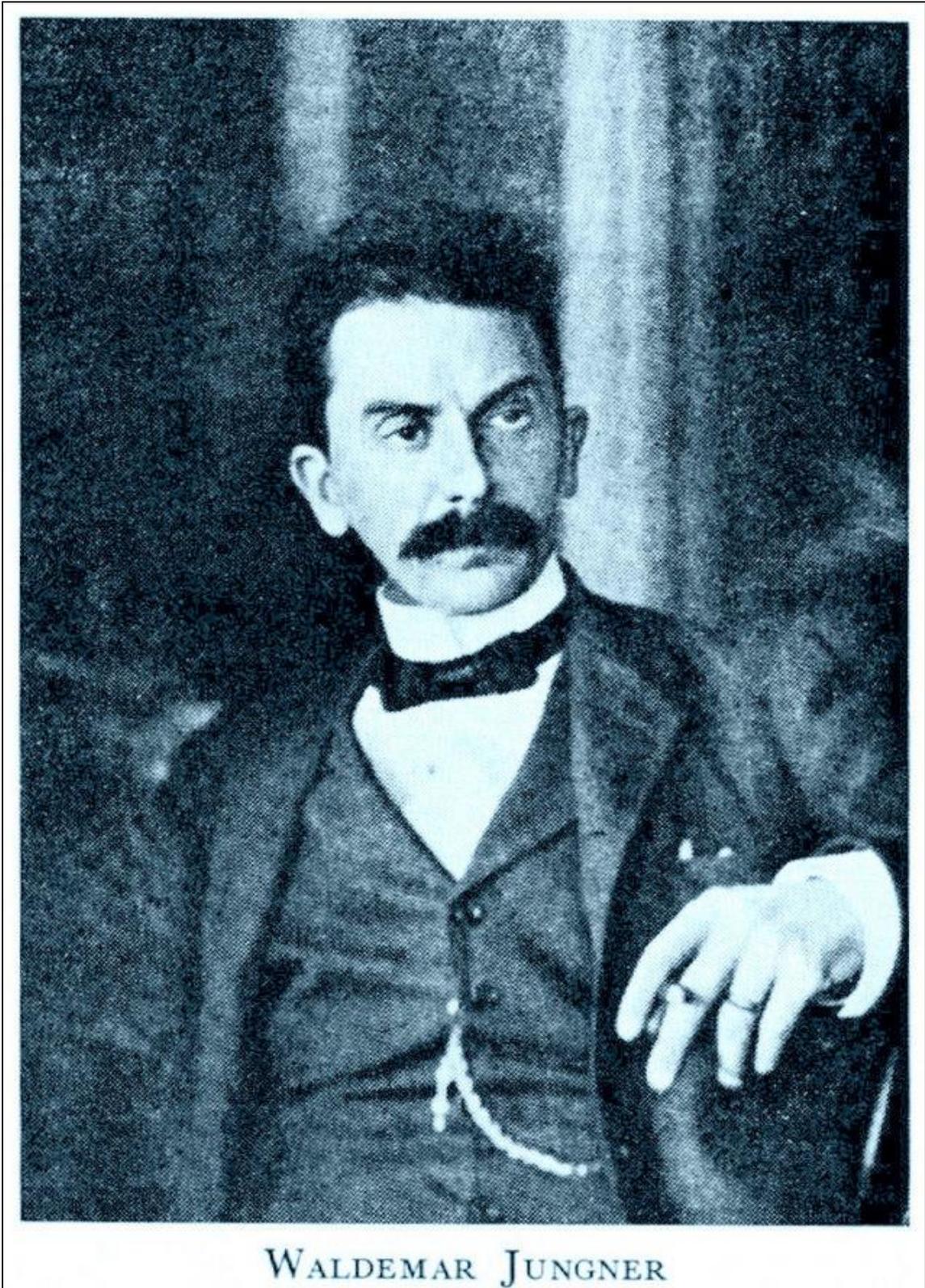


Fig. 6: Pila Leclanché (Fot. Wikipedia)



*Fig. 7: W. Jungner (Fot. Wikipedia)*

En 1899, el sueco W. Jungner (Fig. 7) inventaba el acumulador de níquel-cadmio (Ni-Cd), recargable, cuyo principio se basaba en poseer unos electrodos de níquel y cadmio introducidos en una disolución de potasa cáustica. Comenzó a comercializarse en 1910, nueve años después de que

Tomas Alva Edison patentara un acumulador cuyos electrodos eran de hierro y níquel, siendo el electrólito igualmente de potasa cáustica. La pila del americano fue lanzada al mercado a partir de 1908. Es también de 1901 su patente sobre una batería de níquel-cinc, sensiblemente más económica que la anterior. Diversas fueron las invenciones en este campo del genial Edison, quien intuyó desde el primer momento el gran interés económico que podría tener una lámpara portátil alcalina, relativamente barata y manejable, patentando por tanto muchos tipos y modelos de baterías de este tipo, en las que paulatinamente iba introduciendo notables mejoras y adelantos.

Lewis Urry (Fig. 8), ingeniero de la casa Eveready (hoy Energizer) desarrolló en 1955 un sistema para prolongar la vida de las baterías de cinc-carbono, muy empleadas hasta entonces, mediante un cátodo de dióxido de manganeso y un ánodo de cinc en polvo, con un electrólito de hidróxido de potasio, de donde proviene el nombre de "alcalina". Las primeras baterías alcalinas se pusieron en venta en 1959.

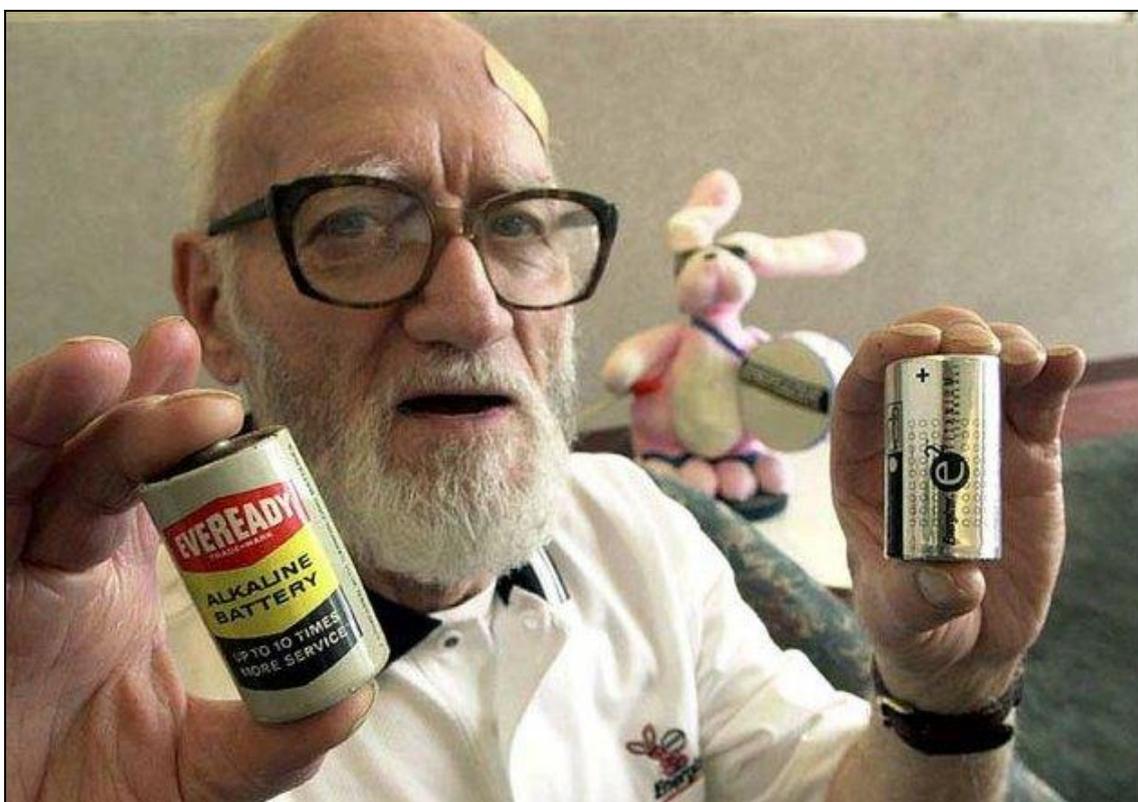


Fig. 8: Lewis Urry, en 1959 (Fot. Energizer)

Otros tipos de pilas desarrollados con posterioridad, como la pila de botón, fue prohibida a los pocos años de uso debido a su elevada toxicidad, siendo entonces sustituida por la de óxido de plata. A comienzos de los 70 se creó un nuevo acumulador, de níquel e hidrógeno, cuyo uso quedó restringido a los satélites de comunicaciones, y a finales de la década de los 80 aparecieron en el mercado las primeras baterías recargables de níquel metal hidruro (NiMH) destinadas al pequeño consumo, mucho más duraderas que sus antecesoras y mucho menos contaminantes al no llevar en su componentes al cadmio.

A pesar de que las primeras experiencias con baterías de litio se habían iniciado en 1912, estas no comenzaron a venderse hasta bien entrados los 70.

Fue Gilbert Newton quien efectuó las primeras investigaciones sobre ellas, aunque las primitivas no eran recargables. Están formadas por un ánodo de litio y un cátodo de distintas sustancias, como sulfuro de hierro, dióxido de azufre, dióxido de manganeso, cloruro de tionilo, etc. Sus principales aplicaciones son las cámaras fotográficas y otros dispositivos en que es necesaria una batería de pequeño tamaño. Posteriormente, el también norteamericano Stanley Whittingham desarrolló las primeras baterías de litio capaces de ser recargadas.

Concluimos este breve recorrido por la historia de las pilas y acumuladores a comienzos de la década de los 90, cuando aparecen las primeras baterías de ion litio. Un equipo de investigación de Sony dirigido por J.B. Goodenough logró en 1991 comercializar una batería recargable de iones de litio, con un cátodo de óxido de cobalto y litio, y un ánodo de carbono. Como variante de la misma se creó, en 1996, una nueva batería de polímero de ion de litio, cuya principal ventaja consiste en ir alojada en una envoltura flexible, lo que le concede un gran poder de adaptación a determinados aparatos electrónicos, como los teléfonos móviles o cualquier tipo de ordenador o tableta portátil. Las pilas de cinc-aire, creadas en época reciente, capaces de producir un voltaje constante durante toda su vida útil son especialmente adecuadas para comunicaciones o aparatos médicos, como los marcapasos.

### **Lámparas eléctricas portátiles para minas: los orígenes**

Una vez analizados los diversos tipos de pilas y acumuladores utilizados como fuentes de energía eléctrica, es momento de abordar la historia y desarrollo de los aparatos portátiles especialmente concebidos para ser empleados en el interior de las minas. Al mismo tiempo que la lámpara de seguridad se iba paulatinamente innovando, científicos e inventores experimentaban con esta nueva fuente de energía que era la electricidad. Muchos de ellos comprendieron rápidamente que el dominio de esta nueva tecnología podría ser aplicado en el alumbrado subterráneo, eliminando todos los riesgos que hasta entonces suponía el uso de cualquier tipo de lámpara de llama.

La lámpara eléctrica presentaba grandes ventajas: seguridad, insensibilidad frente a corrientes de aire, capacidad de colocación en cualquier posición, posibilidad de uso en cualquier atmósfera, explosiva o no y mayor potencia de alumbrado. El principal inconveniente, aunque no impedimento para su empleo, era su incapacidad para detectar la presencia de grisú (Fig. 9). Otro de sus riesgos consistía en la rotura accidental del vidrio de protección y la lámpara de filamento interior, capaz de inflamar el gas presente en la atmósfera de la mina, riesgo este fácilmente subsanable con la debida protección tanto de la bombilla como del vidrio que la cubre y aísla.

Dado que las ventajas superaban con creces a sus inconvenientes, era pues lógico que comenzaran a emplearse de forma masiva, desplazando a las tradicionales de gasolina. A los primeros modelos, de pilas primarias, los sustituirían otros, de pilas secundarias o acumuladores, de electrolito líquido, sólido o gelatinoso, con electrodos de plomo u otros metales.

En 1860, el químico francés F. P. A. Dumas y su compatriota, el ingeniero de minas Benoit Rouquayrol diseñaron un aparato portátil (Fig. 10), dotado de una

pila Poggendorff (inventada en 1842 por el alemán J.C. Poggendorff), una bobina Ruhmkorff (diseñada en 1851 por el físico alemán H. Daniel Ruhmkorff) y un tubo Geissler (creado por el también físico alemán Heinrich Geissler en 1857), capaz de alumbrar de forma autónoma durante 12 horas. Con anterioridad a ellos, parece ser que el ingeniero belga C. de Chagny había inventado y patentado en 1857 una lámpara de incandescencia para su uso en minas, en la que por medio de un regulador de corriente se impedía la fusión del filamento de platino colocado en el interior de un vaso de vidrio herméticamente sellado.

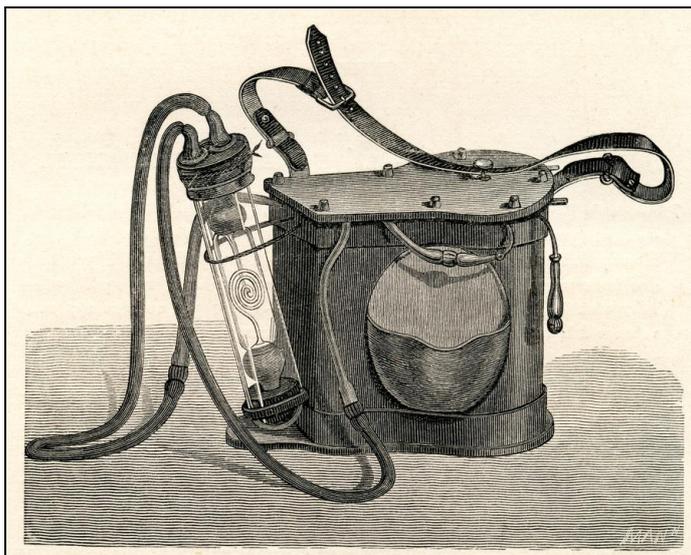


Fig. 9 (Izquierda): Mineros con lámparas y canario para detección de gases. 1914 (Arch. J.M.Sanchis)

Fig. 10 (Derecha): Lámpara Dumas-Benoit (Tomada de Gil Maestre y D. Cortázar)

La pila primaria Poggendorff, con electrodos de zinc y carbón, basaba su principio de funcionamiento en el ácido crómico obtenido mediante la disolución de bicromato de potasio en ácido sulfúrico concentrado. La bobina Ruhmkorff, o bobina de inducción, actuaba como transformador-elevador de la tensión que el tubo Geissler precisaba. Este consistía en un tubo de vidrio de uranio en forma de espiral relleno de nitrógeno, encerrado en otro recipiente de cristal de mayor tamaño y considerable grosor.

El conjunto formado por la pila y la bobina se encontraban encerrados en un recipiente de cuero, que se llevaba sujeto a la cintura, y del que salían los cables que llevaban la electricidad hasta el tubo, con la suficiente longitud para facilitar su manejo. Luz débil, elevado peso (casi 6 kilogramos) y cierta peligrosidad (podían producirse chispas si se rompían los tubos de vidrio) fueron sus principales inconvenientes. Se experimentó con ella en minas de Saint-Étienne y en algunas explotaciones prusianas, generalizándose su uso en las minas de Loire, L'Ardeche y Gard, siendo sus inventores premiados en 1863 con una medalla de plata otorgada por la Sociedad de la Industria Minera de Saint-Étienne. Pese a ello, los resultados no fueron muy exitosos: jamás fue aprobada como lámpara de seguridad y pronto dejó de emplearse.

Aunque el tiempo acabaría por demostrar la ineficacia de esta pionera lámpara, grande fue la expectación que su anuncio despertó. En 1864, *Revista Minera* recogía la noticia con muchas esperanzas, lo mismo que había hecho un año

antes su homóloga francesa *Annales des mines*. También fue ampliamente tratada en el conocido libro de A. Gil y Maestre y D. de Cortázar que sobre iluminación en las minas ambos publicaron en 1880.

El tubo Geissler volvió a ser utilizado en una lámpara eléctrica de minas creada por Gaiffé en 1868, llevándolo el minero colgado sobre su pecho, mientras que la batería necesaria para su funcionamiento era portada a la espalda, dentro de una pequeña caja, pero el invento tampoco prosperó. La solución aparecería algunos años después, con la comercialización de la lámpara de incandescencia, invención erróneamente atribuida a Thomas Alva Edison.

Edison únicamente patentó, en enero de 1880, una lámpara de filamento de carbono susceptible de ser fabricada fuera de los laboratorios y cuya comercialización fuese viable; en realidad, las investigaciones sobre este tipo de lámpara venían de muy atrás, puesto que ya en 1802, Humphry Davy produjo luz empleando para ello un filamento de platino. El término "lámpara incandescente" fue utilizado por vez primera en 1840 por W. Robert Grove, en un artículo científico publicado en el *Philosophical Magazine*, donde describía los experimentos llevados a cabo con filamentos de cobre introducidos en un vaso invertido de cristal.

Entre 1820 y 1860, diversas fueron las pruebas que efectuaron algunos científicos como W. de la Rue con filamentos de platino, o Frederick de Moleyns, quien patentó en 1841 una bombilla incandescente de filamentos de platino al vacío. Otros inventores, como J. W. Starr (1845) o Shepard (1850) buscaron la solución en los filamentos de carbono, y el alemán H. Goebel lo intentó en 1855, empleando como filamento bambú carbonizado. El 18 de diciembre de 1878, Joseph Swan presentó su lámpara ante la *Literary and Philosophical Society of Newcastle upon Tyne*, pero no la patentaría hasta un año más tarde, esto es, en 1879, un año antes que Edison lo hiciese con la suya, cuya principal ventaja era la de poseer un vacío absoluto que le permitía lucir durante 40 horas, frente a la de Swan, que solamente podía hacerlo durante 13 al no haber logrado su creador ese tan necesario vacío absoluto.

