

130  
2  
8336

**MANUAL**  
**DEL**  
**ALUMBRADO DE GAS.**



**SEVILLA.**  
—  
**1846.**

UVA. BHSC. LEG 55-2 n°3434

3434 leg 55. p. 20



UVA. BHSC. LEG 55-2 n°3434



# MANUAL

DEL

## ALUMBRADO DE GAS.

POR

*R. J. M.*

SEVILLA.

Imprenta de D. J. H. Dávila, calle de la Muela número 33  
frente al teatro principal, y de S. Eloy número 4.  
Noviembre de 1846.

U/Bc LEG 55-2 nº3434 HTCA



UVA. BHSC. LEG 55-2 nº34942 1 7 1 2 8



MANUAL

1884

## ALUMBRADO DE GAS.

Por

SEVILLA.

Imprenta de D. J. M. Davila, calle de la Muela número 33.  
Frente al teatro principal, y de S. Eloy número 4.  
Noviembre de 1884.



## INTRODUCCION.

Es tanto lo que se va estendiendo en nuestra patria el alumbrado por el gas, y tan viva la polémica que se ha suscitado sobre su fabricacion, uso, utilidad y comparacion con nuestros productos olivíferos, que hemos creído utilísimo ocuparnos de su conocimiento. Difrutándole ya la Habana, Barcelona, Cádiz, Valencia, Madrid y algunos establecimientos de Sevilla en que se está edificando su depósito y laboratorio, nada mas conveniente que poner á la vista cuanto sobre su historia, métodos de fabricacion, compra y uso, ventajas é inconvenientes, clases de compañías y cuestiones industriales y económicas se ha escrito por diferentes autores, reuniéndolo todo en el mas breve resúmen. Para este hemos recopilado una "Breve noticia sobre el alumbrado por el gas que se publicó en Madrid en 1832, el Manual del abonado de Barcelona, y otros escritos menos importantes asi como las doctrinas sobre la materia de Kaepelin, Deguin, Clegg, Pelouse y Ruder, y algunos artículos de los diarios de la Habana, Barcelona, Guia del Comercio y otros. Con lo cual creemos haber formado el Manual mas completo sobre el alumbrado por el gas de cuantos se conocen, con el triple fin de que se instruyan los lectores sobre esta industria y su historia, sepan las cuestiones favorables y adversas que acerca de ella se han suscitado, y si llegan á adoptar su alumbrado aprendan su método, uso, y aplicaciones. La curiosidad, la instruccion, y la utilidad recomiendan nuestra corta obrita que ofrecemos al público.

Asi que empezaremos con la reseña histórica de los alum-



brados públicos, deteniéndonos en los de las primeras capitales de Europa; el origen, descubrimiento y aplicación del gas al alumbrado; su fabricación, ya del carbon de piedra, del aceite, hulla, eoke etc. los depósitos, surtidores y aparatos necesarios, su coste y compra; sus ventajas, accidentes, remedios y economía; compañías principales que lo han contratado y sus reglamentos; y en fin las cuestiones económicas é industriales que sobre esta industria se han promovido en competencia con nuestras producciones olivíferas y medios de convinarlas en recíproca utilidad, con otras noticias que en cada ocasion aprovecharemos emitir.

Pasamos, pues, á verificarlo con tanta desconfianza como deseos de que merezca alguna grata acogida.



## CAPÍTULO I.

## RESEÑA HISTÓRICA DE LOS ALUMBRADOS PÚBLICOS.

*Alumbrados antiguos. Su historia en Lóndres, París, y Madrid.*

*Admision del gas en ellas. Faroles y reverberos.*

*Descubrimiento del gas.*

Transcurririan tal vez algunos siglos antes que los hombres obtuvieran el medio de encender por primera vez un tizon, y producir artificialmente el fuego, que fué considerado como una emanacion de divino origen, colocado por la filosofía entre los elementos, y por la gentilidad entre los dioses y guardado con religiosa veneracion en las aras de Vesta. A medida que los hombres descubrieron el uso de los cuerpos que en su combustion desprenden la luz con mas ó menos intensidad, prefirieron aquellos que la naturaleza en sus tres reinos ofrecia con mayor abundancia. Los aceites vejetales y animales, atraidos capilarmente por una torcida, han sido desde la mas remota antigüedad el medio mas comun de alumbrado; pero desde que llegaron á este punto los conocimientos sobre la materia, no pasaron adelante hasta muy cerca de nuestros dias: de manera que en cuanto al mecanismo de su construccion ninguna ventaja llevan nuestros velones y candiles comunes á las antiguas lámparas y lucernas, y ántes bien se podria notar en ellos una conocida decadencia de gusto.

A últimos del siglo pasado inventó Quinquet las lámparas que tomaron su nombre. Estableció entre el líquido del depósito y el que va al mechero, un equilibrio que se sostiene por mucho tiempo, y que despues de perdido se suple por la misma capilaridad del cuerpo empapado que fija la llama. Desterró la torcida redonda y adoptó la plana, dando con esto á



la llama mayor superficie, con la cual sigue siempre una proporcion directa la luz producida. Argand perfeccionó el mecanismo de las lámparas, y empezó á usar de la torcida hueca circular, con la cual logró establecer una corriente de aire que pasa por el centro de la misma llama, haciendo mas vivo su resplandor, mediante el oxígeno que deja á su tránsito. Estos aparatos se mejoraron despues, ya simplificándolos, ya rectificándolos para mayor comodidad.

Uno de los objetos sobre que mas se ha discurrido es el modo de suministrar el aceite con tal graduacion que no acuda al mechero en mayor ni menor cantidad que la necesaria para dar pábulo à la luz. Para esto, se han adoptado varios sistemas, consiguiendo al mismo tiempo proporcionar una luz clara sin que produzca tufo alguno el aceite de flores, que es el que se consume generalmente para el alumbrado particular en las ciudades mas cultas de Francia.

Las lámparas de Carcél y las hidrostáticas son las que actualmente estan mas en uso, y las que reunen estas circunstancias. Las primeras encierran en el pié ó base un mecanismo parecido al de un relox que hace subir á la mecha la cantidad puramente indispensable de aceite; pero su precio demasiado subido y el esceseivo esmero que exige su entretenimiento, hacen preferibles para el uso comun las segundas, cuya luz es casi igual á las de Carcél sin necesitar de gran cuidado. Hemos visto algunas lámparas de esta clase construidas en Barcelona por el artista Oms. Tales son los progresos que ha tenido el alumbrado particular de las casas, y que segun el coste y el manejo que exigen, son mas ó menos aplicables al alumbrado público.

La historia del alumbrado público, nada antigua, es de las curiosidades que menos orgullo puede dar saber á las naciones modernas. En la capital de Francia hasta el fin del siglo XVII, cada noche se transformaban sus calles en verdaderas bocas



de lobo, cuya lobreguez apenas era disipada de vez en cuando por alguna piadosa lámpara que alumbrára un devoto ante la imájen de la Vírgen ó de San Roque toscamente incrustada en alguna esquina. A cualquier individuo que por sus precisas ocupaciones tuviese que salir á la calle despues de puesto el sol, indispensable le seria de todo punto proveerse de un farolito de mayor ó menor luz, segun sus posibilidades se lo permitian; y hé aquí el primer periodo del alumbrado que podemos denominar ambulante.

Hasta 1666 no se empezaron á usar las linternas ó faroles en Paris, alumbrado siempre triste y dócil, siempre sacudido por los vientos, dando apenas luz alguna y haciendo á los mas, visibles las tinieblas, segun la feliz espresion del poeta, de ese poeta cuyo jenio profético predijo tambien una anticipacion de 150 años, al futuro acontecimiento del gas.

"En la cúpula del palacio (decia) suspendida por una sutil nájia, innumerables filas de lámparas estrelladas y fanales resplandecientes, alimentadas con aceite, nafta y asfalto, deramaban como de un firmamento torrentes de luz en el Pandemonium." (Milton, Paraíso perdido, libro 50.)

Con los fanales, Milton se referia á su siglo; con las "lámparas estrelladas magníficamente suspendidas" alimentadas con betun y nafta, dirijíase al porvenir, anunciaba el "gas," y si en sus versos fatídicos no habla el poeta del carbon de piedra, sin duda que no le juzgó digno de figurar en las brillantes ideas de su sublime poesía.

En 1767, cien años despues de la instalacion de las linternas, estas fueron reemplazadas por los reverberos que á su vez el gas hidrójeno debia derribarlos.

Dícese que Dalsemins hizo en Paris en 1686 algunos esperimentos con la luz que entónces se denominaba aire inflamable.

Siempre progresiva aunque lenta en su marcha, la cien-



cia adelantaba paso á paso. En 1787 Driller presentó á la academia de ciencias de Paris una memoria, en la cual intentaba establecer la posibilidad de iluminarse por la combustion del hidrógeno; pero todos estos ensayos incompletos no tuvieron otro resultado sin duda que inspirar los ensayos posteriores. Jamas invencion alguna ha aparecido en el mundo sin precursor; todo progreso nuevo es hijo de un progreso precedente. El ingeniero frances Lebon imaginó en 1786, que podria muy bien servir para los usos domésticos la combustion del gas, producido por la destilacion de la madera. Llevólo á efecto, preparando el carbon en recipientes cerrados y obteniendo de este modo el hidrógeno en cantidad bastante notable para el combustible é iluminacion de los aposentos. Con el mismo objeto dio á conocer algunos años despues un aparato de su invencion que lo denominó "termolámpara." Este utensilio de un empleo y manejo poco cómodo, no tuvo aceptacion como mueble casero. El gas estraído de la madera, escasa de carbon, producía ademas una claridad muy débil. El sistema propuesto ocasionó, pues, por todas las razones espuestas una nueva, pero corta pausa; porque en aquella mitad del siglo décimo octavo, tan fértil en grandes sucesos y magníficos descubrimientos, las ciencias positivas empezaron á adelantar con paso rápido y seguro.

La ciudad de Lóndres, fué iluminada 260 años antes que la de Paris. Obligose á todo vecino en 1414, á colocar en la ventana de su habitacion una linterna á fin de iluminar la calle, y segun Stow, sir Enrique Barton, Lord corregidor en 1417, mandó que estas linternas se iluminasen con candela desde S. Miguel hasta la Candelaria. Esto supuesto, Lóndres fué la primera ciudad de Europa regularmente iluminada. En 1690 los jueces de paz prefijaron las distancias en que debian ser colocados los faroles. En 1716 mandose que todas las casas debiesen iluminar su fachadas desde las seis hasta las ocho



de la noche; pero todas estas disposiciones se referian únicamente á la Cité de Lóndres, es decir al casco de la ciudad, porque sus arrabales sumidos en la mas profunda oscuridad, estuvieron continuamente espuestos á los mas escandalosos desórdenes. Penetrado al fin de estos inconvenientes, votó el parlamento en 1743 un bill, mandando que el alumbrado se extendiese en la doble Cité de Lóndres y en Westminster.

Hé aquí, pues, un sistema regular de iluminacion instituido en la metrópoli británica; sin embargo los empleados de las empresas de alumbrado, aun cuando conservasen la mayor pulidez en los espejos metálicos de sus reverberos, las mechas embebidas con un mal aceite de ballena, luchaban dificilmente con las neblinas del Támesis.

Eran otros tantos fuegos con eclipses seguidos y dominados de espesos vapores. Pertenecia únicamente al gas hidrógeno-carbonado aparecer durante las noches con todo el brillo de su esplendor solar; supliendo al dia ausente por la irradiacion de sus llamas blancas, y vivas y desafiando en todas las estaciones los eternos caprichos de la luna.

Durante largos años la combustibilidad del gas hidrógeno puro ocasionado por la descomposicion del agua por medio del ácido sulfúrico y de las limaduras de hierro, ha sido conocida; pero el poco poder iluminador de esta sustancia desprovista de carbon, habia reducido á los gabinetes de fisica esta experiencia mas curiosa que útil, señalada por algunos autores con el título de "Lámpara filosófica."

Hácia los años de 1700 el doctor ingles Clayton, recojió el gas desprendido naturalmente de las minas de carbon, y publicó sus observaciones acerca de la combustion de aquel gas, designado por él con el nombre de "Espíritu de carbon de piedra." El doctor Ricardo Watron, posteriormente obispo de Llandoff, llevó en 1767 sus experimentos mucho mas



adelante que ninguno de sus predecesores, y analizó los diversos productos de la destilacion de la hulla, pero desprovisto sin duda de los instrumentos necesarios, atendido al estado de inferioridad en que estaban entónces las ciencias mecánicas, no llegó á imaginar una reforma en el arte del alumbrado y sus procedimientos.

Lebon habia indicado la hulla como propia para reemplazar la madera con ventaja en la produccion del hidrógeno carbonado, en esto consiste el gran mérito de sus pesquisas, pero la verdadera gloria de la invencion aplicada pertenece en un todo al ingles Guillermo Murdoch de Soha, cerca de Birmingham: este fué el primero que descubrió que el gas destilado de la hulla, podia ser conservado en vastos recipientes, purificado por su paso al traves de un líquido, y en fin dirigido á gran distancia de los hornillos jenerales, hácia los puntos de combustion, en donde debia producir en los mecheros convenientes una luz mas viva, menos costosa que la luz ordinaria derivada del sebo, cera ó aceite. He aquí el resultado incontestable de los esperimentos de Murdoch, hé aquí lo que coloca á este inventor en el lugar mas avanzado de los bienhechores de la humanidad.

