



A
6259



LA PREVENCIÓN CONTRA EL INCENDIO

100.

A
6259

LA PREVENCIÓN

CONTRA

EL INCENDIO

POR

ISIDORO DELGADO Y VARGAS

ARQUITECTO

EX-JEFE DEL SERVICIO CONTRA INCENDIOS

Y DEL

CUERPO DE BOMBEROS DE MADRID



17.1.177

MADRID
IMPRENTA DE EDUARDO ARIAS
San Lorenzo, núm. 5.

1909

PRÓLOGO

La previsión contra el incendio parece un tema que, á primera impresión, no encaja en los asuntos que deben tratarse en esta Revista. Pero se desvanece pronto la duda pensando en que es asunto de higiene social, de transcendencia grande, de indiscutible utilidad práctica, que se relaciona con causas y efectos de quemaduras, asfixias, caídas, fracturas, heridas de todas clases, síncope, convulsiones y todo cuanto se refiere á las consecuencias del terrible elemento.

El conocer las principales causas de incendio es tener mucho adelantado para lo que pudiéramos llamar su higiene preventiva, y el saber con seguridad cuáles son los mejores medios de combatirlo, y los que aumentan su acción destructora, incluso el agua, cuando haya cerca algunas substancias como el ya usual carburo de calcio, es disponer de un precioso talismán para salvar no pocas vidas, acaso las de nuestra propia familia, y de uno y otro modo cumplimos siempre la más importante misión que nos impone nuestra sagrada profesión.

La serie de artículos que comienza con el de hoy es interesante á todo el mundo, pues todos pueden ser útiles en esos angustiosos y expuestos momentos que ofuscan la ra-

zón natural; pero, conociendo el verdadero alcance del peligro y el tratamiento eficaz, todo se encauza con más calma y mejor provecho.

El autor de tan importante tema no necesita presentación: es el Sr. D. Isidoro Delgado, arquitecto distinguido del Ayuntamiento de Madrid, que ha asistido y cooperado con sus conocimientos y perseverancia al notable progreso realizado en la corte en el servicio de extinción de incendios, que hoy puede competir con los mejores del extranjero.

LUIS ORTEGA MOREJÓN.

INTRODUCCIÓN

En lucha constante el hombre con ciertas fuerzas de la naturaleza, que constituyen eficaces aliadas cuando las ha dominado, pero que son al mismo tiempo enemigos peligrosos cuando resulta impotente ante las mismas, ha procurado evitar este peligro cuando es posible; pues para defenderse contra los terremotos, la importancia es evidente, no sucediendo lo mismo respecto del aire, del agua y del fuego.

Contra el aire la acción del hombre es victoriosa, haciendo de aquél un útil auxiliar cuando es moderado, sucediendo lo contrario cuando ejerce su acción con violencia en una tempestad ó en un ciclón, pudiendo decirse lo mismo respecto del agua. Por fortuna, la acción violenta de estas fuerzas es excepcional y con largos intervalos.

Sucede lo contrario con relación al fuego, por ser el hombre quien le produce para atender á sus necesidades, estableciendo así á su lado una fuerza contra la cual lucha con dificultad. Se puede decir del fuego que es la más y la menos terrible de las plagas; lo primero, porque nos amenaza á todas horas, y lo segundo, por ser contra la que puede luchar eficazmente con medios relativamente poco poderosos. Pero antes de pensar en combatirle se ha de procurar evitarle, pues vale más *prevenir que combatir*.

Se habrá de reconocer, á poco que se reflexione, que los medios de extinción no han progresado paralelamente al aumento en las causas de incendio y á su mayor gravedad, por más que haya que reconocer innegables adelantos en material de extinción y salvamento y en organización de los cuerpos de bomberos. Natural es, pues, en vista de esto, apurar las medidas preventivas para evitar que los incendios se manifiesten, y después, cuando á pesar de todas las prevenciones se presente el siniestro, poder contar con los primeros socorros para la más rápida extinción del incendio.

Resulta de lo expuesto que la defensa contra el incendio presenta dos aspectos:

- 1.º Prevenir el incendio.
- 2.º Proveerse de antemano de los aparatos de socorro más indispensables y elementales para el salvamento de personas y la extinción del incendio.

No juzgamos necesario hacer consideración alguna respecto de la importancia que tiene el adoptar las medidas preventivas más indicadas en cada caso: basta con tener presente que la adopción previa de algunas de dichas medidas hubiera evitado, en muchos casos, la producción de grandes incendios, como lo tiene demostrado la experiencia. Un fuego relativamente insignificante, en una habitación, fué suficiente, en el año 1900, para destruir dos ciudades, Hull y Ottawa (EE. UU. de América del Norte), separadas por un río.

El segundo aspecto del problema relativo á la defensa contra el incendio, es decir, la organización de los primeros socorros es más importante que la lucha con el fuego, porque *un incendio combatido al empezar es un siniestro evitado*. En este momento es cuando la lucha es más fácil; pero, cuando un incendio ha tomado cierta importancia, es muy difícil dominarlo, como también la experiencia lo ha demostrado en muchos casos; bastando para el objeto citar los dos grandes incendios más recientemente ocurridos en 1904: el de Rochester, que ocasionó 25 millones de pesetas de pérdidas, y el de Baltimore, que duró dos días y ocasionó 500 millones de pérdidas, sin contar con las víctimas que los dos causaron.

Puesto que de la rapidez en la prestación de los primeros socorros depende el éxito, tanto para el salvamento de las personas que puedan verse amenazadas, que es lo primero á que se ha de atender, como en la extinción del incendio, se sigue que, antes que pensar en el auxilio que puedan prestar los bomberos, por bien organizados que se encuentren, se ha de procurar tener á mano dicho auxilio: en la casa, en el taller, en las industrias, en los teatros y salas de espectáculos, y, en general, donde quiera exista temor racional de que pueda producirse un incendio.

El dar á conocer cuanto ha recibido sanción por la ciencia y por la experiencia en lo relativo á medidas preventivas contra el incendio y á la prestación de los primeros socorros, por la utilidad que de ello puede resultar, evitando en lo posible la producción de los incendios, que casi siempre comprometen la vida del hombre, llegando con frecuencia á causar víctimas, aun tratándose de incendios insignificantes, sirve de objeto al presente trabajo, en el cual, si muchos de los preceptos que en él se consignan se podrán tener olvidados de puro sabidos, y tal vez por esto mismo convenga recordarlos, habrá otros no tan vulgarizados; por lo que no ha de resultar inútil darlos á conocer, pudiendo su-

ceder también que los haya desconocidos, por tratarse de una especialidad muy poco cultivada en España.

Para conseguir dicho objeto, ha sido necesario reunir y ordenar numerosos datos publicados en periódicos profesionales, destinados á los bomberos, que se escriben en el extranjero; en folletos, monografías y Memorias de los Congresos internacionales de bomberos; en Manuales para la instrucción de éstos y otras fuentes de conocimientos reunidos durante más de veinte años de estudio de tan interesante asunto, y más especialmente desde Enero de 1897 á igual mes de 1907, periodo de tiempo en el que hemos sido jefe del servicio contra incendios y cuerpo de bomberos de esta capital. Los mencionados trabajos llevan firmas tan autorizadas entre los bomberos como las de Michotte, Cazier, Pierre, Welsch, Saw, Westphalen y otros muchos notables jefes y oficiales de bomberos extranjeros, que á la vez son distinguidos arquitectos é ingenieros de diferentes especialidades.

Comprende este trabajo cuatro partes:

Se destina la primera al conocimiento de las causas de incendio, señalando para cada una el peligro que entraña, como dato indispensable para poder prevenirle.

La segunda tiene por objeto el dar á conocer las medidas preventivas que deban adoptarse en cada caso, haciéndolas figurar en dos grupos: uno destinado á las correspondientes á las causas de incendio dadas á conocer en la primera parte, y otro para las casas, lugares de espectáculos, industrias, etc.

En la tercera parte se estudian los primeros socorros con que se debe contar, que podríamos llamar domésticos, para que el ataque de un incendio sea lo más rápido posible, para no perder tiempo alguno hasta la presentación de los bomberos, donde los haya. Esta parte también se descompone en otras dos: una, destinada al conocimiento del material, tanto de extinción como de salvamento, y otra á organización de los socorros, haciendo ligeras indicaciones respecto de la de los servicios públicos.

Finalmente, en la cuarta y última parte se dan á conocer los procedimientos de ataque de incendios de distinta naturaleza, si bien en forma muy elemental, pues se ha tenido en cuenta que no se trata de escribir un Manual para la enseñanza teórica de un cuerpo de bomberos, que es á los que interesa poseer estos conocimientos con toda extensión.

ISIDORO DELGADO,
Arquitecto.

Madrid, 1908.

PRIMERA PARTE

CAUSAS DE INCENDIO.

Las causas de incendio pueden quedar reducidas á once, que son las siguientes :

- 1.^a Alumbrado.
- 2.^a Calefacción.
- 3.^a Vicios en la construcción.
- 4.^a Combustión espontánea.
- 5.^a Negligencia é imprudencia.
- 6.^a Mala intencion.
- 7.^a Pozos negros y retretes.
- 8.^a El rayo.
- 9.^a Los vecinos.
- 10.^a Los motores y las máquinas.
- 11.^a Las explosiones.

1.^a—EL ALUMBRADO.

Los diferentes medios empleados para el alumbrado de calles, casas y de toda clase de locales en general causan no pocas víctimas y numerosos siniestros, debidos en unos casos á instalaciones viciosas, y en otros al irracional empleo de los aparatos. Para evitar las primeras, basta con tomar las precauciones necesarias. Para evitar lo segundo, deben los patronos y encargados prevenir á sus obreros y criados contra los peligros del alumbrado y ejercer la mayor vigilancia para que sus recomendaciones sean observadas.

En cuanto al uso doméstico del alumbrado, el público está casi por educar, pues ignora los peligros de cada uno de los procedimientos empleados y las precauciones que debe tomar para defenderse de aquéllos; educación que no deja de ofrecer dificultades, porque los vendedores de aparatos se guardan de dar á conocer el peligro posible en el empleo diario de cada aparato: lejos de hacerlo así, presentan sus aparatos y productos como inofensivos.

Las diferentes clases de alumbrado actualmente en uso son las siguientes:

- 1.^a Por gas, Lebon ó acetileno.
- 2.^a Con petróleo.
- 3.^a Eléctrico.
- 4.^a Con aceite.
- 5.^a Con velas y cerillas.
- 6.^a Con alcohol.

Cada una de estas clases de alumbrado presenta sus ventajas y sus inconvenientes, tanto desde el punto de vista de su empleo, como desde el de los accidentes que producen.

Aunque se emplean varios gases en el alumbrado, tan solo nos ocuparemos del procedente de la destilación de la hulla ó gas Lebon y del acetileno, que son los más generalmente empleados.

Gas Lebon.—Este gas es sumamente peligroso, como es sabido. Mezclado con el aire en la proporción de 5 por 100 es sumamente tóxico, debido al óxido de carbono y al hidrógeno protocarbonado que contiene. Si la proporción es de 7 á 20 por 100, se forma una mezcla explosiva de gran violencia, que detona al contacto de una llama ó de un cuerpo en ignición.

Los accidentes que resultan del empleo del gas son de dos clases:

- 1.^o Las explosiones.
- 2.^o El incendio causado por la llama ó por el calor del mechero.

Las explosiones son producidas:

- 1.^o Por fuga debida á la rotura de un tubo.
- 2.^o Por fuga debida á un mechero abierto.

Siendo de plomo los tubos empleados en el interior de las habitaciones para conducir el gas, un golpe ó un clavo puede romperlos, resultando una fuga.

Al mismo resultado puede conducir un mechero mal cerrado ó abierto sin haber sido encendido, ó también un mechero cerrado y apagado, pero nuevamente abierto en la misma operación, por haber hecho girar á la llave de paso un cuarto de vuelta más.

Las fugas, en una canalización bien hecha, son relativamente raras, dándose á conocer:

- 1.^o Por el contador.
- 2.^o Por el olor característico.

El olor es suficiente para encontrar el sitio de la fuga, pero algunas veces se acumula el gas en puntos donde su olor apenas es perceptible para que podamos ser advertidos de su presencia.

Sucede también en otros casos que las fugas de gas más peligrosas son las menos accesibles á nuestro olfato. Cuando el gas se desprende en el mismo subsuelo, se filtra á través del terreno, perdiendo su olor, pero conservando sus propiedades detonantes y aumentando las tóxi-

cas. Este fenómeno es más frecuente en invierno, porque, endureciéndose la superficie del suelo con el frío, no puede el gas filtrarse hacia arriba para mezclarse al aire atmosférico y lo hace lateralmente, invadiendo los sótanos, pisos bajos y las alcantarillas.

De las funestas consecuencias de estas filtraciones del gas del alumbrado á través del terreno, el Dr. Robin, médico de Pantin, en un estudio sobre los peligros del gas y manera de evitarlos, publicado en *Le Journal des Sapeurs-Pompiers*, de París, cita el caso de una familia de seis personas que murieron asfixiadas en la habitación que ocupaban, Boulevard de Sebastopol (París), hace más de cuarenta años, siendo de advertir que la casa no tenía semejante alumbrado. La información hecha comprobó que el sótano estaba lleno de un gas inodoro, sumamente tóxico, debido á la gran cantidad de óxido de carbono que contenía. Accidentes de esta naturaleza se han registrado á 13, 18 y hasta 35 metros del sitio de la fuga, siendo tan completa la transformación que experimenta el gas al filtrarse, que el mencionado doctor, en dicho artículo, hace referencia al Dr. Brouardel, quien cita casos en los que ha actuado como perito de personas muertas en la cama, asfixiadas por el óxido de carbono de una fuga de gas, mientras que una vela había continuado encendida en la mesa de noche. Es indudable que si el gas se hubiese filtrado sin modificación alguna, hubiera habido incendio ó explosión, y si el desprendimiento hubiera sido de ácido carbónico, se habría apagado la vela, añade el Dr. Robin.

Los anteriores ejemplos nos demuestran que no es necesario hallarse cerca de una conducción de gas para ser prudentes y tomar las debidas precauciones, y que se debe desconfiar de los sótanos de una casa rodeada de otras que tengan alumbrado con gas.

Otra de las causas de explosión se ha dicho es debida á los mecheros abiertos. Los accidentes son producidos por mecheros sin tubo que se dejan encendidos por la noche: una corriente de aire puede apagarlos, y cuando esto ocurre y no es advertido, nada más fácil que se produzca una explosión, ó la asfixia, si ocurre en un dormitorio.

Los incendios producidos por la llama de los mecheros obedecen á tres causas:

- 1.º Empleo del mechero llamado *mariposa*.
- 2.º Empleo de mecheros giratorios.
- 3.º Defectuosa instalación de los mecheros.

El mechero-mariposa sin tubo es el más peligroso, porque su llama libre puede comunicar el fuego á los objetos próximos ó á los que accidentalmente se coloquen cerca de aquéllos.

El mechero giratorio es también peligroso, porque, además de ser ocasionado á producir fugas, presenta el inconveniente de que, por descuido, se acerque á objetos combustibles ó fácilmente inflamables, como, por ejemplo, á una vasija con un líquido espirituoso ó á una colgadura.

La defectuosa instalación de los mecheros puede dar lugar también á un incendio, si, aunque estén provistos de tubos, se colocan cerca de los techos ó de colgaduras.

Igualmente, el acto de encender es causa con frecuencia de accidentes, siendo debidos á no abrir en detalle los mecheros, después de haber hecho lo mismo con la llave de paso de la instalación general, y también al procedimiento que se emplee para comunicar el fuego, debiendo proibirse el empleo de las cerillas y de aparatos con llama descubierta.

Dejando para la segunda parte el ocuparnos de las medidas preventivas para evitar los peligros señalados en el empleo del alumbrado con gas Lebon, se habrá de decir algo respecto al peligro de explosión en los gasómetros y contadores.

Con relación á los primeros, se ha exagerado mucho el peligro. Ya se ha dicho en qué proporción debe estar intimamente mezclado el gas con el aire para que resulte explosiva la mezcla; en otras proporciones distintas, el gas arde lentamente, pero no detona. Ahora bien, esta mezcla no puede producirse en un gasómetro.

En primer lugar, los gasómetros son de palastros roblonados; el gas contenido en aquéllos posee una presión superior á la atmosférica; por consiguiente, el gas podrá escaparse si el roblonado no está bien hecho, pero el aire no penetrará.

Suponiendo que un gasómetro sea sometido á una elevación de temperatura, es evidente que aumentará en volumen. En este caso el gasómetro se elevará, y el gas podrá llegar á salir por debajo de las paredes de aquél, y tal vez se inflame si existe una llama próxima; pero no ocurrirá más, y en este caso tampoco habrá explosión.

Admitamos que el volumen del gas que llena un gasómetro, mediante una elevación conveniente en su temperatura, se haya triplicado, y que después sufre un enfriamiento rápido. En este caso, como el gasómetro estaba lleno, quedará reducido al tercio como consecuencia de la contracción del gas debida al enfriamiento. Entonces el gasómetro bajará por causa de la disminución de presión. Supongamos también que no baje con suficiente rapidez, y en este caso el aire penetrará en el interior y se obtendrá una mezcla que no contendrá más que 33 por 100 de gas, mezcla que, según se ha dicho, no es explosible.

Si el muro del pozo experimentara algún desperfecto, en cuyo caso el aire también podría penetrar en el interior del gasómetro, pero por ser más pesado que el gas ocuparía la parte inferior; entonces la mezcla se haría muy lentamente. Aun cuando una llama se pusiera en contacto con el gasómetro no habría explosión, sino combustión gradual del gas.

Si por rotura de alguno de los palastros del gasómetro, ó por defectuosa ejecución del roblonado, se manifestase una fuga y hubiera

una llama ó un cuerpo en ignición próximos á aquélla, el gas ardería igualmente, sin que la combustión se propagara á toda la masa.

Se ve, pues, que la explosión de un gasómetro es casi imposible. Exigiría el concurso de circunstancias que, hasta el presente, no se han presentado en la práctica. Lo que sí se puede asegurar es que, en caso de un incendio, los estragos de éste se aumentarían si el gas de un gasómetro también se incendiara, lo que á nadie habrá de sorprender; pero no hay que temer la explosión.

Las anteriores conclusiones, de carácter puramente teórico, han sido sancionadas por hechos prácticos.

Hace algún tiempo en una fábrica de gas, en Londres, cayó sobre un gasómetro una pieza de hierro, de gran peso, produciendo un agujero. El peso del gasómetro determinó una rápida salida del gas, y como existía una luz próxima, se inflamó éste, produciendo una gigantesca columna de fuego.

Lo mismo sucedió en 1861, en el Havre, en donde los palastros de un gasómetro se abrieron á causa del calor de un incendio que se declaró en las inmediaciones.

Un globo salido de Vincennes (cerca de Paris) chocó con una red eléctrica aérea, produciendo en la misma un corto-circuito que incendió la envoltura del globo: en este momento se produjo una ligera explosión, de la intensidad de un pistoletazo, y el gas se inflamó, ardiendo con la envoltura, sin más explosión que la expresada.

Contadores.—El único depósito de gas existente en las casas es el contador, que contiene dos ó tres litros de fluido en los contadores ordinarios y veinte para los de mayor capacidad; la cantidad es, pues, insignificante. Por consiguiente, los contadores, lo mismo que los gasómetros, no pueden dar lugar á una explosión.

Gas acetileno.—Aunque este gas es conocido hace mucho tiempo, tan sólo á partir del año 1894, debido á los trabajos del Sr. Moissan, se prepara industrialmente para el alumbrado público y doméstico.

Se obtiene como resultado de la descomposición del carburo de calcio por el agua; el residuo es cal viva.

Este gas, obtenido en un laboratorio, no contiene más que carbono é hidrógeno, es de una densidad poco inferior á la del aire, y el industrial destinado al alumbrado posee un olor aliáceo característico.

Quemado en mecheros especiales arde con una llama blanca de un poder luminoso quince veces mayor que la del gas Lebon, á igualdad de consumo.

Mezclado con el aire, á partir de un volumen de acetileno con 1,25 de aire, resulta ligeramente explosivo; aumenta esta propiedad explosiva con la cantidad de aire, alcanzando su máximo para doce volúmenes.

Los peligros de esta clase de alumbrado son debidos á tres causas:

- 1.^a A su explosibilidad mezclado con el aire.
- 2.^a A su producción por la acción del agua sobre el carburo de calcio.
- 3.^a Á la manipulación del carburo.

También presenta peligro de asfixia, pero no es de la importancia que el del gas Lebon; en primer lugar, porque no contiene, como éste, óxido de carbono, y además, porque se necesita que el aire contenga 40 por 100 de acetileno para que resulte irrespirable; y un aparato ordinario no puede dar salida por un mechero á la suficiente cantidad de gas para llegar á este resultado, sin que haya necesidad de cargarlo de nuevo.

Peligro de explosión.—Es el mismo que presenta el empleo del gas Lebon, pero más grave á causa:

- 1.^o De la temperatura de ignición, que es más baja para el acetileno.
- 2.^o De la mayor amplitud de los límites entre los cuales la mezcla de acetileno y aire resulta explosiva.

Además, bajo la influencia de una alta temperatura—que puede producirse en el generador á causa del contacto del agua y el carburo, que se encuentra entonces en estado de incandescencia—se produce descomposición del gas y explosión. Este es uno de los motivos más frecuentes de accidentes.

También la explosión puede resultar en este gas de fugas del mismo por mecheros abiertos; pero se ha de hacer observar que el gasto de los mecheros de acetileno es 15 veces menor que el de los de gas de carbón de piedra, y que la fuga queda limitada á la carga del aparato, mientras que la del gas Lebon es producida de una manera continua, sin otra limitación que la de la fábrica productora, que generalmente no para en la fabricación del fluido.

Peligro de la producción.—El peligro es mayor, porque se fabrica á domicilio, y puede producirse una acumulación de gas en el generador; se aumenta entonces en éste la temperatura ó la presión, y el gas puede descomponerse y explotar. Este es el caso que presenta los mayores peligros en el empleo de este gas.

Peligro debido al carburo de calcio.—Después de lo dicho respecto del gas acetileno, se comprenderá que el peligro que presenta el carburo de calcio es el de producir explosión en contacto con el agua, con formación de dicho gas.

No se ha de terminar, cuanto al empleo del gas acetileno se refiere, sin añadir que, sometido á una presión conveniente, este gas se liquida, constituyendo entonces un cuerpo eminentemente peligroso, que puede detonar con gran facilidad. En Inglaterra se puede decir que ha sido virtualmente prohibido su empleo, puesto que no se puede poseer un depósito, por pequeño que sea.

Petróleo.—Bajo el nombre de alumbrado con petróleo se comprende el alumbrado con tres líquidos idénticos en muchos puntos, pero que difieren en sus propiedades, sobre todo, desde el punto de vista del incendio. Estos líquidos son:

1.º *Los aceites minerales ligeros*, llamados esencias minerales, y con frecuencia designado con el nombre de *petróleo ligero*.

2.º *El petróleo americano*, de mayor densidad que el anterior, conocido igualmente en el comercio con el nombre de petróleo inflamable, lucilina, etc.

3.º *Los aceites de Rusia ó petróleo ruso*, que es el más pesado.

Las anteriores denominaciones deberían ser las empleadas, pero el comercio, por lucro, confunde los productos y las designaciones y vende con frecuencia un producto con el nombre de otro, como sucede con el petróleo empleado en los automóviles con el nombre de automovilina, petroleína, etc., que no es otra cosa que la esencia mineral llamada *gasolina*.

Los petróleos son líquidos en general, proceden de América y del Cáucaso, siendo refinados en Francia y en otras naciones.

Los productos de su destilación constituyen una serie de cuerpos conocidos con los nombres de esencias minerales y aceites de petróleo, todos inflamables á diferentes temperaturas, que constituyen lo que se llama punto de inflamabilidad y punto de ignición. Después de destilados los petróleos brutos se clasifican según su volatilidad y su densidad.

El punto de ignición varía según esté el petróleo mejor ó peor refinado; cuanto más refinado se encuentra, tanto más libre se halla de las materias ligeras y eminentemente inflamables que contiene, las que se encuentran eliminadas por la destilación, disminuyendo la inflamabilidad del petróleo.

En Francia, *el punto de inflamabilidad*, es decir, la temperatura á que empieza el desprendimiento de vapores inflamables al contacto de una llama cualquiera es de 35º centígrados, siendo esta temperatura la adoptada en las Ordenanzas municipales de Madrid para la clasificación en dos categorías de los petróleos y esencias minerales, según su grado de inflamabilidad.

No creemos ocioso el dar á conocer la manera de comprobar la calidad del petróleo, que se deduce fácilmente después de lo dicho. Consiste en elevar su temperatura hasta 35º centígrados y acercar una llama; en estas condiciones no debe inflamarse ésta los vapores combustibles. La densidad del petróleo no puede servir de comprobación, porque en el comercio circulan mezclas de petróleos pesados y ligeros que son muy inflamables, presentando densidades correspondientes á los de buena calidad.

Á pesar del desarrollo creciente del alumbrado eléctrico, el petróleo

aún tiene gran aplicación en el de las habitaciones, fábricas, vía pública, etc. Causa frecuentes accidentes, que son debidos únicamente al empleo de esencias minerales y de petróleos ligeros.

Dichos accidentes son siempre graves, no sólo desde el punto de vista del incendio, sino, lo que es más sensible, porque es raro que no produzcan graves quemaduras y con frecuencia muertos. El alumbrado con petróleo no sería más peligroso que el del aceite vegetal si no se emplearan más que petróleos pesados.

Los accidentes son debidos á tres causas:

- 1.^a Caída de las lámparas.
- 2.^a Explosión ó inflamación del petróleo al llenar una lámpara.
- 3.^a Inflamación, sea por fuga ó evaporación, al llenar una lámpara.

Alumbrado eléctrico.—Aun cuando sea el que menos peligros ofrezca, como se hará ver, no se halla exento de ellos y no son pocos los accidentes en las personas y los incendios que produce. Pero como, para darse cuenta de las causas que los originan, es de absoluta necesidad el empleo de ciertos términos técnicos, usados más especialmente en las aplicaciones prácticas de la electricidad, creemos conveniente recordar lo que dichos términos significan de la manera más breve y clara que nos sea posible.

Si se ponen en comunicación por un hilo de una substancia conductora los dos terminales ó polos de un generador cualquiera de electricidad, pila, dinamo ó acumulador, sabido es que se desarrolla en el hilo ó *conductor* una corriente que va de un polo al otro del generador.

La cantidad de electricidad que circulará por el conductor será variable, según el grado de conductibilidad del hilo, según la resistencia que oponga, tanto desde el punto de vista del metal de que se componga, como del de su sección, y también con la tensión de la corriente. Si el hilo es mal conductor, ó si la cantidad de electricidad, referida á la unidad de sección, es muy elevada, la electricidad circula con dificultad, y una parte más ó menos importante de la cantidad de fluido se transforma en calor y calienta el hilo. Este accidente se presenta con frecuencia, y la catástrofe del Metropolitano de París, ocurrida hace tres años, fué debida á esta causa.

Si á este hilo adaptamos aparatos destinados á transformar en trabajo la electricidad que conduce, añadimos á la circulación de la corriente *resistencias exteriores*.

Corto-circuito.—Por otra parte, la electricidad toma siempre el camino por el que encuentra menor resistencia, como es sabido, y un origen de electricidad proporciona un gasto tanto mayor cuanto menores sean las resistencias que encuentre.

Se sigue de aquí que, si tenemos un circuito con resistencias, lámparas, ó de otra clase, y voluntaria ó involuntariamente reunimos los

dos conductores antes del punto en que se hallen estas resistencias, la electricidad abandonará inmediatamente el circuito primitivo para tomar el nuevo, por ofrecer éste menos resistencia que aquél, volviendo á la dinamo por el camino más fácil. A este hecho es á lo que se llama un *corto-circuito*.