**3.893. The Edison et Swan United Electric Light Company Limited. Una marca de comercio para distinguir «Lámparas (ordinarias) de luz eléctrica y objetos (fittings) de metal ordinario para las mismas».**

**EDISWAN**

Fig. 11: Marca Ediswan registrada en España (Arch. J.M. Sanchis)

Finalmente, ambos inventores, hasta entonces ferozmente enfrentados, cancelaron sus disputas al crear entre ambos en 1883 una sociedad, la Edison&Swan United Electric Light C<sup>o</sup> para comercializar la bombilla “Ediswan”, inventada por Swan algunos años antes empleando como filamento la celulosa. En nuestro país, la marca “Ediswan” se registró como tal en 1893, y la de la sociedad Edison&Swan, en 1896 (Figs. 11 y 12). Como escribió Sun Tzu en su “Arte de la Guerra”: *Si no puedes con tu enemigo, únete a él.*

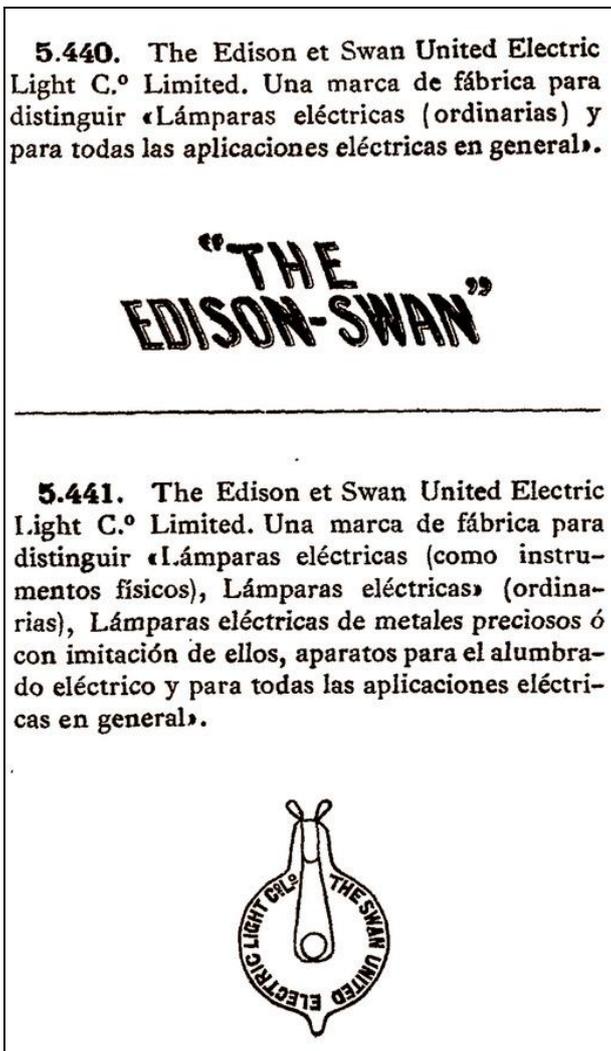


Fig. 12: Marcas registradas en España por Edison-Swan (Arch. J.M. Sanchis)

Siguiendo el camino abierto por los norteamericanos (Fig. 13), otros inventores europeos, como Nernst o Siemens, ensayaron con otros tipos de metales, como el tántalo, el platino, el iridio, el osmio, el circonio, el itrio e incluso materiales tales como el grafito o el papel para la construcción de filamentos resistentes y duraderos, aunque aún tendrían que pasar algunos años para que fuese el hilo de tungsteno (wolframio) el que permitiese reducir el tamaño de las ampollas de vidrio y poder así construir pequeñas lámparas portátiles, que comenzarían a comercializarse en 1900. Los ensayos primitivos con filamentos de tungsteno se deben al húngaro Just y al croata Hanaman, quienes lo patentaron en 1904, vendiendo posteriormente sus derechos sobre la invención a la compañía estadounidense General Electric, que comenzó a fabricarlos en serie a partir de 1907.

No. 656,977.

Patented Aug. 28, 1900.

L. HORWITZ.  
ELECTRIC LAMP FOR MINERS' USE.

(Application filed Feb. 21, 1899.)

(No Model.)

3 Sheets—Sheet 1.

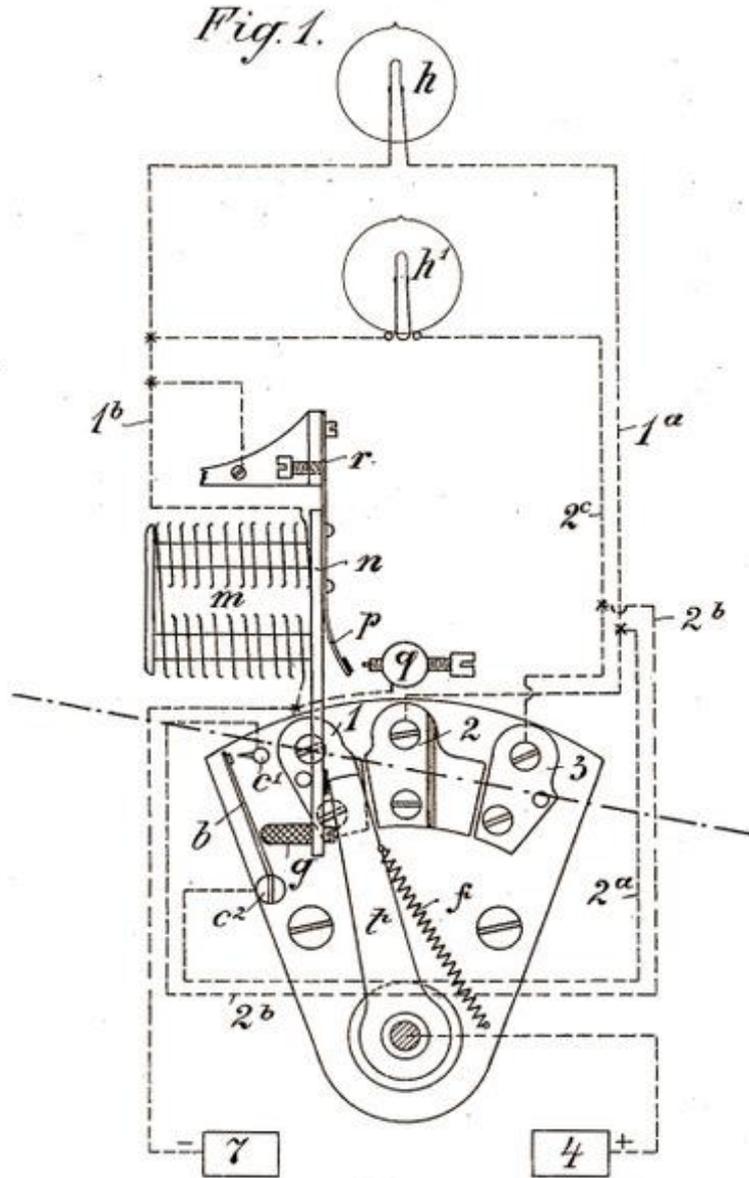


Fig. 2.

*Witnesses*  
H. M. Gillman, Jr.  
Edward C. Cree.

*Inventor*  
Leo Horwitz  
By Foster Freeman  
Attorneys

Fig. 13: Patente lámpara Horwitz. EEUU, 1900 (Arch. J.M. Sanchis)

En 1881, los británicos ya habían comenzado a experimentar la nueva fuente de luz, empleando algunas lámparas del tipo Pitkin (3.600 gramos y no más de 4 bujías de potencia lumínica) y otras del tipo Swan (3 kilogramos y 1 bujía) en minas de Glasgow y Nottingham, aunque el primer documento escrito que habla del empleo de lámparas eléctricas en minas fue el publicado en *The Colliery Guardian* en 1880. La primera patente inglesa para una lámpara eléctrica de mina fue concedida a T. Coad en 1884.

A la lámpara Swan se le dedicó un amplio artículo en la *Revista Minera* de 1885. Se trataba de un aparato compuesto por una batería secundaria de cuatro elementos de plomo-ácido dispuestos en un recipiente de madera, llevando en un lateral su correspondiente lámpara de incandescencia, protegida con una gruesa lente de cristal. Varias fueron las compañías mineras que adquirieron este modelo de lámpara, en una cantidad cercana a los 3.000 aparatos.

La inventada por Urquhart en 1888 cargaba su batería mediante una dinamo, y la de Rees, de muy fácil manejo y económica, fracasó al querer mantener en secreto su inventor el tipo de líquido empleado para la recarga del vaso de la batería. Este aparato fue presentado ante la Sociedad Geológica de Manchester por la Compañía de Pilas Eléctricas.

Tampoco la lámpara ideada por el ruso Alexander Schanschieff (1887) obtuvo el resultado apetecible, ya que era diez veces más cara que las de seguridad ordinarias siendo, además, muy peligrosa, dado el líquido tóxico utilizado como electrólito (sulfato de mercurio). El aparato se dio a conocer en una reunión del North of England Institute. Ante un numeroso grupo de mineros y mecánicos, su diseñador mostró tres modelos diferentes de su aparato, con una potencia lumínica que oscilaba, según fuese su tipo, entre 2 a 5 bujías durante ocho horas. La mayor de ellas estaba pensada para su uso por capataces y vigilantes, siendo la más pequeña, de 2 kilogramos, la destinada a ser empleada por los mineros.

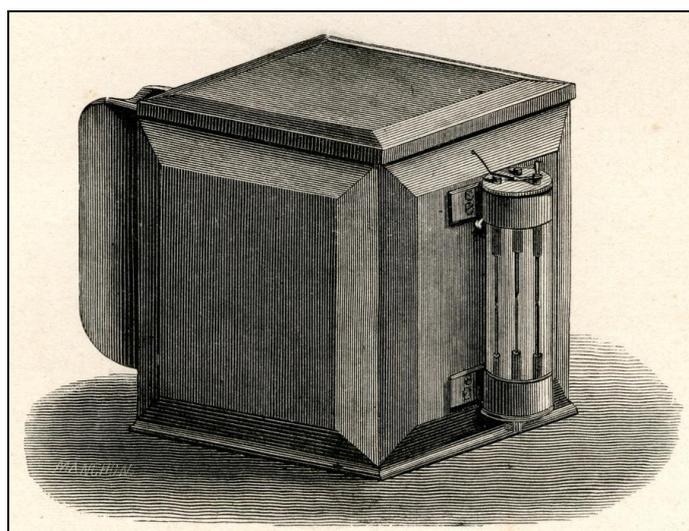


Fig. 14: Lámpara Trouvé (Tomada de Gil Maestre y D. Cortázar)

Algo parecido había sucedido ya con la lámpara de Trouvé (1885) (Fig. 14), cuyo rendimiento no superaba las dos o tres horas de encendido, o la de Friedländer, ambas alimentadas con baterías primarias.

Entre 1890 y 1891, el aparato que gozó de mayor prestigio fue la lámpara Bristol (Fig. 15), construida en tres tamaños distintos (2,37, 1,80 y 0,80 kilos) y cuya batería, que también se recargaba mediante dinamo, estaba contenida en una caja cilíndrica de madera. Protegía su bombilla con un grueso cristal emplazado en la zona media del cilindro. Con posterioridad, en 1919, Lars Bristol reemplazó la caja de madera por otra rectangular, metálica, que se cerraba mediante un remache de plomo que impedía su apertura.

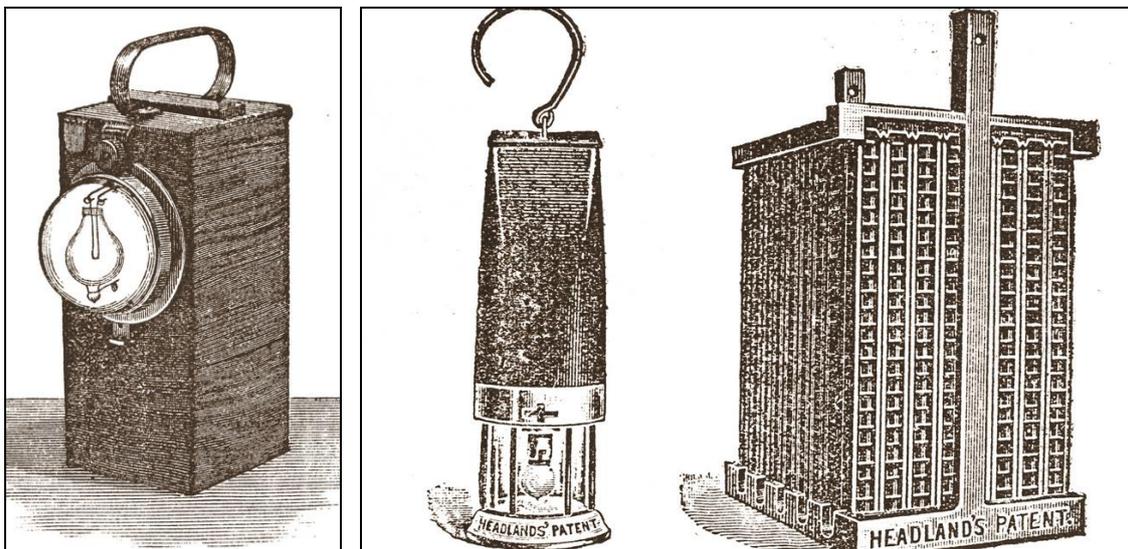


Fig. 15 (Izquierda): Lámpara Bristol (Revista Minera, 1891)  
 Fig. 16 (Derecha): Lámpara Headland (Revista Minera, 1897)

En un interesante artículo publicado en la *Revue Universelle des Mines* en 1892 escrito por ingeniero belga M.E. Masson, se llegaba a la conclusión tras el estudio comparativo de algunas lámparas, como las de Pollack (1.900 gramos y luz de escasa duración), Wallach (bautizada en 1887 por su inventor como lámpara Eclipse), Catrice, Gülcher, Breguet (2.900 gramos y dieciocho horas de empleo con 1 bujía de potencia lumínica) o Edison, que la mejor de todas era la Stella (1400 gramos y  $\frac{1}{4}$  de bujía), fabricada en Westminster por The Mining and General Electric Lamp C<sup>o</sup> Ltd. Pese a ello, la definitiva lámpara eléctrica aún estaba por llegar.

Surgieron, como era de esperar, modelos realmente curiosos, como el del coronel Engledue, cuya batería debía ser alimentada con un misterioso líquido llamado “fluido electrolítico”, o como la patentada en Buffalo por la Eclipse Electric Light C<sup>o</sup> en 1896, que rellenaba su batería con una especie de arena enlatada.

Un año después, Headland’s Patent Storage Battery, de Londres, presentaba un nuevo modelo (Fig. 16) que fue considerado al poco tiempo como el mejor de los construidos hasta ese momento. Su aspecto exterior era similar a una lámpara de seguridad, llevando la batería en el lugar que ocuparían los tamices y la bombilla ocupando el espacio de la mecha.

La lámpara Süssmann (1897) (Fig. 17) fue una de las primeras en utilizar un electrolito seco, inmovilizado mediante celulosa, amianto o por silicato de sosa, con la consiguiente ventaja en seguridad y una pequeña disminución en la capacidad del acumulador.

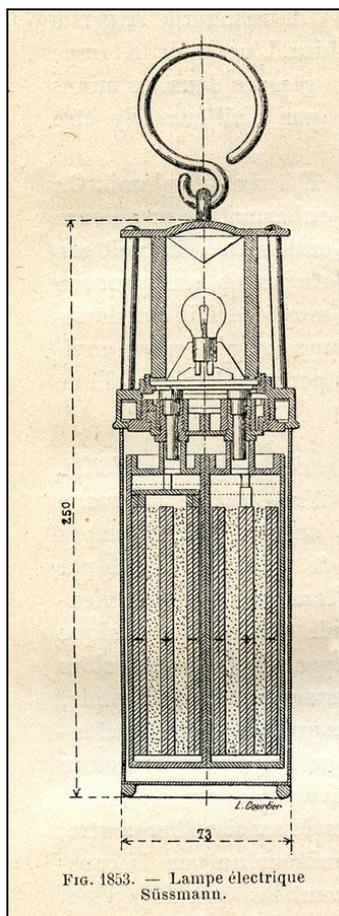


Fig. 17 (Izquierda): Lámpara Süssmann 1910 (Cours d'Exploitation des mines, H. de la Goupillière, 1911)

Fig. 18 (Derecha): Lámpara Lindeman (Fot. J.M. Sanchis. Col. Museo D. Felipe de Borbón, ETSIM. Madrid)

Pesaba 2.000 gramos y podía estar funcionando quince horas con 1 bujía de potencia, si bien esta se veía aumentada por un cono reflectante de porcelana ubicado bajo la bombilla. El aparato fue utilizado en minas belgas e inglesas, y tuvo un papel primordial en el rescate de víctimas de la mina de carbón The Royal Pitt, en 1901. La compañía que la fabricaba, al frente de la cual se encontraba Lord Westmoreland, aseguraba que *no había ninguna ni más limpia ni más cómoda de manejar, ni que dé mejor luz*. A pesar de esta rotunda afirmación, muchos eran los modelos que iban apareciendo en el mercado, si bien ninguno parecía satisfacer las necesidades que las minas planteaban. Para estimular a inventores y fabricantes, Ellis Lever, un poderoso propietario británico de minas de carbón, ofreció en 1897 un premio de 1.000 libras a quien le presentara una lámpara eléctrica aceptable para uso en las explotaciones. Desconocemos si alguien logró embolsarse tan cuantiosa suma.

Otros aparatos de electrólito seco fueron las lámparas Max y Lindeman (Fig. 18), esta última construida por C. Decamps en Frameries, a comienzos del siglo XX. El cuerpo que albergaba la batería alcalina, fabricada por Chelín en Bruselas, era de sección cuadrada, cerraba mediante un pasador y su peso era de 2.380 gramos. La lámpara Neu-Catrice (Fig. 19), empleada en las minas de Bruay, era un modelo muy robusto que se presentaba en tres modelos distintos.