El medio generalmente adoptado para aumentar la luz en las calles, es el de los reverberos ó espejos metálicos, que reflejándola la aprovechan toda y la conducen á las distancias que conviene alumbrar. Verdad es que realmente no se aumenta la luz, pero se logran dos objetos importantes, el uno no desperdiciar los rayos de luz, que dirigiéndose hácia lo alto se pierden para el objeto propuesto; pues lo que se pretende es dar claridad á la calle hasta cierta altura que puede regularse por un espaeio de dos á tres veces mayor que la estatura de un hombre. El segundo es distribuir la luz dentro de este espacio con cierta igualdad, de manera que unos puntos no queden escesivamente iluminados y otros en oscuridad.



Poniendo por ejemplo los actuales faroles de Madrid, que han adoptado las principales capitales del reino, se observará fácilmente que á la altura en que se hallan colocados, se pierde por una parte la mitad á lo menos de la luz, que ó queda absorbida por el techo negro y mugriento del mismo farol, ó hierre la parte superior de las fachadas de las casas: y de la otra mitad queda tambien perdida una parte por la proyeccion que la sombra de la candileja hace hácia abajo, presentando una superficie mas grande que el casi imperceptible volúmen de la llama.

Los reverberos laterales paralelos á la pared tienen sus inconvenientes. Reflejan la luz á la acera de enfrente, que aun en las calles mas anchas no puede estar tan distante, que no llegue á ella en bastante cantidad la luz directa. Además, como los reverberos son por lo regular casquetes esferoidales, que tienen su foco en direccion horizontal, ha sucedido que aunque no deslumbran á la gente de á pié que pasa por la calle, deslumbran á los cocheros en vez de alumbrar lo que deben tener á la vista para dirigir sus carruages; y con este motivo han ocurrido varias desgracias. Se ha intentado dirigir por medio de dos reverberos la luz á lo largo de la calle en lugar de hacerlo de acera á acera, de lo cual tenemos ejemplos en varios cafés; pero en este caso las luces han de ser dobles á uno y otro lado del cuerpo vertical que las separa.

Para evitar estos inconvenientes se ha intentado variar la posicion de los reverberos colocándolos horizontalmente y muy inmediatos á la luz, la cual va dirigida por un tubo de vidrio que traspasa el mismo reverbero por medio de un agujero abierto al intento. Se ha dado á estos reverberos una figura cóncava aproximada á la parabólica, y calculada con tal arte, que difunde la luz con mucha igualdad, y forma gran número de pequeños focos por medio de los rayos que se cruzan en



distintas direcciones, con lo cual se logra llevar la claridad á una distancia considerable, segun la que se intente que guarden los faroles entre sí. De esta manera se consigue aprovechar las economías que proporciona la mayor dimension de los aparatos; pues una lámpara que produzca doble luz, no por esto consume doble cantidad de combustible, ni necesita doble cuidado. Sin los reverberos que tengan las propiedades indicadas no pueden apartarse los faroles en la misma proporcion que se aumente la intensidad de la luz, pues disminuyendo esta en razon del cuadrado de las distancias, lo que resultaria fuera alumbrar con exceso los espacios inmediatos al farol. Estando el reverbero en la parte superior, ninguno de los rayos que van en aquella direccion se escapa, sino que todos vuelven hácia abajo á alumbrar lo que debe quedar claro.

Los reverberos en general tienen la ventaja de poderse aplicar á todos los sistemas de alumbrado, incluso el del gas. El gasto que se hace para poder aumentar la luz útil, es por una sola vez, y esto facilita el poder echar mano de materias costosas, sólidas y poco oxidables. Desengañadas de la hoja de lata, que tan pronto se empaña no solamente por la accion del humo, sino aun por la simple del aire atmosférico y de la humedad, varias ciudades han adoptado para el efecto otros metales, y lo mas comun es usar del cobre doblemente plateado y perfectamente bruñado.

En Madrid tardó mas en establecerse el alumbrado comun hasta despues de la traslacion á ella de la corte de Valladolid, de modo que apenas pase su fecha de siglo y medio. El gas en 1807 se ensayó en Cádiz y en Granada durante la invasion francesa: pero sin disminuir en manera alguna los esfuerzos aunque no coronados por el éxito. de las personas ilustradas que intentaron introducir tan precioso invento, de bemos citar á la Real Junta de Comercio de Cataluña como la



primera que ha adoptado de un modo permanente este medio para alumbrar las salas de sus escuelas de dibujo. El día 24 de junio de 1826 se hizo la primera prueba en presencia de sus individuos y de su presidente el señor don Juan del Gajo, director de Rentas, del excelentísimo señor marqués de Campo Sagrado, Capitan General de la Provincia, y de otras autoridades y personas respetables. La materia de que entonces se estrajo el gas fué el carbon de piedra; y no podemos dudar que los resultados serian satisfactorios, cuando se trabajó desde luego para dar mas estension al alumbrado, si bien el gas se estrajo del aceite comun. En 18 de diciembre del año siguiente, vió S. M. iluminada por 72 mecheros una de dichas salas de dibujo, y para dar una agradable sorpresa á su augusta Esposa, quiso entrar en total oscuridad, hasta que llamó la luz y apareció de repente, presentando variados lances, modificaciones y grados de resplandor, á la voz soberana á que parecia obedecer aquel ser inanimado. Cuando en 16 de noviembre de 1829, se dignaron visitar aquel establecimiento SS. MM. Sicilianas encontraron, ya alumbradas varias salas con mas de 700 luces, y se han estendido á las salas de paisage y de arquitectura.

Ha dirigido estos trabajos el doctor don José Roura, catedrático de química aplicada á las artes por la referida Real Junta de Comercio, y á esta circunstancia parece debió el ser llamado á la corte en 1832 para establecer el mismo método de alumbrado. Se colocó la cañería subterránea en todo el perimetro de la Puerta del Sol, estendiéndola en forma de estrella por las calles de Alcalá. Carrera de san Gerónimo, calle de Carretas, calle Mayor, del Arenal, del Cármén y de la Montera. Los faroles fueron colocados á la misma distancia que los antiguos. Los veinte y cuatro de la Puerta del Sol de grandes dimensiones, tendrian cinco surtidores de luz: los cuatro primeros al entrar en las mencionadas calles eran



nuevos, de forma aplanada, y los demas de la misma clase del dia con tres mecheros.

El laboratorio para la estraccion del gas y su depósito, se colocaron en un jardin contiguo al café de la Victoria, conocido por el de Lorencini; y solo hubo en actividad tres retortas de hierro colado con otras tantas hornillas; pero se ampliaban á mayor número para poseer un juego de reserva y evitar cualquier accidente de inhabilitacion. El gasómetro fué de hoja de lata barnizada, con un compuesto de brea y sebo, que le preservase de la oxidacion. Sus dimensiones próximamente de 13 pies de altura y de unos 1750 pies cúbicos su capacidad interior.

Acerca de este ensayo del alumbrado del gas en la corte decian los periódicos: "Hemos notado alguna dificultad en encender los faroles mas distantes del laboratorio, lo cual nos parece puede dimanar de la poca presion que se haya dado al gas.

Creemos que si en lugar de subdividir cada mechero en cinco ó tres surtidores aislados, se hubieran reunido éstos á distancias muy inmediatas, multiplicándolos en la forma circular que tienen los mecheros á la Argand, el éxito hubiera sido mas completo; pues se hubiera presentado mayor superficie interior y esteriormente al aire atmosférico que alimenta la llama, y á la vista que la percibe.

Por último en los faroles de un solo surtidor hemos observado que la llama presenta un color rojo, y despide un tufo que empaña en un momento los cristales y la cubierta del farol. No puede esto atribuirse enteramente á defecto en la estraccion del gas, cuando los demas mecheros no participau de este inconveniente. Podrá tal vez consistir en el escesivo diámetro del agujero, cuando no tenga tambien una parte la temperatura demasiada elevada del vapor del aceite. Como quiera que sea, resulta al parecer que no se quema todo el gas que



sale, y así hay un desperdicio que produce el efecto del humo."

Sin embargo de lo que agradó, ya fuese por los muchos gastos, por la dificultad de situar ventajosamente los depósitos ó por otras causas, quedó circunscrito el alumbrado de gas en la corte al Real Palacio y algunas casas en que hasta ahora le hemos conocido.

En este año de 1846 ha vuelto á contratarse el alumbrado de gas en Madrid.

Las obras que se están ejecutando estramuros de la puerta de Toledo para la fábrica de gas y otras dependencias de la empresa que tiene hecha la contrata para el alumbrado de Madrid, se hallan ya muy adelantadas. Dentro de la cerca se han levantado varios edificios destinados para oficinas y habitaciones del conserje y otros empleados que deben residir en aquel punto. Los dos gasómetros están á la parte de fuera. En la actualidad se está colocando la cañería que se dirige al depósito de la puerta de Atocha, siguiendo sin interrupción las de la puerta de Toledo y otros puntos principales hasta completar todo el sistema que debe recorrer las calles. Se han empezado á poner dos ramales, el uno á lo largo del paseo del Prado y el otro que sube por la calle de Atocha. De estos debe arrancar una serie de conductores que se estiendan por las calles inmediatas hasta completar todo el barrio correspondiente á dicho depósito, que será donde se verifique el primer ensayo. Siendo la luz de los nuevos faroles equivalentes á la de doce bugias de seis en libra, parece que con una mitad de los que ahora existen se aumentará la claridad extraordinariamente. El primer ensayo, parece se verificará en uno de los puntos del centro á principios del año próximo, debiendo para fines del mismo aparecer iluminada toda la población por el nuevo método según está contratado.

Tales, pues, han sido las vicisitudes del alumbrado público tanto comun, como de gas en las capitales de Francia, Inglaterra y España, á que han seguido otras muchas.



## CAPÍTULO II.

## FABRICACION Y USOS DEL GAS.

*Formacion y estraccion del gas. Su fabricacion. Gas de carbon de piedra: de aceite: de coke. Depósitos del alumbrado, y surtidores. Id. de las fábricas del de hulla. Compra del gas.*

*Uso de sus aparatos. Su coste.*

Nada de cuanto existe debajo del firmamento puede reputarse por verdaderamente nuevo: de ello nos ofrece un testimonio el uso del gas, que formándose naturalmente en las entrañas de la tierra, sale de ellas por entre pequeñas fisuras de su superficie, ora inmediatamente, ora atravesando las capas de agua que la cubren cuyo producto se ha sabido utilizar en casi todos tiempos y por todos los pueblos, para el alumbrado, ó como calórico. Los autores de la antigüedad hablaron de estos fuegos naturales y Plinio citó de ellos un gran número. Conócese en Francia la fuente ardiente del Delfinado; en Italia hay los fuegos de Pietra mala: la fuente ardiente de Santa Catalina en Escocia, cerca de Edimburgo, y fenómenos semejantes ofrecen la Polonia y Ungria. En América, á pocas leguas de Quito, se ha visto salir llamas del lago Quitaloa: finalmente, puesto que es inútil prolongar esta enumeracion, en las Indias Orientales se hallaron templos iluminados por medio de estos fuegos. En nuestros dias, se recoje cuidadosamente para emplearlo con utilidad el gas que, en las obras de las minas, desprendiéndose de ellas, se perderia. En cualquier caso el alimento de estos fuegos naturales es siempre el mismo gas que, producido hoy dia por el arte, ilumina los establecimientos, las calles y plazas públicas.

El descubrimiento del gas inflamable, que tomó despues el nombre de hidrógeno, fué el principio de todas las aplica-



ciones que de sus diferentes cualidades se hicieron. Una de estas aplicaciones fué el alumbrado; pero como los aparatos para obtener el gas exigen gastos y trabajos, que solo en grande pueden ser retribuidos por el éxito, este método solo puede ser útil para el alumbrado de las calles ó de los grandes establecimientos; vendiendo una parte á los particulares para el uso de sus casas.

El gas que se emplea para el alumbrado no es el hidrógeno puro, sino combinado con otros principios inflamables; pues el separar á estos causaria dispendio superior á sus ventajas. Al principio se estrajo el gas del carbon de piedra, hasta que Mr. Taylor en Inglaterra lo substituyó por el aceite. Dijo que ganaba en fuerza alumbrante mas de un tercio; pero esta pretension parece no ser exacta, pues nunca la descomposicion de este líquido puede verificarse con tanto esmero que no deponga cierta porcion de carbon y no haya por consiguiente menor cantidad de materia combustible en el gas, y siempre hay pérdida de luz en quemar el aceite en forma de gas, en lugar de hacerlo con lámparas bien construidas. Como en Francia se trabajan estas con mayor perfeccion que en Inglaterra, los ingleses ganan mas en quemar el aceite en forma de gas, y ademas usan para este objeto de aceites sumamente económicos, que apenas podrian tener otra aplicacion, como es el de bacalao, cuyo olor le hace inútil para los usos domésticos. La ventaja respectiva de una á otra materia para la estraccion del gas no es absoluta, sino que depende de los precios que tienen en el pais. En Madrid por ejemplo, distante como se halla de las minas de carbon de piedra, que deberia proporcionarse á grande costa por razon de portes de Gijon en Asturias, ó de Villanueva del Río en el reino de Sevilla, no puede echarse mano de esta materia, y es preciso acudir al aceite, cualesquiera que sean las economías relativas que se



logren en otros países. Los franceses en lugar de usar del pescado como en Inglaterra, se sirven del de semillas. Mr. D' Arcet ha aprovechado la materia grasienta de las aguas de jabon de las fábricas estrayendo la sosa. Ultimamente se propuso emplear las mismas semillas aceitosas en vez de los aceites; pero tuvo el mal resultado que se debia preveer.