Como la cantidad de electricidad que circulará de esta manera será tanto mayor cuanto menor sea la resistencia que ofrezca este nuevo circuito, resultará que el conductor será insuficiente y se producirá un calentamiento rápido de este conductor.

Todo corto-circuito produce, pues, un calentamiento rápido, tanto más rápido cuanto que la sección de los conductores está calculada para el gasto normal máximo de la práctica, y que un aumento de corriente en el conductor se traduce en seguida en un aumento considerable de la resistencia, de donde resulta calentamiento del metal, que con frecuencia se enrojece instantáneamente, quemando los aisladores.

Para restablecer el equilibrio entre la máquina y el circuito, pudiendo ser considerada la primera como de gasto constante, y por otra parte, las resistencias exteriores de trabajo, variables á cada instante, se intercalan antes de éstas los llamados *reostatos*.

Consisten éstos en una serie de *resistencias* formadas por hilos de ferroniquel arrollados en espiral, en comunicación unas con otras por sus extremidades, de modo que formen un circuito continuo; además están en comunicación con los botones ó planchas de un conmutador. Haciendo funcionar la palanca de éste, convenientemente relacionado con el circuito principal, se pueden intercalar sucesivamente todas las resistencias del reostato, según las que se puedan necesitar.

Después de la anterior digresión, que hemos de repetir consideramos conveniente, daremos á conocer las causas generales de los peligros debidos á la electricidad, en especial en lo que al alumbrado se refiere. Dichas causas son las siguientes:

- 1.^a Combustión de la materia aisladora de los cables.
- 2.^a Los corto-circuitos
- 3.^a Las pérdidas.
- 4.^a Los contactos.
- 5.^a Los reostatos.
- 6.^a Las máquinas.
- 7.^a Los acumuladores.
- 8.^a El agua y el gas.
- 9.^a El rayo.

1.^a *Combustión de la substancia aisladora de los cables.*—Ya hemos dicho que todo aumento anormal de la corriente, sea por una sección débil del cable ó á causa de la resistencia opuesta, produce el calentamiento de éste, y, como consecuencia, la inflamación de su cubierta aisladora.

2.^a *Cortos-circuitos*.—El corto-circuito es el emisario de todos los accidentes, aun cuando con frecuencia no es sino el accidente secundario derivado de la destrucción de la materia aisladora del cable por el calor.

Existe corto-circuito siempre que dos cables próximos, de polaridad contraria, se ponen en contacto y la corriente abandona el circuito principal, pasando por el punto de contacto de los dos conductores.

El corto-circuito se produce:

Primero. Cuando los cables están muy próximos y mal aislados, habiendo contacto accidental entre aquéllos.

Segundo. Accidentalmente, por un objeto metálico que toca á los cables, ó por un golpe dado á ambos con una herramienta de metal.

Tercero. Por rotura de las lámparas. Al romperse una lámpara, sea bajo la influencia de una fuerte tensión que la queme, ó por un golpe, puede prender telas colocadas en su proximidad.

3.^a *Pérdidas*.—Estas son causadas por la humedad, que hace que los cajetines de madera resulten semiconductores, se calienten y se inflamen.

4.^a *Contactos*.—Existe un peligro mortal en tocar hilos por los que circulen corrientes continuas de alta tensión ó alternativas.

Sería apartarnos del objeto de este trabajo el dar á conocer los resultados de los experimentos realizados por los Sres. Trotter, Artemiew, d'Arsonval y otros distinguidos electricistas, encaminados á determinar la resistencia del cuerpo humano al paso de una corriente continua ó alternativa, no reconociéndose tampoco con la competencia necesaria para deducir consecuencias del examen de las mismas.

Tan sólo á título de curiosidad, y por lo notable del caso, no podemos resistir á la tentación de dar á conocer, en extracto, un caso de electrocución que, entre otros hechos muy notables, cita en una monografía, titulada *Accidentes eléctricos*, D. Leopoldo Trenor.

La electrocución de que se trata tuvo lugar en Nueva York, el día 8 de Febrero de 1892. Hízose uso de un doble sistema de contacto; á ambos lados del sillón donde había de sentarse el reo y fijos en los brazos del primero había dos recipientes con una solución tibia de sal marina, para introducir en ellos las manos del paciente; además, se decidió aplicarle, como en ejecuciones anteriores, una especie de casco con esponjas húmedas en la frente y un electrodo análogo en una pierna. La tensión de la corriente era de 1.600 vols y su frecuencia de 800 alternatividades.

Á una señal del director de la prisión se cerró el circuito. El cuerpo del reo se conmovió violentamente con una rigidez convulsiva, como si intentara levantarse del asiento. Mientras duró el contacto la boca se fué abriendo gradualmente, torciéndose después bruscamente con una mueca horrible.

A los cincuenta segundos se interrumpió la corriente.

La rigidez muscular se resolvió en seguida, y á no ser por las ligaduras que le sujetaban, el cuerpo hubiera caído al suelo.

De pronto, cuantos asistían al acto vieron enderezarse al reo, el pecho levantado por un movimiento convulsivo, arrojando por la boca espumarajo y saliva. Un gemido, casi un grito, se escapó de sus labios, viniendo á aumentar la penosa impresión de tan lúgubre escena.

El Dr. Mac-Donald, uno de los asistentes, explicó los anteriores fenómenos, diciendo que el movimiento del cuerpo era debido simplemente á una acción muscular refleja; que el gemido había sido producido por la expulsión del aire contenido en los pulmones, y, en fin, que si el reo no era cadáver, con seguridad estaba del todo insensible á cualquier influencia externa.

Sin embargo, en la duda, se aplicó la corriente á los electrodos de la cabeza y de la pierna.

El cuerpo se agitó de nuevo convulso y rígido, percibiéndose un fuerte olor de carne quemada.

Este segundo contacto duró treinta y dos segundos.

Inmediatamente se procedió á la autopsia.

Ya habrán visto nuestros lectores que la muerte no es instantánea.

¿Puede asegurarse que por lo menos se logra la insensibilidad del paciente?

Nos atrevemos á dudarlo, y algo abogan en pro de nuestra duda algunos hechos anteriormente citados (se refiere el Sr. de Trenor á varios accidentes en personas debidos á la electricidad que reseña, los que autorizan dicha duda).

Por lo demás, termina diciendo dicho señor, juzgamos que no carece de fundamento la irónica observación de D'Arsonval: «El miedo de ver resucitar á sus víctimas, explica suficientemente la prisa con que los médicos americanos, que dirigen las electrocuciones, verifican la autopsia.»

5.º *Reostatos*.—Los reostatos funcionan siempre en marcha, y, por consiguiente, sus resistencias se calientan constantemente; su temperatura puede llegar á ser suficiente para hacer arder los objetos de madera que se hallen próximos á los reostatos.

6.º *Las máquinas*.—Las máquinas se calientan, aunque esto es poco frecuente que suceda.

7.º *Los acumuladores*.—Los acumuladores desprenden cuando funcionan hidrógeno y gases explosivos con el aire, de donde resulta el peligro.

El agua y el gas Lebon.—El agua y el gas Lebon son muy malos vecinos de la electricidad.

Existe peligro en arrojar agua sobre los cables con un cañón de salida, como los que usan los bomberos en los incendios cuando circula

la corriente, porque puede dar lugar á uno de dos accidentes serios:

Ó el agua se descompone y puede dar lugar á una explosión más terrible que el incendio.

Ó la corriente abandona el cable, pasa por el chorro y alcanza al que maneja el cañón de salida.

Sin embargo, se ha exagerado bastante el peligro que venimos examinando.

De experimentos realizados en Filadelfia, Milán y Berlín se ha deducido, entre otros hechos, que con corriente continua un cañón de salida de 50 milímetros y una atmósfera de presión, la sacudida que se experimenta al paso por el cuerpo humano de una corriente eléctrica, deja de ser sensible á la distancia de 3,50 metros para una corriente de 500 voltios de tensión; y á 8 metros en las mismas condiciones para una corriente de 2.000 voltios. Si la corriente es alternativa, dichas distancias son de 2,50 y de 4 metros, siendo las demás condiciones las mismas que para el caso anterior de corriente continua, con excepción del chorro, que era de 18 milímetros. Por último, con un cañón de salida de 15 milímetros, una presión de agua de cuatro atmósferas y una tensión de la corriente de 5.000 voltios, no se corre peligro colocándose á más de dos metros.

Después de las anteriores conclusiones, no se explica lo que se consigna en un Manual para la instrucción de un cuerpo de bomberos que tenemos á la vista.

Se dice en dicho Manual «que la experiencia ha demostrado que, en algunos incendios, una columna ó chorro de agua en contacto con un conductor eléctrico ha producido al que tenía el surtidor una especie de conmoción ligera», por lo que, sigue diciendo, «es de absoluta necesidad que el individuo que ataca un fuego desde una escala ó un sitio peligroso por lo elevado, se enganche con el mosquetón, ó sea, ayudado por un segundo bombero».

Esta precaución, generalizada á todos los casos, resulta excesiva, puesto que no en todos los incendios, según se indica, se siente la ligera conmoción á que se refiere el Manual de que se trata. Esta tan sólo se sentirá cuando se trate de corrientes de alta tensión, y el bombero se coloque dentro de la esfera de influencia de la corriente, como se desprende de los experimentos realizados en Milán. Para no llevar desconfianza y temor infundados al ánimo de los bomberos, no hubiera estado de más que se hubieran fijado algunas distancias, relacionándolas con el diámetro del cañón de salida, la presión del agua y la tensión de la corriente, que todo esto influye, según se ha visto, en la distancia á que se puede colocar un bombero con el cañón de salida sin experimentar conmoción alguna.

El peligro es cierto en todos los casos y puede revestir gravedad si un bombero se pone en contacto indirecto con una corriente de alta

tensión; por ejemplo, con los cables de una línea de tranvías, por medio de una escala mecánica, en la que tanto figura el acero y el hierro en forma de cintas, cables, tirantes, tornos, etc. Hecho sobre el que ninguna prevención se hace en el Manual de que se trata.

Hemos dicho que también el gas del alumbrado es muy mal vecino de la electricidad, y así es en efecto. No se deben colocar cerca de las tuberías por donde circula gas conductores eléctricos, los cuales, puestos en contacto con aquéllas, pueden producir un corto-circuito, la fusión del tubo y la inflamación del gas. El incendio ocurrido en la catedral de Rouen fué debido á un accidente de esta clase.

Entrando ahora más particularmente en el examen de las causas debidas al alumbrado eléctrico, se habrá de recordar que es el que presenta el máximo de seguridad y el máximo de economía en muchos casos, si está bien instalado.

Los incendios que ocasiona proceden siempre de una mala instalación, sea debida á hilos mal aislados, á empalmes mal hechos, ó á reos-tatos colocados sobre madera.

El alumbrado eléctrico se emplea de dos maneras: por *lámparas de arco* ó por *lámparas de incandescencia*.

El principio en que se fundan las *lámparas de arco* es conocido. Consiste en poner en comunicación los polos de una pila poderosa ó de una dinamo con dos barras de carbón de cok: si ponemos en contacto las puntas de éstos, queda cerrado el circuito y la corriente circula por ellos; si se les separa convenientemente, empieza un transporte de partículas incandescentes entre las dos puntas de los carbones, desarrollándose un calor intenso en el espacio ocupado por ellas y formando un haz luminoso mientras los carbones se conserven á distancia conveniente. A esto es á lo que se llama *arco voltaico*.

Los carbones de la lámpara van desgastándose y se aumenta, por lo tanto, la distancia que los separa; llega un momento en que la separación entre ellos es tanta, que la circulación de la corriente se interrumpe y se apaga la lámpara. De aquí la necesidad de un aparato que conserve la separación conveniente entre los carbones. Este mecanismo, llamado *regulador*, es el que da nombre á la lámpara, pues todas ellas tienen de común los carbones y la forma de producirse la luz, y sólo el aparato que regula su separación, es el que las diferencia.

Las lámparas *incandescentes* se basan en la intercalación de un cuerpo mal conductor de la electricidad en la corriente. A causa de la gran resistencia que encuentra en este cuerpo para su paso dicha corriente, se calienta aquél y se pone en estado de incandescencia. Se emplean como cuerpos malos conductores fibras de bambú ó filamentos de algodón, etc., debidamente preparados, unidos á los extremos de los cables de la corriente por hilos de platino y colocados dentro de una bombilla de cristal, en la cual se ha hecho el vacío. Como el fila-

mento se quemaría si estuviese en contacto con el aire, de aquí la necesidad de hacer el vacío en la bombilla.

Por lo dicho se comprende que las lámparas incandescentes no son otra cosa sino una aplicación de los efectos caloríficos y luminosos producidos por la corriente eléctrica.

Las dos formas de alumbrado eléctrico dadas á conocer presentan peligro de incendio.

Las lámparas de arco pueden ser á fuego desnudo ó con globo de cristal.

Las primeras ofrecen el inconveniente de proyectar chispas ó partículas de carbón encendidas, por lo que no deben ser empleadas sino en sitios donde no haya materias inflamables, como forjas, talleres de laminación, etc. Las segundas, las de globo, presentan mayor seguridad, pero deben estar provistas de un cenicero protegido por una tela metálica, para evitar que si el cenicero se rompe pueda caer éste, produciendo algún accidente.

Entre otros hechos de esta naturaleza, el *Diario de los Zapadores Bomberos suizos* correspondiente al 15 de Junio de 1892, cita los siguientes:

En uno de los teatros de Berlín, la punta incandescente del carbón superior cayó sobre una señora, incendiando el vestido de ésta. En este caso la lámpara carecía de cenicero.

También cita otro caso que dice ocurrió en un teatro español, que no cita, en donde el accidente se produjo porque el cenicero era de cristal y se rompió por efecto de la caída del carbón.

Por último, en la ciudad de Wickan, el incendio de una fábrica de papel fué debido á la caída de partículas de carbón incandescentes sobre papel seco.

Respecto de las lámparas incandescentes, con ser más inofensivas que las de arco, también presentan peligro de incendio.

El calor que se desprende de estas lámparas, con no ser excesivo, puede producir un incendio, como lo comprueban las siguientes experiencias, de las cuales tan sólo daremos á conocer un resumen.

Experiencias del Sr. Mascart.—Colocada una lámpara de 16 bujías entre cuatro mantas de algodón en rama, á los pocos minutos humea; á los nueve se carboniza; á los veinticinco se carboniza en un radio de 10 centímetros, y á los treinta y cinco arde.

La misma lámpara, recubierta de algodón en rama atada con un bramante, á los dos minutos humea, y medio minuto después estalla la lámpara y arde el algodón.

Una lámpara de 50 bujías colocada sobre una decoración con bastidor de madera, enrojece la tela á los veintitrés minutos y chamusca la madera.

Experiencias del capitán Exler en Austria.—Una lámpara coloca-

da á dos milímetros determinó la carbonización de la madera, y la descomposición de la pólvora con evaporación del azufre y fusión del salitre.

Una lámpara con doble envolvente, con un espacio intermedio de 14 milímetros, produjo la descomposición de la pólvora en veinte minutos; llenando de agua el intervalo entre las dos envolventes, se produjo la ebullición á los quince minutos.

Experimentos del Sr. Mac-Dewet (América).—De estos experimentos resulta:

Que las lámparas incandescentes pueden incendiar las materias inflamables cuando el calor se halla concentrado en un punto.

Que una lámpara que estalla puede incendiar gases inflamables, pero no compromete, en general, las materias sólidas.

Una lámpara que se hiende ó raja no presenta grandes peligros, porque el filamento se destruye en seguida.

Como ejemplo de un fuego producido por rotura de una bombilla, el mismo número del periódico profesional suizo, ya citado, refiere el siguiente caso. Se refiere al año 1891, en el teatro de la Ópera de Berlín:

Por una desgraciada casualidad, una bailarina rompió la bombilla de cristal de una lámpara incandescente destinada al alumbrado de los bastidores; su traje de baile, no impregnado (ignífugado), pero fácilmente inflamable y cubierto de lentejuelas de metal, rozó con los hilos de platino de la lámpara de tal manera, que el contacto se estableció con las lentejuelas, con lo que se cerró el circuito. La inflamación de la tela no había sido provocada en este caso por la lámpara, por los hilos de carbón incandescentes, porque estos hilos quedan reducidos á ceniza en cuanto la bombilla se rompe, sino por el cierre de la corriente en el circuito por las lentejuelas.

Por último, otra de las causas de incendio debidas al alumbrado eléctrico, es debida al desgaste de la envoltura aisladora de los hilos dobles ó flexibles en las lámparas portátiles que puede dar lugar á la formación de cortos-circuitos de funestos resultados, dados á conocer.

6.º *El rayo.*—Es también otra causa de incendio, que con frecuencia da lugar á accidentes graves. De dos maneras ha de ser considerado el peligro que presenta, con relación á las instalaciones eléctricas y á los edificios. Por ahora, tan sólo nos ocuparemos de la primera.

Con relación á las instalaciones dichas, los conductores aéreos atraen el rayo, empleando la frase consagrada por el uso, recorre el conductor y produce explosión é incendio en la instalación.

Aceite vegetal.—El alumbrado con esta clase de aceite es el más seguro, pues no desprende vapores de ninguna índole; además, si una lámpara se vierte, no tiene consecuencias funestas. El único peligro que puede presentar el aceite vegetal es el que resulta de los trapos

impregnados del mismo, os que pueden inflamarse, ya sea espontáneamente, como indicaremos más adelante, ó por medio de una cerilla encendida, imprudentemente arrojada sobre los trapos.

Velas y cerillas.— El alumbrado por el primer procedimiento, además del peligro señalado al hablar del gas de poderse originar un incendio, si la llama, impulsada por una brisa, alcanza algún objeto inflamable que pueda haber próximo á la misma, presenta el del empleo de los apura-cabos, pues los últimos restos de la vela, al desprenderse de éste, pueden producir un incendio si caen sobre materias fácilmente inflamables.

Con respecto á las *cerillas*, el peligro es debido casi siempre á descuidos cometidos con su uso, por arrojarlas encendidas, sin fijarse dónde pueden caer; por más que algunas veces, en épocas de calor, pueden inflamarse en las cajas, y en otras, en las cerillas de mala calidad, se desprende el fósforo en estado de incandescencia al frotarle contra la lija ó lo que haga sus veces.

Debemos advertir que son menos peligrosas las cerillas llamadas amorfas, que, como es sabido, necesitan de una substancia especial para inflamarse por frotación sobre la misma.

Como hecho curioso de incendio producido por las cerillas, citaremos el de la ciudad de Tarse, en Turquía, en 1876, que ocasionó doce millones de pérdidas materiales. Fué debido á la inflamación de cajas de cerillas roidas por las ratas, según manifiesta el trabajo del señor de Michotte, de donde tomamos estos datos.

Alcohol.— Como es sabido, los alcoholes son líquidos más ligeros que el agua; su temperatura de ebullición varia entre 66 y 78 grados centígrados, segun el de que se trate, desprendiendo vapores á 0°. Estos vapores forman con el aire mezclas explosivas é inflamables.

De día en día recibe el alcohol nuevas aplicaciones, haciéndose un empleo frecuente para la calefacción y los motores, tendiendo á sustituir al petróleo por razón de economía.

Con las propiedades del alcohol y lo dicho respecto de los gases y petróleos, se comprende los peligros que acompañan al empleo de aquél; pero en el que se refiere al de incendio, presenta sobre los últimos y otras substancias, como la *bencina*, por ejemplo, la ventaja de que, como es soluble en el agua, su extinción es más fácil.

Proyecciones luminosas.— Como una extensión ó prolongación, á las causas de incendios debidas al alumbrado, se pueden incluir las que corresponden á las proyecciones luminosas, tan generalizadas en el día, ya como una distracción, ya en las conferencias de carácter artístico ó científico. Hasta ahora no se han adoptado precauciones especiales, pero la catástrofe del Bazar de la Caridad, en París, ha demostrado que se deben tomar.

Para estas proyecciones se emplea:

- 1.º El petróleo.
- 2.º La electricidad.
- 3.º El gas oxihídrico.
- 4.º El gas oxietérico.
- 5.º El acetileno.
- 6.º El gas Lebon.

Con lo dicho en otro lugar, se comprende los peligros que entrañan las proyecciones luminosas en los casos señalados con los números 1.º, 2.º, 5.º y 6.º, por lo que no hemos de insistir en estos casos; sería incurrir en reflexiones innecesarias. No nos ocuparemos, por consiguiente, más que de las proyecciones señaladas con los números 3.º y 4.º

Proyecciones con gas oxihídrico.—Se hacen por medio de gas y oxígeno; el peligro que presentan es el de cualquier mechero de gas; es preciso tener cuidado de no equivocar las llaves de paso, lo que podría producir una gran llama de gas que diera lugar á creer se había producido un incendio.

Proyecciones con gas oxietérico.—Son las mejores; pero la lámpara del éter es muy peligrosa, por la gran inflamabilidad de éste. Lo prudente es no emplear este procedimiento de alumbrado para las proyecciones.

2.ª — CALEFACCIÓN.

Los medios empleados en la calefacción, son los siguientes:

- 1.º Braseró.
- 2.º Estufa fija.
- 3.º Estufa portátil.
- 4.º Chimenea.
- 5.º Calorífero de agua caliente ó de vapor.
- 6.º Calorífero de petróleo.
- 7.º Calorífero de alcohol carburado.
- 8.º Calorífero de gas.
- 9.º Calefacción eléctrica.

Examinaremos estos diferentes medios de calefacción y sus peligros.

Braseró.—No hay, seguramente, quien ignore en qué consiste y cuáles son sus peligros, reducidos al de asfixia cuando están mal encendidos, y al de incendio por las chispas que se desprenden de los carbones en ignición que, al caer sobre telas ú otras materias fácilmente inflamables, pueden producir un incendio. Esto, respecto de los braseros para las habitaciones.

Con relación á los instalados al aire libre, para la calefacción de operarios, el peligro es mayor, pues componiéndose de un cilindro de

chapa de hierro para recipiente del carbón, que se introduce por la parte superior, dicho recipiente se enrojece, las llamas salen por su parte superior, el carbón encendido (generalmente el cok) cae al suelo y los gases procedentes de la combustión se esparcen por la atmósfera. Al contacto con el recipiente pueden incendiarse las ropas de los que se acerquen al brasero.

Estufa fija.— Consiste en un cilindro de fundición destinado al carbón, provisto de parrilla y cenicero, cerrado en su parte superior por unas arandelas también del mismo material, que encajan unas en otras. Esta estufa presenta el inconveniente que el anterior brasero, de que se enrojece y de que permite al carbón incandescente salirse del cenicero si está mal cerrado éste, y, por último, de dejar paso al óxido de carbono y ácido carbónico por las arandelas, esparciéndose por la habitación si la llave de paso del tubo para la salida de humos está mal cerrada. Estas estufas se emplean más particularmente en la calefacción de talleres.

Estufa portátil.— Esta clase de estufas, llamadas también móviles, porque están montadas sobre ruedas para poderlas llevar de una habitación á otra, han disfrutado de cierta preferencia en estos últimos años por esta comodidad aparente.

No presentan peligro de incendio, pero, desgraciadamente, no sucede lo mismo consideradas desde el punto de vista de la asfixia. La combustión es poco activa, y por lo tanto incompleta, de donde resulta producción de óxido de carbono; además de esto, por el tubo de palastro destinado á dar salida á los productos de la combustión, pueden escaparse éstos, ya sea por estar mal enchufado en la estufa, debido á la movilidad de ésta, ó porque no sea suficiente el tiro. De todo esto puede resultar la asfixia de los que se encuentren en la habitación.

Chimenea.— Este procedimiento de calefacción empleado en las habitaciones no presenta otro peligro que el de proyectar chispas que pueden prender fuego en las alfombras ó en los muebles.

Calorífero de agua caliente ó de vapor.— La tendencia actual es la de substituir á los antiguos procedimientos de calefacción el del agua, el vapor ó el aire caliente.

Estos procedimientos presentan varias ventajas. Son, desde luego, más económicos, más prácticos y cómodos, y, por último, disminuyen el peligro de incendio, suprimiendo los riesgos debidos á los hogares de fuego desnudo.

No hemos de detenernos en examinar en detalle los diferentes sistemas empleados, bastando á nuestro propósito con indicar que todos ellos, en la práctica, ofrecen sus ventajas y sus inconvenientes, y que todos se basan en el mismo principio, en hacer circular el agua ó el vapor en tubos metálicos que presentan una gran superficie en contacto con el aire de la habitación, y con este objeto, los tubos están provis-

tos de unas aletas de metal. El calor del tubo se propaga á las aletas, y el aire, en contacto con uno y otras, se calienta á su vez.

El peligro que presentan los procedimientos de calefacción de que venimos ocupándonos consiste en la elevación de la temperatura de las tuberías ó de las estufas, que pueden incendiar los objetos de madera inmediatos.

Aire caliente.—Este se manda directamente por las bocas de salida del calor. Este sistema es malo como utilización del calor, y, además, muy desigual en la distribución de éste.

Presenta dos clases de peligro: la primera, la que resulta de la excesiva elevación de la temperatura en las tuberías que pasan á través de tabiques más ó menos incombustibles, y la segunda, la que resulta del mismo hecho con relación al aire, que es peligroso también de dos maneras; porque puede resecar los objetos próximos á las bocas de salida, llegando á inflamarlos, y porque puede producir este mismo efecto en los polvos de ciertas sustancias que puedan existir en suspensión mezclados con el aire de las habitaciones.

Calorífero de petróleo.—Está constituido por una lámpara de gran calibre contenida en una caja de cristal. No tienen tampoco comunicación con el exterior; además puede verterse el petróleo con facilidad. La lámpara, y por consiguiente el calorífero, presenta los inconvenientes dados á conocer al tratar del alumbrado con petróleo.

Calorífero de alcohol.—La calefacción con éste se obtiene por medio de una estufa especial á baja presión, calentando la caldera interior con una lámpara de alcohol carburado.

Esta estufa suele ser presentada como exenta del peligro de asfixia, lo que es exacto, pero no se habla de los peligros que resultan del empleo del alcohol carburado, compuesto de alcohol y de hidrocarburos ligeros, los dos sumamente peligrosos por su gran inflamabilidad.

También se construyen unos *hornillos* llamados de petróleo, pero que deberían más bien llamarse de *esencia mineral*, puesto que ni en uno tan solo de los mismos se emplea el petróleo, sino la esencia mineral. En este caso, como en otros, aquella denominación errónea tiene por objeto el ocultar al público los peligros del aparato, que son los inherentes al empleo de dicha esencia.

Sin entrar á examinar los diversos modelos en uso, de depósito inferior, con ó sin mecha, y de depósito superior, basta á nuestro propósito el consignar que todos son muy peligrosos; primero, porque se ha de manipular con productos de esta condición; segundo, por la disposición de los aparatos ocasionada á explosiones, y, por último, por la manera de encenderlos, que obliga á practicar previamente esta misma operación con una cierta cantidad de alcohol ó de esencia con una cerilla sin la menor garantía de seguridad.

Además, estos aparatos suelen ponerse en manos de criados, igno-

rantes, en absoluto, del peligro dicho, con tanto mayor motivo cuanto que se venden como inofensivos, cuando debieran llevar una indicación en el sentido de ser *muy peligroso*. No es de extrañar que sean bastante numerosos los accidentes lamentables que ocasionan, por lo que opinamos no deben ser empleados.

Calorífero de gas.—Son de uso frecuente, sobre todo en las habitaciones, las estufas de gas. Consisten en una serie de mecheros colocados en línea ó en rampa y encerrados en una envoltura de hierro; un reflector parabólico dirige el calor hacia el interior de la habitación.