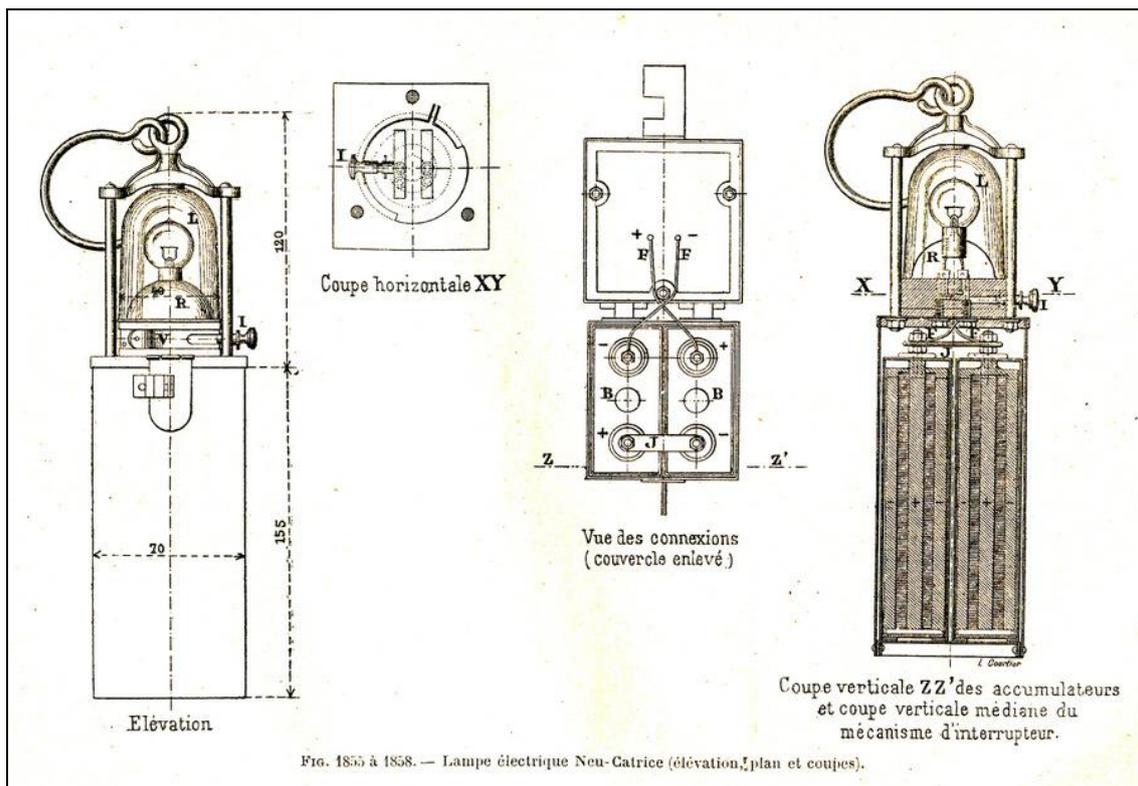


Fig. 19: Lámpara Neu-Catrice (Cours d'Exploitation des mines, H. de la Goupillière, 1911)

De la lámpara que en Estados Unidos patentó el capitán Herbell en 1898, y que prometía satisfacer todas las necesidades, no tenemos noticia alguna, lo que nos hace deducir que, al igual que otras, fracasó sin llegar a utilizarse.

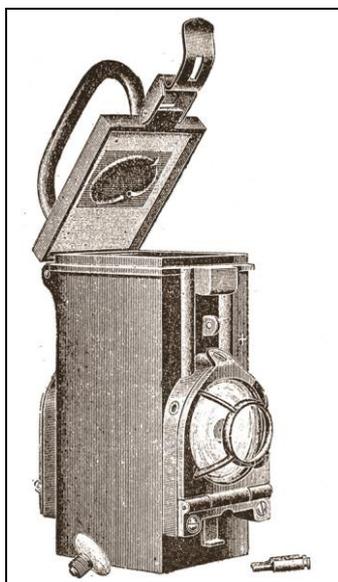


Fig. 20: Lámpara Wolf 1910  
(Cours d'Exploitation des mines, H. de la Goupillière, 1911)

En cambio, la lámpara que Wallach Brothers presentó en 1902 tuvo un aspecto totalmente innovador, al emplearse el aluminio en su construcción. A pesar de que los británicos iban en cabeza de las investigaciones del nuevo sistema de alumbrado, en el continente europeo no se quedaron atrás. En 1897 ya se

habían ensayado diversas lámparas en las minas de Camphaussen, como las del sistema Richter, las de Wolf con sistema Bohrel (Fig. 20), y la Gülcher, que resultó ser la más convincente de todas. Las Catrice y las Phaenom, con sistema Schneider, fueron desechadas por defectuosas. Sobre todas ellas se publicó en *Revista Minera* de 1907 un amplio informe, extractado de la memoria alemana publicada en la *Zeitschrift für das Berg Hütten und Salinen Wesen*.

Comenzaba un nuevo siglo, el XX, y el problema de las lámparas eléctricas seguía sin resolverse de modo definitivo. En 1903, el parisino M. Gauzantés presentó un nuevo aparato cuya principal cualidad residía en su constante rendimiento lumínico, ya que tras catorce horas de funcionamiento su cantidad de corriente, generada por dos elementos de pila primaria, se mantenía invariable. Aun así, las deficiencias en estos aparatos continuaban estando muy presentes.

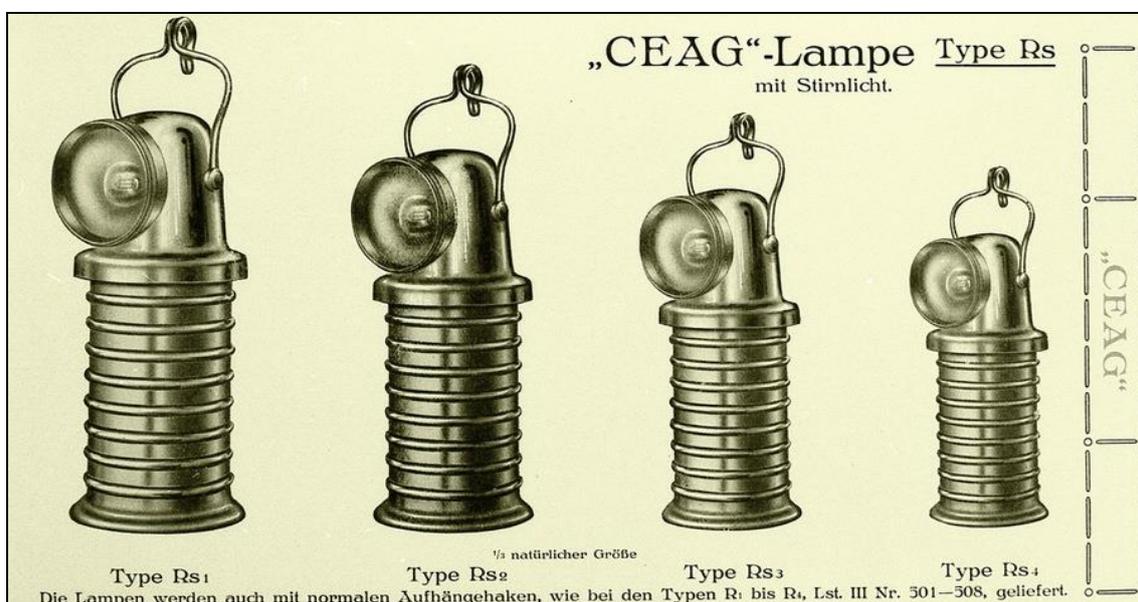


Fig. 21: Lámparas CEAG, 1913 (Arch. J.M. Sanchis)

Con todas estas experiencias llegamos a 1911, año en el que alumbrado eléctrico recibiría el espaldarazo definitivo, gracias a un concurso internacional convocado por el gobierno británico, dotado con un premio de 1.000 Libras, para determinar cuáles eran las mejores lámparas del momento. Se presentaron 195 modelos, obteniendo CEAG (Figs. 21, 22 y 23), de Dortmund, Alemania, la mejor calificación y 600 Libras. El resto del premio se lo repartieron entre T. Attwater, A. Bohres, Bristol, Electric Safety Lamps C<sup>o</sup>, Electrical Company Ltd., W. Gray, H.F. Joel, Oldham&Son Ltd. y Tudor Accumulator C<sup>o</sup>. La convocatoria de dicho concurso apareció publicada en la *Revista Minera* de 1911 (n<sup>o</sup> 2.314 de 1 de agosto), y el resultado del mismo en la misma publicación, en agosto de 1912. La detallada descripción de la lámpara ganadora apareció igualmente publicada en la misma revista y año.

La lámpara que obtuvo el primer premio, diseñada por el ingeniero germano Fritz Färber, portaba en su parte superior una bombilla protegida por cristal y jaula metálica, siendo el cuerpo del aparato de acero galvanizado. En su interior se alojaba la batería de plomo-ácido. Como elementos de seguridad

dispuso de un mecanismo que interrumpía el fluido eléctrico en caso de rotura de la bombilla, un fusible y un émbolo vertical que hacía las veces de cierre magnético y que únicamente podía ser abierto mediante un electroimán. Todo el conjunto pesaba algo más de dos kilogramos.

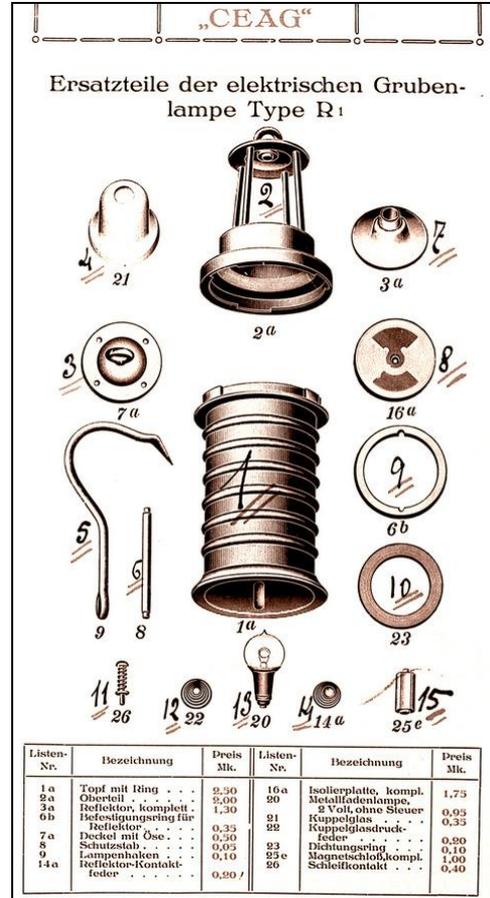


Fig. 22 (Izquierda): Lámpara CEAG, 1913 (Col. J.M. Sanchis)

Fig. 23 (Derecha): Despiece de una lámpara CEAG ((Arch. J.M. Sanchis)

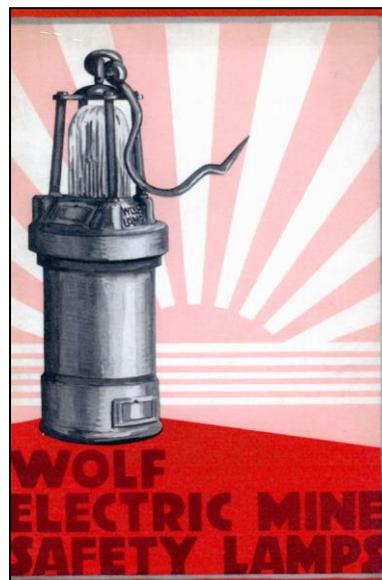
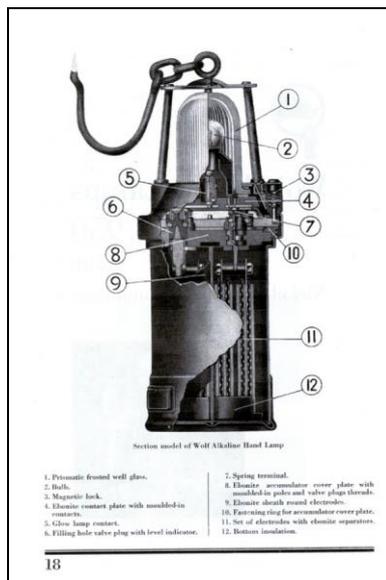


Fig. 24 (Izquierda): Lámpara Wolf tipo 950 (Arch. J.M. Sanchis)

Fig. 25 (Derecha): Portada de catálogo Wolf, 1920 (Arch. J.M. Sanchis)

Otro concurso de parecidas características fue convocado en Alemania en 1913 por la Asociación para la Defensa de los Intereses Mineros en el distrito de Dortmund, con una dotación para el ganador de 25.000 marcos. A diferencia del concurso inglés, esta lámpara debía estar dotada, además, de un indicador de grisú. El premio fue otorgado a una lámpara Wolf, tipo 950 (Figs. 24 y 25).



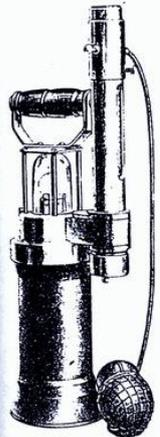
ARRAS  
MARQUE DÉPOSÉE

SOCIÉTÉ ANONYME D'ÉCLAIRAGE ET D'APPLICATIONS ÉLECTRIQUES

Téléphone : ARRAS 3.60 — 3.61      CAPITAL 500.000 FRANCS DE FRANCE      Télégramme : LAMPARRAS-ARRAS  
 Registre du Commerce : Arras 6.303      Siège social et usines : Bd de la Scarpe, ARRAS      C. C. Postaux LILLE N° 11.002

## GRISOUMÈTRE "ARRAS" GDA<sup>2</sup>

Breveté en tous pays — Agréé le 2 Mai 1940 par la  
COMMISSION FRANÇAISE DU GRISOU



**PRINCIPE DE L'APPAREIL**

Grisoumètre à combustion du grisou par un filament électrique porté à 1.550° par le courant d'une lampe alcaline 234 (2 v 5 - 2 a. 6i) sur laquelle le grisoumètre est adapté. Le volume de la chambre de combustion n'étant que de 2 cm<sup>3</sup> 8, la combustion est complète au bout de 10 secondes. La combustion du grisou donne de l'eau qui se condense. La diminution de volume (sous pression constante) est le double du volume de grisou brûlé. On lit ce volume sur la graduation d'un manomètre à eau en communication d'une part avec l'atmosphère et d'autre part avec la chambre de combustion. Il faut attendre que la température de la chambre soit revenue à celle du milieu ambiant, c'est-à-dire attendre que le niveau du liquide soit stabilisé (environ 1 minute).

**GRADUATION**

L'appareil n'est gradué que pour des teneurs inférieures à 4%. Chaque division de l'échelle graduée (2 m/m) correspond à une teneur de 1 millième de grisou.

**DURÉE DE L'OPÉRATION**

Remplissage et manœuvre	50 secondes	Total
Combustion	10 "	1 2 minutes
Refroidissement	60 "	

**SÉCURITÉ**

Le filament électrique ne peut être allumé que si la chambre de combustion est complètement isolée de l'air ambiant.

**CARACTÉRISTIQUES**

Poids de l'appareil	4 kg 700
Hauteur totale lampe comprise	410 millimètres
Capacité de l'accumulateur	17 A. H.
Nombre de mesures possibles avant recharge.	30

NOTICE DÉTAILLÉE SUR DEMANDE



ARRAS  
MARQUE DÉPOSÉE

R 20 P. 133

Fig. 26: Grisúmetro Arras. 1940 (Arch. J.M. Sanchis)

Sobre la instalación de grisúmetros acoplados a lámparas eléctricas convencionales señalaremos que únicamente conocemos dos: el fabricado por ARRAS en 1940 como modelo GDA 2 (Fig. 26), basado en la combustión del grisú mediante un filamento eléctrico de platino llevado a 1550° de temperatura, con capacidad de medida de contenidos inferiores a un 4% en una cámara de combustión de 2 cm cúbicos, y el MUSY III (1933), construido por la Cie. des Mines d'Anzin, que instaló sobre la lámpara un grisúmetro eléctrico tipo León.

Con la invención por parte de Edison (Fig. 27) en 1913 de la lámpara de casco, se creó un nuevo campo tipológico dentro del alumbrado eléctrico, al separarse las lámparas portátiles de mano de las de casco (Figs. 28 y 29), que aunque durante algún tiempo siguieron empleándose conjuntamente, poco a poco fueron cediendo terreno las primeras en beneficio de las segundas, hasta desaparecer aquellas ante las incuestionables ventajas que las de casco tenían y siguen teniendo sobre las otras.