El aceite de olivas es verdoso, de un olor débil, y se congela á algunos grados sobre cero en forma de una masa cristalina que, segun Pelouze, es una mezcla de oleina y margavina. El de mejor calidad se obtiene esprimiendo, sin el auxilio del fuego, las aceitunas mas maduras, y en este caso constituye el llamado *aceite virgen*. El aceite de olivas se emplea como combustible en la fabricacion del jabon y en farmácia.

En los países donde escasea mas el aceite de olivas que en España, suelen adulterarle con otros aceites, cuya sofisticacion se reconoce por un instrumento inventado por Rousseau llamado *diagómetro*, y su uso está fundado en la propiedad que tiene entre todos los aceites de ser el que peor conduce la electricidad, pues la conduce el de olivas 675 veces peor que cualquiera otro aceite vegetal. Los otros aceites de colsa y de navina que tambien se usan en el alumbrado son olorosos, amarillos y muy viscosos.

Las substancias que pueden emplearse con mayor ventaja para la estraccion del gas, en razon á la abundancia y calidad de su producto, son: la hulla, el leñito, los betunes, la hornaguera, los aceites fijos, los aceites animales naturales, las materias grasas y las resinas, empero se hace un uso mas general de la hulla, la resina y el aceite. La preferencia entre estas materias pende de ciertas circunstancias particulares de la fabricacion; de las producciones del país en que se emprende esta; de la mayor ó menor facilidad con que se obtienen aquellas, y de los precios de las mismas.



El aceite y la resina producen un gas mas rico que la hulla; sin embargo en los paises en que el transporte no ofrece dificultades y los derechos no son escesivos, la hulla es preferible por su precio comparativamente bajo y por los residuos de su fabricacion, especialmente del *cok*, combustible precioso en los paises de industria.

El aparato mas comun para la estraccion del gas del aceite se reduce á una retorta en figura de cilindro de hierro fundido lleno de carbon: por la accion del fuego se pone de color rojo, y entónces se descompone el aceite que pasa por el interior, y desprende el gas, el cual por medio de unos conductos se dirige al depósito desalojando el agua de que está lleno, y levantándolo en el pozo ó algibe en que se halla sumergido. El depósito se llamó gasómetro ó medidor de gas; porque al paso que vá levantándose, señala en una escala marcada en su parte exterior el volúmen, densidad y peso del fluido que contiene. Para llevar el gas desde el depósito á los surtidores ó mecheros por donde ha de salir inflamado, se emplean con preferencia tubos de hierro fundido bien soldados: en las casas se distribuye por conductos de plomo, lo cual en España puede proporcionar grande economía por la suma baratura en que ha caido este metal tan abundante, y por la perfeccion con que se construyen los tubos, ya con soldadura lateral, ya sin ella. Tambien pueden hacerse de cobre, laton, estaño, hoja de lata etc. Se ha experimentado que un conducto de seis pulgadas de diámetro, puede dar paso á unos seis mil pies cúbicos de gas por hora, mas ó menos, segun la presion que se le quiera dar, y segun el rozamiento y otras circunstancias.

Toda persona comprenderá, con solo observar como arde una vela, lo que es la fabricacion del gas. El sebo ú otra materia cualquiera de que aquella se compone, se derrite por capas una trás otra, por efecto del calor que recibe de



la mecha ó pávilo; sube el sebo ú otra materia por entre los filamentos hácia lo interior de la llama, y en ella se descompone transformándose en gas, de la propia naturaleza que el de hulla; y este gas arde á medida que, pasando de lo interior del cono que forma la llama á la faz de esta, llega por fin á tener contacto con la atmósfera. Obsérvase la misma série de fenómenos en una lámpara, sin mas diferencia que la del extracto líquido de la primera materia. En ambos casos tenemos, pues, que esta se descompone por la acción del calor; que los elementos vuelven entonces á combinarse en parte de modo que forman el gas, y que este se quema inmediatamente.

Y ¿qué diferencia ofrece, preguntamos nosotros, la fabricación del gas y el alumbrado por este flúido? Una solamente, y consiste en que el gas no se consume ó quema luego despues de formado, sino que se deposita en una enorme campana, de donde por medio de largos tubos se le hace circular para quemarlo en donde y cuando se quiere.

Una fábrica de gas de hulla se compone principalmente de aparatos de destilacion, de condensacion, y de purificacion; de contador, gasómetro y regulador: tambien puede comprenderse entre estos aparatos el sistema de tubos destinados al servicio general. La destilacion de la hulla se hace en retortas de hierro colado, ó ladrillos de tierra refractaria, y su número corresponde con la importancia del servicio. Estas retortas aisladas, ó bien colocadas por grupos de tres y cinco, están puestas sobre los hornos en posicion horizontal. En la parte superior de su cuello, tiene cada una de ellas un tubo vertical, por el cual sale subiendo el gas que en las mismas se forma: estos tubos son encorbados por arriba y se terminan por su estremidad dentro de otro mas capaz que les es perpendicular, denominado barrilete. Este contiene agua hasta cierta altura y los primeros tubos, esto es, los que parten



de las retortas, están metidos en él hasta debajo del nivel del agua, de f6rma que las retortas no tienen entre sí comunicacion alguna: punto de grande importancia para la seguridad de las operaciones. Del barrilete pasa el gas al condensador, el cual consiste tambien en una s6rie de tubos que serpentean horizontal 6 verticalmente, indicando su solo nombre el uso 6 que est6n destinados. Estos tubos han de permanecer siempre frios. El gas circulando por ellos desde el barrilete se desprende de una porcion de alquitran, cuerpos aceitosos, vapor de agua, amon6aco, etc., y aun con esto quedan en el gas otros productos especialmente el hidr6geno sulfurado. A este efecto se introduce el gas en un aparato de purificacion, poni6ndolo 6 la accion del hidrato de cal, multiplicando cuanto sea posible los puntos de contacto entre ambas substancias. Hechas las operaciones que acabamos de enumerar, el gas ha de quedar 6 prop6sito para el consumo, y entonces se procede 6 su medicion antes de almacenarlo. El contador 6 medidor de gas se compone de un tambor con eje horizontal; el agua se ha de mantener en 6l, 6 un nivel determinado. En el tambor, mu6vese impelido por el gas que llega al centro, un cilindro dividido en varias reparticiones, que se llenan sucesivamente de agua y gas. Este cilindro interior hace de todo el aparato como tres aposentos, uno en el centro que es el primero que recibe el gas, otro que comprende las mismas secciones 6 divisiones del cilindro, por donde conforme pasa, queda medido; y un tercero entre el cilindro y el tambor, en el cual entra el gas ya medido, para salir del aparato por la via que al efecto se le ha dispuesto. Cada division del cilindro ofrece una entrada al gas h6cia el centro, y una salida h6cia la circunferencia. Sabiendo cual es la capacidad del cilindro y de sus divisiones, se vendr6 en conocimiento de la cantidad de gas que ha atravesado el aparato, cuando se hayan contado las revoluciones que ha hecho.



Dos ruedas cuyos dientes están encajados ponen en juego el eje del aparato, gnomonos ó agujas, y un sistema de cuadrantes en la parte anterior del tambor son los medios que llenan este último objeto.

El gasómetro segun hemos dicho no es otra cosa que una campana colocada sobre una cuba ó cisterna llena de agua, pudiendo tener un diámetro de algunos centenares de pies. La campana puede ser de hierro colado ó de chapas de hierro, *tole*; la cuba tambien de hierro colado ó de mampostería. Entre la cuba y el agua permanece depositado el gas, hasta el instante de su distribucion, en que dándole salida hácia los tubos, é impelido por la presion que sobre él ejerce la campana, circula rápidamente por ellos hasta los domicilios particulares, habiéndose sin embargo de regularizar su afluencia por medio de otra máquina llamada Regulador ó Gobernador.

El gas que de este modo se obtiene, no es un cuerpo simple, ni un compuesto único; es una mezcla cuyas partes esenciales son el hidrógeno proto-carbonado, y el hidrógeno deutocarbonado (gas de los pantanos y gas oleaginoso en proporcion que varia segun la naturaleza de la materia empleada y conforme se ha practicado la operacion; y son tanto mejores sus propiedades para el alumbrado, cuanto mayor es la cantidad de hidrógeno deuto-carbonado. A estos dos gases se juntan probablemente muchos otros compuestos de hidrógeno y carbono, que hasta ahora no han sido estudiados sino de un modo incompleto.

En punto á partes impuras, ademas de las que hemos visto eliminar, puede contener tambien, pero en muy corta cantidad hidrógeno puro, óxido de carbon, ácido carbónico y azoe: los dos primeros cuerpos aumentan el calor que pro-



duce su combustion, y los cuatro contribuyen á minorar la brillantez de la luz.

El gas para el alumbrado, es como todos los gases, elástico, susceptible de dilatacion por el calor, de contraccion por el frio: es ademas transparente, carece de color y tiene un olor peculiar suyo; su peso es á poca diferencia la mitad del del aire; no puede inflamarse, sino poniéndolo en contacto con este, y arde con una llama brillante, blanca y sumamente grata á la vista.

Detalles mas largos y circunstanciados acerca de la fabricacion del gas y sus propiedades, tan solo interesarian al fabricante ó al químico: nosotros escribimos solamente para los consumidores.

Podriamos presentar minuciosos cálculos de comparacion para deducir si es preferible el alumbrado con gas de carbon de piedra al alumbrado con gas de aceite; pero habiéndose hecho tales cálculos en paises donde es muy distinta la relacion entre los precios de una y otra materia, todo lo que dijésemos presentaria poco interés. Mr. Dumas en su tratado de química aplicada á las artes dice con referencia á observaciones hechas en Paris, que hablando científicamente debe preferirse el alumbrado con gas del carbon al de gas de aceite puro; puesto que aun concediendo mucho para la ganancia de las fábricas, una misma cantidad de luz cuesta menos á los consumidores.

Segun Kaepelin en su curso de química, libro 2.º, capítulo 1.º, el carbon de piedra es una materia carbonosa que se encuentra en masas considerables en las entrañas de la tierra, cuya formacion es sin duda, debida á los bosques sepultados en una época anterior á nuestra historia y tradiciones. Está formado principalmente de carbono y betun, y asociado á una porcion variable de materias terréas y no pocas veces á la pirita. Es el combustible mas precioso y con



su abundancia permite al hombre economizar los bosques y suple tambien el crecimiento lento de estos. Es la base de toda industria en que hay necesidad de producir calor y un manantial inagotable de riqueza y de poder para los pueblos que poseen minas de tan preciosa materia. Las minas de carbon más abundantes son las de Inglaterra y Bélgica; las hay tambien en Francia y otros países; y en España muy considerables en Andalucía, Asturias, provincia de Leon, Burgos, Guadalajara, Alcoy y otras. Las de Belmez, Espiel, Villanueva del Rio y Montilla, provincias de Córdoba y Sevilla, son ricas y de excelente calidad; analizadas por Proust.

Comparado el alumbrado de gas de aceite con el gas de carbon, el primero conviene mas á establecimientos particulares, y el segundo á las grandes fábricas. En los establecimientos en pequeño debe evitarse el demasiado gasto de construccion, y sobre todo la escesiva mano de obra y la vigilancia diaria sobre operaciones complicadas; pero en los establecimientos vastos, cuyo único objeto es el alumbrado, desaparecen estos inconvenientes. El gas del aceite exige aparatos menos costosos y menos mano de obra, por lo cual lo recomienda Mr. Dumas á los establecimientos en pequeño, con tal que el precio del aceite no sea demasiado subido.

Uno de los principales inconvenientes que ofrece el alumbrado comun por el gas, es la necesidad de poner conductos inmensos para que el gas llegue al punto de consumo, lo cual acarrea gastos que arruinan los establecimientos; y ademas la libre comunicacion del surtidor con el gasómetro permite al consumidor el quemar demasiado gas á la vez, ó gastarlo por mas tiempo del contratado.

Se ha tratado de hacer desaparecer estos inconvenientes por medio del gas portátil. Se toma un cilindro, se llena de gas, se le comprime hasta cierto punto, y se echa la llave. Poniendo el cilindro en comunicacion con un mechero, sal-



drá el gas desde luego que se abra el paso; y encendiendo el chorro arderá hasta tanto que cese la compresion del gas encerrado en el cilindro, y se ponga en equilibrio con la presion atmosférica.