Estos caloríferos no presentan peligros diferentes á los dados á conocer al tratar del alumbrado con gas; fugas por llaves de paso mal cerradas, ó por tubo de goma que se deteriora ó desprende del calorífero. No teniendo, generalmente, comunicación con el exterior, originan un gran desprendimiento de ácido carbónico.

Calefacción eléctrica.—Ya hemos dicho, al hablar de las lámparas de incandescencia, que al pasar una corriente de cierta intensidad por un conductor que oponga gran resistencia á la propagación de la corriente, resulta un desarrollo de calor tal, que el conductor puede llegar á ponerse en estado de incandescencia. Este es el principio fundamental de la calefacción eléctrica, que se obtiene haciendo pasar la corriente por hilos metálicos de muy pequeño diámetro, aunque con posterioridad á estas resistencias metálicas calentadas por el paso de la corriente, se han empleado cuerpos que ofrecen una resistencia mayor, como el carbón, por ejemplo, y que, por lo tanto, proporcionan más calor.

Descartando la cuestión de precio, pues se ha de tener presente que resulta muy cara la unidad de calor obtenida por la electricidad, ésta permite resolver el problema de la calefacción de las habitaciones de una manera absolutamente higiénica.

Encerradas las resistencias en unas estufas especiales, no dan lugar al desprendimiento de gases irrespirables; los hilos metálicos están convenientemente aislados, lo que impide el contacto con los objetos exteriores; el calor desarrollado no disminuye en nada el oxígeno del aire, pudiendo, por lo tanto, funcionar indefinidamente en un local cerrado sin modificar la composición del aire que se respira. Agréguese la facilidad de encender y apagar á voluntad, y se comprenderá que es un sistema de calefacción muy bueno, que da el máximo de comodidad y el máximo de seguridad.

Los anteriores aparatos se substituyen por placas murales que forman parte de la decoración. Cuando se quiere calentar la habitación, se ponen en acción las placas, y una vez calentada, basta con unas cuantas placas para mantener una buena temperatura.

Los peligros de incendio que presenta este medio de calefacción

son los mismos que los dados á conocer al hablar de la electricidad en general, y del alumbrado eléctrico en particular, por lo que no hemos de repetirlos.

3.^a—LOS VICIOS EN LA CONSTRUCCIÓN.

La inobservancia de las reglas de la construcción produce no pocos incendios.

La mayor parte de los debidos á vicios en la construcción de los edificios reconocen por causa la mala instalación de los hogares de todas clases, ó la defectuosa construcción de las subidas de los humos, por no aislar debidamente aquéllos y éstas de las maderas que constituyen los pisos, paredes de carga y armaduras de los tejados.

La mayoría de estos incendios no suelen ofrecer importancia cuando se originan en los entramados verticales y horizontales, en la construcción entramada que se emplea en Madrid, porque se tabican en todo su grueso los primeros y se forjan los segundos, dificultando de esta manera la propagación del incendio; pero cuando son varios los pies derechos ó los maderos de piso quemados, es de temer un hundimiento parcial, si bien esto ocurre pocas veces. En las armaduras de las cubiertas se propaga con más facilidad el fuego que pueda comunicar á una de aquéllas la subida de humos de un hogar mal aislado, siendo debida la propagación á que las maderas de dichas cubiertas están muy secas y constituyen, por lo tanto, un buen combustible; además, no tienen otra protección que la ligera capa de yeso del cielo raso, donde existe, neutralizada por el cañizo que se clava á las maderas para tender sobre éste el yeso.

Tanto descuido se puede observar en la falta de la construcción que examinamos, que hemos tenido ocasión de asistir á muchos incendios de pies derechos colocados detrás de hogares de cocinas, de chimeneas de las llamadas á la francesa, ó de subidas de humos, sin más defensa del pie derecho que la que puede proporcionar la ligera capa de un centímetro de espesor del guarnecido. En un incendio de esta clase, ocurrido á mediados del mes de Enero de 1896 en la calle de Campomanes, de esta Corte, encontró la muerte la sirviente de la familia que habitaba el cuarto donde ocurrió el siniestro; aquélla dormía tabique por medio de la cocina. El fuego, en sí, no tuvo importancia. Tan pronto como fué descubierto el pie derecho que ardía, previa la demolición del fogón, con unos cubos de agua quedó extinguido; pero como durante toda la noche había estado la sirviente respirando gases deletéreos, cuando se advirtió el incendio era demasiado tarde para salvarla.

También, como vicios en la construcción, pueden señalarse los siguientes:

Las burbujas ó ampollas que presentan los cristales mal fabricados empleados en balcones y ventanas, las que, actuando como lentes convergentes, pueden concentrar los rayos del sol sobre materias fácilmente inflamables y producir un incendio.

Bocas de calor de los caloríferos colocadas en la proximidad de objetos de madera, y, en general, fácilmente inflamables.

Estufas colocadas sobre entarimados.

Rotura en los tubos de las subidas de humos.

Hornos mal contruídos.

4.^a — COMBUSTIÓN ESPONTÁNEA.

Algunos escritores que han tratado de cuanto al incendio se refiere, ponen en duda los fenómenos de la combustión espontánea, es decir, los de una materia inflamada sin que exista una llama ó un origen de calor inmediatos. Los hechos diarios que de dicha combustión se observan se encargan de destruir este error.

La combustión espontánea se presenta bajo dos formas distintas: la primera, que es una combustión viva con producción de calor; la segunda, que se desarrolla con lentitud al principio, y que al cabo de algún tiempo presenta los fenómenos de la combustión con los propios de la misma, es decir, con llama y desprendimiento de calor.

El fenómeno de la combustión espontánea, causa de no pocos incendios, es más frecuente de lo que pueda parecer, siendo los casos en que se presenta, ordenados según su mayor frecuencia, los siguientes:

Vegetales húmedos en montón.

Materias textiles impuras.

Carbones ó piritas en montón.

Montones de trapos engrasados.

Frotamiento rápido de las ruedas sobre sus ejes.

Acción de los rayos solares.

Oxidación y descomposición de ciertas materias.

Desecación de maderas por medio del calor.

Montones de mantillo de estiércol seco.

Cal viva y carburo de calcio en contacto con el agua.

Algunas de estas combustiones son absolutamente espontáneas y reconocen por causa la naturaleza de la materia misma, según se reconoció en el Congreso Internacional de Bomberos celebrado en Londres en 1903; en otras, la combustión es debida á una causa exterior.

El heno seco es piróforo, es decir, tiene la propiedad de incendiarse en contacto con el aire. El heno húmedo puesto en montón entra en fermentación, dando lugar á una gran elevación de temperatura, suficiente para inflamarle espontáneamente.

El fenómeno anterior se verifica también con la paja.

La combustión espontánea se manifiesta en los productos vegetales, en las hojas en montón, en los estercoleros y basureros. El tabaco y el lúpulo dan también lugar al mismo fenómeno.

Materias textiles impuras.—La causa del incendio de éstas es la misma que la dada á conocer para otras otras materias, la fermentación.

Las textiles impuras presentan partes húmedas que fermentan, y al cabo de más ó menos tiempo se declara el incendio.

Este caso se presenta en los buques que conducen algodón, si no ha sido embarcado seco, que fermenta á causa de la humedad.

Esta clase de accidentes se presenta también en la industria; las telas teñidas, al ser retiradas del secadero, se incendian con frecuencia en cuanto se las pone en contacto con el aire, debido á la oxidación rápida del tinte.

Carbón de piedra.—Entre todas las materias que pueden arder espontáneamente existe una, que lo mismo se encuentra en las ciudades como en el campo, en las fábricas, en los almacenes, en los buques. Nos referimos á la hulla, materia muy pirófora.

El carbón de piedra en montón, y que á causa de la elevación de la temperatura se incendia espontáneamente, es uno de los casos más interesantes y frecuentes, debiendo hacer notar que el incendio se manifiesta en el interior de la masa.

Los buques que conducen este carbón se hallan constantemente expuestos al incendio del mismo; siendo mayor el peligro en las carboneras que se hallen próximas á la chimenea ó á las calderas, y debiendo señalarse la anomalía aparente de que el punto del ataque del incendio se halla más próximo al centro de la masa del carbón que á los tabiques de la carbonera, lo que ha recibido explicación con los resultados obtenidos por el químico inglés Vivian B. Lewes, como consecuencia de estudios por él realizados, relativos á la combustión espontánea de la hulla. Estudios y resultados son éstos que, no interesando al objeto del presente trabajo, creemos no tienen cabida en este sitio.

En los grandes depósitos de carbón de las fábricas de gas también se manifiesta la combustión espontánea. El aumento accidental de temperatura es debido con frecuencia al contacto con un tubo de vapor, y también al calor de una caldera suficientemente próxima al carbón.

También las piritas son susceptibles de inflamarse espontáneamente por su oxidación en contacto con el aire, con desprendimiento de calor suficiente para descomponerla, inflamando el azufre que entra en su composición.

Trapos engrasados.—Habiéndose utilizado, el aceite que contienen es más ó menos ácido; como, por otra parte, los trapos contienen algunas veces limaduras metálicas por el destino que los mismos hayan

podido tener, se oxidan éstas en contacto con el ácido, con desprendimiento de calor é inflamación consiguiente de los trapos, con tanto mayor motivo cuanto que éstos se hallan impregnados de materias grasas.

El Sr. de Michotte, en uno de sus estudios sobre el incendio que tenemos á la vista, cita el siguiente experimento del Sr. W. Laenker, demostrativo de la combustión espontánea de trapos engrasados, debida únicamente á la oxidación del aceite.

Humedeciendo un pedazo de tela en aceite de linaza, y colocándolo en un recipiente herméticamente cerrado, se puede comprobar con frecuencia que á las tres ó cuatro horas se produce un fuerte calor; después se desprende humo. Si se abre el recipiente dando acceso al aire, el incendio se manifiesta en el acto con llama.

El trabajo de las lanas también es causa de combustión espontánea, pues como para facilitar su hilado se la agrega una cierta cantidad de aceite, resulta que éste se halla en contacto con el aire en una gran superficie, se oxida más ó menos rápidamente y puede ocasionar el incendio de la lana; siendo el peligro debido á la oxidación del aceite, tanto mayor cuanto menos elevado sea el punto de ignición de éste.

No terminaremos lo que al fenómeno de la combustión espontánea de sustancias vegetales se refiere, sin dar á conocer algunos ejemplos que cita el Sr. de Welsch, Jefe del Cuerpo de bomberos de Gante, en una de las monografías que ha publicado.

El químico francés Sr. de Dumas, en una Memoria presentada al Instituto, refiere el caso de un pedazo de algodón empleado por un pintor en limpiar un cuadro, recientemente barnizado, inflamado en el aire al ser arrojado á distancia.

El mismo químico cita el caso de un paquete procedente de China que contenía sustancias vegetales frescas y materias secas; éstas se incendiaron en su presencia cuando se abrió el paquete.

Por último, de *El Diario de los Zapadores Bomberos de París*, extractamos el siguiente ejemplo de combustión espontánea de trapos, ejemplo sumamente interesante.

El caso tuvo lugar en la instalación rusa de la Exposición Internacional de Milán, celebrada en 1906. En la noche del 15 al 16 de Agosto de este año, el Comisario de policía y el Delegado municipal afecto á la Exposición, pasaban cerca del pabellón de Rusia y notaron un ligero olor á quemado. Avisados los bomberos y guiados por el olor, llegaron hasta un armario que no presentaba la menor señal de incendio al exterior, pero que en cuanto fué abierto se presentó envuelto en llamas todo el interior. Apagado el incendio, se encontraron restos de dos sacos con serrín, colocados sobre una caja de metal que contenía una masa negra de naturaleza desconocida.

Todo estaba dispuesto de tal manera, que permitía suponer se ha-

bía tratado de producir el incendio intencionadamente, así es que el telégrafo, al dar cuenta del hecho, lo atribuyó al *terrorismo ruso*. Se consultó á los bomberos, y el jefe de éstos, que no es de los que gustan perder el tiempo corriendo tras de los fuegos de chimenea y otros por el estilo, y prefiere emplearle en el estudio, con notorio beneficio del resultado práctico del importante servicio que dirige, por lo que resulta muy ilustrado, después de examinar los residuos del incendio, declaró sin vacilación alguna que se trataba de un caso de combustión espontánea de trapos engrasados.

A pesar de la seguridad que tenía en la opinión que había expuesto, quiso comprobarla experimentalmente, para convencer á los escépticos respecto de la combustión espontánea, y para demostrar al mismo tiempo lo infundado de las sospechas que habían sido propagadas con gran rapidez, y que habían llegado á adquirir no poco crédito.

Tomó todas las noticias necesarias para realizar el experimento en las mismas condiciones que en las que se suponía haberse declarado el incendio, que eran las siguientes:

1.^a Los trapos habían sido impregnados con una mezcla de aceite cocido y agua de resina en la proporción de dos cucharadas de ésta por un litro de aceite, y habían servido, en unión del serrín, para limpiar y dar brillo al entarimado del pabellón.

2.^a Los sacos de serrín habían sido colocados sobre la caja metálica con el único objeto de ocultarlos á la vista del público.

El experimento se hizo en el Puesto de los bomberos, reproduciendo lo más exactamente posible todas las circunstancias que habían concurrido en el incendio, tanto en la clase de materias empleadas como en su colocación. A las siete horas se notó un gran calor en los trapos y en el serrín, pero sin combustión.

Se procedió á un nuevo experimento, pero en éste los trapos y serrín empleados se les había hecho servir previamente, durante media hora, en limpiar y dar brillo á un entarimado. Con esto se introdujo una nueva causa de incendio que era indispensable, puesto que á las ocho horas se obtuvo la combustión completa de los trapos y del serrín.

La demostración práctica, que fué comprobada por la autoridad, fué decisiva, quedando á cubierto la responsabilidad de los vigilantes de la Exposición y descartada toda sospecha de mala intención como causa del incendio.

5.^a—NEGLIGENCIA É IMPRUDENCIA.

La negligencia y la imprudencia son causa de no pocos incendios.

Con relación á la primera se ha dicho en qué consiste al hablar de las diferentes causas de incendio dadas á conocer, debiendo ser separadas las que corresponden á los propietarios de casas ó de industrias

y comercios de las de los sirvientes y operarios. La de los primeros son debidas á las instalaciones de las diferentes clases de alumbrado, ó de aparatos de calefacción, á la suciedad de las subidas de humos, á la inobservancia de los reglamentos dictados para evitar los incendios, no ejerciendo la necesaria vigilancia sobre sus subordinados para asegurar el cumplimiento de dichos reglamentos, y otras que es inútil detallar después de lo dicho y de otras que se habrán de dar á conocer.

La negligencia de los obreros es debida, en parte, á la de los propietarios, y son disculpables, porque no han recibido una instrucción conveniente que les indique los peligros, siendo su temeridad, cuando los conocen, el resultado del hábito diario. El incendio de la catedral de San Pablo, en Londres; el del depósito de decoraciones del teatro de la Opera, en Paris; y, por último, el de la Audiencia, en esta Corte, ocurrido en el verano de 1907, fueron ocasionados ó, por lo menos, atribuidos á un hornillo de los hojalateros que se ocupaban en reparar las cubiertas de los edificios mencionados.

Si se prohíbe fumar, se fuma clandestinamente en cualquier parte y se arrojan las puntas de los cigarros ó las cerillas sin reparar dónde. Como testimonio notable de las fatales consecuencias que puede acarrear una negligencia de esta clase, se puede citar el incendio ocurrido el 28 de Junio de 1907 en Corney-Island, cerca de Nueva York, en el que ardieron 20 casas de campo, murieron abrasados un niño y una mujer y quedaron heridos 27 bomberos.

El desastre alcanzó á una superficie de doce hectáreas, quedando destruidos, además, doscientos cincuenta barracas y dos mil personas sin domicilio. Las pérdidas fueron estimadas en un millón de dollars, y el fuego tuvo por origen el haber arrojado un cigarro en un montón de basuras.

Como dato elocuente de los incendios producidos por los cigarros y las cerillas, conviene saber que en 1906 se registraron en Nueva York 648 incendios de dicha procedencia, de los que 244 debidos á niños, y los restantes á fumadores, los que, después de haber encendido la pipa ó el cigarro, habían tirado la cerilla sin apagarla por completo, contentándose con apagar tan sólo la llama.

En la imposibilidad de citar todas las causas de incendio debidas á negligencia ó á imprudencia, lo haremos tan sólo de algunas de las más frecuentes, además de las dadas á conocer.

El jugar los niños con el fuego ó las cerillas.

El llenar los depósitos de las lámparas de alcohol ó petróleo.

El almacenamiento de brasas.

La proximidad al fuego de materias fácilmente combustibles ó inflamables.

La falta de vigilancia en la preparación de barnices, aceites, alquitranes, ceras, cola, grasas, etc.

Las manipulaciones imprudentes con trementina, nafta, pólvora.

Existe otra causa de incendio que no puede ser clasificada como negligencia ni como imprudencia por ser debidos los incendios que ocasiona á hechos puramente fortuitos, pudiendo ser citados los siguientes:

Los fuegos desnudos, que dan lugar á accidentes difíciles de conjurar, como ya se ha dicho.

De una locomotora ó un incendio cualquiera se desprenden chispas que pueden dar lugar á un incendio en los inmuebles próximos.

La cal viva, que puede mojarse por una causa imprevista, es suficiente para la producción de un incendio. Hemos tenido ocasión de asistir á un incendio de esta clase en la ciudad de Vitoria, en una casa en construcción, en la que un montón de cal viva se mojó debido á un fuerte aguacero, y con el gran desprendimiento de calor que, como es sabido, se produce en estas circunstancias, incendió un montón de madera que no se hallaba suficientemente separado de la cal.

Un nido de pájaros en contacto con una chimenea, puede ser la causa determinante de un desastre.

Los basureros en los que se manifiesta el fuego, como ya se ha dicho, por combustión espontánea debida á la fermentación de las materias orgánicas que en abundancia contienen, favorecida por los pedázos de botellas que pueden actuar como lentes convergentes.

6.^a—MALA INTENCIÓN.

Con frecuencia, por desgracia, los incendios son el resultado de un crimen, ya reconozca como móvil la venganza, la locura, la esperanza de poder liquidar una situación difícil ó la codicia.

La existencia de esta última categoría de criminales se ha de reconocer que es la consecuencia de una falta que suelen cometer con frecuencia los agentes de las compañías de seguros. Estos, cuya misión debería ser la de ilustrar á sus clientes respecto del alcance real del contrato, se contentan con inscribir las declaraciones de los asegurados, por exageradas que sean; lo que, después de todo, es perfectamente explicable, puesto que lo que cobran de las compañías por su gestión está en razón directa del importe del seguro.

De esta conducta se siguen numerosas desavenencias, como es natural que suceda, cuando llega el momento de apreciar la cuantía de la indemnización. Son muchos los asegurados que esperan cobrar 50.000 pesetas por un inmueble, por mobiliario ó mercancías que apenas valen la mitad ó la tercera parte de esta cantidad, fiados en que, en su póliza de seguro figura dicha cifra y que la prima pagada al año es proporcional á la misma, y se llaman á engaño al tocar la realidad, que se encarga de demostrarles el error en que se hallaban.

7.^a—POZOS NEGROS Y RETRETES.

Los pozos negros y retretes constituyen una causa de incendio y, con frecuencia, de explosión, en particular en las fábricas, industrias y donde pueden reunirse muchas personas, sobre todo si se prohíbe fumar, porque se aprovecha la estancia en los retretes para fumar y se arroja la cerilla ó el cigarro por la bajada, dando lugar á la deflagración de la mezcla gaseosa compuesta del hidrógeno sulfurado y el aire contenidos en dichos sitios.

8.^a—EL RAYO.

Es otra de las causas de incendio, acompañado casi siempre de accidentes en las personas, que produce graves quemaduras y la asfixia.

Todos los lectores del periódico conocen las condiciones necesarias para que este fenómeno meteorológico se verifique, así como los interesantes efectos físicos, químicos y fisiológicos que produce, por lo que no juzgamos necesario citarlos.

Esta causa de incendio no merece ser incluida entre las fortuitas, puesto que nada es más fácil que defender las construcciones de sus terribles efectos.

9.^a—LOS VECINOS.

Causa de incendio es esta muy frecuente en las industrias y fábricas en las que, no acostumbrándose en todos los casos á tomar las debidas precauciones para su defensa, menos han de preocuparse del vecino, resultando aquélla peligrosa por la acumulación de materias muy inflamables.

Sin acudir á buscar ejemplos de lo dicho en el extranjero, hemos de citar el incendio ocurrido en Madrid en el mes de Septiembre de 1907, en la sierra mecánica que funcionaba en un terreno de la calle del Aguila, fuego en el que se vieron comprometidas, más ó menos gravemente, trece casas, porque, como se recordará, debido á la poca anchura de las calles, las llamas alcanzaron á las casas situadas frente al foco principal del incendio.

No sucedió lo mismo en el incendio de los talleres de confección de equipos militares de Godillot, en París, hace cinco años, que puso en peligro cuarenta casas, número que aún hubiera sido mayor sin la gran anchura de las calles colindantes con los talleres y sin la enérgica defensa opuesta por la Fábrica del Gas, vecina de aquéllos.

10.^a—LOS MOTORES Y LAS MÁQUINAS.

Motores de vapor.—Estos no pueden comunicar el fuego directamente, por ser incombustible el fluido motor. Su producción puede dar lugar á un incendio. Las calderas, por el contrario, cuando explotan, producen generalmente un incendio, porque proyectan el combustible del hogar en todas direcciones y se rompen las canalizaciones de gas que pueda haber cerca.

Los tubos de vapor pueden producir un incendio por el calor que se desprende de los mismos, si se colocan cerca de materias fácilmente inflamables.

Motores de gas.—Esta denominación se aplica á todos los motores que utilizan, para su funcionamiento, la fuerza de expansión producida por la inflamación de una mezcla de un gas y el aire en el interior de un cilindro, en el cual se mueve un pistón.

Los gases empleados, son:

El del alumbrado ó gas Lebon.

El de vapor de esencia mineral ligera, llamada gasolina.

El producido por el vapor de petróleo.

El gas de agua ó gas pobre.

El gas acetileno.

El alcohol vaporizado.

Según el gas empleado, así el motor se llama de gas, de gasolina, etcétera.

El peligro debido al funcionamiento del motor de gas, además de los ya dichos cuando se ha hablado del alumbrado y de la calefacción, consiste en que si la mezcla, por una causa cualquiera, no llega á inflamarse y no produce la explosión consiguiente, se esparea en la habitación y puede explotar al contacto de una llama.

Los motores de petróleo pueden ser de gasolina, de petróleos ordinarios y de petróleos pesados. Los primeros son los más peligrosos por lo muy inflamable que es la gasolina. Los segundos presentan mayor seguridad, y los terceros son los más preferibles, no sólo por su mayor seguridad, sino porque, además, su funcionamiento es más económico. No deteniéndonos en detallar el peligro por no considerarlo necesario después de lo dicho al hablar del alumbrado con petróleo.

Motores de gases pobres.—Se llaman así por emplear los gases que llevan esta denominación, como son los de agua, Siemens, Downson, Taylor, etc. El principio en que se funda la fabricación de todos ellos es el de hacer llegar agua sobre carbón elevado á una temperatura muy alta. La composición de los gases es inestable en cada momento, porque depende del combustible empleado, de la manipulación

del aparato, de su temperatura interior más ó menos elevada, de las cantidades de aire y de agua introducidas.

Como se ve, existe en la fabricación de estos gases una serie de factores de igual preponderancia; cualquier modificación en uno de ellos influye en los otros, y esto con tanta mayor facilidad cuanto que los diversos fenómenos de la fabricación se realizan en un medio tan invisible como intangible, en donde toda previsión respecto de lo que ha de suceder es ilusoria.

La producción de estos gases exige el empleo de aparatos especiales llamados *gasógenos*.

El principio de la construcción de uno de estos aparatos consiste en la elevación, hasta una alta temperatura, de una columna de carbón cargada por la parte superior, que permite la salida de los gases, que se depositan en condensadores, donde se enfrían.

Además constan los gasómetros de los siguientes aparatos.

Una caldera de vapor á alta presión, con compresor de aire y aparato para regularizar de una manera variable el aire y el vapor.

Un generador de gas.

Un condensador refrigerante para enfriar el gas y condensar los alquitranes.

Una columna de cok húmeda, destinada á depurar el gas del polvo y del amoníaco.

Depuradores químicos, que retienen el ácido sulfhídrico y el carbónico.

Un gasómetro.

Una tubería de gran sección, que pone en comunicación diversos aparatos.

Por la anterior ligera idea de en lo que consiste un gasógeno, que se refiere al de Dowson-Pierson, se comprende que son fabricados los gases pobres en aparatos que, en las instalaciones de alguna importancia, constituyen verdaderas fábricas de gas. En otras, los aparatos empleados son un resumen, en pequeña escala, de una de estas fábricas, pero producen un gas de la misma composición.

Una fábrica pequeña es, seguramente, más peligrosa que otra de mayor importancia, porque, además de que se suele confiar á manos menos experimentadas que en las de mayor importancia, no se pueden tomar las precauciones que en éstas, y la fabricación resulta más complicada é invisible que en la retorta de gas.

Los accidentes pueden ocurrir en el gasógeno, en las tuberías y en la caldera, la que siendo de pequeña capacidad, cuenta con no pocas probabilidades de no ser debidamente vigilada.

Además, estos gases son tóxicos.

El Congreso de Higiene de Francia ha acordado que el gas de agua es muy venenoso y debe ser proscripto para el alumbrado en las habi-

taciones, no debiendo usarse más que para las industrias, adoptando, no obstante, medidas especiales.

Dicho gas y el de Dowson son venenos sensibles: la dosis mortal empieza en el 1 por 100 para el primero de dichos gases y en 1'5 por 100 para el segundo. Los síntomas tóxicos empiezan en el 1 por 1.000 para el de agua y en el 3 por 1.000 para el de Dowson.

Motor eléctrico y dinamo.—Una *dinamo* es una máquina productora de electricidad, compuesta, como es sabido, de dos electroimanes ó *inductores*, entre los cuales gira con gran velocidad una bobina ó *inducido*, montada sobre un eje que recibe el colector, en el que se apoyan las escobillas que recogen la corriente y la mandan á los conductores.

Utilizando la propiedad que tiene la dinamo, conocida con el nombre de *reversibilidad*, por virtud de la cual si se pone en movimiento por una transmisión mecánica ó á brazo, por consecuencia de los fenómenos de inducción este trabajo mecánico se transforma en energía eléctrica, é inversamente, dando á una dinamo una corriente cualquiera, su órgano móvil, ó sea su inducido, se pone á girar, dando bajo forma de movimiento la cantidad de energía recibida, menos la parte perdida en las resistencias pasivas, con lo cual se consigue que la máquina sea indistintamente generadora ó receptora de la corriente: que produzca electricidad ó que la reciba para darla bajo forma de movimiento.

Desde que se reconoció en la dinamo la propiedad mencionada, se puede decir que se asimila un motor eléctrico á un motor de vapor, siendo necesario procurarle la corriente que le haya de alimentar, recibiendo entonces más especialmente el nombre de motor eléctrico; su construcción es la misma que la de la dinamo, pero diferenciándose en los detalles.

Los accidentes que pueden producir un incendio en la dinamo son debidos á un aumento en la velocidad de ésta, ya sea por el de la del motor que la acciona, ó por una disminución de la resistencia exterior. Puede resultar entonces una corriente más intensa que la normal para la que ha sido establecida, produciéndose un calentamiento casi inmediato en los hilos del inducido suficiente para quemar la substancia aisladora de éstos, y hasta fundirlos y producir el incendio.

Las escobillas también pueden ocasionar un incendio, porque despiden y proyectan chispas, si están mal cuidadas.