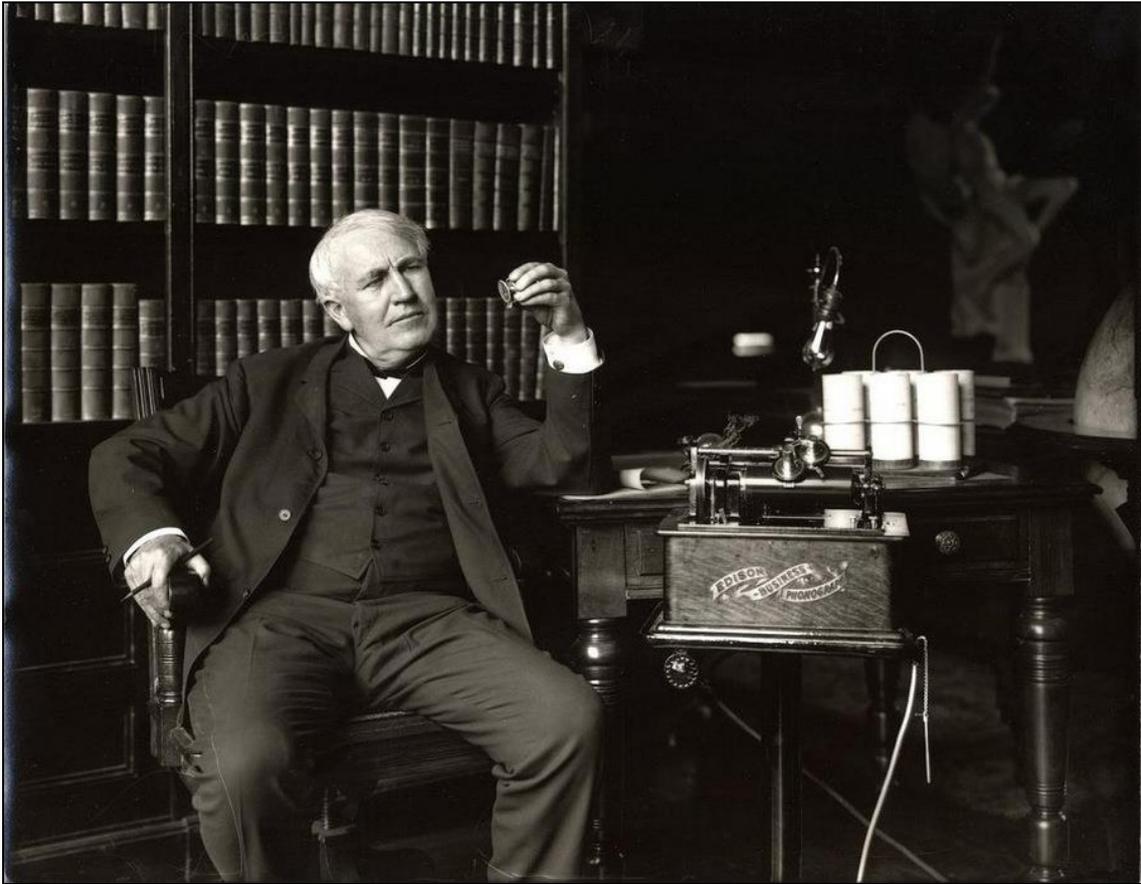


Fig. 27: T. Alva Edison (Fot. US Dept. of Interior. Edison National Historic Site).



Fig. 28 (Izquierda): Lámpara Edison de casco (Col. J.M. Sanchis)

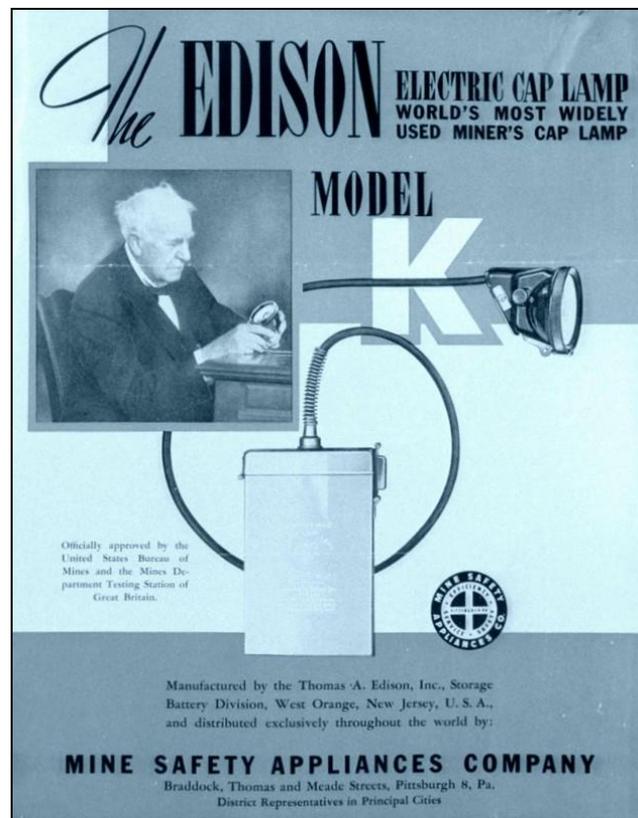


Fig. 29 (Derecha): Catálogo Edison de la lámpara de casco modelo K (Arch. J.M. Sanchis)

Las lámparas eléctricas de mano fueron, sin duda alguna, un auténtico “puente” tecnológico entre los antiguos sistemas de alumbrado minero, tales como candiles, lámparas de acetileno y lámparas de seguridad y los nuevos sistemas de iluminación mediante frontales, las conocidas lámparas de casco, que aún siguen empleándose en la minería de los cinco continentes, y de las que trataremos, de forma independiente, cuando abordemos la primera patente española para este tipo de lámparas.

### Cuando las lámparas de mano dominaban la mina

Durante las primeras décadas del siglo XX, fueron numerosos los países que adoptaron en sus minas este tipo de lámparas, siendo Europa el continente en el que mayor difusión alcanzó y, por tanto, en el que mayor número de fabricantes y constructores existieron.

Las primeras lámparas eléctricas usadas en Francia lo fueron en las minas de Carvin y Bruay a partir de 1920 (tipo Cotté) (Figs. 30 y 31), siendo ARRAS (Société Anonyme D’Eclairage et D’Applications Électriques) el mayor fabricante de ellas, con especial atención a las de mano entre los años 1912 hasta 1975, aunque a partir de 1950 la producción de estas fue disminuyendo paulatinamente al ir siendo sustituidas por las de casco. Las presentaron al mercado bajo distintos modelos que llegaron a ser casi un centenar: Cotté, Neu-Catrice, Arras LD, etc.

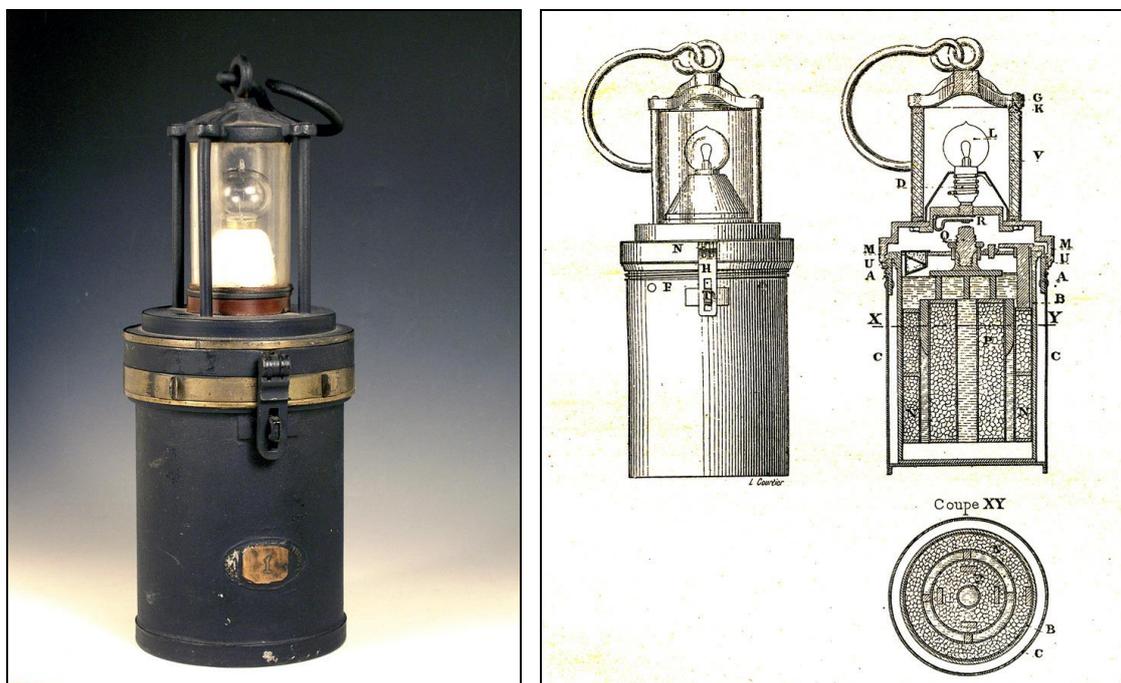


Fig. 30 (Izquierda): Lámpara Cotté, de Arras  
(Fot. J.M. Sanchis. Col. Museo D. Felipe de Borbón, ETSIM. Madrid).

Fig. 31 (Derecha): Esquemas de la lámpara Cotté  
(Cours d’Exploitation des mines, H. de la Goupillière, 1911).

Mallet fue otro de los destacados fabricantes franceses, con modelos como el Dinoire-Mallet de 1909 equipados con cierre de seguridad de remache de plomo, autorizadas para su uso en minas con grisú en 1912, o el tipo Mallet-

Parent, fabricada en 1906 y muy empleada en las minas de Carvin. Entre los constructores galos más reconocidos figuran también Besson, Breguet, Didier, Elaul, Gaillard, Jeumont, Musy, SAFT (Fig. 32), TEM, Trin (patentó una lámpara en España en 1910), etc. Mención especial merece la Cie. Auxiliaire des Mines, con sede en Douai, quien construyó un tipo muy difundido y popular, la conocida “lámpara ojival” (Fig. 33) que también se construyó por algunos fabricantes belgas.



*Fig. 32 (Izquierda): Lámpara S.A.F.T. (Col. J.M. Sanchis)*

*Fig. 33 (Derecha): Lámpara ojival de Cie. Aux. des Mines (Col. J.M. Sanchis)*

En 1960 únicamente quedaban en servicio en Francia 3.150 unidades de mano, todas ellas desaparecidas en 1975.

En Inglaterra, además de las anteriormente mencionadas, las más usadas eran las lámparas Max, Lindeman, Swan, Oldham (Figs. 34 y 35) y otras, y los fabricantes más destacados fueron Swan United Electric Light C<sup>o</sup>, Woodhouse&Rawson, James Pitkin, John Davis&Son, Schanschieff Electric Battery Syndicate, Cathcart&Peto, Lars Bristol, Miner´s Lamp Electric Light C<sup>o</sup>, etc.

En 1909 eran ya más de 2.000 las lámparas funcionando en Gran Bretaña (Fig. 36), pero cinco años después rebasaban la cifra de 80.000. En 1913, esa cantidad se elevaba hasta las 740.000, para ir paulatinamente disminuyendo hasta las 125.000 del año 1950. Oldham (Fig. 37) construiría modelos muy diversos hasta abandonarlos también en beneficio de las de casco. Su fábrica de Lime Grove, una de las mayores del mundo y que llegó a contar con mil obreros cerró en el año 2006.



*Fig. 34 (Izquierda): Lámpara Oldham (Col. J.M. Sanchis)*

*Fig. 35 (Derecha): Lámpara Oldham (Col. J.M. Sanchis)*



*Fig. 36: Mineros ingleses con lámparas Oldham, en 1945 (Fot. Scherschel, LIFE)*



Fig. 37 (Izquierda): Uno de los modelos más conocidos de Oldham (Col. J.M. Sanchis)  
 Fig. 38 (Derecha): Lámpara CEAG de inspección (Col. J.M. Sanchis)



Fig. 39 (Izquierda): Lámpara CEAG (Col. J.M. Sanchis)  
 Fig. 40 (Derecha): Lámparas CEAG y Adaro (Fot. J.M. Sanchis. Col. Museo D. Felipe de Borbón, ETSIM. Madrid)



Fig. 41 (Izquierda): Lámpara Watts & Fincham (Fot. J.M. Sanchis. Col. Museo D. Felipe de Borbón, ETSIM. Madrid).

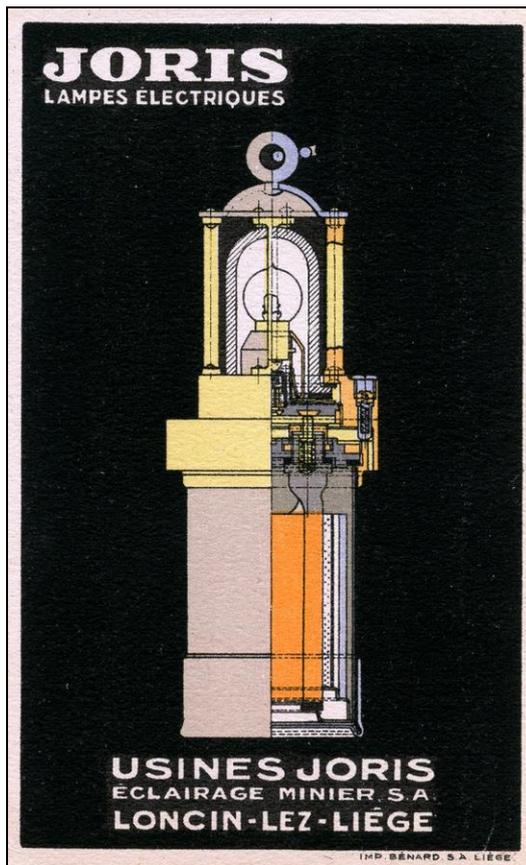


Fig. 42 (Derecha): Tarjeta comercial de H. Joris (Arch. J.M. Sanchis).

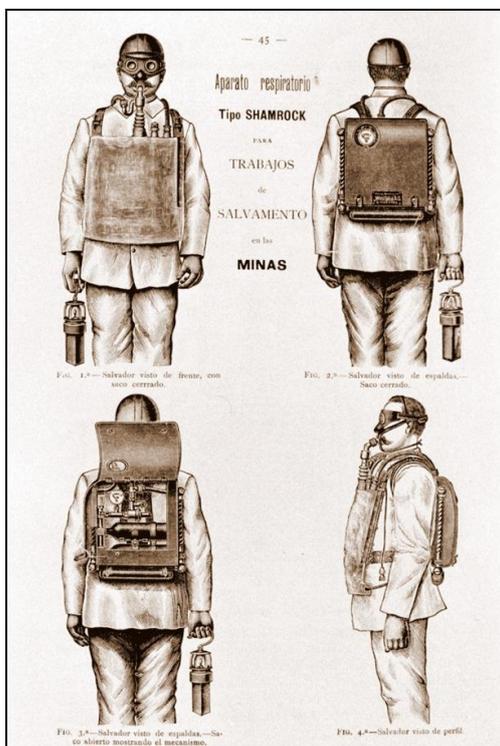


Fig. 43 (Izquierda): Brigadista de salvamento con lámpara eléctrica (Arch. J.M. Sanchis)



Fig. 44 (Derecha): Lámpara L'Accumulateur Sec (Fot. J.M. Sanchis. Col. Museo D. Felipe de Borbón, ETSIM. Madrid)

La filial británica de CEAG, creada en 1913 (CEAG Safety Lamps Corporation Ltd.) (Figs. 38, 39 y 40) fabrica modelos basados en los de su casa central en Alemania, dándose la circunstancia, como más tarde se verá, que las primeras lámparas eléctricas fabricadas por Adaro en nuestro país estaban amparadas por licencias otorgadas por este fabricante inglés. Por último, mencionaremos la lámpara construida por Watts, Fincham & Co. Ltd. en 1940 para ser usada por inspectores, ingenieros o capataces. Construida enteramente en acero, poseía cierre de seguridad mediante tornillo y estaba dotada de un agarrador para ser llevada en la mano, en tareas de inspección. Pesaba 2.100 gramos y su altura era de 24 centímetros. Se comercializó como tipo S-98 (Fig. 41).

H. Joris fue el mayor fabricante de ellas en Bélgica, siendo su primer modelo el presentado en 1910 (Fig. 42). Hasta esa fecha, las lámparas ofrecidas por Joris eran alemanas con sistema Shamrock (Fig. 43). En 1924, cerca de 40.000 ejemplares habían sido vendidos, entre las de acumulador de plomo y de níquel-cadmio. SEMOI, Lindeman, L'Accumulateur Sec (Fig. 44), Chelin, la S.A. des Ateliers Mécaniques de Mariemont-Hayettes (empresa que obtuvo el primer reconocimiento oficial para este tipo de lámparas en Bélgica) o la Societé Belge d'Applications Eléctriques, con su conocida lámpara del tipo Lemaire (Fig. 45), fueron algunos de los más destacados constructores belgas.

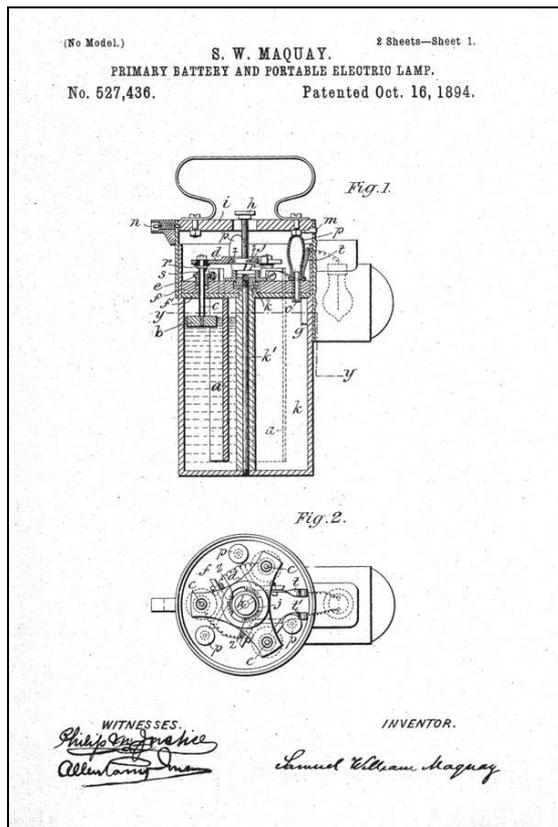


Fig. 45: Lámpara Lemaire (Col. J.M. Sanchis)  
 Fig. 46: Patente Maquay. EEUU, 1894 (Arch. J.M. Sanchis)

En Estados Unidos, las lámparas eléctricas fueron bien acogidas, hablándose ya en 1889 de que estaban siendo utilizadas en la mina Ironwood, en Michigan. La primera lámpara eléctrica portátil para minas fue patentada ese mismo año por Theophilus Coad, quien, como ya vimos anteriormente, había patentado en el Reino Unido en 1884 una lámpara eléctrica de seguridad para minas cuya

principal característica consistía en que, en caso de rotura del cristal protector de la bombilla, el suministro de electricidad quedaba automáticamente interrumpido.

Otra de las primeras lámparas eléctricas portátiles patentada en Estados Unidos (nº 527.436) fue la de Samuel William Maquay (Fig. 46), un inglés residente en Londres, quien el 16 de octubre de 1894 registro un modelo de forma cilíndrica equipado con una batería primaria y un gran foco lateral protegido por una gruesa lente de cristal. La lámpara de Maquay había sido patentada por su inventor en Gran Bretaña en 1893 (nº 3.210) y en otros países, tales como Francia, Bélgica, India, Nueva Zelanda o África del Sur.