Si un surtidor de gas de carbon consume en ocho horas 1,120 cuartillos de gas y se le comprime hasta reducirle á un volúmen 32 veces menor, ocupará como unos 35 cuartillos, dimension desmesurada para el transporte. Pero si se dá la misma compresion á 320 cuartillos de gas de aceite que es lo que en dichas ocho horas podrá consumir un surtidor, podrá reducirse su volúmen á solos diez cuartillos. Por consiguiente para el alumbrado portátil es indispensable emplear el gas del aceite. A pesar de las ventajas que á primera vista presenta este alumbrado, no está todavia bien aclarada la cuestion de economía, la cual viene á reducirse á la que resultaria de substituir aguadores á los conductos ó cañerías principales que con tanto dispendio se construyen en todas las ciudades.

Hemos iudicado tambien el coke como uno de los productos mas importantes de la fabricacion del gas, y vamos á mostrar que es ademas otro de los principales elementos de la industria.

El calor que produce es mucho mayor y mas constante que el de cualquiera de los otros combustibles que se usan comunmente, incluso el mismo carbon de piedra, lo que le dá sumo aprecio tanto para las máquinas de vapor, fundicion de metales, etc. etc. como para los grandes establecimientos de tintoreria, baños etc. etc., y hasta para el uso doméstico. De ello nos ofrecen numerosos ejemplos la Francia é Inglaterra, no obstante de ser mas abundante la leña en estos países que en Cataluña.

Sabido es que en la combustion del carbon de piedra, una parte de este pasa del estado sólido al de fluido elástico,



de lo que resultan frecuentes variaciones de la intensidad del calor, al paso que el coke como que ha perdido esta parte en la destilacion, no adolece de este defecto, por consiguiente su calor es siempre igual

Lavoisier establece la comparacion entre el poder calórico del coke y los otros combustibles como sigue, con arreglo á su peso.

1 de cok dá un calor igual.  
 á 1 50 c. de carbon de piedra ó de encina.  
 á 2 75 c. de leña de encina; de cuyo cotejo se deduce una superioridad muy grande en favor del coke.

Como su combustion no produce llama, para hacer subir rápidamente el vapor, deberá mezclarse al principio con una mitad de carbon de piedra, pero una vez haya alcanzado aquel el punto que se queria, bastará hacer uso de solo el cok; y para la alta presion, la mezcla de hulla será la cuarta parte de la cantidad de cok.

El ahorro que de su uso se ha de seguir es evidente en razon á su precio sumamente módico, si se atiende á su duracion y la importancia de aquel, puede llegar á ser muy grande en un establecimiento de mucho consumo.

Para el uso doméstico, esto es para la lumbre de las cocinas, ningun combustible puede competir con el coke, tanto por su baratura como por la intensidad del calor, pero es indispensable hacer alguna modificacion en los hornillos, aumentando su profundidad, como ya lo han practicado algunos cafeteros, resultándoles mucha economía.

Aconsejamos, pues, á los consumidores de combustible que ensayen el cok, consultando con los empleados en la fábrica del gas sobre el modo de usarlo; y no dudamos que la esperiencia comprobará nuestros asertos.

Mas volvamos á hacer las aplicaciones del gas al alumbrado de nuestras ciudades.



Si se trata de distribuir el gas en una ciudad populosa, se deberá situar el aparato hácia el centro, porque así tendrán menos trechos que recorrer los conductores y serán menores. Sin embargo generalmente se ha colocado en el extremo con el fin de adquirir mas barato el local y quitar todo pretesto de temor infundado de incendios á la poblacion. Los conductos principales de distribucion deben tener el diámetro suficiente para la trasmision del gas necesario al consumo de una noche. Puede disminuirse el volúmen, y por consiguiente el coste de los conductos, y aun regularizarse mas la distribucion poniendo en varios puntos de la ciudad gasómetros parciales que se llenan de dia. Así está en Gláscow (Escocia): el aparato productor del gas se halla estramuros: el gasómetro principal contiene 25,000 pies cúbicos, y tiene otros tres de igual dimension en otros tantos barrios.

Los conductos de las calles han de introducirse bastante en el suelo para que no estén espuestos á variaciones frecuentes y repentinas de temperatura, y su union debe ser perfectamente hermética, en lo cual todo esmero es poco. Los tubos de plomo de distribucion para las casas tienen de seis á nueve líneas de diámetro para seis ú ocho surtidores, aunque mas vale pecar por anchura, pues así ondulará menos la luz. Suele darse hasta dos pulgadas de diámetro al tubo principal que ha de abastecer á 25 ó 30 luces.

Los surtidores son, ó sencillos ó compuestos. Los primeros consisten en una punta roma con un agujero que dá salida al gas. En lugar del agujero suele hacerse una raja con la cual se logra una llama mas ancha. A poco trecho de la punta hay una llave que no se abre hasta el momento de ir á encender el gas. Estos surtidores, aunque no son los mas ventajosos, se emplean para el alumbrado de las calles sin tubos de cristal que fijen la llama, como que mas cuenta tiene ahorrar cristales que gas. Pero en las casas se adaptan



comunmente dichos tubos, y se prefieren los surtidores compuestos de muchos agujeros abiertos circularmente en una chapita de acero, que dan un resultado igual al de las lámparas de Argand en que tiene la mecha aquella figura, segun hemos indicado.

La fuerza alumbrante varía segun la densidad y los principios que predominan en el gas estraído del aceite, y la proporción de aquellos consiste no solamente en la clase del líquido, sino tambien en las circunstancias que acompañan su descomposicion, como la celeridad con que se efectúa, la temperatura etc. Asi es que esta fuerza alumbrante del gas de aceite, medida por la comparacion de las sombras, ó con el instrumento llamado fotómetro, varía muchísimo. Generalmente hablando, el gas de aceite dá mejor luz que el de carbon de piedra; pero comparada con este, unas veces es igual á dos, otras á dos y media, tres, tres y media y hasta cuatro. El modo mejor de comparar los gases, es de hacer iguales las luces y determinar con exactitud lo gastado en un mismo tiempo. Cotejando los gases del aceite y del carbon con una lámpara de Carcél, y suponiendo las luces iguales se tienen los siguientes resultados en una hora.

|                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| Lámpara de Carcél consume..... | 42 gr. de aceite.     |
| Gas de carbon.....             | 106 ú 100 cuartillos. |
| Gas de aceite.....             | 28 á 30 id.           |

Un surtidor comun consume 138 cuartillos de gas de carbon por hora, y 38 del aceite; y su luz equivale á la luz de doce velas de seis libras, ó nueve bugías de cinco en libra. Para comparar este resultado con la cantidad de aceite comun necesaria para producirlo, diremos que cada libra de este líquido de peso castellano produce unos 415 cuartillos de gas.

Merece la mayor atencion el diámetro de los agujeros, no conviniendo el mismo para el gas de carbon que para el de aceite. Segun los experimentos de Christisson y Turner, pa-



ra que arda el gas de carbon de piedra en un chorro sencillo, el mejor diámetro es de  $\frac{1}{28}$  de pulgada, y para el de aceite  $\frac{1}{45}$  de pulgada. Minorando el agujero se pierde luz y se apaga con muchísima facilidad.

En los surtidores compuestos de chorros colocados circularmente, hay mas pérdida todavía con los agujeros estrechos que con los anchos. Importa tambien sobre manera que sus diámetros sean exactamente iguales: de lo contrario los mas anchos humean cuando los otros dan bastante gas, y los mas estrechos dan muy poco cuando los otros dan lo que deben, sucediendo lo mismo que con una mecha cortada al sesgo y no horizontalmente.

Es tambien una circunstancia muy importante la distancia de los agujeros, y si los chorros se unen aumenta la luz. La distancia mas ventajosa entre agujeros de dos centésimos de pulgada de diámetro en los surtidores circulares es de  $\frac{1}{100}$  la pulgada, con cuyas condiciones forma la luz un anillo continuo y perfectamente unido sin distinguirse los chorros entre sí. Si se quema gas de carbon de piedra las proporciones mas convenientes son de  $\frac{1}{32}$  de pulgada para el diámetro de los agujeros y de 16 á  $\frac{18}{100}$  de pulgada para la distancia de unos á otros.

Restringiéndonos ahora á las fábricas del gas de hulla: solo con representarse un árbol cuyo tronco plantado en la fábrica, se adelanta horizontalmente hácia los puntos que se han de alumbrar, y al llegar á ellos se divide en ramas, que se subdividen á su vez, segun el número de luces y su distribucion; se formará cualquiera una idea aproximada de la comunicacion entre el gasómetro y los puntos de consumo. Los tubos deben tambien colocarse bajo tierra y á tal profundidad, que estén garantidos de los estrechamientos y sacudidas que ocasiona el continuo tránsito de carruages; su diámetro que de la raíz á la estremidad vá



siempre en disminucion, es proporcionado á la cantidad de gas que por ellos ha de circular, y algunas veces debe variar á causa de los accidentes del terreno. Ademá, es necesario poder sacar el agua que en ellos se deposita. la cual ocasionaria en las luces una oscilacion incómoda; pero esto atañe al ingeniero de la empresa.

Por medio de sangrías que se hacen al conducto principal, por los ramales de que acabamos de hablar, se introduce el gas en las casas. Todo cuanto concurre al establecimiento del alumbrado, como tubos particulares, espitas, contadores, mecheros, etc. se halla comprendido bajo la denominacion de aparato de consumo. Raras veces sucede que las empresas se encarguen del establecimiento de estos aparatos; sin embargo, tanto pará su interés particular como para el del consumidor, es necesario que estos trabajos se ejecuten bajo la direccion y vigilancia de las mismas, debiendo emplearse en ellos los mejores materiales, y no confiar su ejecucion sino á operarios diestros, discretos y de conocida fidelidad.

Los tubos que se ponen en lo interior de las casas son de plomo, cobre ú hierro: esta última materia por la seguridad que ofrece es muy preferible á las demas, pero siendo mas fuerte que ellas por la misma razon, se resiste á tomar las diferentes direcciones que se le quieren dar. La espita principal se coloca lo mas cerca posible, en lo interior de la pared por donde se introduce el tubo que conduce el gas, de modo que sea siempre accesible á los habitantes de la casa, y es conveniente tener siempre á mano la llave con que se abre y cierra. Es sumamente útil que desde un principio tengan los tubos la capacidad que requiere un consumo mayor, á fin de no tener que variar nada en el aparato si llega á aumentarse el alumbrado.

Para alimentar á diez mecheros regulares, un diámetro de



ocho á diez líneas en los tubos es lo bastante; pero por pocas luces que haya, nunca podrá bajar aquel de cinco á seis líneas. No obstante estos datos, debe considerar el comprador que la disposicion y los accidentes del local hacen á veces precisa alguna modificacion; pues así como es una ventaja tropezar con un declive ascendente en razon á que por igual diámetro dá entrada á mayor cantidad de gas, es una desventaja muy grande uno descendente por la razon contraria, y en este último caso el diámetro de los tubos ha de ser superior á lo que ordinariamente corresponderia en proporcion del número de mecheros que se hubiesen de alimentar. Segun hemos ya indicado, siempre es conveniente que al procederse á la instalacion, se pongan tubos de mayor capacidad que la absolutamente precisa, pues si bien acarrea esta precaucion algun gasto mas en un principio, se halla compensado este inconveniente por el ahorro que tiene despues, cuando sin haber de mudar la cañería se puede aumentar el número de mecheros.

La línea de tubos que corre hasta el mechero será recta en cuanto sea posible: esta direccion es la menos costosa y mejor, pues sobre ahorrar materiales y trabajo dispensa de tener que formar recodos y encorvaduras que siempre se oponen al progreso del gas. En todas sus ramificaciones deben estar los tubos ligeramente inclinados hácia la espita principal, y de esta, hácia el tubo de la calle, pues esta disposicion facilita la emanacion del agua á medida que se deposita, sin privar la circulacion del gas. Algunas veces no es posible darles esta inclinacion, y en este caso, debe ponerse en el lugar mas bajo, lo que se llama un *Sifon*, para recoger los productos que en él se condensan. Cuando se ha de hacer bajar mucho el gas para conducirlo, ya sea á mecheros colgantes de un techo muy elevado, ya dentro de cocinas y tiendas situadas debajo del nivel de la espita principal,



es necesario emplear tubos de un diámetro mayor que el ordinario. Es sobremanera importante que todas las partes del aparato sean proporcionadas entre sí, á fin de que los mecheros mas apartados del tubo comun, puedan recibir la cantidad de gas suficiente, con la mínima presión, ó cuando los otros estén ardiendo. Hacemos esta observacion, porque hemos hallado no pocas veces dos tubos de unas mismas dimensiones unidos por otro tubo de diámetro inferior al de entrambos, cuya desproporcion, constriñe y adelgaza la columna de gas. Este error se comete especialmente, cuando se emplean espitas de diámetros mas angostos que los de los tubos que unen.

El gas se toma de dos modos, á saber: por abono ordinario, ó por abono por contador. En el primer caso se paga generalmente por mensualidades y por duodécimas partes iguales, un precio fijo anual por el consumo de mecheros de una forma y dimensiones determinadas, los cuales deben apagarse á cierta hora fija: su llama no debe esceder de la altura que espresa la póliza; y cuando el abonado quiere modificar su alumbrado, ora sea aumentándolo, ora disminuyéndolo, ó como quiera que sea, está obligado á avisarlo á la administracion. La inobservancia de estas condiciones, de que las mas de las veces no queda bien enterado ó echa en olvido el abonado, es el origen de contestaciones desagradables para entrambas partes.