El peligro que presentan los cortos circuitos es más considerable, y se cita el caso de la estación central de tracción de Filadelfia, de 2.000 caballos, que fué destruida, debido á un contacto accidental; las llamas y el metal fundido que resultaron incendiaron el entarimado impregnado de aceite, siendo las consecuencias del siniestro la muerte de dos personas y dos millones de pesetas de pérdidas materiales.

También los reostatos pueden producir un incendio por el del tablero de madera donde suelen ser colocados, habiendo sido este accidente causa de la destrucción de varias fábricas centrales de electricidad (una de las de Ginebra entre otras) y de no pocas instalaciones particulares.

Máquinas.—La principal causa de incendio en las máquinas proviene del rozamiento de las ruedas sobre sus ejes, debido á un engrasado insuficiente, ó á la interposición de una substancia dura; la excesiva elevación que experimentan las piezas puestas en contacto determina la proyección de chispas que pueden comunicar el fuego á materias inflamables. Este caso se produce en las transmisiones de las fábricas y en las ruedas de los vagones.

11.^a — LAS EXPLOSIONES.

La explosión es el efecto mecánico producido por una dilatación ó una producción instantánea de gas.

Las explosiones se producen:

- 1.^o Por la combustión de ciertos gases.
- 2.^o Por la evaporación de los líquidos.
- 3.^o Por la dilatación de los líquidos ó de los gases.
- 4.^o Por la descomposición de substancias sólidas ó líquidas y su transformación en gas, ó por la de gases compuestos en sus elementos.
- 5.^o Por la combustión de polvos de ciertas substancias mezclados con el aire.

Por la combustión de ciertos gases.—Este caso se presenta cuando en un espacio limitado existe una mezcla en proporciones convenientes de aire y de un gas que posea propiedades explosivas, pudiendo detonar al contacto con una llama ó con un cuerpo en ignición.

Se produce entonces una combustión instantánea de toda la masa con tal desarrollo de calor, que el aumento de volumen que produce es considerable, y al tratar de ocupar el que necesita, la fuerza elástica de la masa gaseosa vence toda resistencia.

Se debe tener presente que, en general, un gas solo no puede explotar, y que para producir una explosión debe reunir tres condiciones:

- 1.^a Tener propiedades explosivas mezclado con el aire.
- 2.^a Hallarse en *proporciones determinadas* con este aire.
- 3.^a Hallarse en contacto con una llama ó con un cuerpo en ignición.

Siendo la explosión el resultado de una combustión instantánea, es preciso, para que ésta pueda producirse, que haya mezcla íntima del aire con el gas, y que esta mezcla se verifique en proporciones deter-

minadas; si no sucede esto, habrá tan sólo combustión lenta, pero sin fenómenos explosivos violentos.

Las proporciones de aire y de gas necesarias para producir una explosión son variables, según la naturaleza de los gases, siendo de

Acetileno.....	3 al 82 por 100.
Hidrógeno.....	5 al 80 —
Óxido de carbono.....	13 al 75 —
Gas Lebon.....	7 al 20 —
Etileno.....	4 al 22 —

Se ve por lo que antecede que el acetileno puede explotar desde el momento en que la mezcla tenga más del 3 por 100 y menos del 82 por 100, y que el gas del alumbrado no puede explotar sino cuando la mezcla tenga más del 7 por 100 y menos del 20 por 100; es decir, entre límites mucho más próximos, fácilmente denunciabiles por el olor, como ya se ha dicho al tratar del alumbrado con este gas.

Por evaporación de los líquidos. — No son los gases los únicos cuerpos que producen con el aire mezclas combustibles y explosivas: Entre los vapores producidos por aceites ligeros, que todos dan lugar á mezclas combustibles, existe uno que tiene propiedades explosivas: se trata del producto conocido con el nombre de bencina comercial, que se obtiene por la destilación de alquitranes de hulla, los que son residuos de la fabricación del gas del alumbrado.

Existen vapores entre 0° y + 4° centígrados, y forma con el aire una mezcla explosiva de proporciones variables, según su composición.

Por dilatación de un líquido, de gas ó de vapores. — Este caso es debido á la fuerza elástica de un vapor bajo la influencia del calor ó de la presión, fuerza que si llega á ser superior á la de resistencia de las paredes del recipiente donde aquél se halla encerrado, rompe éste y se esparce violentamente por el espacio que le rodea.

Tal es el caso de líquidos ó de gases comprimidos contenidos en espacios herméticamente cerrados, pudiendo servir de ejemplo las calderas de vapor, el oxígeno comprimido, ácido carbónico líquido comprimido, depósitos de alcohol, de bencina, de esencias ligeras, de petróleo, de ácido sulfúrico, sifones de agua de Seltz, etc.

Caso de descomposición de substancias sólidas ó líquidas ó de gas. — Algunas substancias se descomponen bajo la influencia del calor ó de una conmoción molecular particular, produciendo por su descomposición instantánea un volumen considerable de gas; esta producción instantánea de gas es la que determina la explosión con combustión de éste.

Las propiedades explosivas de estas sustancias son utilizadas, especialmente en la industria, siendo las principales de éstas:

La nitroglicerina y la dinamita.

El algodón-pólvora.

El ácido picrico y los picratos.

Los fulminatos.

Las pólvoras.

Nitroglicerina.—Es un cuerpo oleaginoso, de color amarillo, de olor débil y muy tóxico, que se obtiene por la acción de los ácidos sulfúrico y nítrico sobre la glicerina, la que resulta de la fabricación de bujías y jabones.

La nitroglicerina fué descubierta en 1847 por el químico italiano Sobrero; pero hasta 1863, año en el que el químico sueco Nobel la fabricó en grande escala, no se aplicó á la industria. Es un explosivo muy enérgico; su energía potencial es de 631.550 kgm., lo cual quiere decir que, aplicada á elevar pesos, 1 kg. de nitroglicerina podría levantar á 1 m. de altura 631.550 kg.; es decir, más de 631 toneladas. Es, sin embargo, un explosivo poco ó nada intenso, porque difícilmente se obtiene puro, y no siéndolo resulta muy peligroso. Constituye la base de varias mezclas explosivas, conocidas generalmente con el nombre de *dinamitas*. Para que la fabricación de éstas no resulte peligrosa conviene cerciorarse de la pureza de la nitroglicerina, y para ello hay que someterla á diferentes pruebas, que, por no ser apropiado este sitio para darlas á conocer, habremos de omitirlas.

La nitroglicerina no se disuelve en el agua: se conserva bien mientras no se halle sometida á una elevación de temperatura ó á una acción mecánica; pero se produce una violenta explosión si se la somete á la acción de un fuerte choque, ó á una brusca elevación de temperatura.

Puede explotar bajo el agua, y su conducción ha dado lugar á horribles accidentes.

Dinamita.—La nitroglicerina no se usa casi nunca sola por lo muy peligrosa que es, y se mezcla unas veces con sustancias inertes que la absorben y retienen, y otras con sustancias activas. Esto sucede con las *dinamitas*, que son de base *activa* ó *inerte*, según que la sustancia que se le una sea ó no explosiva.

Las materias empleadas para absorber la nitroglicerina es necesario que la retengan bien; en caso contrario, aquélla rezuma, y queda en parte libre, constituyendo un peligro, tanto más grave cuanto que, por considerarle remoto, no se manejan estos explosivos con la misma precaución que la nitroglicerina pura. El mejor absorbente de la nitroglicerina, es una sílice especial llamada *kieselguhr*, formada por conchas fósiles, y se encuentra principalmente en Hannover; en Francia hay una sustancia llamada *randanita*, por encontrarse en Randán

(Auvernia), que goza de propiedades análogas al *kieselguhr* y sirve también para fabricar dinamitas; pero por razones de economía se emplean en cada caso absorbentes que abundan en el país, como *kao-lin*, *arena*, *ceniza*, *trípoli*, *polvo de ladrillo*, *arcilla*, etc. La estabilidad y la potencia de una dinamita dependen, en gran parte, de la naturaleza del absorbente, pues si éste no lo es bastante, quedará nitroglicerina libre, y además, cuanto menor sea la facultad de absorción, menor será también la nitroglicerina que, á igualdad de peso, contendrá el explosivo, y éste será más débil.

La dinamita es una materia pulverulenta, algo untuosa, blanda, de color gris, rojo ó pardo, según el absorbente empleado. Mientras retiene bien la nitroglicerina es muy estable y su manejo no presenta peligro alguno. No puede, sin embargo, conservarse en sitios húmedos, porque el vapor de agua condensado va desalojando la nitroglicerina, con lo cual, además del peligro que pudiera resultar, el explosivo va perdiendo su fuerza. En contacto con una llama ó cuerpo candente arde sin explosión, y lo mismo sucede echando en una hoguera un cartucho de dinamita.

Este explosivo se congela fácilmente, pues á 8° sobre cero empieza á helarse, y á 4° lo está por completo. La dinamita congelada ha producido muchos accidentes desgraciados, porque, al congelarse, se separa á veces la nitroglicerina del absorbente y rezuma. Si ha de emplearse en barrenos, y los operarios se empeñan en introducir los cartuchos á viva fuerza, puede suceder que, rozando contra las paredes de aquéllos alguna partícula de nitroglicerina libre, se produzca explosión. Otras veces, para deshelarlos, los aproximan al fuego, lo cual también es peligroso. Además, la dinamita congelada exige cebos más potentes.

La dinamita se emplea mucho, sobre todo en nuestro país, en donde los explosivos, cuya base es la nitrocelulosa y el ácido pícrico, no se han generalizado y resultan, por consiguiente, muy caros. Es un explosivo económico, tiene gran potencia y es muy estable mientras no rezuma. Esto sucede algunas veces, porque los fabricantes, por economía, emplean absorbentes de mala calidad. Variando las proporciones de glicerina se obtienen explosivos más ó menos potentes y económicos. Generalmente hay tres clases de dinamita que contienen 70 á 80 por 100 de nitroglicerina la de 1.^a, 50 la de 2.^a y de 25 á 30 la de 3.^a

Algodón-pólvora.—Es el algodón tratado en una mezcla de ácidos sulfúrico y nítrico; después se seca. Es un cuerpo muy difícil de manejar. Examinando por medio de un microscopio las fibras de algodón-pólvora, se nota que presentan la forma tubular, y si contienen exceso de ácido éste llena el interior de los tubos, ataca las paredes y da lugar á una reacción que produce calor; como el algodón-pólvora es mal conductor, este calor eleva su temperatura y puede producir

una explosión. Así se explica que el algodón-pólvora, que fué descubierto en 1845 por Schönbein, y se empleó en Austria durante algún tiempo, fabricándolo por un procedimiento debido al barón Lenk, diera lugar á no pocas catástrofes que le desacreditaron, hasta que los nuevos procedimientos debidos al químico inglés Abel han producido un algodón-pólvora más purificado, y, por consiguiente, más estable.

El algodón-pólvora en rama se parece bastante al algodón común; pero es mucho más áspero al tacto; no tiene olor, es insípido; no se disuelve en el agua, en la cual puede conservarse indefinidamente. Generalmente se emplea comprimido, á fin de que ocupe menor volumen, y entonces tiene una consistencia parecida á la del cartón y el aspecto del fieltro; los cartuchos empleados en la práctica suelen tener la forma cilíndrica ó prismática, con un agujero en el eje para introducir la cápsula de fulminato. Puede retener hasta el 35 por 100 de su peso en agua, y en sitios húmedos se conserva perfectamente.

Si está bien fabricado, su manejo no ofrece peligro, y puede considerarse completamente estable á las temperaturas ordinarias; es decir, que no se descompone fácilmente perdiendo sus propiedades, ó no puede detonar por causas imprevistas debidas á acciones exteriores; únicamente elevando bruscamente la temperatura hasta 130°, ó manteniéndole, durante algún tiempo, á 80 ó 100° puede detonar, sobre todo si se conserva en recipientes cerrados, en los cuales se acumulan los vapores nitrosos producidos por el aumento de temperatura. Puede cortarse, serrarse y perforarse sin que se produzca explosión, y el choque de un proyectil no siempre lo logra.

El algodón-pólvora no es tan enérgico como la nitroglicerina; el valor de su energía potencial es 438.175 kgm. El algodón-pólvora húmedo es menos enérgico que el seco.

Nitrogelatinas.— Las materias inertes mezcladas con la nitroglicerina no tienen otro objeto que el de evitar los peligros inherentes al manejo de este explosivo; pero, á cambio de esto, resulta que, á igualdad de peso y volumen, la dinamina tiene menos potencia que la nitroglicerina, y tanto menos cuanto más materia inerte contiene. Es, pues, natural que se tratara de substituir ésta por una substancia activa capaz de absorber ó disolverse en la nitroglicerina. El químico Nobel fué el primero en descubrir que el algodón colodión (que sólo se diferencia del algodón-pólvora en las proporciones en que entran en uno y otro los ácidos sulfúrico, nítrico y el agua) es soluble en caliente en la nitroglicerina; esta solución produce una pasta algo translúcida, de color amarillo y de consistencia gelatinosa, que ha recibido los nombres de *dinamita de goma*, *goma explosiva*, *gelatina explosiva* y *dinamita explosiva*. En general, pueden designarse con el nombre de *nitrogelatina* todos los explosivos resultantes de combinar la nitroglicerina con la nitrocelulosa.

Ácido pícrico y picratos.— Este explosivo se obtiene por un procedimiento parecido al empleado para la nitroglicerina, sólo que, en vez de tratar el ácido fénico (que desempeña ahora el papel de la glicerina) por la mezcla de los sulfúrico y nítrico, se hace separadamente. Es sólido, se deposita en cristales amarillos, tiene un sabor muy amargo, el olor es desagradable, y molido tiene el aspecto del azufre en flor. No se emplea en forma cristalina, sino que se pulveriza ó se funde. A la temperatura ordinaria es muy estable, y cuando no contiene picratos puede manejarse con gran seguridad.

Este explosivo es conocido con diferentes nombres: en Inglaterra se llama *lidita*, en Francia *melinita* y en Austria *ecrasita*. Es menos enérgico que la dinamita de 1.^a clase, pues la energía potencial de ésta es de 473.875 kgm., y la del ácido picrico de 379.525; pero es más vivo, y por consiguiente, más rompedor.

Forma este ácido picratos, entre ellos los potásico, sódico y amónico, todos explosivos; el primero es poco estable, detona fácilmente por el choque, rozamiento y elevación de temperatura. El amónico es el menos peligroso, y al aire libre arde sin detonar. Generalmente no se emplean solos; se les mezcla con oxidantes enérgicos que les proporcionan el oxígeno de que carecen.

Fulminatos.— El carburo de nitrógeno, conocido generalmente por cianógeno, da lugar á varios explosivos. Entre estos compuestos merece citarse el *fulminato de mercurio*, pues, aunque no se emplea como explosivo, sirve de cebo para los demás. Es sumamente peligroso, pues basta el más ligero choque ó rozamiento para que estalle. Se conserva en cajas de madera ó cartón, y no en frascos de cristal, porque al destaparlos podría producirse un rozamiento y explotar.

Pólvoras.— Son de dos clases: las negras ú ordinarias, de todas conocidas, y las modernas de guerra llamadas también *sin humo*.

Con respecto á las primeras, conocidas son su composición y sus propiedades explosivas, puestas en contacto con un cuerpo en ignición, para que nos detengamos en detalles.

Constituyendo una especialidad, que tan sólo interesa más particularmente á los militares el estudio de las pólvoras de guerra, no creemos de interés el detenernos en el de las mismas, que no se aplican en la industria. Tan sólo diremos que se dividen en dos grandes grupos: las de base de nitroglicerina y las de nitrocelulosa más ó menos nitrada, ofreciendo los peligros consiguientes á su composición, fáciles de suponer después de lo dicho al hablar de estos explosivos.

Para mayores conocimientos en esta materia, se puede consultar el folleto publicado por la Biblioteca Manuales-Soler, de Barcelona, con el nombre de *Pólvoras y Explosivos*, escrito por D. Carlos Banús, del cuerpo de Ingenieros militares, en el que, manteniéndose siempre dentro de los límites impuestos á un Manual, se consignan datos teóricos y

prácticos de innegable utilidad, y del que hemos extractado lo que hemos considerado necesario dar á conocer á nuestros lectores.

Si por alguno de los que esto lean se notara la falta de lo que se refiere á las explosiones del gas *grisú* en las minas de carbón de piedra, habremos de contestarle que de intento hemos creído no debíamos decir nada de ellas, por la misma razón que la expuesta por las pólvoras sin humo. La explotación de dichas minas constituye una especialidad que, hallándose confiada al personal técnico del ilustrado Cuerpo de Ingenieros de Minas, no es de interés general, y por lo tanto, no encaja, en nuestra opinión, dentro del marco que nos hemos trazado al escribir el presente trabajo.

Por la combustión de polvos de ciertas substancias mezcladas con el aire.— En términos generales, se puede decir que los polvos de origen vegetal ú orgánico, guardados en sacos ó cajas, ofrecen peligro de explosión puestos en contacto con una llama; son más ó menos violentas, pero existen. Son tanto más violentas cuanto más tenue sea el polvo y se encuentre mezclado con el aire ambiente.

Entre las substancias que con mayor violencia se presenta la explosión, figuran el azufre, del cual el profesor Abel, del Instituto Real de la Gran Bretaña, cita un caso ocurrido en un molino como consecuencia del polvo del azufre, inflamado al ponerse en contacto con un árbol de transmisión. También el mismo profesor cita otro caso de explosión en un molino de rubia.

Los polvos de carbón en las minas, los que resultan del trabajo del lino, los del algodón en las manufacturas de esta clase, los de la harina, y aunque en menor grado los del azúcar y el corcho, se hallan en el mismo caso.

Estos polvos ejercen su acción de dos maneras distintas.

- 1.^a Propagando el incendio.
- 2.^a Explotando.

La primera es general para todos los cuerpos combustibles; pero, para que los polvos ardan, es necesario que se hallen en gran cantidad é íntimamente mezclados con el aire. La rapidez y la intensidad del fuego dependen, naturalmente, del grado de combustibilidad y del estado de divisibilidad del polvo.

La segunda, la explosión, es un fenómeno que se produce además de la propagación del incendio; se presenta con los polvos de azufre y sobre todo con los de la harina.

Respecto del polvo de carbón, parece resultar de los estudios hechos sobre el particular, que el de las minas no puede por sí solo explotar, pero que este polvo, en contacto con una pequeña cantidad de gas *grisú*, al 2 por 100, puede propagar las explosiones y el fuego á gran distancia de su origen.

Pero los accidentes más frecuentes y terribles son los debidos al pol-

vo de harina. Se citan, como ejemplos, las explosiones de los molinos de Fradeston, en Glasgow, y las de los de Lichtfield, en Illinois, Estados Unidos.

En esta ciudad se manifestó un incendio una mañana en los ascensores de grano, y se propagó con tal rapidez, que no se apercibió de él el guarda hasta que invadió el molino propiamente dicho, y particularmente á los cernederos y almacenes, en donde había gran cantidad de polvo en suspensión mezclado con el aire. Se produjo tan formidable explosión que los edificios se hundieron. Las vigas y ladrillos fueron lanzados como proyectiles; en un radio de 1.500 metros fueron arrojadas al suelo, por efecto del choque, todas las personas, siendo inútil añadir que la ciudad fué también víctima de tan formidable explosión.

No consignamos la fecha en que ocurrió dicha catástrofe por no hacerse mención de ella en ninguno de los dos sitios donde la hemos visto reseñada. Pero la autoridad de los Sres. Michotte y Welsch, de los que procede la noticia, no permiten ponerla en duda.

Incendio y explosión.—El incendio no es siempre la consecuencia obligada de una explosión; sucede con frecuencia que la combustión es tan rápida, que no da tiempo para que se comuniquen á los objetos próximos. Con frecuencia, el incendio que se declara es debido á otra causa, como á un hogar ó á la caída de una lámpara.



No hemos de terminar esta primera parte del presente estudio sin consignar, algunos datos estadísticos que servirán para deducir la influencia relativa que cada una de las anteriores causas de incendio, dadas á conocer, ha ejercido en el número de incendios ocurridos en las dos importantes capitales del extranjero á que las estadísticas se refieren, correspondientes á los cuatro años que éstas comprenden.

Hubiéramos deseado que la confección de dichas estadísticas se hubiera acomodado mejor al plan con el que hemos desarrollado el tema relativo á las *causas de incendio*, y aunque hemos intentado hacer la adaptación indicada, en vista de las dificultades que se nos han ofrecido, fácilmente comprensibles para nuestros lectores después de examinar aquellas estadísticas, hemos renunciado á ello.

Estas se refieren á las ciudades de Nueva-York y París, y comprenden desde 1904 á 1907, ambos inclusivos, por no tener aún conocimiento de las estadísticas correspondientes al año último. El resumen de los incendios relativos á la primera de las citadas ciudades le hemos tomado de uno de los números del periódico *El Diario de los Bomberos Suizos*, correspondiente al año próximo pasado, y el referente á la de París de las estadísticas que todos los años publica el Estado Mayor del regimiento de zapadores bomberos de esta ciudad.

NUEVA-YORK.

Mecheros de gas.....	894
Alumbrado eléctrico.....	361
Lámparas ordinarias.....	826
Bujías.....	1.243
Descuido en el empleo de cerillas.....	2.952
Chimeneas.....	1.710
Estufas.....	1.545
Calefacción por el gas.....	376
Cocinas.....	352
Juegos de niños con fuego.....	1.098
Fumadores.....	1.600

*Total del número de incendios en los
cuatro años.....* 12.957

PARÍS.

Alumbrado.

Con gas Lebon.....	54
Acetileno.....	17
Petróleo.....	367
Eléctrico.....	107
Con bujías.....	186
Con alcohol.....	320
Con esencia.....	352
	<u>1.403</u>

Calefacción.

Por gas.....	2
Brasas y cenizas calientes.....	51
Combustible cerca de un hogar.....	87
Chispas y carbones encendidos.....	96
Chispas de una chimenea próxima.....	14
Braserillos calentapiés.....	32
Ropa puesta á secar al fuego.....	66
	<u>348</u>

Suma y sigue..... 1.751

Suma anterior..... 1.751

Vicios en la construcción.

Bocas de calor	19	
Estufas sobre entarimados	63	
Chimeneas adosadas á entramados.....	124	
Chimeneas sin caperuza	25	
Subidas de humos rotas.....	95	
Entramados atravesados por las subidas de humos.....	83	
		409

Cerillas.

Sin apagar ó con la cabeza incandescente...	68	
Juegos de niños	153	
Fumadores.....	24	
		245

Substancias peligrosas.

Encaústica, cera, resina.....	107	
Alcohol, éter, esencia.....	378	
Fuga de gas.....	165	
Grasas en ebullición vertidas.....	76	
		726

Ejercicio de industrias.

Chispas de locomotora.....	3	
Explosiones de aparatos diversos.....	37	
Dsecación de maderas en horno.....	48	
Recalentamiento de horno.....	26	
Alquitrán en ebullición.....	17	
Electricidad	52	
		183

Otras causas.

Loco	1	
Intencionadamente.....	13	
		14

Suma y sigue..... 3.328

<i>Suma anterior.....</i>	3.328
Fuegos artificiales.....	6
Imprudencias diversas.....	20
Rayo.....	3
	<hr/> 29
Causas desconocidas.....	2.572
	<hr/>
<i>Total del número de incendios en</i>	
<i>los cuatro años.....</i>	<u>5.929</u>

Examinando las anteriores estadísticas se puede deducir la influencia que cada una de las causas de incendio dadas á conocer ejerce sobre la frecuencia en los incendios. Por nuestra parte, tan sólo hemos de llamar la atención respecto del hecho, ya indicado, de ser la electricidad la que menos incendios origina, á pesar de sus numerosas aplicaciones.

SEGUNDA PARTE

Dados á conocer en la primera parte los peligros que cada una de las causas de incendio presenta, nos habremos de ocupar en esta segunda parte, según indicamos en la introducción, de las medidas preventivas que deban adoptarse en cada caso, haciéndolas figurar en dos grupos: uno destinado á las correspondientes á las causas de incendio dadas á conocer en la primera parte, y otro para las casas, lugares de espectáculos, industrias, etc.

PRIMER GRUPO.

Medidas preventivas contra los peligros debidos á las causas de incendio.

Como es natural, habremos de seguir en esta segunda parte el mismo orden que el observado en la primera.

1.^a—ALUMBRADO.

Gas Lebón.—Ya hemos visto que uno de los peligros que presenta esta clase de alumbrado es el de explosión, debido á una fuga. Esta puede ser descubierta por el contador ó por el olor característico; si un contador funciona estando los mecheros apagados, señal cierta de la existencia de una fuga que es de necesidad encontrar. El olor es suficiente para hallar el sitio de una fuga; pero muchas veces se acumula el gas en ciertos sitios, y su olor no es suficiente para darnos á conocer el sitio de la fuga.

Desde el momento en que se sospecha existe una fuga se ha de proceder con la mayor prudencia, para evitar sensibles accidentes. Lo

primero que se ha de hacer es abstenerse de entrar con luz en las habitaciones por donde circule la tubería; después, cerrar el contador, y por último, abrir de par en par puertas y ventanas.

Nunca se debe buscar una fuga con una luz, ni aun después de haber ventilado el local, y se debe prohibir á los obreros encargados de la operación el empleo de tan peligroso procedimiento, del que son ellos las primeras víctimas.

Se puede encontrar una fuga de cuatro maneras:

- 1.^a Por medio del manómetro.
- 2.^a Por el aire comprimido.
- 3.^a Por el agua de jabón.
- 4.^a Por la lámpara de Davy.

El primer procedimiento es el más práctico. Se coloca en la canalización un manómetro; se cierra el contador, y si hay fuga el manómetro baja rápidamente.

Para emplear el aire comprimido, se cierra el contador y se inyecta en la canalización aire comprimido, lo que no ofrece dificultad ahora que por todas partes se encuentran bombas para los neumáticos. Es suficiente para ello unir el tubo de caucho de la bomba al tubo sifón de la canalización que sirve para desalojar el agua de ésta cuando se ha llenado, el silbido del aire nos indicará el sitio de la fuga.

El agua de jabón también sirve para encontrar una fuga. Para conseguirlo, se unta el tubo de la conducción con agua de jabón; después se abre el contador; en el sitio de la fuga se produce un hervor.

Se puede emplear también la lámpara Davy, la que, en presencia de la mezcla, produce una llama ó una ligera explosión en el interior de la lámpara.

En cuanto se ha encontrado el sitio de la fuga se debe cerrar el tubo en espera de la reparación consiguiente; y si esto no es posible, aplastar el tubo con un martillo para impedir la circulación del gas.

Ya hemos visto á qué son debidos los incendios producidos por la llama; para evitarlos, se deben adoptar las precauciones siguientes:

En las habitaciones, y más particularmente en las alcobas, no se deben dejar mecheros encendidos.

Se debe cerrar el contador por la noche.

Se debe emplear llaves con topes de parada.

No se debe emplear el mechero-mariposa sin tubo.

En las escaleras y vestíbulos deben ser proscritos los mecheros giratorios. Si no puede evitarse esto, se debe emplear una barra de hierro que impida que el mechero pueda ser aproximado á un sitio peligroso.

Encima de los mecheros colocados cerca de los techos se colocarán para-humos, y los que estén cerca de cortinas á 30 cm. de las mismas. Se procurará, sobre todo en este caso, el que á éstas no pueda llegar la llama impulsada por una corriente de aire.

Encendido de los mecheros.— Esta operación es causa de no pocos accidentes.

No se deben abrir todos los mecheros, haciendo lo mismo con la llave general de paso, para encenderlos sucesivamente. El tiempo necesario para encenderlos, aun haciéndolo inmediatamente, puede ser suficiente para que se produzca la mezcla denotante con el aire, y, por lo tanto, explosión. Se deben, pues, encender dando paso al gas para cada uno de ellos por medio de la llave correspondiente.