Posteriormente aparecerían nuevos fabricantes y modelos. En 1915, marcas como Varta, Thompson-Rothwell, Turquand-Kingsway, B.A.C., Edison y Wolf estarían a pleno rendimiento, aunque todas las acciones de los constructores americanos iban dirigidas a las lámparas de casco. Entre los fabricantes americanos de lámparas portátiles de mano señalaremos también a Hirsch, Hubbell (usadas a partir de 1907 en las minas de antracita de Pennsylvania), MSA, Victor-American, etc.



Fig. 47: Acción de CEAG (Col. J.M. Sanchis)

Alemania, país con una gran tradición lampistera, apostó firmemente por esta tecnología. Fue posiblemente Varta la primera empresa que fabricaría en 1910 una lámpara portátil estándar, equipada con batería de 2 voltios y cierre de seguridad. También C. Koch, conocido por el encendedor que lleva su nombre, fabricó algunos modelos en 1914, fijos o basculantes, equipándolas incluso con grisúmetros de alcohol, pero sería CEAG (Concordia Elektrizitäts Aktien Gesellschaft) (Fig. 47) el constructor germano de mayor envergadura. Fabricó su primer modelo en 1912, siendo el mismo que, con licencia alemana, ofrecería

Adaro en España (Fig. 48). Esta lámpara fue la que obtuvo el premio en Inglaterra del que antes dimos referencia, y de la que se ofreció en la *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería* de aquel año una amplia descripción. En el artículo se explica que una de las pruebas efectuadas por el jurado inglés consistió en estrellarla contra un suelo de piedra, sin que el aparato sufriera desperfecto alguno. La primera gran instalación de estas lámparas, por encima de las 3.000 unidades, se efectuó en la Bullcroft Main Colliery de Doncaster (Fig. 49), Inglaterra. CEAG mantendría su producción de modelos portátiles (series R, KG, FL, GPL, OK, etc.) hasta bien entrados los años 60. En 1988, CEAG pasó a formar parte de Asea Brown Boveri, y tras varias fusiones empresariales acabó integrándose en el grupo inglés Cooper Crouse-Hinds Division.



Fig. 48: Lámpara Adaro (Col. y fot. J.M. Sanchis)



*Fig. 49: Brigada de salvamento inglesa con lámparas CEAG (Tomada de Archives des mineurs)*



*Fig. 50: Mineros de Puertollano con lámparas CEAG (Museo Minero de Puertollano)*

Uno de los modelos de CEAG más conocido y utilizado por la minería europea fue el C18T (Figs. 50 a 55), construido por su filial inglesa de Barnsley, Yorkshire. Se trataba de un aparato cilíndrico de acero níquelado, dotado con batería de níquel-cadmio que alimentaba a una bombilla de 2'5 V y de 1'74 amperios. Su elevado peso, algo más de 5 kilos, y su gran volumen (más de 30 centímetros de altura) la convertía en una lámpara de alumbrado semi-fijo. El

cierre de seguridad era de tornillo especial, que solo podía ser abierto mediante una llave adecuada y no accesible para los mineros.

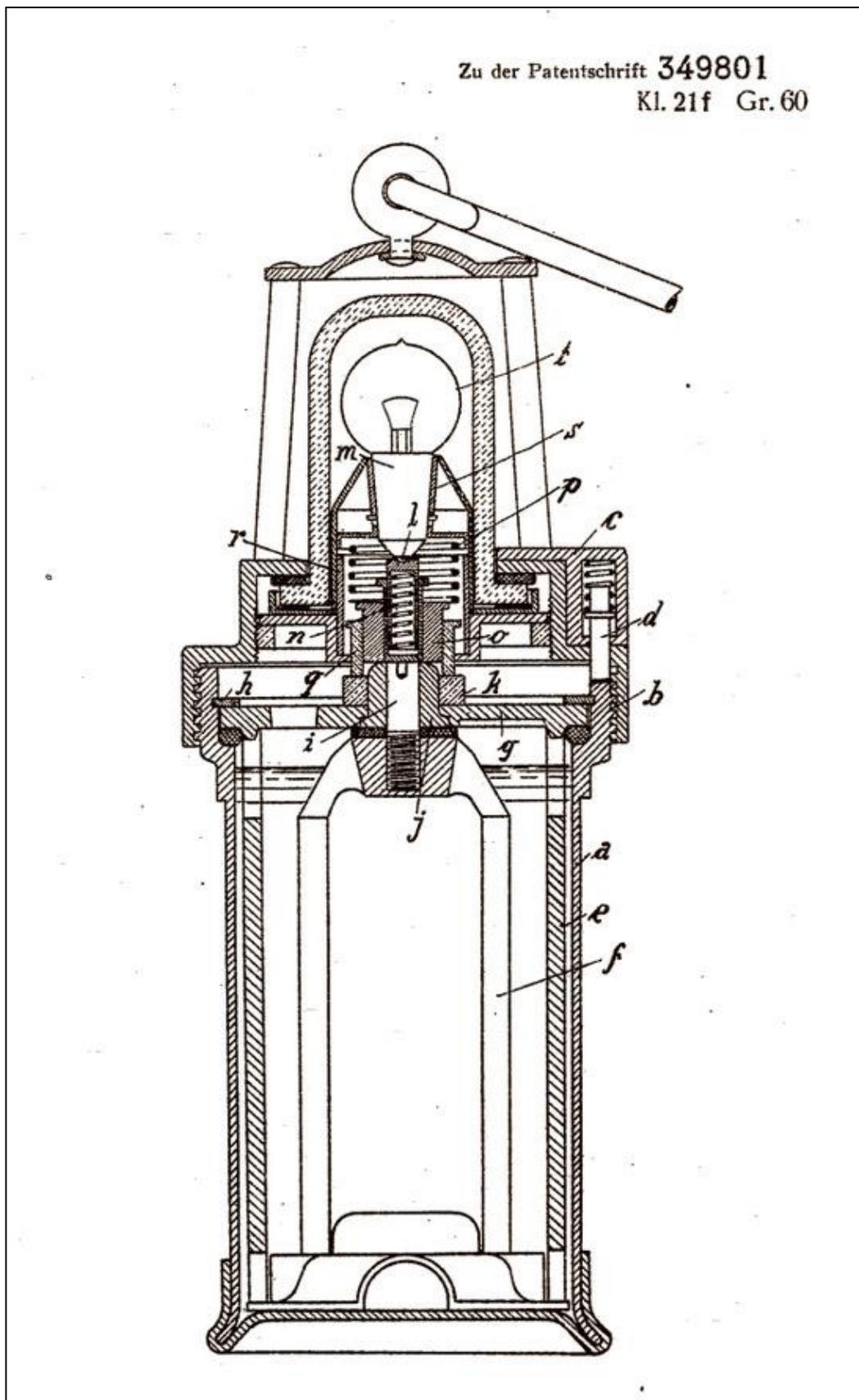


Fig. 51: Patente alemana de la lámpara CEAG (Arch. J.M. Sanchis)



Fig. 52 (Izquierda): Lámpara CEAG con parábola reflectante (Col. J.M. Sanchis)  
Fig. 53 (Derecha): Modelo C18T de CEAG (Col. J.M. Sanchis)

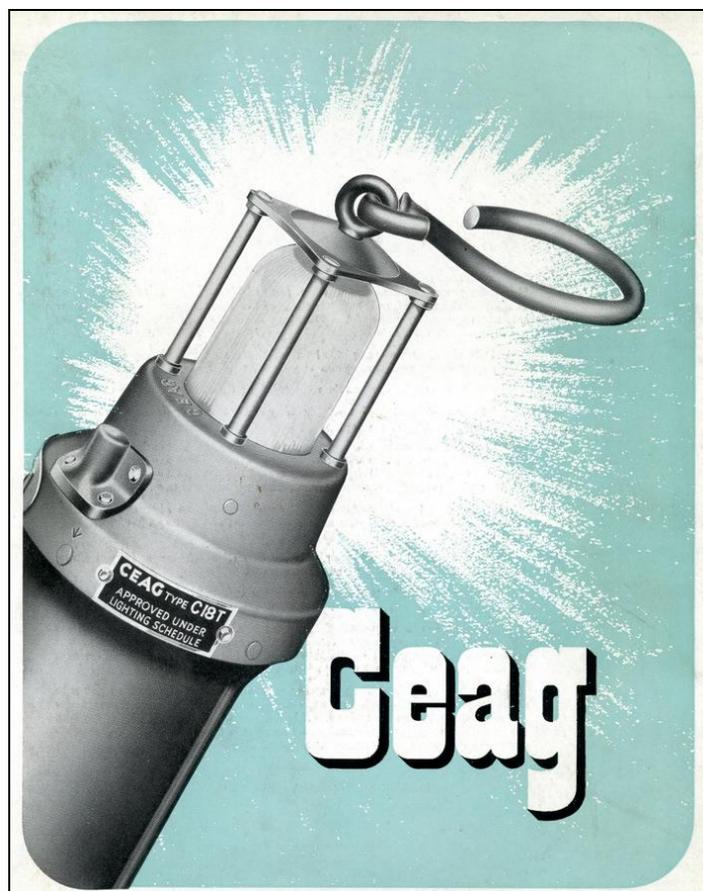


Fig. 54: Portada de catálogo (Arch. J.M. Sanchis)

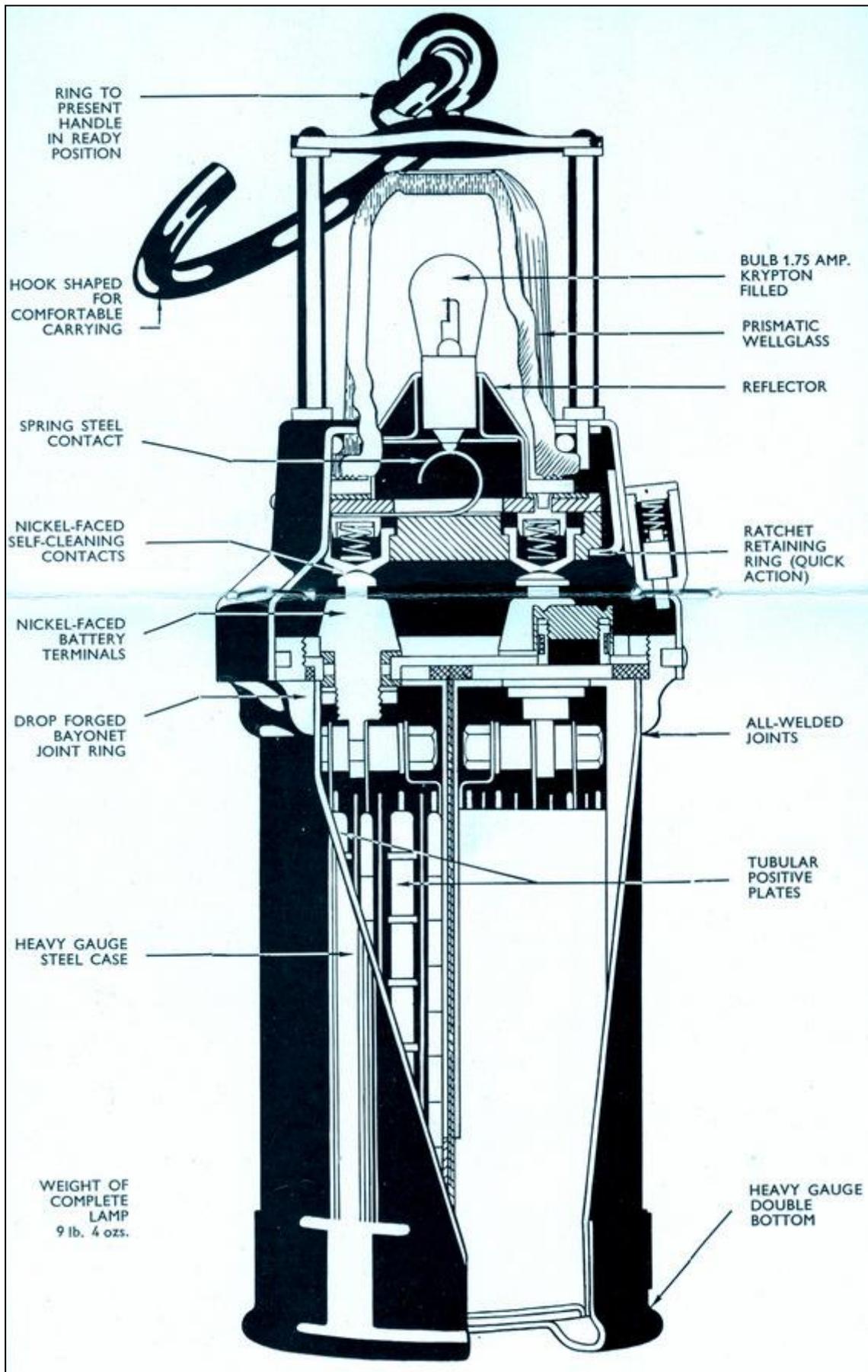


Fig. 55: Esquema de la lámpara C18T (Arch. J.M. Sanchis)



Fig. 56: Publicidad de Dominit años 50 (Arch. J.M. Sanchis)

El otro gran fabricante alemán fue Dominit, dedicado desde su fundación en 1921 a la fabricación de linternas y elementos portátiles de alumbrado (series WL, MS, WLS, MOAH, etc.) La gama de productos fue muy extensa, destacando entre ellos las linternas mixtas tipo SAW, con grisúmetros de llama incorporados, fabricadas a partir de su fundación, y cuya tecnología sería también aplicada por Wolf o CEAG. Dominit siguió fabricando linternas para equipos de emergencia hasta 1987 (Figs. 56 a 59).



Fig. 57: Foto de fábrica de lámparas Dominit, años 50 (Arch. J.M. Sanchis)



*Fig. 58: Linterna señalizadora Dominit (Col. J.M. Sanchis)*



*Fig. 59: Linterna de mina Dornit (Col. J.M. Sanchis)*



Fig. 60: Publicidad de Friemann&Wolf (Arch. J.M. Sanchis)

En la relación de fabricantes germanos no podía faltar Friemann&Wolf (Fig. 60), quien ya había comenzado la producción de lámparas eléctricas a comienzos del siglo XX. Diez años después, ofrecía hasta 40 modelos distintos, entre los que se encontraba la lámpara Bohres, y todas las gamas de las series 500, 700, 800 y 900 (Figs. 61,62 y 63). Lámparas para mineros, ingenieros y geómetras, o destinadas a otras actividades, como ferrocarriles, instalaciones fijas y salvamento figuran en el amplísimo catálogo de la firma. El distribuidor exclusivo para España de Wolf fue Francisco Riviére, de Barcelona (Fig. 64).



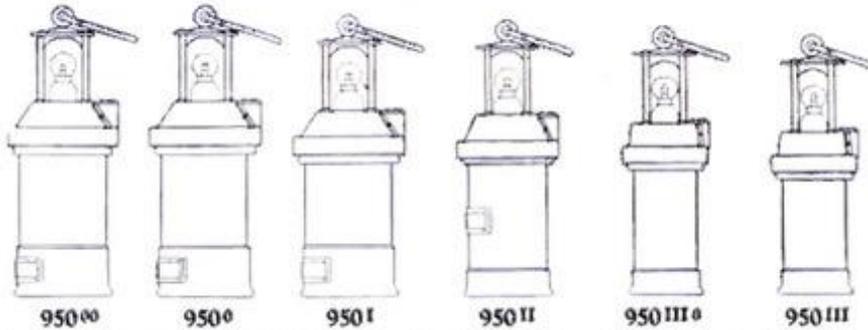
Fig. 61 (Izquierda): Lámpara Wolf (Col. J.M. Sanchis)

Fig. 62 (Derecha): Lámpara Wolf de señalización (Col. J.M. Sanchis)

## Alkali işçilâmbası



950 tipinde Alkalilâmbası



Nikel kadmium akümülatörlü 950 tipinde elektrikli Wolf madenocağlâmbalarının muhtelif büyüklükleri

Sipariş-No	Telgrafışareti	Tekmil lâmbanın takriben kaç kilo olduğu	Yükseklik (mm)	Takriben kaç mumluk olduğu	Takriben kaç saat yandığı	Ampulün kaç amperlik olduğu	Kaç saatte tahmil edildiği	Akümülatörün kaç amperle tahmil edildiği
950 <sup>00</sup>	Saaz	4.000	295	2.8	17	1.35	7.5	4.5
950 <sup>0</sup>	Sabon	3.550	290	2.0	17	0.8	6.5	3.5
950 <sup>I</sup>	Saphir	3.320	280	1.3	17	0.6	7.0	2.5
950 <sup>II</sup>	Sapula	2.800	275	1.1	16	0.5	5.5	2.5
950 <sup>III</sup> <sup>0</sup>	Sosa	2.140	270	1.3	13	0.6	5.0	2.5
950 <sup>III</sup>	Sapa	2.000	260	1.1	9	0.5	4.0	2.0

# REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA

OPICINAS EN MADRID: VILLALAR, 3, BAJO • Teléfono 50810 • Apartado 260

Lámparas eléctricas para minas con acumulador alcalino

## “WOLF”

Instalaciones completas de alumbrado eléctrico de seguridad para las minas

REPRESENTANTE EXCLUSIVO PARA LA PENINSULA

# RIVIÈRE

CASA FUNDADA EN 1854

BARCELONA: Ronda de San Pedro, 58. — Apartado 145

Casa en MADRID: Calle del Prado, 4



Fig. 64: Publicidad de Fco. Rivière y lámparas Wolf (Revista Minera, 1936)

Gewerkschaft Carl / Bochum

Elektrische Lampe R2  
mit fest eingebautem Bleiacкумулятор und festem Elektrolyt.  
Gewicht der Lampe: 2 1/2 kg / Brenndauer: etwa 16 Stunden  
Leuchtkraft: etwa 1,5 Kerzen / Ladezeit: 4-6 Stunden.

### PREIS-LISTE.

Stachlampen, D. R. P. 215496, Auslandpatente und mehrere Gebrauchsmuster.