Por medio de los contadores, cuyo uso se ha hecho casi universal, se consigue precaver todos los inconvenientes de esta naturaleza. Estos instrumentos se dividen en dos especies: unos que miden la duracion del consumo del gas, y otros el volúmen del gas consumido. Los primeros se llaman contadores de horas, y los segundos contadores de volúmen.

Los contadores de horas, cuya invencion se debe á los señores Eude y Cailly de Dieppe, son en cierto modo mas



exactos que los de volúmen; pues hay identidad en las unidades de tiempo que miden, al paso que los volúmenes medios no representan siempre la misma cantidad de gas. Con efecto, la densidad de este depende de la primera materia, de los procedimientos de fabricacion, de la compresion á que se le sujeta y del estado de la temperatura.

En verdad, háse achacado á este instrumento el inconveniente de no poderse apreciar por medio de él, la duracion parcial de las luces que se apagan á distinta hora del alumbrado general del abonado, pero hoy dia ha desaparecido este óbice, puesto que un contador de horas puede hacer andar seis relojes ó cuadrantes correspondientes á otros tantos sistemas de alumbrado independientes unos de otros.

Ya se deja entender que el uso de contador de horas, no exime de las prescripciones aplicadas al abono fijo por lo que dice relacion á identidad de mecheros para alumbrar; pero proporciona al abonado la ventaja de disminuir ó aumentar su consumo, segun le acomode, cuando en el abono fijo está espresamente contratado. En cuanto á la marcha se puede comprobar comparándola con la de un reloj cualquiera.

El contador de la fábrica, cuya descripcion hemos hecho, es de volúmen, y cuanto hemos dicho acerca de él será suficiente para dar á entender su mecanismo. Los que emplean los consumidores particulares son contruidos segun los mismos principios. El contador debe colocarse cerca de la espita principal en un lugar seco, bien ventilado y de fácil acceso: en cuanto sea posible en línea directa del conducto de la calle y los mecheros, y debajo del nivel del resto del aparato, á fin de que pueda recibir los productos condensados. No se le ha de esponer á cambios de temperatura repentinos ó estremados. En invierno la congelacion del agua que contiene, podria impedir su servicio, y



en verano la evaporacion de la misma podria dar el mismo resultado. Es necesario que esté á nivel y sólidamente sostenido de modo que ningun sacudimiento pueda dañarle. Antes de proceder á su colocacion conviene examinar detenidamente si se ha ó no deteriorado durante su transporte, ó por otra causa cualquiera, asegurándose en primer lugar de que el tambor anda con soltura al rededor de su eje, lo que se conseguirá dándole un ligero impulso con la punta de una pluma.

Cuando hay necesidad de mudar de puesto un contador, seria peligroso acercar una luz á sus aberturas, antes que el gas hubiese tenido tiempo de salir. La misma precaucion es no menos importante cuando se ajuste el nivel del agua en los contadores. Para esta última operacion, cuya oportunidad indica el estado de los mecheros, ya por la palidez de las luces, ó por las oscilaciones de estas, se ha de cerrar la espita principal, desunir el contador, quitar los tapones y verter el agua.

Las partes del aparato que se deterioran con mayor facilidad, son las espitas y los mecheros, los cuales se han de desmontar de tiempo en tiempo para limpiarlos y recomponerlos si hay necesidad. Los tapones de las espitas se han de untar con un poco de sebo para que se sostengan bien y jueguen con libertad.

Por la noche, si no hay inconveniente por parte del consumidor, se cierra la espita principal para privar la introduccion del gas en su casa; pero si aquel necesita durante ella de alguna luz, por medio de un corto número de espitas distribuidas en la mesa de su aparato, podrá á voluntad escluir el gas de ciertos puntos y dejarlo circular hasta otros.

En punto á mecheros propios para el gas, los hay de varias especies. Unos se reducen á una simple abertura re-



donda, como el agujero que se hace con una aguja, y entonces se llaman bugías: este es un alumbrado de mucha elegancia y por lo mismo propio para salones; pero poco económico, en razon á la escasa luz que dá por el gas que consume.

Los que están mas en voga, son los llamados *Argand*, que llevan el nombre de su inventor, y los de abanico; admitiendo cada clase algunas ligeras variedades. En los primeros un número mas ó menos crecido de agujeros dispuestos circularmente dá salida al gas, al paso que los de abanico lo arrojan por una sola hendidura ó raja, al salir de la cual, toma la llama la forma del nombre del mechero: aquellos han de estar siempre provistos de un vidrio, el cual podrá ser sin bruñir para esparcir la luz con mas suavidad que los otros, si bien disminuye su fuerza. Una de las principales ventajas que ofrecen los vidrios sin bruñir ó puramente traslucidos, consiste en reducir considerablemente las sombras que forman tras ellos los objetos alumbrados. Los mejores mecheros *Argand* son los de doble corriente de aire. Los de abanico son menos económicos, sin embargo en ciertas circunstancias deben preferirse á aquellos, v. g. en las escaleras, en los almacenes y tiendas sin vidrieras, y por último en todo paraje abierto, en donde la llama azotada por el viento no pudiendo permanecer fija, quiebra el vidrio que la protege.

A veces las llamas de los mecheros de gas oscilan ó se apagan de repente, lo cual no debe inspirar temor alguno, pues proviene del aire que se ha introducido en los tubos al hacer en ellos alguna recomposicion, ó en el agua que condensándose en los mismos, intercepta en parte la circulacion del gas. En el primer caso basta aguardar algunos instantes hasta tanto que el aire haya sido espelido de ellos, despues de lo cual se pueden encender los mecheros.



En el segundo caso, ántes de proceder á la espulsion del agua condensada, es necesario determinar el punto, en el cual existe la condensacion, pues esta puede verificarse en el aparato del abonado, ó en el conducto general. Ya se deja entender que en la línea de tubos que sigue la corriente del gas, tan solo los mecheros situados despues de la obstruccion serán afectados por esta, luego el obstáculo existirá entre la primera luz fija y que arde bien. y la oscilante; y por medio del ensayo sucesivo de los mecheros, se llegará á determinar el punto que ocupa. Si éste se halla en el aparato del abonado, correrá de su cuenta la recomposicion á que dé lugar la condensacion; si en el conducto general, este gasto gravitará sobre la empresa.

Cuando se observe una fisura, que convenga tapar interinamente para evitar la efusion de gas, bastará aplicar á ella bien apretados algunos trapos impregnados de albayalde. Si al acercarse con una luz al punto del derrame, el gas llegase á inflamarse, se apagará fácilmente con un lienzo mojado en agua. No tardarian los orificios de los mecheros en ponerse mugrientos, y la luz sufriria de ello una notable disminucion, sino se cuidase de limpiarlos en tiempo; pero es necesario valerse para ello de instrumentos poco voluminosos, á fin de no alterar sus dimensiones; á cuyo efecto podrán usarse como preferibles para los mecheros de abanico, un muelle de reloj, y una aguja para los circulares.

Por último, puede el abonado querer probar su gas. Por lo que respecta á las cualidades que lo hacen propio para el alumbrado, nada las comprueba mejor que la luz que de él se obtiene, y tocante á su pureza, hemos advertido ya, que varios cuerpos, á la verdad en cantidad muy corta, pueden quedar mezclados con el gas. La mayor parte de estos cuerpos no hacen mas que minorar la luz, y son de todo punto inocentes; solo hay uno nocivo, el hidrógeno sulfura-



do, que á nadie es dado respirar impunemente, y que deramado por un aposento, ennegrecería los cuadros, la plata y los dorados. La presencia del hidrógeno sulfurado prueba que no ha salido perfecta la purificación del gas, lo que se comprueba poniendo un papel blanco empapado en una disolución de sal saturno ú acetato de plomo sobre la corriente del mechero, y por poco hidrógeno sulfurado que haya, el papel quedará tizado inmediatamente. El olor por sí solo, en defecto de otra prueba, un olor de huevos podridos, sería un anuncio suficiente.

A fin de lograr mayor economía y que el alumbrado produzca mejor efecto, es preciso atender á muchas cosas. La intensidad de la luz, esto es, el número y la naturaleza de los mecheros, deberán determinarse segun la figura y capacidad del aposento que se haya de alumbrar, teniendo siempre la mira de que la luz de un mechero no alcance los puntos ya iluminados por otros: de ahí la necesidad que hay de arreglar las distancias de aquellos entre sí segun los ángulos del aposento. El color de las colgaduras y muebles segun absorbe ó hace reflejar la luz. no es cosa indiferente, y su acertada eleccion depende del buen gusto de los interesados.

Sucede con el gas lo que con cualquiera otro objeto de consumo; el gasto no aumenta siempre en proporcion de la cantidad consumida; así es, que, si se quiere obtener doble luz de la que arroja un mechero, no se crea que por ello se haya de quemar doble cantidad de gas: el mechero que consume cien litros cada hora, dará solo la mitad de luz del que consume ciento y cuarenta litros. Como alumbrado lujoso y brillante es muy á propósito ún gran número de mecheros de pequeñas dimensiones, pero bajo el respecto económico, nunca se deberá suplir la fuerza de estos por su número. En los talleres y fábricas en donde el alum-



brado se ha de aumentar ó disminuir frecuentemente, nunca se practicará bajando todas las luces que lo componen, sino apagando aquellas cuyo uso es inútil, dejando arder las demas con toda su fuerza. Nos parece casi inútil advertir que los trabajos de instalacion, tanto si han de tener por resultado un alumbrado considerable como si se hacen solamente para alimentar pocos mecheros son á corta diferencia los mismos: y aquí se manifiesta claramente la economía que resulta de hacer las cosas en grande; pero por una preocupacion increíble que por interés de todos debemos combatir, vemos con sobrada frecuencia que el alumbrado de gas, no pasa en muchas casas de la antesala, resistiéndose algunos á darle franca entrada en los aposentos de sus habitaciones, observándose que raras veces el de la tienda ó escalera es igual al del dormitorio; sin embargo, por la comodidad y seguridad que el gas, no menos que por su elegancia y brillantez, es preferible en todas partes á cualquiera otro alumbrado.

La esperiencia ha comprobado plenamente que tambien se presta á todas las necesidades domésticas, habiéndose llegado, por medio de tubos articulados y telescópicos, á haer su luz verdaderamente portátil. Por último, sobre aparatos de poco coste y nada incómodos se puede guisar perfectamente con la llama del gas. Extraemos de la obra del señor Merle el pasage siguiente: «Puede el gas emplearse para otros objetos, ademas del alumbrado, resultando mucha economía de su uso para calentar los aposentos por medio de estufas dispuestas al intento. Para la cocina, he mandado construir un aparato, que puede ser de *tole zinc* ú hoja de lata, dividido en tres secciones, por todas las cuales se distribuye el calor sin perderse la menor parte. Una de dichas secciones sirve para asar, otra para la coccion por horno, y la tercera para hacer hervir el agua; calentándose el todo por



un sistema de tubos acribillados de agujeritos. Gobiernase la accion del gas por medio de espitas pequeñas, de modo que se puede aumentar ó disminuir el calor, segun se quiere.

Para una familia de ocho á diez personas puede establecerse este aparato por 800 reales, y el precio del gas no excederia de 24 á 30 maravedises para una comida de diez cubiertos.

Se vé en otros paises, no edificarse una sola casa próxima á una fábrica de gas, sin que en su construccion se comprenda un sistema de tubos, para distribuir la luz por todos los aposentos, como se hace con el agua, en donde se puede practicar.

Tan sensible se ha hecho la necesidad de mejorar los alumbrados, que en los puntos que por circunstancias particulares no han podido establecerse fábricas de gas corriente, se ha introducido la fabricacion del comprimido portátil, y hasta de un pretendido combustible especial, designado con el ridículo nombre de gas líquido: medios todos aceptables tratándose únicamente de substituirlos al alumbrado antiguo, pero que caen inmediatamente en descrédito ante el gas corriente.

Para acabar acerca de los aparatos, harémos mencion de los *fumívoros*, que son unas cápsulas ó campanillas de cobre que se ponen colgantes perpendicularmente á las chimeneas, por cuyo medio se consume una parte del humo que produce la llama. Algunos adaptan al fumívoro un tubo encorvado, á cuya estremidad inferior van á condenarse también los vapores del agua.

Finalmente, se han inventado tambien ciertos instrumentos llamados *reguladores* ó *moderadores* con el objeto de mantener la llama á una altura constantemente uniforme, cualquiera que sea la diferencia de presion, y apesar de las otras causas que producen irregularidades en el volúmen de la



misma; pero hasta ahora ninguno nos ha parecido digno de recomendacion.

Los gastos de instalacion, á no ser que se quiera un alumbrado enteramente lujoso, son sumamente módicos: de forma que el ramal que del conducto principal conduce el gas al domicilio del abonado, segun su diámetro, que ha de corresponder con la cantidad de luces que ha de alimentar costará, á saber:

|                                                                         |     |     |     |     |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| diámetro de 18 milímetros; el primer metro rvn. 120: cada metro mas 24. |     |     |     |     |     |
| id. de 31                                                               | id. | id. | 160 | id. | 30. |
| id. de 50                                                               | id. | id. | 240 | id. | 40. |

En estos precios van embebidos los gastos de desempeñar, escavacion, reempedrar; el coste de la puerta, espita, y finalmente de todos los accesorios del ramal.