No se deben emplear cerillas, ni los encendedores en forma de soplete que también se usan, puestos en la parte superior de un palo, con llama libre. Los peligros que el empleo de ambos procedimientos presentan son fáciles de comprender, y por esta razón los omitimos. La mejor manera de encender consiste en el empleo de una lámpara de aceite encerrada en un tubo metálico agujereado.

Respecto de las canalizaciones interiores, se habrán de adoptar las siguientes precauciones:

Evitar el paso de alambres, como los de las campanillas, sobre los tubos, apoyándose en los mismos, porque los llegan á cortar.

Evitar igualmente colocar los tubos cerca de otros por los que circule vapor ó aire caliente. No colocar cerca de los mismos cables eléctricos, para que no se pueda formar un corto circuito.

No emplear tubos de caucho, los que al desprenderse de los aparatos ó al deteriorarse, pueden dar lugar á la salida del gas y producir accidentes.

No emplear una llama para deshelar el contador. Se puede producir una fuga susceptible de desprendimiento de gas que se incendie, ó depositarse en un rincón cualquiera para explotar á la primera ocasión que se presente.

Para terminar esta parte podríamos decir algo de las canalizaciones subterráneas destinadas á la alimentación de los inmuebles; pero tratándose de un servicio técnico confiado á un personal facultativo, y, por lo tanto, idóneo, no creemos debamos hacerlo, siguiendo con esto el mismo criterio que ya hemos seguido y que habremos de observar en otros casos que aún se nos han de presentar, por constituir especialidades.

Acetileno.— Siendo el mayor peligro de los que ofrece el empleo de este gas en el alumbrado el de la explosión, como resultado de su mezcla con el aire en proporciones dadas á conocer, cuantas medidas han sido indicadas para el gas Lebon en el mismo sentido, son de aplicación en el presente caso; así es que no hemos de repetirlas.

Deben darse á conocer otras medidas preventivas, ya que su producción es á domicilio, como se ha dicho, y que extractamos de un artículo publicado por el órgano oficial de la Federación de los Bombe-

ros de Italia en Noviembre de 1905, traducción á la vez del publicado en el periódico *Fuego y Agua*, de Londres.

El generador debe colocarse en un sitio aislado y bien ventilado, quedando prohibido aproximarse al mismo, así como á cualquier recipiente de acetileno, cuando se haya de desocupar ó limpiar, con una luz ó con una pipa ó cigarro encendidos.

Convienié cargar el generador hasta su límite máximo; mantenerse á una distancia de 7 metros, por lo menos, con una luz, y dejar que el gas salga libremente hasta que esté purificado.

No se debe hacer soldadura alguna en un recipiente que contenga acetileno.

En opinión del Sr. Moss, que suscribe el artículo de que venimos hablando, el zinc no es á propósito para la construcción de los aparatos destinados á la producción del acetileno. Á los dos años, el depósito que utilizó en sus experimentos se hallaba deteriorado y presentaba su superficie llena de agujeros. Aconseja emplear con preferencia el hierro galvanizado y cuidar de verificar minuciosamente el generador.

Respecto del carburo de calcio, ya se ha dicho que el peligro consiste en producir explosión en contacto con el agua, debiendo añadirse que esto no sucede cuando es puro, sino cuando contiene fosforo de calcio, debido á una mala fabricación. Debe ser colocado en los envases bien seco, porque si conserva alguna humedad se produciría acetileno, el que, no tan solo adquiriría una presión más ó menos peligrosa, sino que podría descomponerse bajo la influencia de la elevación de temperatura y explotar, aun sin mezclarse con el aire.

En el comercio circula en tambores más ó menos grandes ó en latas cilíndricas de chapa de hierro, hoja de lata ó zinc, bien soldados. En algunas fábricas extranjeras encierran dichos recipientes bajo una cubierta de madera. Cuando se abra uno de ellos no se debe acercar una luz cualquiera.

Petróleo.—Las precauciones que se deben tomar para evitar los accidentes debidos al alumbrado con petróleo se deducen fácilmente, después de lo dicho en otro sitio respecto de los peligros que presenta.

Con relación á las lámparas, se han de observar las siguientes prácticas.

1.^a Disponerlas de manera que no sea fácil su acceso, para que no se puedan verter.

2.^a No se debe trasladar una lámpara encendida de un sitio á otro.

3.^a No se debe nunca echar petróleo en una lámpara encendida. La mayor parte de los accidentes mortales reconocen por causa esta imprudencia.

4.^a Se deben llenar las lámparas de día, y no de noche; esta operación debe hacerse en una habitación ventilada, no debiendo existir cerca una luz, ni fumar.

5.^a Siendo grande el calor desarrollado por las lámparas, se debe interponer en las colgadas, entre las mismas y el cielo raso, un parahumos metálico colgado de un alambre.

Además, es preciso:

No llenar del todo el depósito, sino dejar un espacio de uno á dos centímetros vacío encima del líquido.

Apagar las lámparas bajando la mecha y soplando, pero sin tocarlas.

No se debe dejar que arda una lámpara con poco petróleo.

En la elección de las lámparas se debe evitar las que por su forma puedan ser derribadas fácilmente.

No se deben usar lámparas cuya disposición sea tal que los vapores de petróleo puedan ponerse en contacto con la mecha, porque su inflamación provoca la explosión de la lámpara.

Corroyendo fácilmente el petróleo al metal, los depósitos deben ser de cristal ó de porcelana.

La Asociación de Industrias de lámparas de petróleo de Inglaterra ha hecho adoptar por la Comisión de Petróleos varias reglas, entre las que merecen citarse:

1.^a Prohibir los depósitos de cristal que no tengan un grueso suficiente.

2.^a Que la peana de la lámpara tenga mayor diámetro que el depósito y un peso razonable, en relación con la altura de la lámpara.

3.^a Que la mecha esté en relación con el calibre del mechero.

4.^a Que la pieza correspondiente al mechero se una á la lámpara á rosca y no por otro procedimiento.

Encendido de hogares.—Sabido es que para esta operación se emplea con frecuencia el petróleo, pero se hace muchas veces con la mayor imprudencia, puesto que se vierte directamente desde la aceitera. Este procedimiento es muy peligroso, porque el petróleo circula entre el combustible y las cenizas, y al encenderle puede fácilmente la llama prender la ropa de la persona encargada de la operación.

Para evitar el peligro mencionado se deben emplear unos trapos humedecidos moderadamente con petróleo.

Almacenado del petróleo.—El petróleo se vende en barriles de madera que se rezuman fácilmente con el calor; pues si con el agua se hincha la madera y evita la salida del líquido, no sucede lo mismo con el petróleo, que no cierra los poros ni las junturas ó uniones de las duelas, impregnando la madera. Para evitar este inconveniente se guarnece el interior de los barriles de una especie de liga, que, bien aplicada y fresca, suprime la salida del petróleo, pero cuando está seca, con el traqueteo de los barriles, se desprende y éstos dan paso al petróleo. No se deben, pues, emplear estos embases; desde luego, para las esencias de petróleo, sólo se usan los metálicos, y las Compañías de ferrocarriles no admiten otros en Inglaterra.

Se debería prohibir el empleo de los barriles, que tiende á desaparecer, puesto que también circula en el comercio el petróleo en latas metálicas.

Los recipientes metálicos deben estar cerrados herméticamente, excepto en un pequeño agujero cubierto con una tela metálica. En caso de incendio, el aceite se consumirá completamente y aun podrá librarse de la combustión; asegurando el Sr. Thomson, en la Memoria que presentó en el Congreso Internacional de Bomberos de Londres, en 1903, haber asistido á experimentos en los que unos embases metálicos dispuestos de la manera indicada y llenos de esencias, fueron expuestos impunemente á las llamas de una hoguera durante algún tiempo.

Los barriles deben conservarse en un sitio muy ventilado y lejos de toda vivienda, sobre una capa de arena que absorba el petróleo que pueda salirse de aquéllos. No deben llenarse del todo, para evitar que la dilatación y la emisión de vapores por aumento de temperatura puedan producir la explosión del barril.

Cuando sea necesario almacenar el petróleo á domicilio, se debe hacer en una cueva bien ventilada y á distancia de la escalera, ó perfectamente aislada de la misma.

En caso de incendio, el petróleo será consumido por completo sin provocar conflagración alguna. Se recomienda no arrojar agua sobre el recipiente, la que, no teniendo influencia alguna, puede ser causa de que el petróleo inflamado se vierta, extendiéndose por la habitación y aumentando la zona incendiada. Se ha de recomendar tener á mano unas palas y un montón de arena capaz de absorber el petróleo esparcido y de apagar cualquier incendio en su origen; siendo el cloroformo el mejor extintor del petróleo.

En los locales donde exista petróleo en cantidad de alguna importancia, como suele suceder en los depósitos destinados á la venta en detall, además de la mayor ventilación, se ha de procurar no entrar de noche con luz descubierta, siendo preferible hacerlo de día, á no ser que se utilice una lámpara de seguridad de las empleadas por los mineros.

En caso de explosión, tampoco se debe entrar en el local donde se haya producido con luz descubierta, pues se corre el riesgo de producir otra de mayor gravedad que la primera, porque ésta, generalmente, aumenta las causas que la produjeron.

Cuanto se ha dicho respecto del petróleo es de absoluta aplicación para las esencias minerales, más peligrosas que éstas, como se ha dicho.

Tapón regulador.— Para trasvasar el petróleo contenido en un recipiente ó barril sin temor de que se vierta el líquido como consecuencia de una inclinación demasiado grande dada á aquél, se puede

disponer el tapón de corcho de la siguiente manera: Se le atraviesa por un tubo *A* de hoja de lata, dentro del cual se coloca otro *B*, soldado al primero; uno de los extremos del tubo *B* se halla en comunicación con el aire, para lo cual este extremo es curvo con el objeto de que quede fuera de la vena líquida; en cuanto al otro extremo, desemboca en el interior del tonel por encima del líquido. Este sale con regularidad, y no á borbotones, por entre los dos tubos, debido á la entrada del aire á través del tubo *B* en el interior del tonel, quedando de esta manera regularizada la salida, cualquiera que sea la inclinación que se dé al barril.

Aparatos de seguridad.— Tenemos conocimiento de algunos de éstos, no entrando en el estudio de los mismos, porque desde el momento en que no ha sido hecho obligatorio su empleo, esto parece indicar que se ha tropezado con inconvenientes para conseguirlo; siendo muy laudables los esfuerzos hechos para procurar disminuir los riesgos que presenta el petróleo.

Citaremos, no obstante, el tapón y tubo de seguridad ensayados en Londres en el año último por el Comité Británico de Prevención contra el Incendio, de los que da un resumen el órgano oficial de la Federación de Bomberos de Francia, correspondiente al 1.º de Noviembre del mismo año. Dichos tapón y tubo tienen por objeto evitar la inflamación y explosión del petróleo, estando fundado el segundo en el principio de la lámpara de seguridad de Davy.

Los Sres. Skiandi, Ricard y Labane tienen privilegio de invención para un aparato destinado al mismo fin que el anterior. Tiene alguna analogía con un gasómetro, si bien dispone de accesorios de que carecen los destinados al gas, por innecesarios en éstos.

También existe el aparato automatico Alleson, destinado á evitar la combustión de los grandes depósitos de petróleo.

No debemos dar por terminado cuanto al almacenado de petróleo y esencias se refiere sin dar á conocer sumariamente la disposición adoptada en Inglaterra y Alemania para los depósitos de esencia de las grandes cocheras de automóviles, en las que ésta se encuentra en cantidades de importancia. Estos depósitos son obligatorios en dichas naciones.

El principio en que se informan los mencionados depósitos es el de que la esencia debe hallarse incomunicada con el aire, para que no pueda formarse con éste ninguna mezcla explosiva.

Respecto del local no se imponen prescripciones especiales, excepto la de estar construido con materiales incombustibles y aislado.

Veamos en lo que consiste la instalación londinense, adoptada por Alemania.

El depósito es de hierro estañado ó galvanizado, de una capacidad que puede llegar hasta 8.000 litros: se halla empotrado en el suelo de

la cochera en un segundo depósito de fábrica de ladrillo de las mismas dimensiones, para que no quede aire entre sus paredes y el primer depósito. La ventilación de éste queda asegurada por medio de un tubo que domina las cubiertas de la cochera, teniendo su extremo acodillado para evitar que pueda penetrar en el interior el polvo, y, sobre todo, alguna chispa.

El nivel de la esencia en el depósito le da á conocer un indicador compuesto de un flotador sostenido por un cable, que se arrolla á un tambor que transmite su movimiento á la aguja indicadora por medio de un engranaje.

Un tubo de hierro herméticamente roblonado encima del depósito, y del diámetro necesario para dar paso á un hombre, sirve para practicar las reparaciones en aquél, que queda de esta manera aislado en absoluto con el exterior, siendo imposible que se comunique el fuego.

La esencia entra en el depósito por un tubo cerrado normalmente por un tapón herméticamente roblonado. Para extraerla se emplea una bomba de bronce. Así extraída la esencia, se vierte en un depósito hermético, de 150 litros de capacidad, que es la correspondiente al depósito de un automóvil de gran motor. Este depósito tiene también un indicador como el ya mencionado, que señala los litros vertidos, y un tubo para el sobrante, que se vierte en el depósito principal.

Como se puede deducir, este depósito no recibe más aire que el que pueda provenir del depósito general, y por lo tanto, durante la manipulación no se halla en contacto con el aire exterior, por lo que no es posible la formación de mezcla explosiva en la superficie del líquido.

En la anterior precaución para la conservación y trasvasamiento de la esencia, su manipulación resulta inofensiva, aun con luz artificial.

Como se deduce fácilmente, la adopción de los depósitos mencionados suprime el largo expedienteo que para la concesión de licencias de almacenes de petróleos y esencias es de rigor se siga en España, donde no se ha hecho otra cosa que copiar lo que se practica en Francia en este asunto. Se han de llenar no pocos pliegos del papel del sello correspondiente con detallados informes técnicos de diferentes especialidades, que con frecuencia riñen al verse juntos, en los que se prescriben una porción de reglas relativas á la cantidad del líquido que se ha de almacenar, condiciones de ventilación y seguridad á las que ha de satisfacer el local, etc., etc. Sin olvidar la obligada consulta á los propietarios de las casas colindantes, que es de rigor también digan que se oponen á la concesión.

En Inglaterra han procedido de una manera más racional y práctica. Averiguado que el peligro resulta de la mezcla de los vapores desprendidos del petróleo con el aire, han estudiado la manera de evitar que esto suceda, habiéndolo conseguido por el procedimiento dado

á conocer. Todo el expedienteo queda reducido á la petición y conce-
sión de la licencia, y á girar una visita de inspección al local para
comprobar si ha sido construido el depósito según está ordenado, y si
la manipulación del petróleo ó de la esencia se hace en la forma dicha.

Alumbrado eléctrico.—Si se hubieran de dar á conocer en este
sitio todas las prevenciones que se deben adoptar para evitar los acci-
dentes á que puede dar lugar esta clase de alumbrado, dados á cono-
cer, productores de incendios y, lo que es más sensible, de otros acci-
dentes casi siempre graves en las personas, nos veríamos precisados á
escribir un Manual para uso de los electricistas instaladores, ya que
en la mayoría de los casos aquéllos son debidos á una defectuosa ins-
talación. Tendríamos, pues, que extendernos en la determinación del
grueso de los conductores, su aislamiento, disposición de los corta-
circuitos, las medidas de seguridad en las fábricas de electricidad.
Esto nos alejaría del propósito que nos ha guiado al escribir el presente
trabajo, que no es el de especializar las diferentes materias en él con-
tenidas, sino el de establecer preceptos generales de aplicación inme-
diata por toda clase de personas. En su consecuencia, respecto de este
particular nos hemos de limitar á recomendar á nuestros lectores ten-
gan el mayor cuidado en la elección de los instaladores, pues siendo
mucho la competencia que se hacen en los precios, para obtener los
favores del público, resulta ésta en perjuicio de los materiales, de la
mano de obra ó de ambos, y por lo tanto, de la bondad de la ins-
talación.

Tan sólo creemos del caso hacer especial mención de las prevencio-
nes siguientes:

1.^a No se deben tocar conductores no aislados sin previamente ais-
larse de la manera que más adelante se dirá, aun tratándose de co-
rrientes de baja tensión, como las del alumbrado, que pueden ser de
alguna consideración á su entrada en las instalaciones de impor-
tancia.

2.^a Cuando se emplean flexibles para poder circular con lámparas
por varias habitaciones, no se deben colgar aquéllas de clavos ú otros
colgaderos metálicos. Nada más fácil que el que se roce la materia ais-
ladora de los flexibles y se produzca un corto-circuito.

Tampoco se debe intentar sujetar á los flexibles, por medio de alfi-
leres, pantallas de papel, porque también es casi seguro que se produ-
cirá un corto-circuito que puede quemar las manos del operador.
Nosotros hemos sido testigos de un hecho de esta naturaleza, y por esta
razón le consignamos, para que se tenga presente el peligro que existe
en ello.

3.^a Los locales destinados á los acumuladores deben ser incombus-
tibles y bien ventilados; no se debe permitir entrar en ellos fumando,
ni con luz, pues al cargar los acumuladores se desprende, por el pro-

cedimiento de la electrolisis, una mezcla de oxígeno y de hidrógeno de gran potencia explosiva.

Tampoco se deben arrastrar piezas de metal en dichos locales.

El agua y la electricidad. — Aunque este punto le hemos tratado al hablar de las causas de incendio, debidas al alumbrado eléctrico, dando á conocer con tal motivo los principales resultados de los experimentos realizados en Berlín, Filadelfia y Milán, arrojando agua con presión sobre cables eléctricos, sin embargo, como desde que dimos á conocer estos resultados (Diciembre de 1908) se han realizado otros experimentos por los ingenieros Sres. Semenza y Penné, electricista el primero, y segundo jefe del Cuerpo de Bomberos de Milán el segundo, más decisivos por haber sido más minuciosos que los citados, y estas noticias pueden llegar á conocimiento de algunos jefes de bomberos y tal vez no resulten inútiles, aparte de que á todos pueden convenir, aun no siendo bomberos, por estas razones hemos juzgado conveniente volver á tratar de este asunto.

Las opiniones no dejan de estar divididas entre los que sostienen que no existe peligro alguno en arrojar agua con presión sobre los conductores eléctricos, y los que opinan de distinta manera. Los resultados de los experimentos que vamos á dar á conocer dan solución satisfactoria al punto discutido á favor de aquéllos, tomando ciertas precauciones cuando se trata de corrientes de alta tensión.

Los elementos de que se dispuso eran los siguientes:

- 1.º Cable eléctrico de corriente continua con tensión variable desde 2 hasta 550 voltios.
- 2.º Cable de corriente alternativa de 42 periodos, de tensión variable desde 10 hasta 3.600 voltios.
- 3.º Tubería de hierro fundido con presión de agua, variable desde 1 hasta 12 atmósferas.
- 4.º Una plancha metálica de 1 m.² de superficie, próximamente, inclinada y aislada por cuatro soportes de porcelana y unida á un polo del cable eléctrico.
- 5.º Un poste de hierro introducido en terreno húmedo á 1 metro de profundidad, y al cual estaba unido el otro polo del cable eléctrico.

Los experimentos duraron varios días y fueron sometidos á los mismos todos los bomberos, de modo que se pudo observar cómo variaban los efectos fisiológicos sobre diferentes individuos, debidos al mismo fenómeno.

Cada experimento se hacia en la forma siguiente:

Un bombero, después de haber mojado el calzado y los pantalones, se colocaba cerca del poste de hierro sobre el suelo mojado, dirigiendo el chorro sobre la plancha metálica, sosteniendo el cañón de salida con la mano desnuda.

Los resultados de estos experimentos han conducido á la consecuencia siguiente:

Los efectos de una sacudida experimentada en dichas condiciones aumentan de intensidad con la tensión de la corriente, con el diámetro del cañón de salida y con la superficie regada; disminuyen cuando la longitud del chorro y la presión del agua aumentan.

No es de este lugar dar á conocer la fórmula empírica que ha encontrado el Sr. de Penné como resultado de sus experimentos, ni el diagrama que ha trazado correspondiente á la fórmula, todo lo cual ponemos á la disposición de nuestros lectores. Sólo si indicaremos que en dicha fórmula entran las cantidades siguientes:

E = tensión en voltios de la corriente eléctrica alternativa.

d = diámetro del cañón de salida en milímetros.

p = presión del agua en la cañería en atmósferas.

L = distancia, en metros, á la que un hombre de sensibilidad media empieza á sentir una ligera sacudida, aunque sea por sorpresa.

Ha creído favorable el igualar á p con la presión atmosférica y servirse de una corriente alternativa para obtener los valores de L en función de p y de la naturaleza de la corriente entre los que puede variar en los casos más usuales.

Como consecuencia de los experimentos citados, se pueden establecer las reglas siguientes:

1.^a En general, y en casos de incendio, si se trata de una corriente de alta tensión, se debe procurar no arrojar agua en los conductores, ya sea para evitar accidentes ó ya para evitar cortos-circuitos.

2.^a Si es de necesidad arrojar agua sobre un conductor eléctrico, se puede hacer, cualquiera que sea el diámetro del cañón de salida entre los usados por los cuerpos de bomberos, no habiendo nada que temer colocándose á 3'50 cm. del conductor eléctrico, cuando la corriente es de 500 voltios, que es el caso de los trolleys de los tranvías.

3.^a En presencia de una corriente de 2.500 voltios (corriente de alumbrado con arcos voltaicos), se puede emplear cualquier diámetro de orificio de los empleados generalmente, colocándose á una distancia superior á 9 m.

4.^a Si la corriente es de 3.600 voltios, todavía se la puede atacar á la misma distancia que en el caso anterior, pero no se deben emplear orificios superiores á 18 mm. de diámetro.

5.^a Será prudente prescindir de los extintores químicos, y se debe evitar apagar el fuego con cubos.

Creemos que con las anteriores y precisas reglas todos saben á qué atenerse respecto del punto examinado, y más particularmente los jefes de bomberos, por ser los que con mayor frecuencia se pueden ver en el caso de aplicarlas. Sólo les será necesario después el que tengan los conocimientos de electrotecnia necesarios para que sepan distinguir,

en cada caso, cuándo se trata de una corriente de baja tensión y cuándo de las de alta tensión, conocimientos que no nos atrevemos á asegurar les acompañen siempre, ya que cualquiera se cree con suficiencia para ser bombero, siendo éste otro de los puntos de que nos ocuparemos oportunamente, el de fijar las condiciones que debe reunir uno de estos jefes.

Auxilio á las personas.— Creemos quedaria incompleto cuanto se relaciona con los peligros de la electricidad, si no diéramos á conocer la manera de socorrer á las personas que puedan ser victimas de un accidente debido á la electricidad, por hallarse bajo la influencia de una corriente de alta tensión, sin peligro para la persona que presta su auxilio al paciente.

Aunque conocemos otras instrucciones, las que consigna D. Leopoldo Trenor en el notable opúsculo que hace doce años tiene publicado, y del que ya nos hemos ocupado en otro sitio, son las más completas, detalladas y prácticas, por lo que no dudamos extractarlas.

1.^a Toda persona que se aperciba de que en una canalización de corrientes eléctricas destinadas al alumbrado ó fuerza motriz hay un alambre roto, que pueda ocasionar algún daño á los transeuntes, deberá procurar, por cuantos medios le sean posibles, ponerle fuera del alcance de la mano, pues caso contrario será moralmente responsable de las desgracias que pudieran sobrevenir.

Para ello se aislará previamente del suelo, subiéndose encima de un cajón ó tabla de madera, libros ó periódicos con muchos dobleces, paja, prendas de vestir dobladas ó cualquier otro objeto aislante, *siempre que esté bien seco*. Evitará á toda costa, aun con estas precauciones, el situarse sobre un sitio húmedo, yerbas, plantas ó árboles tiernos, rails ú otros objetos metálicos.

Una vez bien aislado de tierra, se cubrirán las manos con cualquier clase de ropas ó tejidos, *igualmente bien secos*, siempre que tengan ya por sí, ya doblados, un espesor mínimo de 5 á 10 mm. (cuanto más mejor, siempre que permita suficientemente el movimiento y acción de las manos). Se puede tomar como término de comparación el grueso de un lápiz ordinario, que no sea de cartera, para el mínimo expresado.

Debe cubrirse la mano de modo que no quede la piel en ningún sitio al descubierto, y que las ropas que se empleen estén bien sujetas á la muñeca.

Con este doble aislamiento hará un rollo del hilo, lo colgará de un poste ú otro sitio fuera del alcance de la mano, evitando sufrir cualquier contacto con el cuerpo, ó el sacudir el hilo de modo que pueda enrollarse alrededor de su cuerpo ó darle una especie de latigazo. Las personas que presencien la operación, se pondrán á distancia suficiente para no experimentar un contacto con el hilo.

Una vez realizada esta operación, ó en caso de imposibilidad, se

pondrá en conocimiento de las autoridades y, *sobre todo*, se pondrá en conocimiento de la fábrica y del personal de la instalación para que tomen las oportunas medidas.

2.^a Toda persona que haya sufrido un accidente á consecuencia de un contacto con conductores eléctricos, deberá recibir siempre los auxilios y cuidados que se especificarán á continuación, *aunque presente los síntomas y apariencia de muerte*.

Si hay varias personas en el lugar donde ocurra el accidente, se enviará inmediatamente aviso á la fábrica por el medio más expedito, para que se paren las máquinas, y al médico más próximo para reclamar sus auxilios.

3.^a Se debe procurar que no queden junto al paciente más que las personas indispensables, evitando en absoluto el concurso de curiosos que, además de estorbar, pueden recibir algún daño en las manipulaciones que hay que hacer.

4.^a Si la víctima está aún en contacto con los hilos ó alambres, precisa ante todo el separarla, con las debidas precauciones, de los conductores, tanto por disminuir el daño que un contacto prolongado puede ocasionarle, como para garantizar la seguridad de los que acuden en su auxilio.

Pueden ocurrir dos casos:

1.^o *Un hilo se ha roto, cayendo al suelo, y está en contacto con la víctima.*

Separación del hilo.—Es lo primero que hay que intentar, por requerir menos esfuerzo material y poder, por tanto, atenderse mejor á las precauciones necesarias.

Hay que evitar á toda costa el ponerse en contacto con los hilos ó la víctima con las manos desnudas, y procurando:

1.^o No tocar el hilo, á no estar aislado en la forma prevenida en la instrucción 1.^a, pudiendo también valerse de un palo, bastón ú otro instrumento cualquiera con mango de madera, porcelana ó cristal, teniendo presente que cuanto más multiplique los medios de aislamiento, más disminuye el riesgo.

Al utilizar prendas de vestir ó telas para aislarse los pies y recubrirse las manos, se preferirá la lana ó franela (las mantas son muy á propósito); en último caso se empleará el algodón y el hilo, siempre con varios dobleces, para obtener el *mínimo fijado* (instrucción 1.^a), cuidando siempre de que estén *bien secas*, ya que el agua y la humedad son buenos conductores y, por tanto, dejan pasar la corriente.

Se puede aprovechar la chaqueta poniéndosela al revés, es decir, la abertura en la espalda, y haciendo con el extremo de las mangas una especie de cierre de saco que protegerá á las manos.

Si se lleva blusa se la enrollará en una mano, y en la otra un chaleco, bufanda, pañuelo, etc.

Las mantas son también muy á propósito para este uso.

Evitar el que el hilo, durante estas manipulaciones, toque en el rostro ú otra parte desnuda de la víctima ó del que la socorra.

Además, si puede disponer de un pedazo de tabla, varios periódicos, otras prendas de vestir, paja ú hojas, *todo bien seco*, debe ponerse bajo los pies para aumentar el aislamiento.

Si para separar el hilo precisa tocar á la víctima, hay que proteger las manos con los medios aislantes mencionados.