Type	Lichtstärke N.K.	Brenndauer* ca. Stunden	Lampen in gewöhnlicher 100- od. wasserdichter Ausführung		Akku- mulator Stückpreis Mk.	Preise für Glühlampe D. R. G. M. mit Stator		Bemerkungen
			Preis Mk.	Preis Mk.		Stückpreis Mk.	Stückpreis Mk.	
R	1,5	14	18,50	19,75	10,—	1,10	Runde Belegschaftslampe	
B II	2,3 od. 4	10 <sup>1/2</sup> od. 6	32,—	40,—	18,—	1,25	Rettungslampe	
C	4	12	42,—	52,—	22,—	1,35	Für Schachtarbeiten, Schachtrevolver, Füllörter, Schüttelrutschen- und Abbau-Betriebe, Notbeleuchtung, Feuerwehrezwecke, Pulvermagazine, Handels- und Kriegsmarinern.	
D	6	12	52,—	62,—	30,—	1,45		
U	6	30	90,—	102,—	58,—	1,45		
E	10	12	90,—	102,—	60,—	1,60		

Wenn nichts anderes vermerkt, werden die Gehäuse in verbleitem Eisen geliefert.  
\*) Die Brenndauer richtet sich nach dem Stromverbrauch der Glühlampe und wurde durch Entladung auf Widerstände ermittelt.

Alle Typen mit Eisengehäusen können mit entsprechendem Aufschlag auch mit Messinggehäusen, blank oder brüniert geliefert werden.  
Für Feuerwehren und andere Zwecke liefern wir Lampen mit funksicherem Stecker und Kabelampe.  
Bei grösserem Bedarf an Lampen bitten wir um Einforderung von Sonderangeboten.  
Übernahme von Lieferungen auf Jahresabschluss und Führung von Lampenstuben für Bergwerke.  
Ingenieurbesuch kostenlos. Musterlampen stellen wir auf Wunsch 8 Tage zur Probe.  
Taschenlampen, Beamtenlampen mit Akkumulatoren Mk. 4.— bis 17.— je nach Ausführung lt. besonderer Liste.  
Akkumulatoren für Zimmerbeleuchtung und Automobile.

Fig. 65 (Izquierda): Portada de catálogo (Arch. J.M. Sanchis)

Fig. 66 (Derecha): Hoja publicitaria (Arch. J.M. Sanchis)

Obviamente, no fueron estos los únicos fabricantes germanos que se dedicaron a construir lámparas eléctricas: Gewerkschaft Carl, de Bochum, Varta-Accumulatoren, DEAC, Seippel o Stachlampen-Gesellschaft (Fig. 65 y 66), también lanzaron al mercado algunos modelos, pero la supremacía de las grandes firmas, como CEAG, Wolf o Dominit supuso para todos ellos un escollo insalvable.



*Fig. 67: Lámpara Adaro (Col. J.M. Sanchis)*



*Fig. 68: Lámpara Adaro de inspección (Fot. J.M. Sanchis. Col. Museo D. Felipe de Borbón, ETSIM. Madrid)*

En nuestra nación<sup>1</sup>, únicamente Tudor, de Zaragoza, Adaro, de Gijón, y Nife (bajo licencia), de Bilbao, fabricaron lámparas eléctricas de este tipo (Figs. 67 a 70), que fueron reguladas por primera vez mediante una Real Orden de 5 de

---

<sup>1</sup> Sobre las lámparas Adaro puede el lector encontrar una más amplia información en el trabajo publicado en esta misma web bajo el título de [Adaro: un siglo de luces](#), y sobre las lámparas Tudor en el trabajo que en breve publicaremos dentro de esta misma serie dedicada a las lámparas de mina españolas.

marzo de 1914, mediante la cual se autorizaba a la Comisión del Grisú a dictar las instrucciones necesarias sobre el empleo de lámparas eléctricas en minas de carbón, y cuyo uso quedo autorizado por otra Real Orden de 2 de junio de 1914.



*Fig. 69 (Izquierda): Lámpara Tudor (Col. J.M. Sanchis).  
Fig. 70 (Derecha): Lámpara NIFE (Col. J.M. Sanchis).*

La lámpara fabricada en Zaragoza por Enrique Tudor tuvo cierta difusión en los años 40, y solamente se le conocen dos modelos. El primero de ellos, fabricado en 1925, era sospechosamente similar a los que en Alemania construía CEAG. Su batería estaba contenida en una carcasa de acero inoxidable reforzada, con nervaduras, mientras que el segundo modelo, el más conocido y que se mantuvo en servicio hasta bien entrados los años 50, era de un tamaño superior (33 cm de altura) y llevaba impreso su logotipo en la carcasa de la batería. Tudor suministraría también las baterías para las lámparas Adaro.

De NIFE diremos que aunque su sede social estaba desde 1925 en Madrid, la fábrica estuvo emplazada en Deusto (Vizcaya), dónde se montaban por vez primera en España acumuladores de electrolito alcalino y electrodos de ferrocadmio y níquel. La licencia para construir las lámparas fue adquirida al sueco Waldemar Jungner, que fue el que concibió en 1899 el acumulador de estas características y el fundador de NIFE. En 1918 crearon una filial en Reddicht, Inglaterra con el nombre de Batteries Ltd., donde al principio se dedicaron a ensamblar los distintos componentes de las baterías que eran

fabricados en Suecia, hasta que en 1924 iniciaron la producción propia de las mismas. The Alkaline Miners Lamp Ltd. (empresa nacida de la fusión entre Nife Batteries Ltd. y Britannia Batteries Ltd.) (Fig. 71 y 72) lanzó al mercado en 1947 su modelo Pearson-Nife, vendida también en España a través de su representación en Madrid.



*Fig. 71: Lámpara de Alkaline Batteries Ltd. (Col. J.M. Sanchis)*

THE  
**“PEARSON - NIFE”**  
LAMP



WITH  
**“NIFE”**  
ACCUMULATOR

JUNGER  
SYSTEM

NICKEL · IRON · ALKALINE

---

NO ACID

---

APPROVED BY AND COMPLIES WITH  
ALL HOME OFFICE REGULATIONS

**ALKALINE MINERS LAMPS, Ltd.**

VICTORIA WORKS, MARSHGATE LANE,  
STRATFORD, LONDON, E. 15.

Telegrams:  
ALKALAMPS, BOCHURCH, LONDON

Telephone:  
MARYLAND 2382.



Fig. 72: Hoja publicitaria (Arch. J.M. Sanchis)

Tras diversos cambios de accionariado y denominación, la empresa inglesa fue cerrada en 1993, trasladándose parte de su línea de fabricación al país de origen, Suecia.

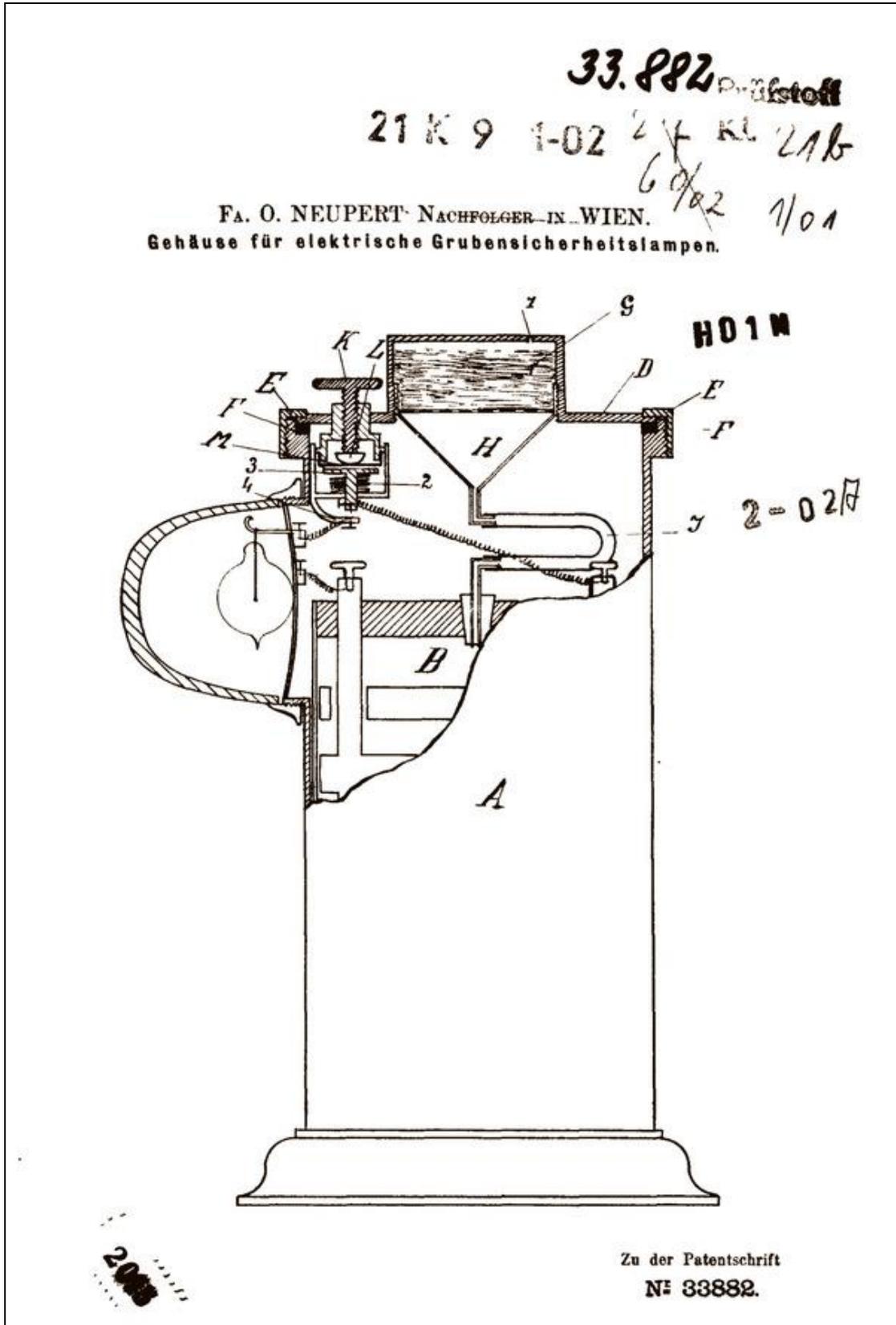


Fig. 73: Patente alemana de la lámpara Neupert (Arch. J.M. Sanchis)

Hubo en Europa, además de los ya citados, otros fabricantes menores, como el austriaco Neupert, Faser y Elektrometal en Polonia, Møller en Dinamarca, etc., mientras que en algunos países bajo la influencia soviética, como Checoslovaquia, Rumanía o Yugoslavia se limitaban a copiar literalmente los modelos germanos (Figs. 73, 74 y 75).



*Fig. 74 (Izquierda): Lámpara Faser (Col. J.M. Sanchis)  
Fig. 75 (Derecha): Lámpara AKA, fabricada en la DDR (Col. J.M. Sanchis)*

# LA LÁMPARA MALLET

Achille Désiré Joseph **Mallet**, inventor y fabricante de lámparas de mina de Lille (Nord-Pas-de-Calais, Francia), presentó el 19 de noviembre de 1907 en la Oficina de Patentes y Marcas de Madrid una solicitud de patente de invención en España de una lámpara eléctrica de seguridad para minas, con el aparato para cargarla (Fig. 76 y 77).

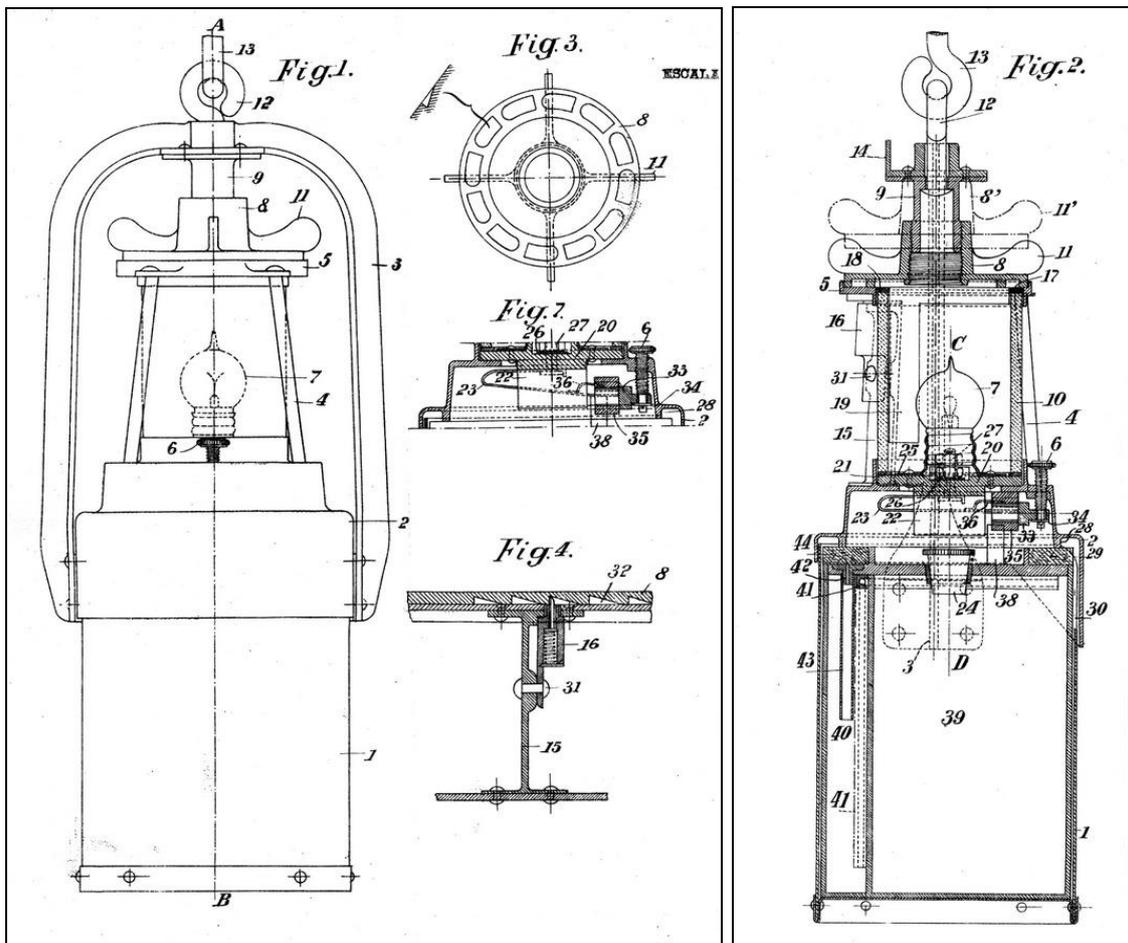


Fig. 76 (Izquierda): Patente de Mallet (Arch. J.M. Sanchis)  
 Fig. 77 (Derecha): Esquema de lámpara (Arch. J.M. Sanchis)

El plazo de protección solicitado fue de 20 años, siéndole concedida el día 22 de noviembre de aquel mismo año con el número 42.029. Su puesta en práctica quedó probada el 20 de abril de 1910, y su caducidad se produjo el 1 de enero del año 1921, ya que únicamente se abonaron las 7 primeras anualidades de las 20 otorgadas.

En la documentada memoria de 8 folios presentada por su representante en España, F. Elzaburu, el solicitante daba rendida cuenta de las principales características de su lámpara, la primera que se patentaba en nuestra nación de esas características.

El acumulador estaba emplazado en el interior de una caja, soportada por un asa de suspensión y su correspondiente gancho, de modo que el peso del mismo no afectase para nada a los órganos intermedios, como eran el conmutador, cubierta, conexiones y jaula. Dicha caja, metálica, cerraba herméticamente y con seguridad gracias al cierre con remache de plomo sistema Dinoire (patente francesa nº 201.706 de 14 de enero de 1890) con el que estaba equipada (Figs. 78 y 79).