Los precios para la instalacion interior son los siguientes:

Por cada metro de tubo

|                      |       |
|----------------------|-------|
| de 6 líneas. . . . . | 9 rs. |
| de 9 id. . . . .     | 12.   |
| de 12 id. . . . .    | 18.   |

Por cada movimiento simple con espita. 48.

Un manguito derecho . . . . . 24.

Una lira ordinaria con sus accesorios. . 80.

Con esto se echa de ver, que el establecimiento de un alumbrado de dos mecheros se puede conseguir del modo mas económico y sin que el dispendio esceda de 200 rs. vn.



## CAPITULO 3.º

## VENTAJAS DEL GAS.

*Ventajas. — Accidentes. — Remedios. — Economía. — Inconvenientes.*

Las ventajas que proporcionan los alumbrados por gas, no menos el público que el particular, son inmensas; hermosura, seguridad, ahorro, todo lo reúnen: y tocante á inconvenientes ofrecen muchos menos que cualquiera de los otros sistemas conocidos. ¿A quién no pasma la maravillosa iluminación de las principales ciudades de Europa, en las cuales el esplendor de la noche disputa al día su brillantez? ¿Quién no se siente enagenado al pararse á contemplar los elegantes mostradores de lujosísimas tiendas, ostentando tanta multitud de riquísimos artefactos, testimonios irrefragables de los progresos de la fecunda industria, embellecidos aun con la rica luz que los inunda? Y en nuestras propias habitaciones, ¿no aumentamos incontestablemente nuestro bien estar, nuestros goces domésticos con la adopción de un alumbrado siempre igual, de suma limpieza y uso facilísimo? Los ingleses, verdaderos peritos en materia de goces privados defienden con tenacidad este aserto cuando tratan de las ventajas que ofrece el gas. Por lo demás ¿no hemos visto emponzoñada aquella pura satisfacción que se disfruta en las mejores reuniones, en las elegantes tertulias, por el olor nauseabundo del sebo ó del aceite?

Sin embargo por efecto de la ignorancia, y porque naturalmente se teme aquello que no se conoce bien, se han exagerado sobremanera los riesgos del nuevo sistema de alumbrado. Al raciocinio y á la experiencia toca combatir este temor, hasta reducirlo á los límites de una prudencia laudable, de la prudencia proverbial que nos amonesta á no jugar con el fuego. Dos clases de accidentes pueden ocur-



rir con el uso del gas, á saber: incendios que tomen su origen en la llama de los mecheros, y esplosiones que se verifican cuando ha salido de los tubos una porcion de gas que llega á mezclarse con el aire en ciertas proporciones y á tener contacto con un cuerpo en ignicion. ¿Qué diremos, pues, de los accidentes de la primera clase? Nadie, por cierto, podrá considerarlos como dimanados del uso especial del gas, puesto que á un mechero alimentado por este flúido lo mismo que á una lámpara ó vela, no pueden acercarse sin un riesgo inminente, colgaduras y otros objetos susceptibles de combustion. Y no será por demas advertir, para la instalacion del aparato, que un mechero de gas siendo mas luminoso que otra luz cualquiera, dá mas calor que una lámpara ó vela, y de consiguiente conviene apartarlo mas de los objetos inflamables; pero teniendo esta precaucion, se seguirá de aquí, que, como la fuerza de su luz es superior, podrán ahorrarse algunos mecheros y consiguientemente serán menos las ocasiones de esta clase de accidentes.

Pero, como quiera que sea, nunca el gas ha ocasionado, ni ocasionará tantos incendios como los otros alumbrados, por no ser portátiles sus luces, ni poderse desprender partículas inflamables de su pávilo, mal hecho ó mal despavilado, puesto que no lo tienen. Tocante á esplosiones no puede haberlas sino mediante circunstancias determinadas que es fácil precaver. Para verificarse una esplosion, es necesario en primer lugar que en un paraje cerrado herméticamente, se forme y conserve una mezcla de aire y gas de cuatro á nueve de aire por uno de gas: siendo de advertir, que fuera de esta proporcion, la mezcla carece de la propiedad de hacer esplosion: así, pues, si la cantidad de gas es uno, la mezcla de uno á tres será inflamable y arderá con una llama azulada, pero inesplosiva: de una á diez ó doce, tambien inflamable é inesplosiva: de una á quince ni



inflamable ni explosiva, y en este caso tan solo aumentaria el tamaño de la llama de una vela encendida que se le aplicase. Por último, es necesario como condicion precisa para que tenga lugar la explosion, que se ponga un cuerpo en ignicion en contacto con la mezcla.

Por estos datos se echa de ver, que si bien son posibles tamaños accidentes, usando de alguna prudencia fácilmente se pueden evitar; porque suponen, en primer lugar, pérdidas ó emanaciones de gas por los tubos que habrán sufrido algun deterioro, ó por las espitas que se habrán dejado abiertas, y aun para poder verificarse en este caso la explosion, ha de concurrir la circunstancia de que este derrame de gas tenga lugar en un aposento cerrado de todo punto; pues bastaria la mas mínima rendija para disipar la mezcla explosiva. De ahí la necesidad de no emplear en la instalacion de los aparatos sino materiales de la mejor calidad, y hábiles operarios, y de que antes de colocarse los tubos se proceda á la comprobacion de su homogeneidad por medio del agua comprimida, ejerciendo siempre la mayor vigilaucia sobre el ajuste de las espitas. Algo peligrosa es la práctica que se ha introducido de colocar los tubos en la parte interior de los cielos rasos y otras clases de techumbres, pues aquellos pueden agujerarse fácilmente sin advertirlo, poniendo algun clavo en la parte exterior, de modo que llegue á acumularse gran porcion de gas en el hueco que existe entre el techo y el lienzo. En cuanto al gas que puede derramarse por haber dejado una espita á medio cerrar, á no ser que permaneciese en el mismo estado por espacio de muchos dias, en un aposento privado de toda ventilacion, no se correria ningun riesgo positivo como vamos á demostrar. Supongamos, por ejemplo, un aposento de ordinarias dimensiones, esto es, de tres metros de largo, cuatro de ancho y tres de alto, cuya capacidad será por



consiguiente de treinta y seis mil litros, y que quede abierto en este mismo aposento por espacio de seis horas un mechero que cada hora consume ciento treinta litros de gas; la cantidad de este fluido mezclado con el aire será al cabo de ellas de setecientos ochenta litros; á las doce horas ascenderá á mil quinientos sesenta, y esta última cantidad habria de duplicarse para aproximarse á las proporciones necesarias para producir la esplosion.

Por lo demas, casi es imposible que el gas procedente de derrames ó emanaciones, quede tan aislado en un punto, que su olor no lo anuncie; pues la mas corta é inimaginable cantidad que llegue á filtrar, derrama por la atmósfera su olor: y aquí viene al caso la observacion de que el olor del gas es mas útil que desagradable.

Cuando se sospeche que en un punto hay derrame ó acumulacion de gas, en el escrutinio que se haga para hallarlo, guárdese el consumidor de valerse de una vela ú otro cuerpo cualquiera en ignicion; y principie por franquear salida al gas, procurando al mismo tiempo la mayor ventilacion, antes de tratar de contener el derrame.

Un hecho notable apoya la opinion que hemos emitido acerca de la seguridad que ofrece el uso del gas; y este consiste en que las compañías de seguros de incendios, comprenden ahora entre los riesgos que ordinariamente corren, los de esplosiones, sin el menor aumento de precio; y tratándose de establecimientos importantes, tales como fábricas, etc., considerando dichas sociedades que el alumbrado por gas espone á menos riesgos de incendio, los aseguran á precios inferiores.

Dirémos ahora cuatro palabras acerca de lo que interesa sobre todo lo demas, á la mayoría de los consumidores.

Hemos sentado y repetimos que el alumbrado por gas



es mas económico que otro cualquiera. Fácilmente se entiende, y no obstante no será supérfluo advertirlo, que para establecer una comparacion razonada, bajo el respeto económico entre diversos alumbrados, es necesario que estos sean iguales. No pocas veces hemos visto quejarse de un escesivo gasto á muchos consumidores, que de repente y sin miramiento alguno se han puesto á prodigar el gas en sus establecimientos, que alumbraban antes por los medios ordinarios y del modo mas mezquino. Si se hubiesen limitado á substituir un sistema á otro, para obtener igual intensidad de luz, ciertamente el gasto hubiese sido inferior. Un mechero *Argand* de quince agujeros que se usará en un aposento ó tienda como equivalente solo á dos ó tres velas, alumbra como doce de las de á seis la libra, y su coste no escede de la tercera parte del de las doce velas. Así pues no se equiparará un mechero de gas con una vela ó lámpara: esto seria pretender hallar relacion entre dos términos que nada tienen de comun; pero se compararán entre sí las fuerzas de luz que se obtengan por medio de cada una de las substancias que se usen: y de estas cantidades iguales, esto es, del consumo de substancia necesario para alcanzar cierta fuerza de luz, se podrá deducir con el mayor rigorismo el precio relativo de los diversos sistemas de alumbrado.

Sabido es que la luz, en punto á su intensidad, es susceptible de proporcion y medicion, y bajo este supuesto, ponemos á continuacion la tabla hecha segun los experimentos del profesor Peclet, que mejor que nuestros razonamientos demostrará lo que procuramos establecer.



| (1) Naturaleza del combustible.                                      | Cantidad de combustible necesaria para obtener una luz igual á la de una buena lámpara <i>carcél</i> que consume 42 dragmas de aceite. | Gasto por una hora de alumbrado. |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Vela de á 6 la libra. . . . .                                        | 70. 35.                                                                                                                                | 0 fr. 098                        |
| Idem de á 8 idem. . . . .                                            | 85. 92.                                                                                                                                | 0 120                            |
| Bujía de cera. . . . .                                               | 64. 04.                                                                                                                                | 0 486                            |
| Bujía de esperma de á 5. . . .                                       | 61. 94.                                                                                                                                | 0 478                            |
| Lámpara con máquina de reloj.                                        | 42.                                                                                                                                    | 0 058                            |
| Lámpara de mecha plana, con receptáculo superior y chimenea. . . . . | 88.                                                                                                                                    | 0 123                            |
| Lámpara Astral. . . . .                                              | 86. 16.                                                                                                                                | 0 120                            |
| Lámpara sin sombra, con receptáculo anular. . . . .                  | 50. 58.                                                                                                                                | 0 070                            |
| Lámpara hidrostática. . . . .                                        | 47. 50.                                                                                                                                | 0 066                            |
| Gas de hulla . . . . .                                               | 107 litros.                                                                                                                            | 0 042                            |

- [1] Las velas cuestan en Paris á razon de fr. 1. 40. c. el kilógrano.  
 La bujía de cera ó de esperma. 7. 60.  
 El aceite para quemar. 1. 40.

En un principio pudo el gasto de instalacion arredrar á los que deseaban introducir en sus domicilios el alumbrado por gas; pero hoy dia por la grande estension que ha tomado la fabricacion de aparatos, y la modicidad que de esto se ha seguido en los precios, ha desaparecido este obstáculo, y su coste no escende del de las lámparas, quinqués, candelabros y demas accesorios del alumbrado ordinario. Por último, ya que este capítulo está destinado á tratar especialmente de ventajas económicas, permítasenos que hagamos



entrar en cuenta el tiempo que se invierte en los otros sistemas de alumbrado en arreglar las lámparas, limpiar los candelabros y despavilar las velas. Aun otra consideración á que atender; es que con el uso del gas no se corre como con el del sebo ú aceite ningun riesgo de manchar los vestidos, muebles y adornos.

Los inconvenientes, por cierto inferiores, que se pretenden achacar al gas, son: olor desagradable, calor excesivo, vapores y humo que algunas veces se desprenden de él; pero léjos de serle inherentes, no dimanar sino de algun abuso en el modo de usarlo, ó de algun defecto en los aparatos. Un gas bien purificado, usado con moderación, nunca dará motivo á la menor queja. El olor, reducido á lo que debe ser, esto es, mirado como denunciador de los derrames ó emanaciones, debe considerarse como una propiedad preciosísima, mayormente cuando si bien nada tiene de agradable, no es nocivo en lo mas mínimo á la salud, ni para aquellas personas que por sus empleos no pueden dispensarse de aspirarlo continuamente en las fábricas. Hemos insinuado que las mas de las veces estos inconvenientes proceden del abuso con que los abonados usan el gas, y en efecto es así, observándose que muchos de ellos, á fin de obtener mas luz, dan salida á grandes cantidades de gas, y que otros no reparan en ensanchar los orificios de sus mecheros. El gas sale entonces sin ser completamente quemado, produciendo humo y mal olor, sin que por ello dé mas luz, y de estos inconvenientes se quejan algunos consumidores, cuando por ellos podrian las empresas hacerles severos cargos.

La altura de la llama de los mecheros mayores llamados *Argand* no debe esceder de 75 milímetros. Tocante al calor que produce la combustion del gas, preciso es convenirse de que no se obtiene luz sin producir calor, y que la fuerza de éste guarda siempre una justa proporción con la



de aquella. Segun la estacion y los locales, lo que llamamos inconveniente podria llegar á ser tal vez una ventaja; con todo, fácil es al hacer la instalacion establecer los medios de ventilacion que se juzgner necesarios: pero repetimos, que unas lámparas ó velas que diesen igual luz que el gas, no causarian menos calor que este, el cual, arreglada su combustion, no produce humo, ni mal olor como aquellas.