Durante esta operación deberá:

- 1.º Tener el mismo cuidado para precaver nuevos contactos.
- 2.º Cogerla siempre por partes que no contengan humedad ó sudor.

Después de librar á la víctima, hay que quitar los hilos del camino para evitar nuevos accidentes.

2.º *Separación de la víctima.*—Si es más fácil apartar su cuerpo que el hilo, se verificará con las precauciones dichas de aislamiento de manos y pies, de no cogerla por parte húmeda, sino por el traje ó por medio de cuerdas, y de evitar nuevos contactos con los hilos.

Si tiene los dedos contraídos, se le abrirán con fuerza uno á uno, siempre con las antedichas precauciones, y primero en una mano y luego en la otra.

2.º *La víctima está colgada de los conductores.*

Precauciones para su caída.—Por medio de una escalera ó de cualquier otro procedimiento (si se sube encima de otra persona, procurar que tenga los pies aislados del suelo), se procurará llegar hasta ella, usando para tocarla ó para ponerse en contacto con los hilos todas las repetidas medidas de aislamiento.

Esta operación es sobre todo urgente, y debe realizarse por los medios más rápidos y con las mayores precauciones si la víctima está en contacto con dos hilos distintos.

Si cuelga de un solo hilo, el peligro inmediato que corre es menor, dando un poco más de tiempo para escoger los medios más seguros.

Cuando se ponga al alcance del cuerpo de la víctima, se la atará con cuerdas, ó en su defecto se la agarrará por los vestidos, evitando al bajarla que se ponga de nuevo en contacto con los hilos.

Si no se puede evitar la caída, se tomarán todas las precauciones posibles para amortiguarla, valiéndose de un colchón, paja, hojas secas ó algo análogo (mantas estiradas).

Si no fuera posible llegar á la altura de la víctima y soltarla por ningún medio, hay que avisar á la fábrica lo más pronto posible.

Alumbrado con aceite vegetal.—Como este alumbrado no lleva consigo peligro alguno, según se ha dicho, no requiere, por lo tanto, se adopten precauciones de ninguna clase. Pero como también se ha visto que los trapos engrasados pueden inflamarse espontáneamente, sobre

todo si se hallan contenidos en cajas herméticamente cerradas, precisa que éstas sean metálicas, para que si llega á producirse el fenómeno no se pueda propagar el incendio.

Cerillas.—No nos hemos de detener en exponer los peligros de incendio debidos á su fabricación y la manera de evitarlos, pues siendo conocidos y previstos, son tales las medidas de seguridad que se toman en las fábricas, son de tal naturaleza, que las ponen á cubierto de un siniestro, sobre todo cuidando que el secadero, que es donde existe el mayor peligro, se halle aislado.

El transporte y almacenado de las cerillas son muy delicados, por lo que el embalado debe hacerse con cuidado, procurando que las cajas estén completamente llenas, que éstas en los paquetes estén privadas de todo movimiento, y que lo mismo suceda con los paquetes respecto de los cajones que los contienen. Es suficiente que un paquete caiga al suelo desde una anaquelera, para que se inflame, si las cerillas no están bien elaboradas.

Contra el peligro que presentan las cerillas de mala calidad, de saltar la cabeza cuando se frota contra la lija, no hay manera de prevenirse; pero los fabricantes que tal hacen notan bien pronto las consecuencias, pues el público las rechaza; así es que está en el interés de los mismos el fabricarlas en buenas condiciones.

No conviene tenerlas mucho tiempo almacenadas antes de entregarlas al consumo, pues, aunque sea poco frecuente, pueden inflamarse por combustión espontánea.

El peligro que ofrecen las cerillas que se dejan caer al suelo descuidadamente no es muy grave, pues la mayor parte de ellas producen una detonación al pisarlas que denuncia su presencia al que las pisa; como si éste es algo torpe de oído no puede apercibirse de ello, de aquí el peligro, por lo que es conveniente evitarle, teniendo el mayor cuidado cuando se haya de utilizar una caja de que no pueda caer al suelo ninguna cerilla.

También se ha de procurar no llevarlas sueltas en el bolsillo, no tenerlas cerca de un foco de calor, sobre todo en verano y en climas cálidos, ponerlas en sitio fuera del alcance de los niños y tirarlas cuando estén completamente apagadas.

La observancia de estos preceptos es tan necesaria, que para justificarla será suficiente con fijarse en que del examen de las estadísticas resulta, que del total de incendios debidos al uso de las cerillas una tercera parte, próximamente, son debidos á los imprudentes juegos de los niños, y el resto á los fumadores y otras personas que las utilizan con diferentes objetos.

Proyecciones luminosas.—Como reglas generales para establecer éstas en público, encaminadas á prevenir los peligros dados á conocer, se deben observar las siguientes:

- 1.^a No confiar la manipulación del aparato sino á personas formales y competentes.
- 2.^a Instalar sólidamente los aparatos.
- 3.^a Aislarlos del público cuanto se pueda.
- 4.^a Tener á mano los medios adecuados de extinción, que se darán á conocer oportunamente.

2.^a—CALEFACCIÓN.

Con brasero.—Se ha de cuidar de encenderle bien y no dejarle en la alcoba por la noche, debiendo cubrir el fuego con la ceniza bien apretada para que no salten chispas, que podrían producir un incendio.

Estufa fija.—Conocido el peligro, fácil es evitarlo. Con mantenerse á distancia conveniente de la misma para impedir la inflamación de las ropas, queda conjurado.

Estufa portátil.—En vista del gran peligro de asfixia que presenta, por las razones dadas á conocer, debe proibirse su empleo; seguramente por esto han caído en desuso.

Chimenea.—Se debe ejercer la mayor vigilancia para que las chispas que proyectan estos medios de calefacción no produzcan un incendio, siendo de necesidad el que permanezcan apagadas durante la noche, si han de quedar abandonadas.

Caloríferos de agua caliente ó de vapor.—De los peligros que ofrecen, dados á conocer en la primera parte, se deduce que la manera de evitarlos consiste en aislar las tuberías de las materias inflamables, lo que en gran parte se conseguirá si en la construcción del edificio se procura dicho aislamiento respecto de las maderas. Otro tanto se puede decir de los *caloríferos de aire caliente*.

No presentando peligros especiales de incendio los demás medios de calefacción dados á conocer, distintos de los enumerados al hablar del alumbrado con petróleo, alcohol, gas ó electricidad, no hay para qué repetir lo ya dicho para evitarlos en este caso.

3.^a—LOS VICIOS EN LA CONSTRUCCIÓN.

La prevención que oponer á los incendios debidos á esta causa es la de recomendar á los constructores la observancia de la práctica de las reglas establecidas, en términos de buena construcción, para la de los hogares de todas clases, hornos, subidas de humos, etc., con el objeto de aislar estos focos de calor de toda materia fácilmente inflamable. El entrar en los detalles necesarios para conseguir este objeto,

nos apartaría por completo del propósito que nos guía al escribir este trabajo, además de no acomodarse á la índole del periódico, por lo que hemos de renunciar á ello.

4.^a—CONSTRUCCIONES Á PRUEBA DEL FUEGO.

Cuanto se ha dicho respecto á las causas de incendio debidas á vicios en la construcción supone el empleo en ésta de materiales fácilmente inflamables, y de aquí que se haya hecho la recomendación que antecede para evitar el peligro que dichas causas entrañan. Natural es dar como solución preferente el empleo de materiales incombustibles en la construcción, por lo que creemos no se deba pasar en silencio tan interesante punto, si bien habremos de hacerlo de la manera más sucinta posible.

Asunto es el de que se trata muy discutido y sobre el que las opiniones más opuestas están sostenidas con apariencias de exactitud; esto es debido á que todas las observaciones hechas son, en general, el resultado del estudio de casos particulares. Ahora bien, se puede decir que cada incendio es uno de éstos, examinado desde el punto de vista de la resistencia de los materiales, porque éstos no se encuentran nunca en las mismas condiciones, tanto por lo que se refiere á su resistencia, como respecto á la forma en que han sido atacados por el incendio.

Una columna de hierro fundido ha podido resistir muy bien en un incendio, porque no tenía que resistir más peso que el de un piso sin carga alguna y estaba sometida á un calor moderado debido á circunstancias especiales, y en cambio otra que haya tenido que soportar accidentalmente una carga considerable y que haya estado sometida á una acción más prolongada y más intensa del fuego, á causa de la combustión de materias que se encuentren al lado, no resistirá. Lo mismo se puede decir respecto de los muros, pisos y armaduras.

Tratándose del incendio, la designación de materiales incombustibles debe tomarse en un sentido especial; con esta designación genérica se quiere dar á entender que se trata de materiales *que no arden*, y con relación al incendio, una construcción *incombustible* ha de ser una construcción que, no solamente no arda, sino que, además, resista á la acción del fuego y no se descomponga ni se hunda.

Las piedras calizas no arden, pero sometidas á la influencia del fuego se descomponen; el hierro no arde, pero la disminución de su resistencia por la acción del fuego puede determinar, y determina en muchos incendios, la destrucción del edificio; un piso de hierro y forjado ordinario de yeso, ó con botes, estará construido con materiales incombustibles, y, sin embargo, no ofrecerá resistencia alguna si el

hierro se dilata, el yeso se disgrega ó los botes estallan. Para que una construcción sea resistente al fuego, no sólo ha de estar construida con materiales incombustibles, sino que éstos han de estar combinados de manera que resistan el fuego. Se debe, pues, construir con materiales que puedan resistir la acción de éste tanto tiempo como sea posible, y escoger estos materiales y sus dimensiones de manera que tengan la resistencia suficiente para sostener la construcción y evitar su hundimiento en caso de incendio violento, y, además, que opongan á éste una barrera suficientemente resistente para impedir su rápida propagación.

En realidad, la incombustibilidad de un edificio no puede ser absoluta, porque si consideramos unos almacenes ó una sala de espectáculos las mercancías acumuladas en el primero y el mobiliario de la segunda producirán un brasero, al arder, de tan elevada temperatura, que la piedra y el ladrillo se disgregarán y el hierro se forcerá.

Podríamos entrar en el estudio de los materiales empleados en la construcción, clasificados con relación al incendio en muy resistentes, en resistentes en diversos grados, y en no resistentes y combustibles; pero por las razones ya expuestas en varios sitios de estos artículos renunciaremos á hacerlo. Quédese este estudio técnico especial para los constructores, y en particular para aquellos jefes de bomberos que, celosos del cumplimiento de su deber, quieran colocarse á la altura de la importante misión que les está encomendada; que de todos estos conocimientos y otros varios habrán de necesitar, como lo demostraremos oportunamente, si desean ser verdaderos Jefes de bomberos y no de aguadores más ó menos titiriteros. Sin embargo, no podemos resistir á la tentación de decir algo de dos eficaces auxiliares de la defensa contra el incendio introducidos hace pocos años en la construcción y de otro de mayor antigüedad: nos referimos al cristal y cemento armados y al hierro.

Cristal armado.—La resistencia del cristal en presencia del fuego es tanto menor cuanto más delgado sea y cuanto más desigualmente calentadas se hallen sus dos caras, resultando del concurso de ambas circunstancias que los cristales se rompen en los incendios y dan paso al aire que desarrolla considerablemente la actividad del incendio; es del mayor interés, por consiguiente, el que los cristales resistan á la acción del fuego.

El cristal armado responde á tal propósito. Está formado por un cristal de 5 á 6 mm. de grueso, que lleva en su interior una malla de alambre de $\frac{6}{10}$ de mm., también de grueso. Sometido á la influencia de las llamas se cuarteja y resquebraja, pero ni una sola partícula se desprende del cristal, sin que el agua que se proyecte sobre el mismo modifique este estado.

Tanto en Berlín, como en Gante, por el Sr. de Welsch, Jefe de

bomberos de esta localidad, y en París por el Comité técnico contra el incendio, se han hecho numerosos experimentos, en cuyo detalle no hemos de entrar, que han consistido en someter á elevadas temperaturas cristales armados de diferentes gruesos y escaleras del mismo material, proyectando después agua en unos casos para la cara sometida á la acción del fuego y en otros por la opuesta. El resultado ha sido siempre el mismo. Se han resquebrajado, pero sin que hayan dado paso á las llamas, siendo de notar también que no perdieron nada de su resistencia después del experimento.

Hormigón armado.— Siendo el cemento entre los materiales incombustibles uno de los más resistentes, claro está que el hormigón armado ha de presentar la misma propiedad. Su construcción es análoga á la del cristal, con la única diferencia de emplearse el hormigón ó el cemento en vez del cristal.

También el Sr. de Welsch ha hecho experimentos con un piso de hormigón armado apoyado en muros del mismo material para comprobar su resistencia al fuego. Fueron sometidos el piso y los muros á una temperatura de 1.000° C. durante una hora; pudieron observarse algunas burbujas, que se vió eran de vapor de agua, por no haber fraguado aún el hormigón en el momento del experimento. El resultado de éste fué que el piso experimentó una flexión de 13'5 mm. de flecha, que treinta y seis horas después de terminada quedó reducida á 1'5 milímetros, debiéndose tener presente que el piso había sido sometido á una sobrecarga de 1.500 kg. por m.², con lo cual la flecha, antes del experimento, sólo fué de 1 mm. escaso. Los muros no experimentaron otra novedad que la de presentar algunas grietas de hasta 2 mm., que se cerraron al enfriarse.

A los mismos resultados han conducido los experimentos realizados con el idéntico objeto en Breslau, Berlin, Viena, Edimburgo y el Cairo. Se ha de advertir que es esencial para obtener resultados satisfactorios que los materiales que se empleen sean de la mejor calidad, y que la mano de obra sea esmerada.

Hierro.— Es creencia bastante generalizada la de que no empleando en la construcción otros materiales que las piedras naturales ó artificiales y el hierro, se encuentran los edificios defendidos contra el incendio; pero la experiencia diaria, suministrada por los grandes incendios que se presentan en construcciones de dicha clase, se encarga de desvanecer el error, pues la consecuencia á que se llega es la de que si no desaparecen por el incendio se hunden, lo que no sucede con los edificios en los que se emplea la madera en substitución del hierro. Otra es la ventaja que el empleo de este material en la construcción lleva sobre la madera.

El fuego disminuye la resistencia del hierro, aumentando esta disminución con la temperatura. En el hierro laminado empieza á los 300

ó 400°, y si pasa de 800 pierde toda su resistencia. El hierro fundido resiste mejor, pero á los 500° empieza á disminuir su resistencia. Si se eleva su temperatura y se dirige el surtidor de una bomba, salta.

Por otra parte, dado el gran coeficiente de dilatación lineal del hierro, en los grandes incendios las diferentes piezas, si no se hallan con libertad para dilatarse, producen empujes y tracciones entre sí, y respecto de los muros, por la solidaridad que entre todos estos elementos de la construcción existe. Si se trata de las armaduras de los tejados, por ejemplo, la correas y la hilera que enlazan cada dos formas consecutivas empujan á éstas ó ejercen un esfuerzo de tracción sobre las mismas que determinan el hundimiento de toda la armadura; á su vez las formas empujan, por efecto de su dilatación, á los muros, los que no pudiendo resistir esfuerzos para los que no han sido calculados, también se hunden. Otro tanto se puede decir de los pisos; no estando calculados los muros para dichos esfuerzos, y, además, el de palanca de dichos pisos al hundirse, se derrumban también.

Resultado final de un incendio en un edificio incombustible, por no haberse empleado en su construcción otros materiales que piedra, natural ó artificial, y hierro, un montón de escombros y una maraña de hierros retorcidos de mil caprichosas maneras, como se puede observar con la contemplación de varios fotograbados que tenemos á la vista relativos á fábricas, industrias, almacenes, etc.

Con la madera no sucede lo mismo en los grandes incendios. Al quemarse pierde muy poco de su resistencia, porque aun cuando se trate de maderas al descubierto, en cuanto se ha formado una corteza de cierto espesor, menor en las maderas duras y compactas, como el roble, por ejemplo, se detiene la combustión, porque la parte carbonizada, en unión del agua arrojada, forma una especie de patina que se interpone entre el interior del madero y el aire, y, faltando éste, no pueden arder aquéllas. Si la madera se halla en pisos forjados ó en muros tabicados, aún se encuentra en mejores condiciones de defensa contra el incendio.

Como no se dilata en la forma que el hierro, no determina esfuerzos de ninguna clase sobre los muros, y éstos no se derrumban. Si se trata de los maderos de piso, la parte empotrada en el muro no arde, y si se rompen y resulta el hundimiento del piso, será debido á que el peso de los escombros acumulados por los hundimientos de los pisos superiores, aumentado considerablemente por el agua empleada en la extinción del incendio, casi siempre empleada con exceso por impericia de los bomberos, determinará el accidente al rebasar la carga el límite de la resistencia de los maderos, que habrá quedado disminuida al quemarse una parte de los mismos. En los fuegos de las armaduras de las cubiertas sucede lo mismo; si son atacadas con inteligencia acudiendo á la defensa de las partes más esenciales de las mismas, podrán

desaparecer el entablado y hasta las maderas ligeras de serradizo; pero todo el armazón principal, construido con maderas enterizas de suficiente escuadria, se conserva más ó menos chamuscado. Esto lo hemos podido observar en muchos fuegos de esta clase, y se puede comprobar también con el examen de los fotograbados que poseemos de otros fuegos en el extranjero.

Los fuegos de medianería y de pisos son frecuentes en Madrid, debidos á hogares de cocinas y chimeneas contruidos sin las debidas precauciones; las maderas se carbonizan por completo, porque cuando se descubre el incendio suele llevar varios días en acción, en un estado que podríamos llamar latente, mantenido en actividad por el aire exterior que se infiltra á través de las grietas que siempre presentan los enlucidos.

La única ventaja que presenta el hierro sobre la madera, es la de que si un hierro en estado de incandescencia se pone en contacto con otro, no comunica el fuego á éste.

¿Se ha de deducir de todo lo expuesto que se vaya á prescindir del empleo del hierro en la construcción? Dios nos libre de sostener semejante dislate.

Se debe emplear, pero no en la forma en que se hace, sin tener en cuenta para nada en muchos casos las contingencias de un incendio, siempre posible.

Si se quieren evitar en los incendios los inconvenientes que presenta el empleo del hierro en la construcción, no deben ser acusadas al exterior y desnudas las diferentes piezas de dicho material que entran en ésta, sino recubiertas por una capa de una materia incombustible, ladrillos, cementos ó enlucidos especiales. Así proceden en América, Alemania é Inglaterra; además, se ha de construir de modo que dichas piezas puedan dilatarse con libertad bajo la acción del calor.

En la adopción de la precaución indicada no se debe ser absoluto; pero desde luego, debe observarse en las casas, fábricas, talleres, y donde quiera haya habitaciones ó acumulación de materias combustibles; en las grandes cocheras, en los teatros y salas de espectáculos, en los locales destinados á exposiciones, en las salas de espera para viajeros en las estaciones, etc. Podrá prescindirse de ella en los patios cubiertos destinados al mismo objeto para carruajes, en las galerías exteriores y pasarelas de las exposiciones, en los locales destinados á las de agricultura é invernaderos, etc.

Para terminar esta parte, citaremos un ejemplo de la importancia que tiene, desde el punto de vista de la resistencia al fuego, el empleo del hierro protegido en la forma dicha.

Se trata de un incendio ocurrido en 1899 en la calle de Broadway, en Nueva York, en una casa de 17 pisos, contigua á otra de cinco, cons-

truida con piedra, columnas de fundición y pisos de madera; la primera se incendió, comunicando el fuego á la segunda por los huecos de las ventanas, ardiendo todo lo que habia en su interior. Como resultado final, el edificio de cinco pisos ardió por completo y se hundió, y el otro resistió y no experimentó otro daño que el de haberse calcinado á medias la fachada, que era de mármol; el resto de la construcción, que era de hierro protegido, permaneció intacto.

Como ejemplo de la resistencia al fuego que presentan las construcciones de cemento armado, se puede citar el formidable incendio ocurrido en 1904 en Baltimore, que duró dos días y arrasó una zona de terreno edificado de 1.500 m. de largo por 500 de ancho, produciendo 2.500 millones de pesetas de pérdidas. En este incendio, las casas edificadas con este sistema de construcción, resistieron valientemente al incendio, y á la vista tenemos un fotograbado que representa una de ellas, en pie, en medio de las ruinas de las que la rodeaban; así como el teatro de experimentos construido en Viena, del que hablaremos á su debido tiempo.

Ininflamabilidad de los materiales.— No hemos de dar por terminado cuanto á las construcciones á prueba del fuego se refiere, sin decir algo respecto de los medios empleados para conseguir la inflamabilidad de los materiales empleados en aquéllas, la madera y las telas, por la importancia que tiene su aplicación para los teatros, como lo haremos observar cuando tratemos de las medidas de seguridad en estos locales. Nótese que decimos inflamabilidad y no incombustibilidad. Lo que con los procedimientos adoptados en el día se consigue, es retrasar la combustión, haciendo que ésta sea lenta, y sobre todo, sin llama, que es lo esencial, ya que ésta es el vehículo para la propagación de un incendio.

Las sustancias empleadas con el objeto indicado son numerosas; pero su eficacia es poco conocida, en general, y cada autor de cualquiera de los procedimientos ensalza la superioridad de la sustancia por él empleada, muchas veces sin base científica alguna.

Los experimentos del químico ruso Peter Lockter, han fijado el valor de cada una de las sustancias corrientemente recomendadas. No considerando de interés el dar á conocer el detalle de dichos experimentos, de los que tenemos á la vista un resumen, creemos deber hacerlo de las consecuencias á que han conducido, dividiendo todas las sustancias objeto de los experimentos en las tres categorías siguientes:

1.^a *Sustancias que facilitan la combustión.*

Sulfato de sosa.
Sulfito de id

Hiposulfito de sosa.
Carbonato de id.

Tungstato de sosa.	Carbonato de zinc.
Estanato de id.	— de cal.
Cloruro de sodio.	— de magnesio.
Fosfato de potasa.	Sulfato de cal.
Sulfato de potasa.	— de hierro.
Cloruro de potasio.	Hidrato de magnesio.

2.^a *Indiferentes.*

Sulfato de magnesio.	Acetato de sosa.
Borato de alúmina.	— de potasa.
— de zinc.	Sílice.
Fosfato de cal.	Hidrato de alúmina por los
— de magnesio.	ácidos.
— de alúmina.	Ácido túngstico.
— de zinc.	Tungstato de amoniaco.
— de sosa.	Potasa.

3.^a *Substancias que hacen ininflamables las maderas.*

Sulfato de amoniaco.	Cloruro de estaño.
Fosfato de id.	Alumbre.
Cloruro de amonio.	Bórax.
— de calcio.	Ácido bórico.
— de magnesio.	Hidrato de alúmina (por la
— de zinc.	sosa).
Sulfato de zinc.	Sulfato de alúmina.

Algunos de estos productos son inaplicables en la práctica, ya por su precio, ó bien por otras circunstancias. Los anteriores resultados proporcionan una guía segura en la solución del problema, porque hasta el presente se procedía á la ventura y eran recomendados productos indiferentes, como el fosfato de cal ó el tungstato de amoniaco, ó que facilitan la combustión, como la sal marina ó el tungstato de sosa.

Las sales empleadas en la práctica son las de amoniaco, sulfato, fosfato y clorhidrato; para los cuerpos expuestos á la humedad, el hidrato de alúmina; para los pintados al óleo, el clorhidrato de amoniaco.

Todas estas substancias solas, mezcladas entre si y con agua, sirven para ignifugar las maderas y las telas.

El procedimiento más recomendado para las maderas consiste en inyectar la disolución salina, sometida á una fuerte presión, existiendo en Inglaterra y en los Estados Unidos varias fábricas con este objeto.

También en París tiene su residencia la *Sociedad de Salinización*, que explota el procedimiento ideado por los Sres. Nodon y Bretonneau, con el nombre de «Salinización rápida de las maderas y materias fibrosas».

Habiéndose comprobado por los procedimientos de ignifugación por presión que la distribución de las sales en el interior de la madera tratada es muy irregular, y no llega más que á una profundidad limitada, los Sres. Nodon y Bretonneau pensaron en si no se podría perfeccionar este procedimiento, ideando el suyo, en el que las maderas son tratadas por la electricidad, habiendo obtenido un éxito completo, según se deduce de los experimentos realizados en 25 de Enero de 1900 por una Comisión técnica en el local del Estado Mayor del regimiento de zapadores bomberos de París, en la que figuraba el Subdirector del Laboratorio municipal. Entre las más notables, merece citarse el de haber sometido á la acción del arco voltaico un trozo de madera ignifugada y otro no sometido al tratamiento; el primero se carbonizó en los puntos de contacto con el arco, mientras que el segundo se inflamó en seguida con llama. Este procedimiento se ha utilizado en la reconstrucción del escenario y de la sala del Teatro Francés, en París.

También se ignifugan las maderas sumergiéndolas en las disoluciones por más ó menos tiempo; pero no se debe conceder gran confianza á este procedimiento en vista de los resultados obtenidos de los experimentos realizados por el Comité técnico contra el incendio de París.

Se ha preconizado el empleo de pinturas, en especial las de base de amianto. Esto, en opinión del Sr. de Michotte, es una *herejía*, porque una capa de fracción de milímetro no podrá oponer una resistencia seria al fuego, puesto que aquélla se cuarteará y desprenderá bajo la acción de éste. Opina igualmente, que conceder una cualidad especial á la pintura de amianto, es una *burla*, por la sencilla razón de que todas las pinturas se componen de una materia colorante en polvo aglutinada por una mezcla de aceite y esencia de trementina. Por otra parte, esta clase de pintura no se puede emplear más que para tonos claros ó amarillos, y el polvo de amianto ha de entrar en pequeña cantidad por el color blanco sucio que tiene. Después de estas observaciones, dignas de tenerse en cuenta, se comprende bien el juicio que merece á dicho señor, que es Ingeniero químico y Teniente de bomberos, la pintura de que se trata.

No sucede lo mismo si en lugar de verdaderas pinturas ignífugas se trata sólo de pinturas protectoras, siendo varias las fórmulas conocidas, en las que, en general, entra el silicato de sosa líquido como uno de los principales componentes.

Respecto de la ininflamabilidad de los tejidos, Gay-Lussac, en 1821, estudió tan interesante tema, sentando los principios fundamentales del mismo, sin que con posterioridad se hayan realizado mayores progresos.

Según el citado físico y químico francés, por tejidos incombustibles se ha de entender, no los tejidos puestos á cubierto de toda alteración por el fuego, sino los que por su naturaleza especial ó por medio de preparaciones convenientes se inflaman difícilmente, no arden con llama, se apagan espontáneamente y no pueden propagar la combustión.

Los principios sentados por Gay-Lussac son los siguientes:

1.º Mientras dura la acción del calor debe tener el tejido sus filamentos garantizados del contacto del aire, que determinaría la combustión.

2.º Los gases combustibles que desprende la acción del calor deben estar mezclados en gran proporción con otros gases difícilmente combustibles, de modo que no resulten inflamables.

Además de esto, las preparaciones que se empleen deben cumplir en la práctica con las condiciones siguientes:

1.^a Economía y fácil aplicación.

2.^a No alterar los tejidos ó los colores.

3.^a No ser venenosas ni corrosivas.

4.^a Que no se alteren con el transcurso del tiempo, ni por exceso de humedad ó de sequedad.

5.^a Perfecta adherencia para que no se desprenda con las manipulaciones.

Se deduce de lo expuesto las múltiples dificultades, por no decir la imposibilidad, en la generalidad de los casos, de satisfacer á todas las condiciones dichas.

Resulta que la incombustibilidad de los tejidos tiene que ser la excepción cuando el precio lo permita y no la regla general, como debería serlo; con tanto mayor motivo cuanto que existe una condición á la que ninguno de los productos resiste, que es el lavado ó el tiempo. Con el transcurso de éste, el producto se altera ó se evapora; con el lavado, se destruye por completo.