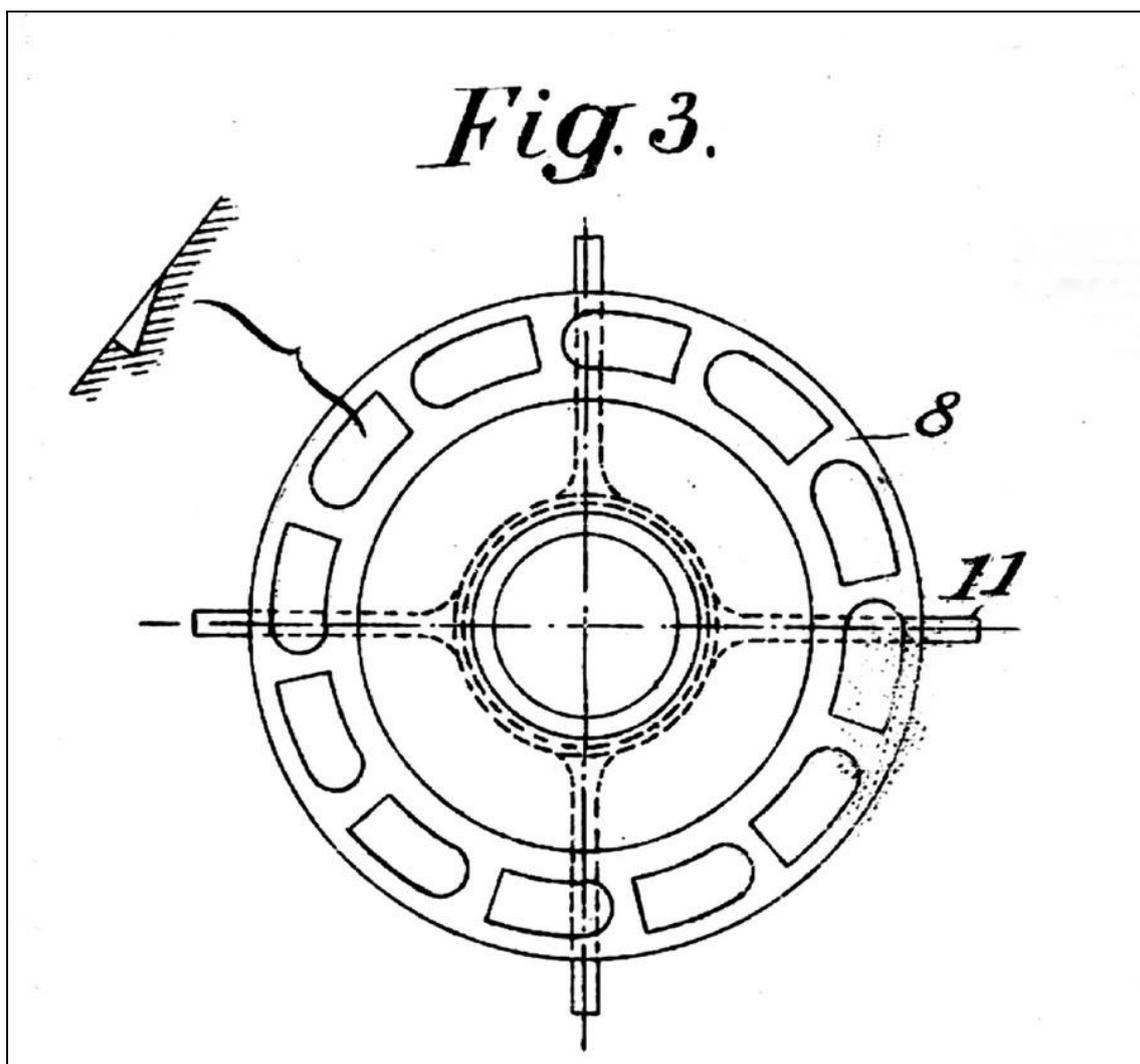


Fig. 78: Vista en plano (Arch. J.M. Sanchis)

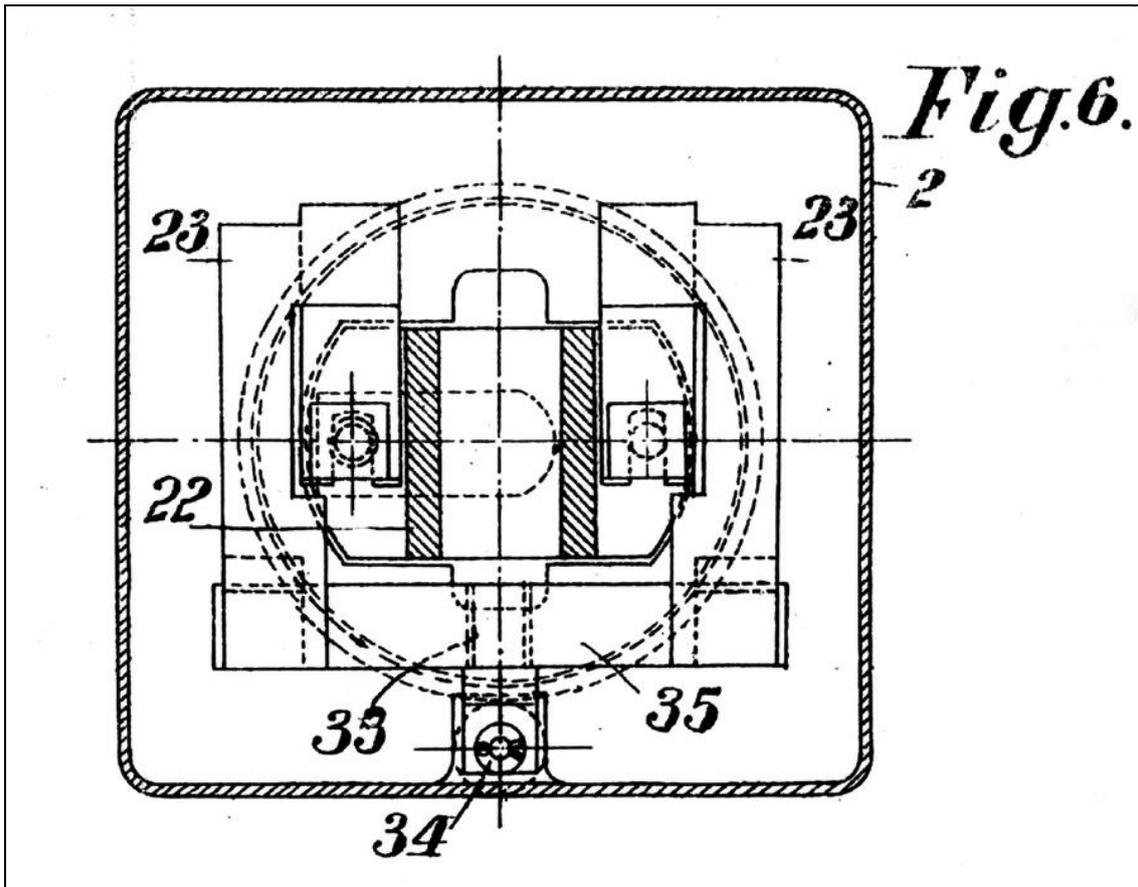


Fig. 79: Corte de la lámpara (Arch. J.M. Sanchis)

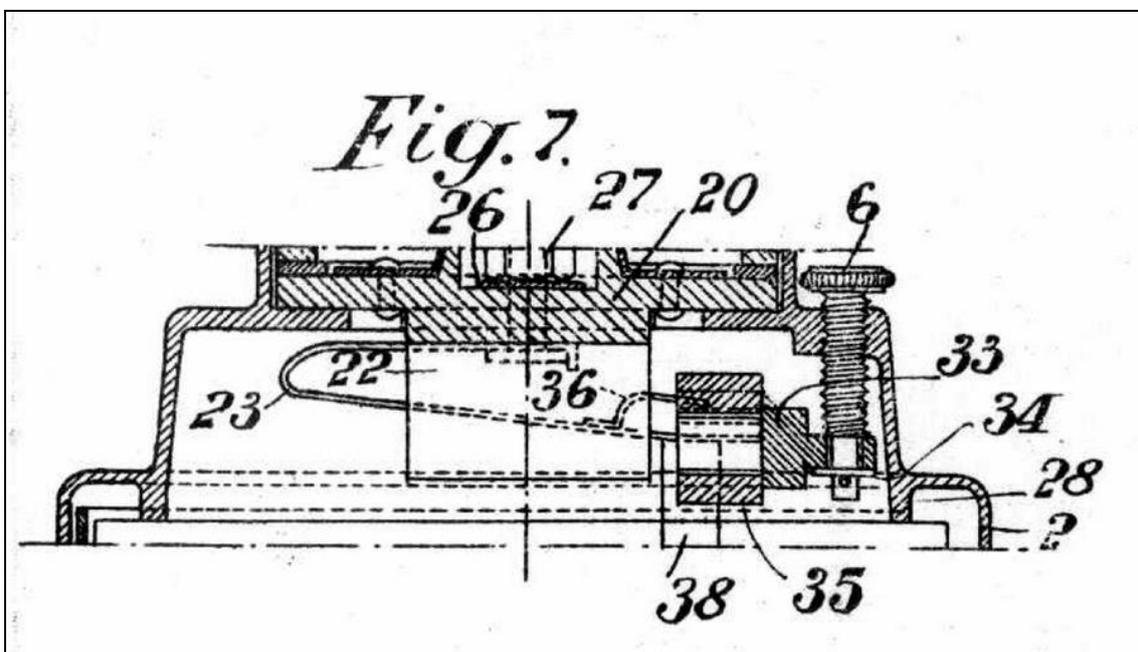


Fig. 80: Corte vertical del conmutador (Arch. J.M. Sanchis)

Su conmutador de encendido estaba situado en el interior de la cubierta, y únicamente podía ser manipulado desde el exterior mediante un tornillo destinado a establecer el contacto mediante una pletina con los bornes del acumulador, que se encontraba perfectamente aislado y estanco, impidiéndose

así cualquier tipo de fuga independientemente de la posición que adoptase la lámpara (Fig. 80). El cierre de la jaula superior consistía en una palomilla que presionaba un platillo sobre el vidrio que cubría la bombilla, y que al aflojarse permitía la elevación de la cubierta con el fin de cargar el acumulador o de limpiarle. Dicha bombilla, con casquillo del tipo Edison, veía reforzada su potencia gracias a un reflector cónico colocado bajo ella, y conectaba con los bornes de la batería mediante un par de láminas metálicas conductoras (Fig. 81).

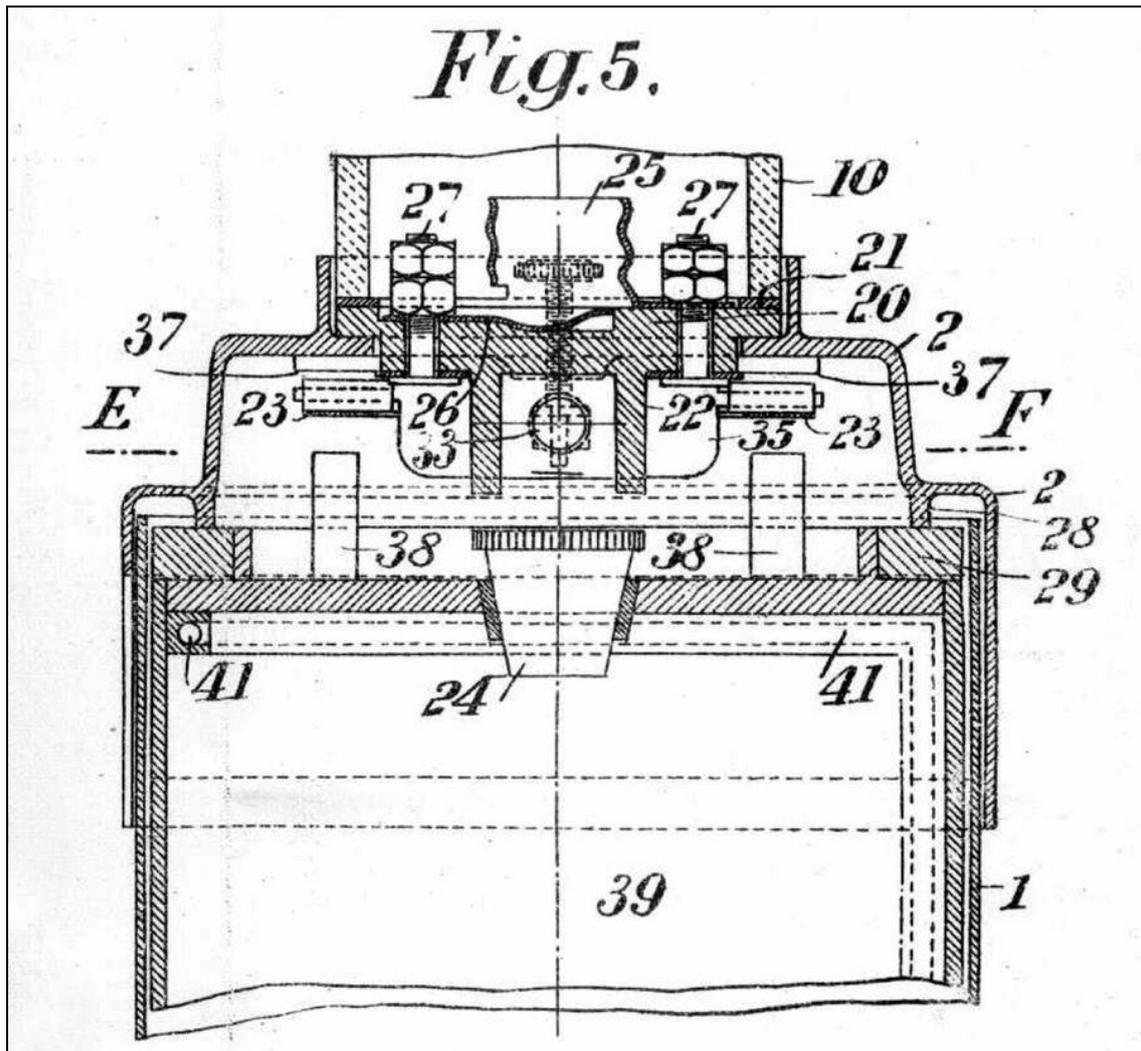


Fig. 81: Otro corte del aparato (Arch. J.M. Sanchis)

El acumulador (Figs. 82, 83 y 84), de un solo elemento, disponía de dos compartimientos herméticamente cerrados. Uno de ellos estaba destinado a contener las placas, mientras que el otro, vacío, servía para la expansión de los gases, teniendo además un conducto de evacuación cuya disposición impedía cualquier salida de líquido procedente del electrólito.

La lámpara pesaba 2.150 gramos, medía 250 milímetros de alta y tenía entre 75 y 88 mm de diámetro. Su potencia lumínica estaba establecida en 1 bujía y media, pudiendo alumbrar durante 16 horas con una intensidad de 0,8 amperios bajo una tensión de 2 voltios. El precio con el que salió al mercado fue de 25 francos franceses.

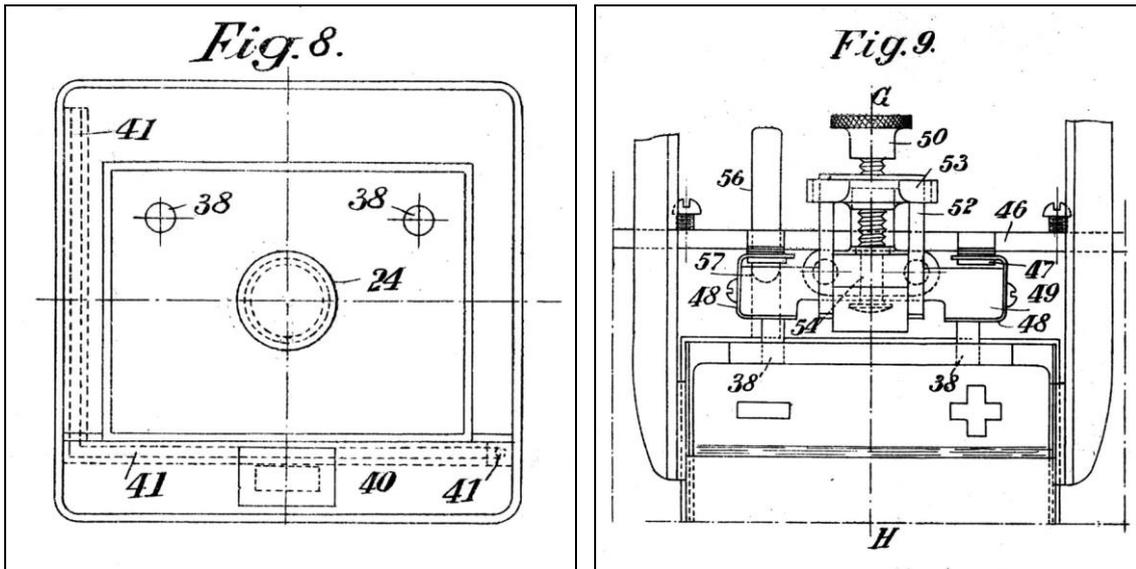


Fig. 82 (Izquierda): Vista en plano del acumulador (Arch. J.M. Sanchis)  
 Fig. 83 (Derecha): Elevación de frente del aparato de carga (Arch. J.M. Sanchis)

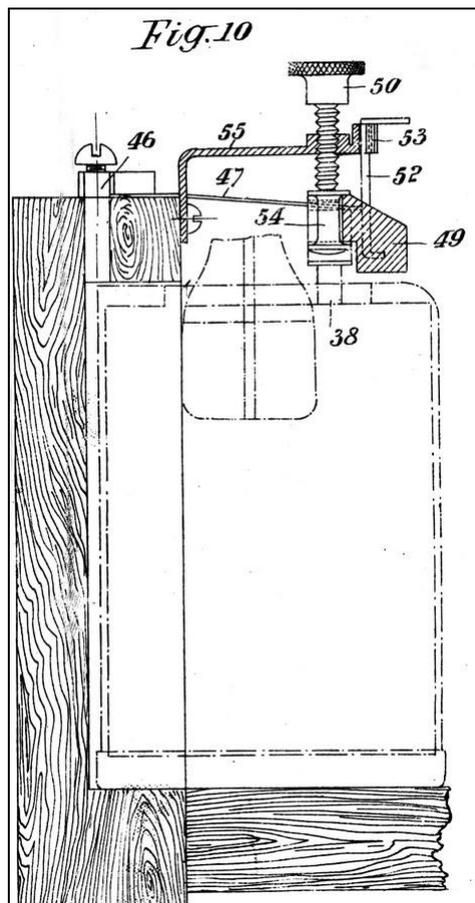


Fig. 84: Aparato de carga (Arch. J.M. Sanchis)

La segunda parte de la memoria estaba dedicada al aparato de carga de la batería, consistente en una estructura de madera destinada a soportar al acumulador, mientras que, por medio de una dinamo y unos contactos móviles y regulables mediante tornillo, se hacía llegar la corriente necesaria para la recarga.