## CAPITULO 4.º

## COMPAÑÍAS PARA EL GAS.

*Compañías nacionales.—Id. extranjeras.—La Peninsular.—La Madrಿದೆña.—La Valenciana.—La Moralidad.—La de Alicante.*

Hasta ahora solo habian emprendido contratar el alumbrado de gas en algunas poblaciones compañías particulares nacionales ó extranjeras, como las que á principios del siglo lo intentaron en Cádiz y Granada; en 1826 la junta de comercio de Cataluña á cargo de Roura, la de este mismo en Madrid en 1832, y otras varias, conociéndose ya con toda perfeccion el alumbrado de gas en la Habana, Barcelona y Cádiz, acabándose de plantear en Valencia, estándose restableciendo en Madrid, é intentándose poner en Sevilla, Alicante, Málaga y otros puntos.

Mas la falta de centralizacion de todas estas compañías, el menor crédito de unas ú otras, y la poca concurrencia de acciones no daban las garantías y firmeza que estas mejoras han adquirido con la formacion de otras modernas que centralizan y amplian esta nueva industria.

Tres son las últimamente formadas en la córte, la compañía general Peninsular, la Sociedad Madrಿದೆña y la Moralidad. La primera con el capital de cincuenta millones de reales, divididos en 25,000 acciones de 2,000 reales cada una. Al frente de esta compañía se hallan los respetables nombres de los señores Salamanca, Surrá y Rull, Carsi, Buschenthal, Carriquiri y otros. Su objeto es no solo generalizar en España dicho método de alumbrado, sino fomentar las muchas y variadas industrias que se enlazan y dependen de la fabricación del gas, impulsando las fundiciones de artefactos de hierro, cañerías de plomo, edificios regulares y



productos químicos tan indispensables como útiles al uso y comodidad de los pueblos, al propio tiempo que al beneficio de las minas de carbon de piedra. Entendido así el objeto de la compañía puede muy bien suceder que sus esfuerzos proporcionen un aumento de riqueza bastante para compensar con ventajas del pais, la pérdida que puedan sufrir los labradores por la disminucion del consumo del aceite. Es lo cierto que las acciones de la compañía están en la bolsa á doce por ciento, lo cual es una prueba de que no ha amedrentado á los que se interesan en este negocio la oposicion de los labradores.

Dicha compañía general para el logro de su objeto contratará el alumbrado público y particular de los pueblos y ciudades, y de establecimientos públicos y particulares; construirá fábricas de gas, y lo venderá para las iluminaciones y demas objetos, y tambien comprará las fábricas de gas existentes en la Península.

Cuando obtenga la compañía algun privilegio especial é importante para alumbrar un pueblo de provincia, si la direccion lo creyese conveniente, podrá ofrecer á los vecinos de dicho pueblo un interés en la empresa, que no pase de una tercera parte del capital necesario. Esta parte del capital será representada por una nueva emision de acciones aplicables al local donde se establezca el alumbrado, las cuales para distinguirse de las de la Compañía general, llevarán el nombre del pueblo á que pertenezcan. Estas acciones locales solo darán derecho al poseedor á una parte proporcional de los beneficios que resulten del establecimiento para el cual se hayan creado ó emitido, sin participar de las ganancias ó pérdidas que resulten á la compañía general en otras operaciones.

Hijuela de esa compañía general es la Sociedad Madrileña para el alumbrado de gas de Madrid, compuesta de



los mismos directores facultativos D. Eduardo Mamby y don Guillermo Partington y de los capitalistas Salamanca, Surra, Carsi, Buschenthal y Carriquiri, cuya Sociedad no se podrá disolver en 25 años y será renovable á periodos de 30 años, bajo el capital social de doce millones de reales, divididos en 3,000 acciones de 4,000 rs. cada una, á pagar al diez por ciento cada tres meses desde junio de 1846. De ellas las 2,000 acciones formarán un capital, cuyo empleo pertenece esclusivamente á los directores facultativos que bajo su cuenta y riesgo se obligan á establecer la fábrica á su costa, dejándola perfecta y en buen estado para el servicio principal y accesorio y construir dicho establecimiento con la capacidad necesaria para fabricar el gas suficiente al abasto de cinco mil mecheros particulares, cada uno de los cuales reeditaré 350 reales anuales, y para mil faroles públicos. La fábrica contendrá almacenes capaces para contener carbon, aceite, resinas y otros materiales para la fábrica del gas, y las oficinas de la administracion. Hacer tambien 25,000 varas de canalizacion con tubos de hierro de dimensiones bastantes al abasto de diez mil luces, y establecer las luces hasta el número de setecientos cincuenta faroles públicos para primero de octubre de 1847.

Si hubiese un pedido de luces mayor de las comprendidas en las veinte y cinco mil varas de canalizacion que se tratan de construir, se establecerán las cantidades necesarias en los casos siguientes.

1.º Cuando se pida un mechero de 300 reales anuales que no diste mas de diez varas de los conductos principales.

2.º Cuando por obras escepcionales, la sociedad reporte algun beneficio.

Cuando el fondo de reserva llegase á ser de 500,000 reales, se empleará todo cuanto pase de esta cantidad en



obras de estension, si necesario fuese á juicio de la junta. Los 400,000 reales que debe entregar el Excmo. ayuntamiento á los contratistas como una indemnizacion de gastos preliminares, quedarán á favor de los señores Partington, Mamby y co-fundadores, como saldo de los desembolsos que tienen hechos y remuneracion de sus trabajos anteriores á la formacion de la sociedad.

La compañía general peninsular para el alumbrado de gas establecida en Madrid ha adquirido por virtud de un contrato especial, la fabrica-alumbrado, privilegio y demas que correspondian á la sociedad valenciana. Subrogada aquella compañía en los derechos y obligaciones de esta, ha empezado desde 1.º del corriente á prestar sus servicios, y se promete mejorar el alumbrado en Valencia, en cuanto sea posible, sin perdonar medio alguno hasta conseguirlo. La sociedad peninsular ha adquirido tambien la fábrica-alumbrado de Cádiz, donde despues de las pruebas y experimentos hechos con éxito satisfactorio, se ha estrenado por fin esta iluminacion en las calles y plazas principales de aquella capital el dia 8 de diciembre, produciendo muy buen efecto y agradando sobremanera á sus habitantes. En Málaga se construye por cuenta de la misma compañía otra fábrica que en breve alumbrará su hermosa poblacion.

La sociedad peninsular, ademas de sus grandes recursos, cuenta para que estos establecimientos de gas en nada desmerezcan de los mejores de Europa, con la ilustrada inteligencia de sus sócios facultativos los señores Manby, cuya reputacion es ventajosamente conocida en Paris y Lóndres.

«La Moralidad» compañía española para el alumbrado de gas, compra, esportacion y clarificacion de aceites, es digna de uotarse por llevar la noble tendencia de hermanar los intereses de los cosecheros de aceite y de los empresarios del gas. Su duracion es de 70 años; su domicilio en la córte;



su capital cien millones de reales vellon en cincuenta mil acciones de dos mil reales cada una.

Siendo esta compañía puramente española, contendria los progresos del alumbrado por medio del gas, ó por mejor decir no emprenderia semejante empresa, si tuviese la menor idea de que pudiera perjudicar á los cosecheros de aceite; pero convencida como está, de que su creacion en España proporcionará la mejor calidad, baratura y comodidad en el alumbrado de gas, generalizado ya en todos los paises, que marchan al frente de los progresos de la industria y comercio, no titubea en su proyecto en la forma en que le tiene concebido. Para conciliar los intereses de esta compañía con el de los cosecheros de aceites, con quienes está de acuerdo, uno de los puntos que abraza es el de ampliar sus operaciones al comercio de aceites, tomando bajo las condiciones que se estipulen, el sobrante de las cosechas de este artículo, bien para esportarlo á otros paises, bien para clarificarlos y consumirlos en el nuestro, evitando al comercio español la necesidad que hoy tiene de pagar este tributo al extranjero.

La empresa se propone no constituirse hasta que se hallen suscritas la tercera parte de las acciones, para que los que en ellas se interesen reunidos en junta general, disfruten la libertad de elejir entre sí quien les dirija y gobierne. Pues que en su día ha de ocupar los ingenieros y especialidades que necesite, en proporcion de los trabajos que ocurran, prefiriendo los españoles á los extranjeros, y ha de costearles las asignaciones que deban disfrutar en razon del servicio que presten, se ha propuesto igualmente facilitar á los accionistas la dispensacion de la parte alicuota sobre los productos líquidos que en otro caso habria de señalárseles, consiguiéndose por este medio no tan solo aumentar el capital que como beneficios ha de repartirse á



los socios, sino tambien la de quedar en libertad de poder emplear en sus elaboraciones los sugetos que estime, aspirando al dia en que nuestros conciudadanos puedan ser ocupados en su propio provecho, en el de la asociacion y en el del pais en general, á cuyo fin la empresa sostendrá un número suficiente de alumnos. Semejante sistema facilitará á la compañía española, no solamente el hacer los contratos directamente con los ayuntamientos de las poblaciones que apetezcan el alumbrado de gas, sino que aprovechará los beneficios que en otro caso se habrian de distraer en las personas intermedias ó terceras que se empleasen en ellos, y con ello evitar igualmente el monopolio consiguiente de haber de tomar los contratos ó concesiones hechas á sus mismos empleados con condiciones onerosas.

Interin se constituye la sociedad cada accionista solamente habrá de irrogar los gastos de su constitucion y demas indispensables, de levantamiento de planos, cálculos é instruccion de los oportunos ospedientes.

Esta empresa cuenta ya con suscripciones y nombres respetables, entre los que figuran los principales cosecheros de aceite, con los cuales podria constituirse la compañía; pero propuesta á que en la eleccion de sus juntas los accionistas tomen parte y con el objeto de que la empresa pueda tener accionistas en todos los puntos principales de España, que en su dia compongan las juntas delegadas de provincia, omite hacer nombramiento alguno hasta la constitucion de la sociedad.

En Alicante se acaba de publicar el pliego de condiciones para el arrendamiento del alumbrado por gas por 25 años, y dentro del primero se ha de construir la fábrica en el terreno y alumbrado que marque su ayuntamiento, impetrando de S. M. los mismos derechos de introduccion para los útiles, enseres y aparatos de su fabrica y alumbrado,



que se han concedido en Barcelona y Valencia, cuyas compañías son las mismas. El contratista impone como depósito de fianza en el Banco nacional de san Fernando cincuenta mil reales, y sus principales bases casi iguales á las contratadas en las demas poblaciones son las siguientes.

El contratista se obliga á proveer y colocar á su costa todos los aparatos, tubos de hierro colado y de plomo, faroles, candelabros, repisas y pescantes que se necesiten para el alumbrado público, à estilo de Paris y Lóndres, pintándolos, conservándolos y reponiéndolos para que siempre se hallen en el mejor estado: á proveer á su costa todos los faroles que pida el ayuntamiento para el alumbrado público, con sus pescantes y candelabros, colocándolos donde se le designe en las calles por donde pase la línea principal de tubos; y abrir las zanjias y demas trabajos necesarios para colocar los conductos y reponer al estado anterior el empedrado y losas que mueva, como asimismo las paredes exteriores de las casas sobre las que deban embutirse los ramales. Todos estos trabajos se harán con conocimiento y de acuerdo de la comision de ornato y arquitecto titular de la ciudad, sin que bajo ningun concepto se perjudiquen las ma-dronas, husillos, cañerías y demas servidumbres públicas y particulares de cualquier clase que sean, bajo su responsabilidad y la obligacion de indemnizar los daños que causare.

La forma y tamaño de las boquillas será tal, que la luz consuma lo menos cuatro pies cúbicos de gas por cada hora, cuya llama sea igual en intensidad á la de cuatro faroles de aceite: tambien se fijará de acuerdo con ambas partes contratantes los grados de presion que deba tener el gas. El gas que ha de emplearse deberá ser de lo mejor y mas puro posible, sin olor ni humo, de modo que despida una llama blanca, clara y perfecta, estrayéndose aquel del aceite de olivo, á no presentarse inconveniente que haga



adoptar otra sustancia; en cuyo caso deberá con anticipacion ponerse en conocimiento del ayuntamiento para ecsaminar y apreciar las razones que hagan adoptar otra sustancia con preferencia al aceite.

El ayuntamiento pagará por cada mechero de gas el precio de cuatro y medio mrs. por hora por todo el tiempo de la contrata, y su importe totalizado se satisfará por mensualidades vencidas en monedas de oro ó plata.

El gas para los establecimientos y casas particulares será de la misma naturaleza que el del público, sin que pueda esceder su precio de un 20 por 100 sobre el de éste, ni admitirse baja alguna al alumbrado público que no sea extensiva al particular.

En caso de no cumplir el contratista la obligacion de alumbrar la ciudad durante toda la noche ó parte de ella por medio del gas en los puntos que se le designen, incurrirá en la multa de doble valor de la cantidad que debe satisfacerle el ayuntamiento.