Los productos generalmente empleados con buenos resultados son las sales de amoníaco, el alumbre, el bórax, el ácido bórico, el silicato de potasa y el cloruro de calcio.

En la práctica se ha de tener en cuenta que el alumbre altera los colores, y que las telas se desgarran con facilidad; con el bórax resultan demasiado rígidos los tejidos y se desprende en polvo con el tiempo; con el silicato de potasa, que es muy bueno, resultan las telas duras y frágiles; el cloruro de calcio es higrométrico y resulta delicuescente, por lo que, para emplearle, se le ha de someter á una preparación especial.

Generalmente se ignifugan las telas sumergiéndolas en la preparación, pero también existen preparaciones que se aplican en forma de pintura.

Seguramente hemos concedido demasiado espacio á la ignifugación

de los materiales, pero la importancia que, con razón sobrada, se la da en la construcción de los teatros, asunto de que nos ocupamos oportunamente, ha sido el motivo que nos ha obligado á examinarla con algún detenimiento. Si se desean mayores detalles pueden ser consultados los trabajos siguientes: *Estudio teórico y práctico del incendio*, por Michotte; *Memoria del Congreso: El Arte Teatral*, celebrado en París del 27 al 31 de Julio de 1900; *La seguridad en los teatros*, folleto del Ingeniero italiano Daniel Donghi. En los dos primeros, se podrán ver detalles de los experimentos á que nos hemos referido, y en todos ellos fórmulas para la ignifugación de materiales. También en el Manual para la instrucción de los bomberos de Gante y en el folleto titulado *El fuego en las manufacturas*, figuran fórmulas de éstas.

Combustión espontánea.—Como se deduce de la naturaleza del fenómeno de que se trata, en muchos casos no hay medio de prevenirla. Se ha de evitar, pues, cuando sea posible, el que concurran las circunstancias que le determinan y en todos los casos aislar los locales y sitios donde pueda haber almacenadas las substancias en las que pueda presentarse la combustión de que se trata, para evitar la propagación del incendio si éste se manifiesta.

Siendo muy frecuentes, según se ha dicho, los incendios del carbón de piedra, es natural se haya procurado evitarlos.

Una ventilación suficiente para impedir toda elevación algo considerable de temperatura en el interior de la masa, permite que la combustión no se presente; pero es prácticamente imposible conseguir esta ventilación en los grandes depósitos ó á bordo de los buques. Se ha propuesto mojar la masa del carbón, pero también esto es poco práctico á causa del gran aumento de peso á que daría lugar la adición de agua en cantidad suficiente para que pueda ser eficaz.

La extinción de los incendios de carbón de que se trata en los buques, está llena de dificultades. Con frecuencia no es fácil llevar el agua al sitio preciso del incendio, y la formación de hidrógeno y de óxido de carbono, por la acción del vapor sobre el combustible incandescente, determina la formación de una mezcla explosiva en las carboneras.

El Sr. de Sewes, ya citado en otro sitio, para apagar desde sus comienzos un incendio de carbón, recomienda el empleo de pequeños cilindros de ácido carbónico líquido colocados en diferentes sitios de la masa de éste al cargar la carbonera; el tubo para dar salida al vapor del ácido se encierra con una mezcla fusible á 93° C. Si la temperatura del carbón se eleva en un momento dado por encima de la indicada, la mezcla se funde y el ácido carbónico se volatiliza, provocando un gran enfriamiento local; al mismo tiempo, este gas pesado y frío, que es impropio para la combustión, como es sabido, se pone en contacto durante bastante tiempo con el carbón y previene todo incendio ulterior.

5.^a— NEGLIGENCIA É IMPRUDENCIA.

Después de lo dicho en la primera parte de este trabajo, al citar algunas de las causas de incendio debidas á negligencia é imprudencia, la manera de prevenirlas es inmediata, pues queda reducida á abstenerse de realizar los actos citados en dicho sitio como productores de incendios por una ú otra de las dos causas de que se trata.

6.^a— MALA INTENCIÓN.

Contra esta causa de incendio no existe prevención alguna.

7.^a— POZOS NEGROS Y RETRETES.

Bajar á un pozo negro sin haberle desinfectado previamente, es exponerse á una muerte casi segura, aparte del peligro dado á conocer.

El sulfhidrato de amoniaco, el ácido hidrosulfúrico y el carbonato de amoniaco, son los gases principales que constituyen el *tufo*, expresión con la cual se designan á la vez la exhalación deletérea y los accidentes que produce. Es de la mayor importancia neutralizarlos, echando en el pozo persulfato de hierro ó cloruro de cal, con lo cual desaparece todo peligro. También se puede conseguir este resultado ventilando el pozo, procedimiento aplicable igualmente á las bajadas de los retretes.

8.^a— EL RAYO.

La prevención contra los incendios producidos por las descargas eléctricas durante las tempestades, consiste en proveer á los edificios de pararrayos, en número suficiente, con relación á la superficie cubierta que hayan de proteger é instalados en buenas condiciones; pues téngase presente que, si un pararrayos bien instalado, protege á un edificio contra el accidente, al no estarlo se aumenta el peligro. Por razones ya consignadas, no hemos de detenernos en dar á conocer la manera de instalar en dichas buenas condiciones uno ó varios pararrayos.

9.^a— LOS VECINOS.

Tampoco existe medio de evitar la causa de incendio debida á los vecinos. De nada servirá que cada cual ejerza la mayor vigilancia en

su domicilio para evitar un incendio, si el vecino no la tiene. Lo único que se puede y se debe hacer en semejantes casos es el denunciar á las autoridades locales cuanto pueda practicarse por los vecinos abusiva ó imprudentemente, que pueda producir un incendio, pues aunque semejante delación resulta enojosa, es preferible vencer esta repugnancia antes de dar lugar, con una pasividad mal entendida, á las lamentables consecuencias á que puede dar lugar el fuego.

10.^a—LOS MOTORES Y LAS MÁQUINAS.

El dar á conocer las medidas preventivas para evitar los incendios que reconocen como causa el empleo de los motores y máquinas, nos conduciría á escribir un Manual para uso de maquinistas y fogoneros, y no habiendo sido nuestro propósito el especializar ninguno de los puntos ya tratados y que hayamos de tratar, al llegar al que nos ocupa tan sólo diremos que los motores y máquinas de todas clases se deben confiar, para su manejo, á personal idóneo; á buenos maquinistas y fogoneros.

11.^a—LAS EXPLOSIONES.

Ya que éstas son debidas, entre otras causas, todas dadas á conocer en la primera parte, á la mezcla del aire y de un gas en un espacio limitado puesta en contacto con una llama ó cuerpo en ignición, la medida preventiva que contra este accidente se habrá de tomar es la de tener bien ventilados los locales donde pueda producirse aquélla, y no entrar en los mismos con luz desnuda ni fumando.

Para conjurar las explosiones debidas á la dilatación de un líquido de gas ó de vapores, se habrá de evitar que pueda producirse un aumento conveniente de su temperatura, para lo cual los recipientes que contengan las sustancias capaces de producir la explosión se conservarán en locales de baja temperatura. Tratándose del vapor de agua producido por las calderas de las máquinas, ya se ha dicho que para evitar las explosiones á que da lugar se debe confiar su manejo á buenos maquinistas, que saben por qué se producen y cómo se evitan.

En las explosiones debidas á la descomposición de sustancias sólidas ó líquidas ó de gas, habrá que distinguir dos casos, según que se trate de su fabricación ó de su almacenado y conservación.

Nada diremos de las precauciones que se deben tomar en la fabricación de los explosivos; pero como respecto á su almacenado convenga conocer lo necesario para evitar una explosión, puesto que el empleo

de los explosivos es tan general, creemos deber dar á conocer las precauciones que se han de tomar para almacenar los explosivos.

Los almacenes deben hallarse á 500 m. por lo menos de toda habitación y estar contruidos con materiales ligeros; madera para las paredes y cartón embreado para las cubiertas; la fábrica de mampostería ó de ladrillo se empleará para cimientos. Deberán tener pararrayos.

Ha de existir buena ventilación, temperatura inferior á 30 ó 35°, y no mucha luz; no han de guardarse cebos, ni mixtos, fácilmente inflamables. Las cajas de los cartuchos han de estar separadas para que circule el aire, y no se emplearán útiles de hierro. Los recipientes de desecho se destruirán en sitio seguro. Conviene visitar los almacenes una vez al mes, y dos si las temperaturas son excepcionales. Si al entrar en uno de ellos se nota el olor característico de los vapores nitrosos, hay que buscar la caja de donde proceda para destruirla.

No se debe entrar en los almacenes de noche; pero en el caso de necesitarse en ellos alumbrado, es el más adecuado el eléctrico por medio de lámparas incandescentes con doble bombilla de cristal, siempre que la instalación esté hecha de modo que sea imposible todo corto circuito ó chispa dentro del local.

Combustión de polvos de ciertas substancias mezcladas con el aire.—La manera de prevenir los accidentes debidos á esta causa consiste en procurar una eficaz ventilación de los locales, y en humedecerlos convenientemente por medio de máquinas especiales existentes con este objeto.

En los molinos y almacenes pierde el polvo, bajo la influencia de un calor seco, una gran parte de su humedad; pero en cambio, el grado de inflamabilidad y la capacidad de explosión aumentan. La inflamabilidad puede llegar hasta la combustión espontánea, como sucede con el salvado y diferentes especies de granos.

Es de necesidad limpiar dichos locales para que el polvo no pueda depositarse en las armaduras de la cubierta, escaleras, etc. Esta limpieza y la mayor vigilancia han de ser recomendadas, muy especialmente para las fábricas de harinas, si se quiere evitar los terribles efectos de una explosión en las mismas como los dados á conocer.

Siendo el alumbrado eléctrico por incandescencia el más seguro, en el estado actual de la Ciencia, á él se debe acudir para alumbrar los locales de que nos venimos ocupando, y en general, en los que se puedan producir mezclas explosivas, con las mayores precauciones en la instalación. Su adopción ha de ser fácil en las fábricas de harinas, aun tratándose de los modestos molinos antiguos, puesto que la fuerza necesaria para el funcionamiento de la dinamo, en general, se tiene á mano, sucediendo lo mismo en las industrias que emplean el vapor ó el agua como fuerza motriz, no siendo grandes los gastos que la instalación origina.

Por consiguiente, no debe emplearse otra clase de alumbrado que el dicho, no economizando ningún gasto para instalar un alumbrado que funcione con toda seguridad y á cubierto del peligro de incendio. Las lámparas deben tener doble envolvente de cristal.

SEGUNDO GRUPO.

En este segundo grupo de los dos en que hemos dividido la segunda parte de este trabajo, daremos á conocer las medidas preventivas, no incluidas en el primero, respecto de las casas, industrias y manufacturas, escuelas y almacenes, y en particular de los teatros y salas de espectáculos, indicando la disposición que debe adoptarse en su distribución y construcción, teniendo en cuenta la defensa contra el incendio.

Para ordenar mejor el trabajo, y sin perder de vista las diferentes condiciones á que han de satisfacer los edificios indicados según su destino, subdividiremos este grupo en otros dos, incluyendo en el primero todos los no destinados á espectáculos públicos, y en el segundo estos últimos, los que por la importancia que le dan los frecuentes incendios que en los mismos ocurren, acompañados en muchos casos de numerosas víctimas, preocupan con razón á las autoridades encargadas de velar por la seguridad pública.

A.—CASAS Y HOTELES, INDUSTRIAS Y MANUFACTURAS, ESCUELAS, ALMACENES.

Casas y hoteles.—En las casas de alquiler de las grandes ciudades, de las que muchas de aquéllas son verdaderas colmenas atestadas de seres humanos, no se toma ninguna disposición preventiva contra el incendio; tanto éstas, como el disponer los primeros socorros para combatirlo, no preocupan ni al propietario ni al arquitecto. Con disponer los hogares en la forma prescrita para la construcción de los mismos con el objeto de evitar la propagación del fuego, se cree haber hecho todo; sin embargo, existen otras disposiciones que deberían ser adoptadas, que son de las que nos vamos á ocupar, y que no se adoptan.

Como con lo dicho en el sitio correspondiente creemos habernos ocupado lo necesario en lo que se refiere á la incombustibilidad de los materiales, no hemos de insistir sobre este particular.

El peligro de propagación de un incendio en las casas de varios pisos se presenta de tres maneras:

- 1.^a Por las ventanas.
- 2.^a Por los patios.
- 3.^a Por las escaleras.

Por las ventanas.— Cuando las llamas de un incendio salen por los huecos de una fachada, ganan con facilidad los del piso superior y comunican el fuego al mobiliario de la habitación. Esto se dificulta poniendo balcones, porque la salida de las repisas de éstos hace que la llama se desvíe y no prenda en las maderas del balcón, sino que suba por él ó los macizos de fábrica contiguos.

Patios.— Estos (sobre todo los de pequeñas dimensiones) son más peligrosos que las ventanas: en primer lugar, porque el incendio se manifiesta en las cocinas; después, porque sus fachadas lisas facilitan la marcha ascendente de las llamas y, por último, porque si existen fresqueras se incendian y comunican el fuego á la habitación correspondiente. Si son pequeños actúan como chimeneas de tiro.

Los patios medianeros tienen, además, el inconveniente de que comunican el incendio á las casas colindantes.

El remedio consiste en substituir las fresqueras de madera por otras de hierro, poniendo por fuera una tela metálica fina que detendrá el polvo y las llamas en caso de incendio; cerrarlos por dentro con una puerta maciza blindada.

Téngase presente, que el violento incendio de la industria de equipos militares de Godillot, en París, ocurrido aún no hace diez años, se comunicó el fuego á las casas próximas, situadas á 5 y 6 m., por las fresqueras.

Escaleras.— Las escaleras constituyen también chimeneas de tiro, pero, generalmente, son menos activas que los patios pequeños, porque las cajas de aquéllas están cerradas por su parte superior.

Desde el punto de vista de la seguridad, cada casa debe tener dos escaleras tan distantes como sea posible, porque si se hallan próximas, el resultado es el mismo que si no hay más que una, en caso de incendio.

El que en la construcción de las escaleras se emplee la madera, no constituye un defecto grave para el salvamento de los inquilinos, pues tan sólo por excepción arden las escaleras en los incendios; antes de suceder esto se llenan de humo y resultan impracticables y peligrosas por este motivo. Sin embargo, conviene construirlas con materiales resistentes al fuego para defenderlas y que puedan ser utilizadas por los bomberos en los trabajos de extinción.

En el caso de no haber más que una escalera, se debe poner alguna de hierro en un patio, por el exterior, fija á los muros y próxima á una ventana.

Cuanto queda dicho respecto de las casas de vecindad, es de inmediata aplicación á los hoteles.

Como primeros socorros se deben colocar, tanto en las casas como en los hoteles, las bocas de agua que se consideren necesarias para proteger todo el inmueble, provistas de la dotación de mangaje correspondiente. En el caso de no disponerse de presión suficiente en la ca-

ñería, se dispondrán depósitos del sistema Gouzé, que se darán á conocer oportunamente, ú otro análogo. Si aun esto no fuera posible, se acudiría al empleo de los extintores químicos.

Industrias y manufacturas.—Á modo de introducción en este punto, hemos de dejar la palabra al Sr. de Welsch, jefe del Cuerpo de Bomberos de Gante, ya citado en diferentes ocasiones en lo que llevamos escrito, quien en el prefacio de su folleto *Incendios en las manufacturas*, consigna las siguientes juiciosas observaciones y reflexiones:

«Existen antiguas fábricas, de las que no se puede formar idea no visitándolas, y que parece están fatalmente predestinadas á arder, á no obrar pronta y enérgicamente para cambiar su actual estado. Es absolutamente imposible darse cuenta del estado de suciedad en que se encuentran, así como de la incuria é indolencia del personal de estos establecimientos.

»En los pisos, en las escaleras, por todas partes, una espesa capa de polvo negro impregnado de aceite, lo mismo que las maderas. Las tablas de los entarimados, con grandes mermas; los maderos de los pisos, al descubierto; los locales comunicándose por huecos sin puertas, ó con puertas apollilladas y engrasadas, como los pisos. El polvo se halla en tal cantidad adherido á las paredes y transmisiones, que se le puede recoger con pala. Por todo material de extinción unos cuantos cubos, la mitad vacíos, distribuidos á la ventura.

»Así es que cuando se presenta un incendio, aunque sea en las horas de trabajo, si los obreros no conservan su presencia de ánimo y su sangre fría, no han de pensar más que en salvarse. En algunos minutos el conjunto sólo constituye un inmenso brasero.

»Por bien organizado que se halle el servicio municipal de extinción, no puede llegar á tiempo para evitar la catástrofe.

»Por feliz se puede estimar el hecho si no causa víctimas y si no se comunica el fuego al ó á los vecinos. He aludido antes á la incuria, á la ignorancia y á la indolencia del personal que dirige ciertos establecimientos; esta incuria, desgraciadamente, es notoria.

»¿Cuántos no pueden contarse que no se preocupan, ni por ellos ni por los que trabajan con ellos, de las consecuencias á que conducirá un incendio?

»No es extraño ver gastar millones para el establecimiento de una industria, construir talleres, almacenes, etc., descuidando hacer algunos sacrificios, insignificantes en relación con el capital comprometido, para la conservación de este capital.»

En los anteriores términos se explica uno de los Jefes de bomberos más competentes de Europa, respecto de un país sumamente industrial, como es sabido, y en donde, como consecuencia del gran número de industrias de todas clases que funcionan, son frecuentes los grandes incendios en las mismas, que han debido influir en el ánimo de los patro-

nos, puesto que desde que hace dieciséis años se escribía lo que hemos transcripto, son muchos los industriales que han organizado completos servicios de extinción, además de adoptar las debidas medidas preventivas previas, dando por resultado todo ello el haber visto disminuidas las primas del seguro al haber disminuido el riesgo, como dicho señor lo tiene reconocido en un artículo publicado no hace mucho tiempo en el *Diario del Zapador Bombero*, del que es asiduo colaborador.

Cuanto queda dicho es de perfecta aplicación á España, donde en cualquier destartalada casa de alquiler ó edificio público enajenado por el Estado, se instalan una industria ó unos almacenes. Si se construyen locales de nueva planta, para nada se tiene en cuenta la defensa contra el incendio, y la policía para el régimen interior de fábricas, almacenes y otros sitios análogos brilla por su ausencia, siendo de admirar el que no sean más frecuentes los incendios en dichos establecimientos.

Hemos de ocuparnos, por lo tanto, de dar á conocer las prevenciones que se deben adoptar en los locales de que se trata para disminuir las probabilidades de un incendio, y los medios de combatirle con rapidez.

Disposición. — La orientación con que se deben estudiar los proyectos de locales destinados á industrias, fábricas, almacenes, etc., es la de evitar la propagación del incendio, localizándole los más rápidamente que sea posible.

Con este objeto se deben adoptar las prevenciones siguientes:

1.^a Siempre que se disponga de terreno suficiente, se deben construir locales ó pabellones independientes, de planta baja tan sólo, separados 10 ó 12 m. unos de otros. Esta disposición constituye el máximo de seguridad, y las compañías de seguros la tienen en cuenta reduciendo la prima de seguro, no sólo porque queda disminuido el riesgo, sino porque las operaciones de extinción, en caso de incendio, se facilitan.

2.^a Si dentro de un pabellón existen varios departamentos, se aislarán unos de otros por medio de dobles puertas de madera blindadas, que la experiencia ha demostrado presentan mayor seguridad que las de hierro. Estas puertas se colocan, como es natural, á ambos haces del muro, quedando, por lo tanto, una capa de aire interpuesta. Además de esto, han de ser de corredera y que se cierran automáticamente, para lo cual se cuelgan de un hierro redondo inclinado, por medio de unas poleas; la puerta está retenida por medio de una pieza especial de un metal fusible á determinada temperatura; cuando la temperatura del incendio llega á este límite, queda en libertad la puerta que se desliza por su propio peso y cierra el hueco. La puerta debe tener á cada lado 15 cm. más de ancha que el hueco, y queda por su parte inferior dentro de un hierro de V embebido en el piso; su espesor es de 60 milímetros, formado con tres tablas clavadas, á corte de pluma.

Si por no poder contar con terreno suficiente, ó por exigirlo las necesidades de las operaciones que se hayan de practicar, es de necesidad construir edificio de varios pisos, se seguirán las indicaciones siguientes:

1.^a Como en general el fuego se comunica de un piso al superior por las ventanas, se deben colocar las correspondientes á dos pisos consecutivos, lo más distantes posible, de 1,50 á 2 m. Si se contrapean, es decir, si en vez de colocarlas de modo que se correspondan en sentido vertical, se disponen de modo que las de cada piso se correspondan con los macizos de fábrica del superior, se satisfará mejor aquella condición, puesto que mediará más de la altura de un piso entre cada dos ventanas.

Esta disposición, que no dejará de parecer original, más bien por falta de costumbre que por otros motivos, es perfectamente lógica tratándose de los locales de que nos ocupamos, en los que el arte tiene poco que ver. Tan sólo las necesidades de los mismos y la defensa contra el fuego es una de ellas, deben servir de guía al ingeniero y al arquitecto en el estudio del proyecto y en el del sistema de construcción que adopte.

Escaleras.—Desempeñando un papel principal en los incendios, deben ser objeto de un estudio especial. No tan sólo sirven para el salvamento y la extinción, sino que en determinadas circunstancias, fáciles de comprender, se convierten en chimeneas de tiro que comunican el fuego de un piso á los siguientes.

La mejor disposición que se puede dar á las escaleras es la de colocarlas en el interior del edificio, pero aisladas de éste con muros resistentes al fuego y provistas en cada piso de puertas blindadas de cierre automático, con balcones exteriores. Esta disposición ha sido adoptada hace cinco años en unos almacenes de Hamburgo por consejo del señor de Wesphalen, arquitecto y jefe del Cuerpo de bomberos de esta importante ciudad en Alemania. En los locales de importancia se deben colocar dos escaleras en los ángulos opuestos del rectángulo de la planta del edificio, suponiendo que tenga esta forma.

El Sr. de Michotte propone también colocarlas en unas rotondas, por fuera, en los ángulos opuestos, y unidas por galerías también exteriores. Encontramos poco recomendable esta disposición, por resultar las escaleras de las llamadas de caracol muy ocasionadas á caídas en circunstancias normales, y más aún en momentos de pánico, como consecuencia de un incendio en los que se baja atropelladamente.

El Sr. de Welsch es partidario, y nosotros también, de escaleras rectas de ida y vuelta, pero con un solo tramo entre cada dos pisos y aisladas del resto del local. No se ha de perder de vista que habiendo de utilizarse, si el siniestro se presenta, en momentos de pánico, han de ser construídas con la mayor solidez.

También pueden ser de gran utilidad escaleras de hierro colocadas por fuera paralelamente á la fachada, y que sirvan de comunicación con galerías exteriores. Podrá parecer esta disposición poco acertada, porque las galerías priven de luz al interior, pero esto es más aparente que real, pues haciendo el servicio por ellas, se podrá disminuir el ancho de la nave, y resultará ésta con la misma cantidad de luz.

Donde sea necesario, se deberán colocar muros corta-fuegos de 0,80 metros á uno de altura por encima de las cubiertas.

En las plantas bajas se establecerán los talleres y dependencias, donde el riesgo sea menor y donde el incendio pueda presentarse con menos violencia, porque las primeras materias estén en menor cantidad y no sean inflamables.

A ser posible, deben ser colocadas las mujeres en la planta baja ó en el primer piso.

Como regla general, se habrán de aislar los talleres donde se manejen en gran cantidad substancias peligrosas.

Respecto de la construcción material de esta clase de edificios, el cemento armado, la piedra, el ladrillo y el hierro protegido en la forma indicada, son los únicos materiales que se deben emplear.

También deben adoptarse ventanas de hierro con cristales armados cuando se tema que por ellas pueda propagarse un incendio, ya por la poca distancia de los locales próximos, que no deben hallarse á menos de 10 m., ó ya porque la propagación pueda verificarse de un piso á otro en un mismo pabellón.

Con el mismo objeto se recomienda igualmente el empleo de unas persianas metálicas de cortina, análogas á los cierres de las chimeneas, muy generalizadas en los Estados Unidos. Se hallan retenidas en su parte superior por una pieza de un metal fusible á determinada temperatura, y descienden á plomo por medio de unas guías cuando aquélla se funde. No se ha de prescindir de los pararrayos bien instalados y en número suficiente.

Á las anteriores medidas preventivas se han de agregar otras que podremos llamar de régimen ó policía interior del establecimiento.

Se ha de exigir el mayor orden y limpieza; tener separados de los locales todos los objetos pesados que no sean necesarios en los mismos y puedan dificultar la prestación de los socorros en caso de incendio; evitar la acumulación de polvo, de cualquier clase que sea, pues ocasionan con frecuencia incendios y los propagan siempre.

Los trapos grasos que han servido para la limpieza de las máquinas deben ser objeto de especial vigilancia. Se deben tener en un recipiente incombustible.

Debe prohibirse el almacenar y amontonar, aunque sea al aire libre, las materias textiles (lino, algodón, yute, trapos, etc.), el heno, los cereales, los desperdicios de caucho vulcanizado, el estiércol, el

carbón de piedra ó vegetal, húmedos ó grasos, ó húmedos y grasos á la vez, para evitar la combustión espontánea de estas substancias.

Se deben desechar los cristales que tengan burbujas ó ampollas, á no ser que se coloquen en ventanas orientadas al N., para evitar que funcionando como lentes convergentes puedan concentrar los rayos del sol sobre materias inflamables, colocadas á distancia conveniente, é incendiarlas, como ya se ha dicho.

Las materias que por efecto de la humedad se dilatan fácilmente, no deben ser almacenadas sin dejar un espacio bastante grande entre las mismas y los muros.

Como ejemplo elocuente de la necesidad de observar la anterior precaución, se cita un caso ocurrido en Boston en el incendio de un almacén de yute fuertemente comprimido. Por no haber otro medio de ataque lo hicieron por el tejado, vertiendo una gran cantidad de agua para apagar el incendio, y no sólo lo consiguieron, sino que obtuvieron los bomberos otro resultado que seguramente no esperaban, que fué el de que se hundieran los muros debido á la dilatación experimentada por el yute como consecuencia del agua arrojada.

Nada hemos de decir respecto del alumbrado y calefacción, pues al tratar de las causas de incendio debidas á uno y otra, hemos dicho lo que interesa sobre el particular.

Cuanto hemos expuesto constituye tan solo puntos de vista, de carácter general, que se han de tener presentes al construir locales destinados á industrias y manufacturas de cualquier clase que sean, quedando después el introducir las modificaciones de detalle que cada una de ellas imponga por la especialidad de la misma. Estudio es éste sumamente complejo, que, por lo mismo, no creemos deba ser tratado en este sitio; ello nos conduciría á establecer una clasificación de industrias peligrosas, á señalar el peligro de cada una y la manera de defenderse de él.

Primeros socorros.—En toda industria, por pequeña que sea, se debe contar con los elementos necesarios para combatir un incendio, aun cuando en la localidad se cuente con un cuerpo de bomberos bien organizado y de servicio permanente. Dichos elementos han de hallarse en relación con la importancia de la industria y en manos de personal que los conozca y sepa utilizarlos con inteligencia.

Desde luego, es de necesidad distribuir en todo el edificio, y más particularmente en los locales donde exista mayor peligro de incendio, avisadores automáticos que denuncien toda elevación anormal en la temperatura del en que se hallen instalados, los que funcionan en muchas industrias en el extranjero.