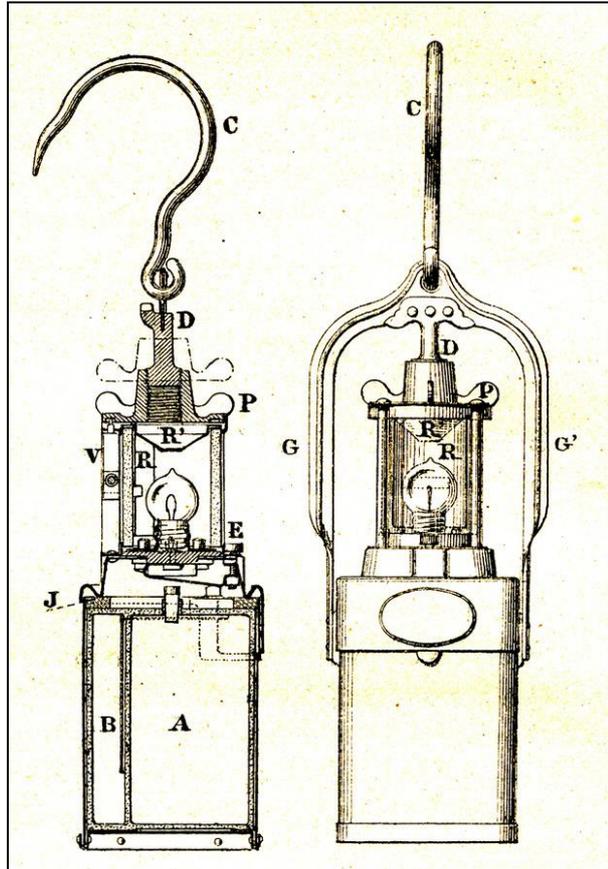
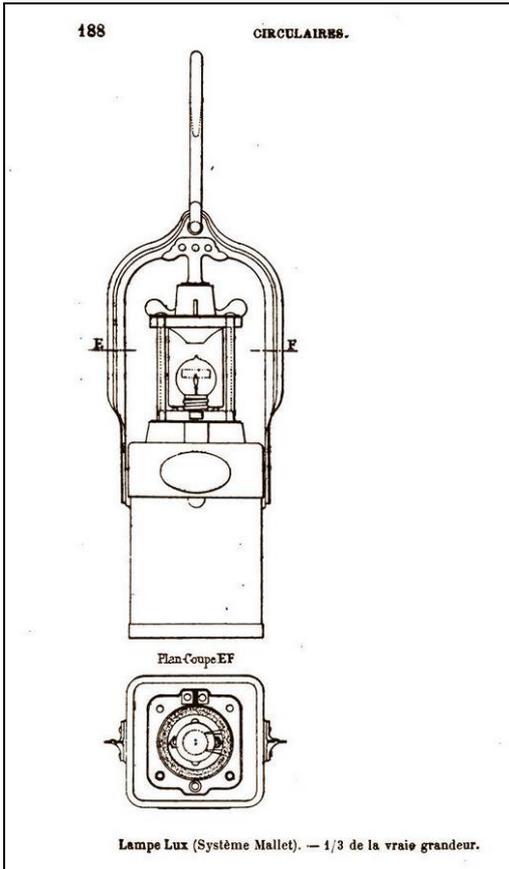


Fig. 85 (Izquierda): Lámpara Lux (Annales des Mines, 1906)

Fig. 86 (Derecha): Lámpara Lux (Cours d'Exploitation des mines, H. de la Goupillière, 1911)

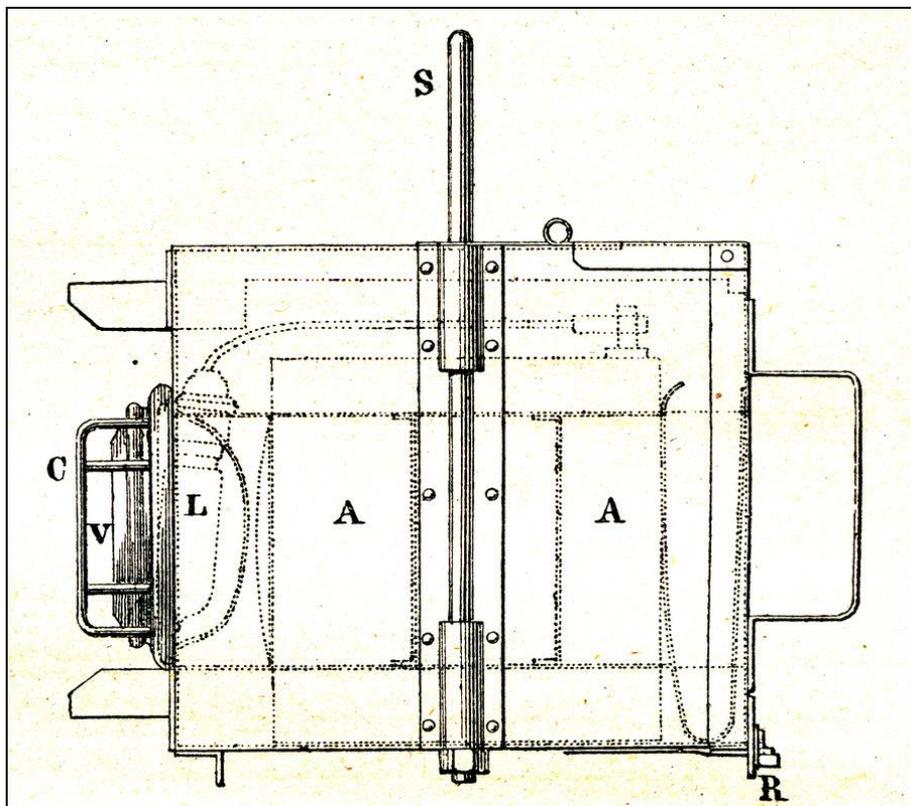


Fig. 87: Lámpara Universal de Mallet Lux (Cours d'Exploitation des mines, H. de la Goupillière, 1911)

Esta misma lámpara había sido patentada en Francia el día 19 de noviembre de 1906, exactamente un año antes que en España, y quedó registrada con el número 195985 bajo el nombre comercial de “Lámpara Lux” (Figs. 85 y 86). Con esa misma fecha, Mallet solicitó otra patente en nuestro vecino país sobre una lámpara, denominada “Universal”, de morfología totalmente distinta a la anterior, y que no llegó a ser patentada en España.

El modelo “Universal” (Figs. 87) era un aparato portátil más bien destinado a alumbrar en trabajos de perforación o avances, bien desde lo alto o bien lateralmente. Estaba equipado con un acumulador de 4 a 8 voltios, emplazado en el interior de una caja metálica equipada con un reflector protegido por un grueso cristal con rejilla protectora, tras el que se situaba una bombilla con casquillo a bayoneta. Un asa metálica facilitaba su transporte, ya que su peso era de casi cinco kilogramos.

El cierre tanto del conjunto como el del reflector se efectuaba mediante cierre de seguridad con remaches de plomo sistema Dinoire, y su electrólito, aunque líquido, quedaba inmovilizado independientemente de la posición que se diese a la lámpara. No disponía de conmutador exterior, por lo que debía ser encendida en la lampistería abriendo para ello la caja que contenía el acumulador.

Las medidas exteriores de este aparato eran de 190x160x100 milímetros, y podía permanecer encendida durante 16 horas con una potencia lumínica de 8 bujías, en parte gracias a su reflector, que concentraba toda la luz en un solo punto. Por último, señalar que el precio de venta con el que se presentó en el mercado fue el de 50 francos.

Ambos modelos fueron ensayados y finalmente autorizados por el Ministerio francés de Obras Públicas, Correos y Telégrafos para poder usados en minas con grisú el día 24 de abril de 1909.

Creemos muy improbable que estos tipos de lámparas Mallet llegasen finalmente a ser construidos en nuestro país.

### **Transcripción de la memoria descriptiva de la patente**

*El presente invento se refiere a una lámpara eléctrica de seguridad para minas y a un aparato destinado a cargar esta lámpara.*

*En el adjunto dibujo, dado a título de ejemplo:*

- *La figura 1 es una elevación de la lámpara*
- *La figura 2 es un corte, dado en la figura 1 por la línea A-B*
- *La figura 3 es una vista en plano de un detalle*
- *La figura 4 representa en corte un cierre de seguridad*
- *La figura 5 es un corte, dado en la figura 2 por la línea C-D*
- *La figura 6 es otro corte, dado en la figura 5 por la línea E-F*
- *La figura 7 es un corte vertical del conmutador adaptado a la lámpara*
- *La figura 8 es una vista en plano del acumulador de esta lámpara*

- La figura 9 es una elevación de frente del aparato de carga
- La figura 10 es un corte de lo mismo, dado en la figura 9 por la línea G-H
- La figura 11 es una vista en plano de lo mismo

La lámpara comprende una caja 1, destinada a contener un acumulador eléctrico. En esta caja, se dispone una cubierta 2, en la que se encierran unos órganos de conmutación; en la caja 1, se remacha un asa 3.

Sobre la cubierta mencionada, se disponen unos montantes 4, que unen dicha cubierta a una anilla 5; 6 es una tuerca destinada a gobernar el conmutador; 7 es una ampolla eléctrica, 8 un plato especial que posee, según su centro, un cubo terrajado, y que atornillándose en una espiga 9, hueca, remachada en la parte superior del asa 3, va a ejercer presión contra el vidrio 10 de la lámpara, en el interior de la anilla 5. El plato 8 tiene unas orejas 11, a fin de facilitar su maniobra. 12 es una anilla fija al interior de la espiga hueca 9 y que puede girar en todos los sentidos; 13 es el gancho de suspensión de la lámpara.

En una brida de la espiga hueca 9, está remachado un reborde 14, sobre el que se puede apoyar el gancho, cuando no está suspendida la lámpara, particularmente mientras tiene lugar la carga del acumulador; 15 es un montante plano, que lleva la caja 16 de un cerrojo de seguridad. El plato terrajado 8-11, puede llevarse a la posición 8'-11', indicada en trazos mixtos, de modo que deje libre un espacio suficiente para permitir la elevación de la cubierta, con el fin de cargar el acumulador y de limpiarle; 17 es una anilla, sobre la que va a frotar el plato 8, cuando se hace presión.

Entre el vidrio 10 y la anilla 17, se dispone una rodaja 18 de caucho, y sobre dicha anilla 17, se fija un reflector 19.

El vidrio 10 descansa en un disco 20, de ebonita, cuyo vidrio se apoya sobre la cubierta 2, por el intermedio de una rodaja 21 de caucho; ese disco lleva dos nervaduras 22, que sirven de guía exteriormente a las láminas 23 del conmutador.

La corriente se abastece a la ampolla 7 mediante un cubo del género Edison; el primer polo está formado por un manguito terrajado 25 y el segundo por la placa 26; esos dos polos están conexiados cada uno a una lámina 23, por un perno de tuerca 27, que atraviesa el disco de ebonita. La cubierta 2 tiene una nervadura interior 28, que apoyándose contra una pieza de cuero 29, mantiene el acumulador contra el fondo de la caja 1 y forma junta hermética entre la cubierta 2 y la cubeta de celuloide 39. La caja 1 presenta en la parte superior de su pared vertical una escotadura 30, que permite comprobar el nivel de líquido en el acumulador, sin que este se levante de su caja.

La lámpara está cerrada, con preferencia, por el cerrojo sistema Dinoire (véase la patente francesa nº 201.706 del 14 de Enero de 1890).

La caja 16 del cerrojo, está fija, por un remache de plomo 31, al montante plano 15. El cerrojo se engancha en el roquete 32, entallado debajo del plato 8 (figura 3).

*El conmutador comprende una espiga fileteada 6, que se atornilla en una tuerca terrajada, practicada en la cubierta 2. La extremidad inferior de esa espiga puede girar libremente en el eje 33, que una rodaja 34 mantiene debajo; sobre ese eje 33 puede girar libremente una pieza de ebonita 35; si se atornilla o desatornilla la espiga 6, 35 desciende o se eleva, arrastrando la lámina 23 o la lámina 36; esta última está soldada a 23 y está alojada en las escotaduras 37 (figura 5).*

*La figura 2 muestra el conmutador abierto; la figura 7 le representa cerrado; las láminas 23 se apoyan sobre 38, que son los bornes del acumulador.*

*Ese acumulador comprende un compartimento 39, que contiene las placas, y un compartimento 40, vacío; un tubo 41 de celuloide, establece la sola comunicación entre la cámara 39 y la 40; 24 es el tapón de la cubierta de 39; 42 es el tapón de la cubierta de 40; ese tapón se encaja en un tubo 43, cuya extremidad abierta, se encuentra a la mitad de la altura del compartimento 40.*

*El aparato de carga del acumulador, se representa en las figuras 9, 10 y 11. Para operar la carga, se quita la cubierta 2, quedando el acumulador en la caja 1. Dicho aparato comprende unas barras 46, destinadas a llevar la corriente procedente de una dinamo, y unas láminas 47, que conducen la corriente a los bornes del acumulador, por el intermedio de los contactos 48 fijos a un travesaño de ebonita 49, que una tuerca 50 puede hacer ascender o descender.*

*El travesaño 49 está guiado por una pieza 52 durante su movimiento de ascenso o descenso; esa pieza puede resbalar en una corredera 53, cuando se eleva 52, a fin de retirarla del travesaño 49; esta pieza está encajada horizontalmente en el eje 54; 55 es un soporte para el tornillo y forma-tuerca. 56 es una clavija que se dispone en el intervalo 57 o en el 58, según que se quiera o no hacer pasar la corriente al acumulador.*

*Gracias a la construcción de la lámpara eléctrica, las reacciones del peso del acumulador repercuten únicamente sobre el asa y no sobre los órganos intermedios: cubierta, conmutador, conexiones y jaula.*

*El sistema de cierre no permite el desplazamiento de ninguna de las piezas que componen la lámpara (excepto el acumulador). En efecto, el plato especial 8 bloquea el conjunto, apoyándose en el asa, por el intermedio de la espiga fileteada 9; el plato 8 ejerce su esfuerzo sobre el vidrio, el cual apoya el disco de ebonita 20 sobre la cubierta 2; esta apoya su nervura 28 sobre la juntura de cuero 29, impidiendo así todo movimiento del acumulador en la caja, y encerrando el conmutador en un espacio hermético cerrado.*

*El dispositivo de conmutación es tal, que siempre estará asegurado un buen contacto entre las láminas 23 y los bornes del acumulador. En efecto, por una parte, el tornillo 6 permite dar la presión que se quiera; por otra parte, la movilidad de la pieza 35 alrededor del eje 33, permite que las láminas se apliquen convenientemente sobre los bornes del acumulador, aun cuando estas, por una causa cualquiera, no estén exactamente al*

*mismo nivel.*

*La lámpara que constituye el objeto del presente invento, asegura además el estancamiento del acumulador, durante la descarga. A este efecto:*

*1.- Si el acumulador debe servir durante un tiempo relativamente corto, estará herméticamente cerrado; lo que será permitido por el hecho de que el compartimento 40 en comunicación constante con 39, aumenta el volumen reservado a los gases, en tales proporciones que la presión que ejercen sobre el celuloide es insignificante.*

*2.- Si el acumulador se destina a una descarga prolongada, el tapón 42 llevará practicado un agujero 44. En ese caso, podrá derramarse solo en el exterior el líquido contenido en el compartimento 40. Ahora bien, los compartimentos 39 y 40, están puestos en comunicación únicamente por el tubo 41, cuyo recorrido es tal, que, cualquiera que sea la posición dada al acumulador, la cantidad de líquido que pasa de la cámara 31 a la 40, será prácticamente nula.*

*Admitiendo, por otra parte, que la cantidad de líquido sea apreciable, es preciso que esta última llena más de la mitad del volumen de 40 para que pueda introducirse por la extremidad del tubo 43 y de allí pasar al exterior, cualquiera que sea el sentido en que se ponga el acumulador.*

*Finalmente, el aparato de carga se dispone de manera que:*

*1.- Asegure buenos contactos, por efecto de la presión que en él se puede ejercer por el tornillo 50.*

*2.- Pueda fácilmente limpiar los contactos, a consecuencia de la posibilidad de quitar aisladamente la pieza de bonita 49, portadora de esos contactos.*

*Esta solicitud corresponde a la presentada en Bélgica bajo el número 195.985 el 19 de Noviembre de 1906 y se acoge a los beneficios del artículo 16 de la Ley de Propiedad Industrial.*

#### NOTA

*Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta patente de veinte años, son los siguientes:*

*1º.- Una lámpara de seguridad para minas, caracterizada:*

- a) Por el hecho de que una caja, que contiene un acumulador, está soportada por un asa de suspensión, de tal modo que el peso del acumulador no afecte en nada a los órganos intermediarios (cubierta, conmutador, conexiones y jaula)*
- b) Por un sistema de cierre que impide toda tentativa de desplazamiento de las piezas constitutivas de la lámpara (excepto el conmutador)*
- c) Por un dispositivo de conmutación que asegura siempre un buen contacto entre unas láminas en relación con la ampolla y los bornes del acumulador, estando el conmutador encerrado en la cubierta y*

*no pudiendo ser maniobrado desde el exterior más que por un tornillo, con la ayuda del cual se puede establecer siempre el contacto mencionado, cualquiera que sea el desplazamiento de los bornes del acumulador*

- d) Por un dispositivo que asegura el estancamiento del acumulador durante la descarga, bien dejando el acumulador completamente cerrado, bien permitiendo la comunicación del acumulador con el exterior, sin pérdida de líquido, cualquiera que sea la posición de la lámpara*

*2º.- En una lámpara eléctrica, como la reivindicada, el sistema de cierre que comprende un plato con cubo terrajado que bloquea el conjunto apoyándose sobre el arca, por el intermedio de una espiga fileteada, ejerciendo ese plato su esfuerzo sobre el vidrio de la lámpara, apoyando éste una pieza de ebonita sobre la cubierta y ejerciendo así este último una presión, sobre una juntura de cuero que reposa en el acumulador, impidiendo todo movimiento de éste último en la caja y encerrando el conmutador en un espacio herméticamente cerrado.*

*3º.- En una lámpara eléctrica, como la reivindicada, un dispositivo de estancamiento del acumulador durante la descarga, comprendiendo dicho acumulador una cámara que contiene las placas, un compartimiento vacío, un tubo de celuloide que establece la sola comunicación entre estas dos cámaras, un tapón para el compartimiento que lleva, o no, practicado un agujero y que se introduce en un tubo y un tapón lleno para la cámara que contiene las placas.*

*4º.- Un aparato de carga del acumulador que queda en su caja después de quitar la cubierta, comprendiendo este aparato unas barras que llevan la corriente de una dinamo y soportan unas láminas de atracción de corriente a los bornes del acumulador por el intermedio de piezas de contacto conexas a un travesaño movable de ebonita, que se puede hacer ascender o descender a voluntad, con la ayuda de un tornillo para obtener una presión deseada.*

*5º.- Una lámpara eléctrica de seguridad para minas con el aparato para cargarla.*

*Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.*

*Esta memoria consta de ocho hojas escritas por una sola cara.*

*Madrid, 19 de Noviembre de 1907*







MTI EDIT