Estas son las principales asociaciones mercantiles que modernamente han tomado á su cargo la explotacion del alumbrado de gas, que si cundiese en nuestras poblaciones, fábricas, teatros, casas particulares y aun iglesias, llegaria á constituir uno de los ramos mas importantes de la riqueza pública. Lo que hallamos mas laudable es que no hayan olvidado las compensaciones que necesita nuestra industria olivifera, pues su pérdida seria remunerada por unas con fabricaciones, explotaciones de minas y otros beneficios que reportaria nuestra nacion; y por otras mejor conuinadas con la mútua proteccion al comercio de aceites, promoviendo su tráfico, cosechas, clarificacion y esportacion. De este modo lejos de ser rivales ambas industrias, se auxiliarian, perfeccionarian y fomentarian mútuamente.



## CAPITULO 5.º

## CONCLUSION.

*Cuestion económica.—Proteccion de la industria nacional.—*

*Derechos.—Opinion pública.—Resúmen.*

Si la introduccion de una nueva industria, aunque remplace con ventaja á otras, ha sido en todas épocas y pueblos motivo de diferencias que á veces han llegado á ser costosísimas, con mas razon lo habia de ser en España la del alumbrado por el gas, cuya mayor parte, sino todas sus materias proceden del extranjero, y que amenaza á la mas rica quizá de nuestras producciones, la del olivo. Natural era que hubiese presentado todavia mayor resistencia de la que ha promovido. Los cosecheros de aceite de varias provincias, y especialmente de la feraz Andalucía, habian de resentirse de esta importacion, especialmente cuando su fabricacion, la falta de fábricas de jabones y otras en que el aceite sea primera materia no le dán mayores salidas con que remunerar cualquiera falta que por el pronto sufra su consumo. Aumentó el clamor de los perjudicados la precipitacion con que el gobierno concedió á ciertas compañías su introduccion con medidas favorables que ha tenido que ampliar á otras sin haber resarcido con otras compensatorias á los cosecheros nacionales, cuya oposicion hubiese sido mas terrible, si mejor dirigida no se hubiera fijado en peticiones prohibitivas que rechazan los progresos económicos, y si no la hubiesen neutralizado los clamores contrarios de los propietarios de minas de Asturias y Córdoba y el entusiasmo con que la Habana, Barcelona, Cádiz y Madrid aspiraban á gozar de la nueva introduccion. Mas sus justos deseos mejor conuinados empezaron á surtir efecto, estableciéndose



en Madrid la Sociedad Madrileña, de que hemos hablado, conviniendo el consumo del gas con el del aceite; fijando la General Peninsular, medidas compensatorias en favor de éste, y adoptando algunos ayuntamientos como hemos dicho del de Alicante, la condicion conciliatoria de preferir en todo lo que sea posible la estraccion del gas del aceite, como recordamos haber dicho en este Manual poderse hacer con preferencia para ciertos usos.

Discutida esta materia por la prensa de las provincias y de la corte, se ha deducido la necesidad de pensar el gobierno en medidas protectoras de ambas industrias que las equiparen, protejan y fomenten mutuamente.

Cada arroba de aceite sufre de 3 á 5 rs. de imposicion por consumos y demas arbitrios provinciales y municipales; su salida y transporte se halla bastante gravada, siendo esta produccion indígena. Al contrario los ingleses que miran como suya la del carbon de piedra, sin haber prohibido su introduccion estrangera, la tenian en sus antiguos aranceles impuestas dos libras esterlinas, ó sea 192 rs. por tonelada, que equivalia al precio medio de 30 á 35 rs. por cada una: y antes de 1843 la habian bajado á 5 rs. por tonelada inglesa, que son de 2,100 libras. En España no siendo industria indígena solo se la ha gravado con el derecho de 2 rs. en bandera nacional y 3 en estrangera por quintal, todavia mas favorable que en Inglaterra, no exigiendo mas á la fabricacion del gas que un derecho de matrícula por industria.

La proteccion de la industria nacional sin la prohibicion de la estrangera, principio conforme con la mas lata libertad mercantil, exige que igualándose ambas industrias y prefiriéndose la nacional se rebajen las contribuciones y arbitrios locales de la industria olivarera, se proteja y facilite su exportacion, se fomenten las fabricaciones de que es primera materia, y se estimule á preferir la estraccion del gas del



aceite en los casos que sin desventaja sea posible.

En cuanto á la industria del gas no debe gozar otro privilegio que el de importacion que no perjudique á las producciones del pais; las primeras materias que se introduzcan deben ser gravadas con derechos que los hagan inferiores á las que el pais produzca con mas beneficio en favor de estas, para que sean preferidas y compensadas; un derecho módico sobre quintal de carbon de piedra nacional y superior al extranjero; un derecho por la elaboracion de cada caldera en proporcion al fijado por la elaboracion de los jabones; y otro sobre el consumo del alumbrado que auxilie, cuando menos, el que ahora pague el aceite. En una palabra contrabalancear lo que pierde el aceite con lo que gane el gas, de modo que ni los propietarios de olivares pierdan, ni los productores del gas sean desechados, ni menos protegidos con perjuicio de aquellos. Este balance lejos de perjudicar á uno ni á otro, fomentará á ambos, mejorando, ampliando y dando mas salidas á nuestros aceites, abriendo á Asturias, Córdoba y otros terrenos carboniferos un manantial de riqueza; y ensanchando el estímulo y el círculo de otras muchas industrias que estaban paralizadas. Y esto sin hacer cuenta de la mayor hermosura y superiores goces que ofrece el alumbrado del gas, ni las diversas industrias que puede crear, y que si bien no al pronto con el tiempo remunerarán la pérdida que ahora pueda causar á otras producciones.

Imposible parece que à pesar de la razonada oposicion que empezó á sufrir esta nueva industria hace medio año, haya hoy sido recibida con esperanzas y aun con tolerancia de los que temian su introduccion. Tiempo hace que no se ha vuelto á hacer la oposicion y estando ya en prensa este pliego hemos tenido el gusto de leer la siguiente opinion de uno de los mas acreditados periódicos de la córte.

«Nosotros hemos tenido el gusto de visitar últimamente



el establecimiento en que se elabora el gas para la ciudad de Cádiz. Cuantos adelantos han hecho las ciencias en estos últimos tiempos con aplicación al alumbrado de gas, se han empleado con el éxito mas feliz. El sencillo é ingenioso mecanismo de los grandes gasómetros, la solidez de las construcciones, las diferentes máquinas, y sobretodo el tejado de la fábrica, montado, por decirlo así, al aire en una admirable y lijera armazon de hierro, han escitado el asombro de la poblacion de Cádiz. Este asombro ha crecido considerablemente cuando los elegantes reverberos en que está el gas han brotado esa llama brillante que remeda la luz del sol, y cuando se ha podido comparar su brillo con los pálidos reflejos del alumbrado de aceite.

Un gran número de tiendas, almacenes y establecimientos públicos de Cádiz se han apresurado á suscribirse á este alumbrado, y vencidos los primeros temores, son tales las ventajas que se han reconocido en este sistema. que por mas esfuerzos que hacen los empresarios, el gasómetro no puede dar aun abasto á los infinitos pedidos que de todas partes le dirigen.

Creemos que la sociedad del gas peninsular ha comprado este establecimiento, y no dudamos que en sus manos adquirirá el vasto desarrollo de que es susceptible, y que tan útil puede ser, tanto á los intereses de la sociedad como á los de la ciudad de Cádiz. que con este alumbrado realiza en sus gastos economías muy considerables.

Hemos visto con gusto que en Andalucía van desapareciendo rápidamente con la esperiencia todas las preocupaciones que se oponian á la propagacion del alumbrado por medio del gas. Apelando á los números, fácil ha sido descubrir que la cantidad de aceite que se aplica al alumbrado es absolutamente insignificante, comparada con la que se esporta y se consume en otros usos.



Así, por ejemplo, uno de los principales esportadores de aceites de Sevilla nos ha asegurado que él había comprado de una vez cien mil arrobas, sin que esto produjese la menor sensación en los precios ni en el estado del mercado. ¿Qué significa, pues, al lado de esta cantidad la de cinco ó seis mil arrobas que podrá consumir una ciudad como Sevilla en su alumbrado? Otra de las grandes ventajas de la elaboración del gas para nuestro país es la producción que ocasiona de un combustible barato en países donde este es no solamente caro sino muy poco abundante. Sabido es que el carbon de piedra, despojado del gas, deja un residuo llamado *coke* que arde con fuerza, pero sin exhalar mal olor ni humo. En Cádiz se ha empezado ya á usar este excelente combustible, y no pasará mucho tiempo sin que se generalice su uso, lo que será una nueva fuente de ganancias para las empresas, y uná gran economía y un elemento de bienestar para el país."

Concluimos, pues, esta obrita deseando que se aunen los intereses agrícolas con los fabriles, y creyendo que hemos también contribuido por nuestra parte, presentando la comparación de los alumbrados antiguos y modernos, la historia, descubrimiento y usos del gas, sus métodos de fabricación y materias especiales, entre las cuales nos hemos detenido en su extracción del aceite y casos en que es preferible, refiriendo las compañías que han emprendido esta industria, y resolviendo favorablemente al país las cuestiones económicas que se han suscitado. ¡Ojalá produzca la utilidad que deseamos!





Así por ejemplo, uno de los principales exportadores de aceites de Sevilla nos ha asegurado que el hábito comprado de una vez cien mil arrobas, sin que esta producción la menor sensación en los precios ni en el estado del mercado. Que significa, pues, al lado de esta cantidad la de cada seis mil arrobas que podía consumir una ciudad como Sevilla en su abastecimiento. Que de las grandes ventas de la elaboración del gas para nuestro país es la producción de un combustible barato en países donde es no solamente caro sino muy poco abundante. Sabido es que el carbón de piedra, despojado del gas, deja un residuo llamado coque que, con fuerza, pero sin exhalar mal olor ni humo. En España se ha empezado ya a usar este excelente combustible y se pasará mucho tiempo sin que se generalice su uso, lo que será una nueva fuente de ganancias para las empresas y una gran economía para el momento de necesidad para el país.

Después de haber visto estas obras desahucio que se hacen los intereses agrícolas con los labradores, y creyendo que hemos también contribuido por nuestra parte, presentando la comparación de los abastecimientos antiguos y modernos, la historia, desahucio y uso del gas, sus métodos de elaboración y materias especiales, entre las cuales nos hemos detenido en su extracción del aceite y cosas en que es probable, re-riendo las compañías que han emprendido esta industria, y resolviendo favorablemente al país las cuestiones económicas que se han suscitado. Queda por hacer la utilidad que desahucio y el uso del gas en el abastecimiento de los pueblos y en el comercio.



# INDICE DE ESTE MANUAL.

---

|                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <u>Páginas.</u> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Introduccion. . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3               |
| Capítulo 1.º— <i>Reseña histórica de los alumbrados públicos.—Alumbrados antiguos. Su historia en Londres, Paris y Madrid. Admision del gas en ellas. Faroles y reverberos. Descubrimiento del gas.</i> . . .                                                                          | 5               |
| Capítulo 2.º— <i>Fábricas y usos del gas.—Formacion y estraccion del gas. Su fabricacion. Gas de carbon de piedra; de aceite: de hulla; de coke. Depósitos del alumbrado y surtidores. Idem de las fábricas del de hulla. Compra del gas. Uso de sus aparatos. Su coste.</i> . . . . . | 16              |
| Capítulo 3.º— <i>Ventajas del gas.—Ventajas. Accidentes. Remedios. Economia. Inconvenientes.</i> . . .                                                                                                                                                                                 | 41              |
| Capítulo 4.º— <i>Compañías para el gas.—Compañías nacionales. Idem extranjeras. Idem de Alicante. La madrideña. La Moralidad.</i> . . . . .                                                                                                                                            | 49              |
| Capítulo 5.º— <i>Conclusion. — Cuestion económica. Proteccion de la industria nacional. Derechos. Opinion pública. Resumen.</i> . . . . .                                                                                                                                              | 57              |



# INDICE DE ESTE MANUAL.

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3  | Introducción.                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 5  | Capítulo 1.º — Historia de los alumbrados públicos. — Alumbrados antiguos. Su historia en Londres, París y Madrid. Admisión del gas en ellas. Faros y reverberos. Descubrimiento del gas.                                                                             |
| 10 | Capítulo 2.º — Fábricas y usos del gas. — Formación y extracción del gas. Su fabricación. Gas de coque. Donde se produce de aceite, de hulla, de coque. Dosis del alumbrado y sus efectos. Usos de las bombas del gas. Compra del gas. Uso de sus aparatos. Su costo. |
| 41 | Capítulo 3.º — Ventas del gas. — Ventas. Accidental. Remedios. Económicos. Inconvenientes.                                                                                                                                                                            |
| 49 | Capítulo 4.º — Compañías para el gas. — Compañías nacionales. Usos extranjeros. Usos de África. La industria. La manufactura.                                                                                                                                         |
| 57 | Capítulo 5.º — Conclusión. — Cuestión económica. Protección de la industria nacional. Derechos. Opinión pública. Resumen.                                                                                                                                             |



UVA. BHSC. LEG 55-2 n°3434



*UVA. BHSC. LEG 55-2 n°3434*