Donde se cuente con una canalización de agua para el servicio público, con presión suficiente, con nada se puede substituir este poderoso y eficaz elemento para combatir los incendios en general; pero para

que sea de verdadera utilidad su empleo ha de disponerse de una presión mínima de tres atmósferas en la boquilla del cañón de salida, por elevado que se halle el sitio en que deba funcionar éste. Dentro del edificio y en todos los pisos se instalarán cañerías del diámetro conveniente para conseguir dicho resultado, contando, como es natural, con que la de servicio público lo consienta, pues bueno será advertir que al estudiar la distribución de aguas en una población no se tienen siempre en cuenta las necesidades de un incendio, que exigen el consumo de una enorme cantidad de agua en un momento dado, resultando de tal olvido que siendo suficiente el diámetro de una cañería y la presión del agua en la misma para las necesidades del vecindario correspondiente á la zona que se ha de abastecer, no lo son para éstas y las de un incendio, esto sucede en Madrid en muchos sitios.

Después de distribuida el agua en el interior del edificio, se han de colocar suficiente número de bocas de agua, con su mangaje correspondiente, para que quede bien protegido todo él.

Si no se cuenta con presión suficiente en la cañería general, ya que no se puede admitir la carencia de agua, porque á nadie se le puede ocurrir establecer una industria en estas condiciones, se ha de pensar en la adopción de medios convenientes para suplir la falta de presión dicha, además de las bombas.

Con este objeto se ha ideado disponer depósitos de agua de gran capacidad en las armaduras de las cubiertas de los edificios, no faltando quien así lo ha hecho; pero esta medida no resulta recomendable, pues no es posible obtener la presión mínima de tres atmósferas en cualquier sitio del edificio. Preferible es construir depósitos de menor capacidad, pero más elevados é independientes de dichas armaduras, lo que no supondría aumento de gasto.

Por último, se ha de señalar un socorro muy recomendable, por ser fácil su instalación y de una eficacia segura contra el fuego, aun cuando esté alimentado por depósitos poco elevados. Nos referimos á lo que en Inglaterra llaman *sprinklers*, y en Francia, aplicado el sistema á varios teatros, ha recibido el nombre de *Gran Socorro*. Consiste en disponer en todos los techos unas á modo de regaderas en número suficiente, para que entre todas defiendan por completo el local donde se hallen. Al hablar del material de extensión, daremos algunas otras noticias complementarias.

Donde se cuente con motores de vapor, hidráulicos ó eléctricos, se pueden utilizar para accionar con ellos bombas de incendios; y si son de vapor pueden ser canalizados los locales para éste, pues con él también se combaten los incendios, pudiéndose citar uno de ellos extinguido por este procedimiento en una industria en Lion.

Después de tenerlo todo dispuesto en la forma dicha, es de necesidad el establecer rondas de vigilancia tan pronto como, por haber ter-

minado el trabajo, quede desocupado de operarios el establecimiento. Para verificar la exactitud en la prestación de este servicio, se instalarán aparatos comprobadores de los existentes con este objeto, como los que funcionan en el Banco de España.

Hemos dicho que el material de extinción y salvamento con que se cuente debe confiarse á un personal inteligente que le conozca y sepa manejar, para lo cual con los operarios se habrá de organizar un cuerpo de bomberos, de los que quedará un cierto número de retén permanente en las horas en que no funcione la industria.

Como una prueba de lo que sobre el particular se hace en el extranjero, daremos á conocer la más recientemente reorganizada, y seguramente la estudiada con mayor esmero, publicada en los números del *Diario de los Zapadores-Bomberos* francés, correspondientes á los días 23 de Mayo y 6 de Junio del presente año.

Se trata del servicio de extinción de incendios en los establecimientos de Delhaize Hermanos y C.^a, «El Leon», de Bruselas.

Esta casa es sumamente conocida en Francia, y tal vez en España, y de su importancia es buena prueba el contar con 800 sucursales sólo en Bélgica para la venta al detall de productos alimenticios.

Para darse mejor cuenta de dicha importancia, permítasenos completar con algunos datos más el único dado á conocer, lo que no deja de ser curioso por lo menos.

Los establecimientos centrales situados en Bruselas ocupan una superficie de cerca de siete hectáreas, de las que cuatro son de superficie cubierta destinada á los locales de la administración, almacén central con sus dependencias, cuadras, cocheras, etc., y las 19 fábricas. Todas estas construcciones forman conjuntos de edificios separados por patios y calles interiores, lindando con la calle Osseghem, de servicio público. Además de las vastas instalaciones del almacén central, se encuentran las 19 fábricas é industrias siguientes:

- 1.^a Fábrica para el apartado y tostado de los cafés.
- 2.^a Idem de chocolate.
- 3.^a Idem de bizcochos.
- 4.^a Idem de pan de especias.
- 5.^a Confitería y fábrica de grajeas.
- 6.^a Destilería de licores.
- 7.^a Fábrica de jabón.
- 8.^a Idem de cristales de sosa.
- 9.^a Instalación para el ahumado de jamones.
10. Industria de embutidos.
11. Molienda de las especias.
12. Talleres para la preparación de tapiocas.
13. Idem para la preparación de esponjas.
14. Perfumería.

15. Fábrica de betún.
16. Idem de vinagre.
17. Idem de mostaza.
18. Manufactura de tabacos y cigarros.
19. Imprenta con talleres de cromolitografía y vastos almacenes de papel.

El artículo de donde extractamos estas noticias no hace mención del número de operarios que se ocupan en los establecimientos de que se trata; pero se comprende habrán de contarse por cientos ó tal vez por miles después de lo dicho respecto de la importancia de aquéllos.

Son tan dignas de estudio las medidas preventivas adoptadas, que no podemos renunciar á consignarlas, aunque sean extractadas, por ser de inmediata aplicación en muchos casos.

En primer lugar, respecto de las construcciones nuevas han consistido en la exclusión de materiales combustibles, en dar espesor suficiente á los muros y en la metódica separación interior de los locales. En cuanto á los edificios antiguos, se han realizado todas las reformas posibles para ponerlos á cubierto del incendio.

Todos los edificios están provistos de escalas fijas de hierro exteriores que dan acceso á las cubiertas de aquéllos.

Se ha dispuesto un camino de ronda que rodea casi por completo todas las instalaciones, siendo sus principales ventajas el aislamiento de los establecimientos, de los que ningún edificio es contiguo á las construcciones inmediatas, y facilitar el acceso á los bomberos en caso de incendio.

Queda prohibido á los plomeros, hojalateros, electricistas, etc., subir á las cubiertas con aparatos que contengan fuego desnudo.

Los gasistas y electricistas tienen la obligación de verificar las canalizaciones y cables conductores y mantenerlos en buen estado de conservación para evitar fugas y cortocircuitos.

No se permite fumar ni dentro ni fuera de los locales; siendo los porteros, correspondientes á las puertas exteriores, los encargados del cumplimiento de esta medida respecto de los extraños al personal de la casa.

Después de terminado el trabajo, los jefes de los diferentes servicios, provistos de una linterna, giran una minuciosa visita á sus respectivos locales, firmando en el libro de rondas que han visitado todas las dependencias sometidas á su vigilancia.

El encendido y apagado de hogares y alumbrado está confiado á operarios que se distinguen por su prudencia. Los jefes de servicio vigilan estas operaciones, exigiendo que las puertas de los hogares estén siempre cerradas; que las estufas y subidas de humos no se pongan al rojo, y que en la proximidad de éstas, así como en la de los hogares, no se depositen maderas, papeles, virutas, etc.

En los talleres de carpintería se prescribe sean retiradas diariamente las virutas, serrín y restos de la madera empleada, colocando las estufas sobre piso incombustible y rodeadas de una tela metálica muy tupida ó de fábrica.

Queda prohibido tener más de medio litro de esencia, cualquiera que sea, en los talleres de los hojalateros.

Los contadores de gas están instalados en pabellones especiales, aislados y bien ventilados.

Igual precaución ha sido adoptada para las cerillas y esencia destinada á los automóviles.

Las anteriores disposiciones, así como las penalidades en que incurrirán sus contraventores, se hallan colocadas en todas las dependencias de tan vastos establecimientos en sitio visible é impresas.

A las anteriores medidas preventivas se han de agregar otras de la mayor importancia: el orden, la buena conservación y la limpieza de los locales. Nada de restos de los embalajes, virutas, paja, ni papeles por el suelo. Nada de obstrucción en los depósitos. Pasos y caminos de servicio interior siempre libres.

Como á pesar de tan bien estudiadas y minuciosas medidas éstas no impiden en absoluto que el incendio pueda manifestarse, se ha pensado por la Compañía explotadora de tan variadas industrias en contar con medios para poder hacer frente á cualquier siniestro que pueda presentarse de una manera rápida y eficaz, habiendo organizado para conseguirlo un cuerpo de bomberos que pueda servir de modelo en su género, que daremos á conocer en sitio más adecuado.

Cuando se trate de industrias instaladas en locales ya existentes y, por lo tanto, no dispuestos convenientemente desde el punto de vista preventivo con relación al incendio, deben ser objeto de las obras necesarias y posibles para ponerlos tan á cubierto del peligro como sea dable. Esto ha de ocasionar gastos, pero encontrarán su compensación en que verán disminuida la prima de seguro y en que, evitando el incendio, no verán suspendidas sus operaciones con las pérdidas que esto supone no abonadas por las Compañías de Seguros, y la probable disminución de la clientela.

Otros locales.—Después de lo dicho, no hemos de ocuparnos de otros locales en los que, ya sea de una manera permanente ó accidentalmente, se reúnan muchas personas, y que hallándose amenazados por el incendio, lo mismo que los dados á conocer, deben ser objeto de análogas medidas de precaución que éstos. Que el fuego no muestre preferencias, lo comprueban los siguientes incendios ocurridos en locales de diferentes clases:

5 de Mayo de 1897: Bazar de la Caridad, en París; más de 120 muertos y muchos heridos.

8 de Julio de 1899: Exposición de Como; perjuicios materiales por

valor de siete millones de pesetas; se perdieron una gran parte de preciosos recuerdos del insigne físico italiano A. Volta.

27 de Enero de 1903: Manicomio de Colmeijer Flatch; más de 50 muertos y muchos heridos.

1.º de Junio de 1903: Colegio de Eton, en Londres; dos alumnos asfixiados.

1.º de Junio de 1903: Monte de Piedad de Nápoles; dos muertos.

24 de Agosto de 1903: Almacenes de París, en Budapest; 100 muertos y muchos heridos.

27 de Enero de 1904: Biblioteca de Turín; ninguna víctima; 300.000 pesetas de pérdida.

También recordamos, aunque éramos muy niños, un fuego ocurrido hace de cuarenta á cuarenta y cinco años en la Catedral de Valparaíso ó de Santiago de Chile el día de la Concepción. El templo se hallaba atestado de fieles que asistían á la fiesta que la Iglesia celebra en este día; se contaron por cientos el número de víctimas.

Todas las medidas preventivas dadas á conocer para evitar un incendio y para impedir que éste se propague si, á pesar de la adopción de las primeras, llega á producirse, así como los primeros socorros con que debe contarse para combatirle donde se presente, son de aplicación en toda clase de establecimientos, con las modificaciones de detalle que en cada caso particular imponga el destino del que se trate.

Nos hemos de ocupar, no obstante, de dos clases de locales por la especialidad de los mismos: de las escuelas y de los almacenes.

Nada hemos de añadir respecto de las medidas preventivas, en lo que á la construcción de los locales y fácil y rápida evacuación de los mismos, incomcombustibilidad de los materiales, calefacción, alumbrado, etc., se refiere; con lo dicho sobre todos estos extremos creemos sea suficiente. Solamente indicaremos que al dotar la escuela de algún material de extinción y de salvamento, se debe adiestrar á los alumnos en su conocimiento y maniobra. Si disponen de alguna bomba, pueden ser útiles, además, á los vecinos, citándose el caso de los alumnos de la escuela Diderot, en París, que prestaron útiles servicios con la bomba de ésta en un incendio ocurrido no lejos de aquélla.

Además de las anteriores prevenciones, es de gran utilidad el acostumbrar á los alumnos á desocupar con orden las escuelas. En Berlín, desde la catástrofe ocurrida con el incendio de una en Collingwood (Estados Unidos de América) en el que perecieron muchos niños, se ejercitan en esta práctica, bajo la dirección de los profesores, para acostumbrar á todos en lo que deben hacer en caso de incendio, simulando para ello falsas alarmas. Pero se han de tomar las precauciones necesarias para que éstas no sean causa de lo que se quiere evitar, el pánico. En Kattowitz, en Austria-Hungría, se simuló una de ellas. Al

toque de campana los alumnos de seis clases se agolparon á una puerta que inadvertidamente se habia dejado cerrada, produciéndose las caídas y atropellos consiguientes.

Esto prueba que se deben hacer dichas prácticas, previos algunos consejos y explicaciones sobre la necesidad de no precipitarse, de guardar el silencio más absoluto, porque del desorden, del ruido y de la precipitación hay que temerlo todo. Dichas prácticas deben ser frecuentes, teniendo en cuenta en cada una los errores cometidos en las anteriores para corregirlos; las observaciones hechas en otros; la experiencia adquirida para realizar una labor útil y sin peligro.

Va en ello la vida de los niños, y el tiempo invertido en asegurar la conservación de tan precioso bien no puede considerarse como perdido.

También en las escuelas de los Estados Unidos se ejercita á los niños en la práctica dicha, y nada mejor, para demostrar la utilidad de estos ejercicios, que lo sucedido en el incendio de la escuela núm. 16, de Nueva York, el año pasado.

El director dió la señal de alarma. En el acto, los niños, en cada clase, se formaron en filas, y bajaron á la calle. Ocho clases pasaron cerca del sitio donde el incendio se desarrollaba, sin espanto ni desorden. Al paso, y orgullosos de dar prueba de disciplina, salieron los niños del edificio incendiado, según leemos en el *Diario de los Zapadores Bomberos*.

Lo mismo ha sucedido en 9 de Enero último en una escuela de niñas y niños en Viena; contaba el local tres pisos y recibían instrucción 750 alumnas y alumnos, distribuidos en 17 clases.

En el citado día, uno de los profesores que daba su clase en el segundo piso, se enteró, á las nueve de la mañana, de que en las armaduras de las cubiertas se había declarado un incendio; se dirigió á su mesa y dió la señal de alarma. Los alumnos, creyendo se trataba de uno de los ejercicios á que se les somete en Austria-Hungría, se dispusieron para salir con el mayor orden y disciplina, abandonando primero las clases y después el local en cinco minutos. En este tiempo llegaron los bomberos, que no empezaron su trabajo hasta que estuvo completamente desocupada la escuela, contribuyendo de este modo á evitar que se apoderara de los alumnos el pánico consiguiente á esta clase de accidentes.

Por desgracia, si en cualquiera de las casas en que se hallan instaladas casi todas las escuelas de Madrid se llega á producir un incendio de alguna gravedad, será lo más probable que haya que lamentar muchas desgracias. Con una escalera única, apenas suficiente para el tránsito de los vecinos de la casa y no siempre bien alumbrada, aun cuando los niños estuvieran ejercitados en salir con orden, se verían en la imposibilidad de hacerlo, porque se lo impedirían dichos vecinos.

Almacenes.— Nada más indicado para dar á conocer las medidas preventivas que deben ser adoptadas en esta clase de establecimientos que el reseñar las del Gran Bazar Wertheimer, de Berlín, que conocemos, el cual fué transformado, con gran gasto, sujetándose á las prescripciones del Prefecto de policía respecto de las medidas preventivas contra el incendio. En este bazar se puede encontrar cuanto el consumidor necesite.

La superficie ocupada por el bazar es de unos 8.000 m.², y contiene en sus seis pisos, comprendiendo los sótanos, los locales para la venta, oficinas y talleres, en los que encuentra ocupación un verdadero ejército de 2.500 empleados de diferentes condiciones. Numerosos ascensores, plano inclinado para el transporte, ventiladores, dinamos para el alumbrado, bombas, etc., son movidos por cinco máquinas de vapor de 500 caballos de fuerza. Para disminuir el peligro de explosión, las calderas de estas máquinas están colocadas en las armaduras de las cubiertas, mientras que las máquinas lo están en los sótanos. Numerosas cortinas de hierro permiten aislar los locales unos de otros; suficiente número de amplias escaleras aseguran la salida; estaciones de alarma anuncian inmediatamente cualquier siniestro, y numerosas bocas de agua y otros aparatos de extinción, siempre preparados, facilitan el trabajo de los seis bomberos permanentes afectos al bazar constantemente, bomberos que han pertenecido al Cuerpo de los del Ayuntamiento.

Para facilitar el ataque de cualquier incendio que pueda producirse, y también para facilitar la huida á los concurrentes al bazar, cuenta el bazar con varias escalas de hierro colocadas en las fachadas de los patios.

El establecimiento se halla en comunicación con el servicio público contra incendios. Para conservar las escaleras practicables el mayor tiempo posible en caso de incendio, se han dispuesto chimeneas de tiro hasta por encima de las cubiertas en sitios convenientes; estas chimeneas se maniobran desde uno determinado, generalmente desde los patios.

Al producirse un incendio, se hace funcionar uno ó varios de los avisadores instalados en el inmueble; al mismo tiempo, en la oficina central aparece en un cuadro el número correspondiente al sitio donde se ha producido el incendio y se avisa al puesto de bomberos más próximo. Mientras llegan éstos, los del bazar tienen por misión hacer salir al público, tomando las medidas convenientes para evitar el pánico; hacer funcionar las cortinas metálicas para evitar la propagación del incendio, así como las chimeneas, si es necesario, dedicándose después á atacar el incendio con los medios de que disponen, en espera de los bomberos municipales. Llegados éstos reciben indicaciones de aquéllos respecto de las condiciones de los locales, que conocen al detalle, evi-

tando de esta manera á los segundos pérdida de tiempo en el reconocimiento de éstos ó con la práctica de maniobras inútiles.

Á lo expuesto se ha de añadir, como medidas preventivas, una gran amplitud en los locales, con pasos proporcionados y suficientes en su anchura á la fácil circulación del público; metódica distribución de los objetos en los locales, teniendo en cuenta su mayor ó menor inflamabilidad; así es que los objetos de perfumería y las mil baratijas construidas con celuloide, sustancias muy inflamables y combustibles, como es sabido, se hallan en locales especiales, etc., etc.

Análogas medidas preventivas á las dadas á conocer anteriormente, se adoptan en otras naciones en los grandes almacenes, debiéndose citar las de los de la Compañía Americana de Doks, llevadas al extremo de contar con tres medios distintos é independientes para asegurar el servicio de agua en caso de incendio; de modo que, aun cuando por cualquier eventualidad, puedan dos de ellos fallar, lo que es poco probable, se contará con el tercero.

Con relación á España, y más particularmente á Madrid, el abandono no puede ser mayor en la clase de locales de que nos ocupamos. Se dirá que su importancia no es tan grande que motive la adopción de las medidas preventivas dadas á conocer; pero aun cuando esto sea cierto, se ha incurrido en el extremo opuesto. Todos ellos son susceptibles de aislar los diferentes pisos y las dependencias de cada uno para evitar la propagación del incendio.

En todos se puede proporcionar mayor amplitud á los pasos destinados á la circulación del público y dejar completamente libres las escaleras, obstruidas con objetos puestos á la venta. Con poner algunas bocas de agua, donde las hay, y si acaso un guarda por la noche, se cree haber hecho todo lo necesario.

No digamos nada de los bazares instalados en el interior de los inmuebles. Todos nuestros lectores recuerdan seguramente el formidable incendio del llamado X, en la calle de Carretas, hace más de veinte años, que dió la medida de lo imprudente que resultó el consentir la instalación de esta clase de establecimientos sin someterlos á determinadas prescripciones encaminadas á alejar lo más posible toda probabilidad de incendio y, después, á impedir ó, por lo menos, dificultar su rápida propagación y procurar su pronta extinción.

B.—TEATROS Y OTROS SITIOS DE ESPECTÁCULOS.

Antes de entrar en el estudio del interesante tema que sirve de título á esta parte del conjunto del presente trabajo, y cumpliendo con un elemental deber de conciencia, hemos de dejar consignado que parte de los antecedentes consultados los debemos al ilustrado arqui-

tecto y profesor de la Escuela de Arquitectura, D. Enrique Fort, fallecido á fines del año 1908.

Hace no poco tiempo habíamos convenido con el citado arquitecto, con quien nos unían sinceros lazos de amistad y compañerismo, el reunir datos suficientes para escribir algo sobre la especialidad de que nos ocupamos, habiendo llegado á coleccionarlos en gran número y de no poco valor. En el mes de Junio del citado año, al pensar en escribir este trabajo de carácter más general, recurrimos al Sr. Fort en demanda de los antecedentes que poseía, más particularmente las estadísticas, detalle al que con preferencia se dedicaba, y como si presintiera su próximo fallecimiento, nos hizo entrega de cuanto había logrado reunir con estas palabras que no olvidaremos:

«Sí; encárgate de todo esto y utilízalo, pues yo no he de poder acompañarte en el trabajo, porque no tendré tiempo para ello.»

Ya que, por desgracia para todos, no nos sea dable contar con su valiosa cooperación en lo relativo á incendios en los teatros, hemos de asociar á esta especialidad el nombre de tan ilustrado arquitecto, por ser así de justicia, puesto que, como hemos dicho, parte de los conocimientos utilizados á él se los debemos.

§ I.—*Consideraciones generales.—Estadísticas y sus consecuencias*
División de las medidas de seguridad.

Á raíz del incendio del teatro de la Ópera cómica de París, ocurrido el día 25 de Mayo de 1887, que ocasionó 90 muertos, el ex Ministro francés Berthelot dijo en el Parlamento, *que el destino de los teatros era el de arder*. Principio es éste con el que los arquitectos y las Compañías de Seguros se han conformado, y estas últimas, que han estudiado el asunto con el interés industrial que es de suponer, han fijado en veinticinco años la vida media de un teatro, antes de que se convierta en escombros por el fuego.

Después de cada catástrofe de las ocurridas en estos últimos años, catástrofes que conmovieron á todo el mundo, se recordó por Ministros y Gobernadores las prevenciones vigentes y hasta se dictaron otras nuevas. Pero las emociones de esta naturaleza duran poco, tal vez porque la desgracia alcanza á pocos, relativamente. Pasada la primera dolorosa impresión, dada libre expansión al sentimiento de conmiseración hacia las víctimas, satisfecho con el propio óbolo el deber moral respecto de los perjudicados, poco á poco cae todo en el olvido. Se olvidan prescripciones y reglamentos, y á la común indiferencia se une la de los que están obligados á hacerlos observar.

Cuando un nuevo siniestro siembra el espanto y la consternación, seguramente el vecindario y la Prensa de la población donde ocurre

se alza en masa gritando: ¿Por qué no se han tomado las precauciones necesarias? ¡Esto es indigno y constituye una vergüenza! ¿Qué hacen nuestros Concejales y la Comisión? Y se lanzan sobre los que, envueltos en la culpa común, si no les alcanza alguna otra responsabilidad, son arrastrados por el mismo público, el cual, siendo el más interesado en la cuestión, da ejemplo de la más completa indiferencia.

La parte del público que, pensando en su propia conservación, no se olvida de estar alerta, las más de las veces se contenta con saber que el Ministro ó el Gobernador han dictado una sensata y enérgica circular, ó que en tal teatro se ha dispuesto una puerta ó una boca de riego más, ó que se ha colocado telón metálico, etc. Y el propietario del teatro, viendo que el público queda satisfecho con esta apariencia de seguridad que ha dado á su teatro, se queda en tal punto respecto de medidas preventivas, á sabiendas de lo mucho que le queda por hacer y de la grave responsabilidad que le incumbe.

Hacia este punto es de desear se dirija la atención de quien lea estas consideraciones para que, siguiéndonos en esta breve exposición, formen un justo concepto de los riesgos que corren, mientras continúe el asunto en el estado actual. De los medios con que se cuenta para evitarlos ó disminuirlos, no siempre suficientes, y para que, después de haberse convencido de que *se hace poco y se ha de hacer mucho*, reclame la concienzuda aplicación de las medidas preventivas contra el incendio en los teatros, y no asista á los mismos sino cuando vea los nuevos construidos y los antiguos reformados con sujeción á las reglas impuestas para su seguridad, que hemos de dar á conocer. De este conocimiento se obtendrán dos importantes resultados: el primero, el de que no caminando á ciegas, se sabrá conducirse en caso necesario; el segundo, el de que, con la intervención directa del público, se conseguirá lo que ni con circulares de Ministros ni Ordenanzas municipales se ha de conseguir.

Habremos de consignar que el público ha de comprender y convenirse de la importancia de los gastos que habría de imponer á los propietarios la implantación de los medios de defensa por él reclamados, por lo que, llegado el caso, habría de ayudar pecuniariamente á dichos gastos. Opinamos que el aumento de algunos céntimos en el precio de la localidad no ha de resultar gravoso, cuando se trata de la seguridad personal.

Los teatros han sido siempre edificios destinados á arder, como muy acertadamente dijo Berthelot, ofreciendo tributo al fuego como consecuencia de las condiciones de su funcionamiento. Pero si el pasado nos los presenta como edificios amenazados constantemente por el incendio, el porvenir se presenta más tranquilizador. La Ciencia y la Industria han conseguido instalar alumbrados mantenidos por focos de luz sin combustión y de muy pequeña capacidad calorífica. Proporcionan

también procedimientos para suprimir la inflamabilidad de los materiales del escenario. Por último, se ha abandonado en el estudio de los proyectos de teatros la preocupación única que hasta hace pocos años ha servido de guía, el facilitar la fuga á los espectadores en caso de incendio, adoptando el estudiarlos de modo que no sea necesario el huir, y que si aun con las precauciones que en su disposición se adoptan para conseguirlo llega el momento de gritar ¡sálvese el que pueda!, que no se deje arrastrar el público por un pánico irreflexivo.

Tal es la orientación seguida en la construcción de los nuevos teatros llamados de *seguridad*, concentrando, en primer lugar, toda la atención en incomunicar la sala y el escenario invirtiendo la corriente de aire, ya que la experiencia ha demostrado que el 99 por 100 de los incendios tiene su origen en éste, como es natural que suceda. El escenario es el taller de un espectáculo. En él se encuentran amontonados los objetos, utensilios, decoraciones, etc., que han de necesitarse en el día y aun en los sucesivos. Todo ello, que debe ser utilizado con frecuencia y con rapidez, está construido con materiales ligeros, poco densos y muy combustibles. Por otra parte, para que las decoraciones constituyan la escena y la presenten en la forma exigida por la naturaleza del espectáculo, es de necesidad disponer de un alumbrado numeroso y muy diseminado. La proximidad de las luces y de los objetos que iluminan mantiene permanentemente la amenaza del incendio. No es, pues, de extrañar que casi la totalidad de los incendios se originen en el escenario, puesto que en éste se halla el mayor peligro, y que, por lo tanto, se haya pensado en aislarlo de la sala, más por lo que afecta á los gases deletéreos producto de la combustión, que al incendio propiamente dicho.

Se ha estudiado cómo se origina y cómo procede un incendio, así como el género de muerte de la que, en general, son víctimas los espectadores que no logran huir del peligro á tiempo en los incendios de los teatros. Todos estos datos, resultado de la experiencia adquirida en los incendios y del estudio de los hombres de ciencia, son modernos, puesto que se puede asegurar que tan sólo á partir del incendio del Ring Theater, de Viena, ocurrido el 8 de Diciembre de 1881, y en el que perecieron 450 personas, tan sólo á partir de esta fecha, y en vista de la frecuencia con que se han producido otras catástrofes análogas, es cuando con verdadero empeño se estudia incesantemente cuanto afecta á la seguridad del público de los teatros en caso de incendio, siguiendo las orientaciones señaladas por dicho estudio.

Ya se ha dicho que en la casi totalidad de los casos tiene su origen el incendio en el escenario; en él se propaga, y en el amontonamiento de objetos eminentemente combustibles allí existentes le invade por completo. Las llamas se alimentan del aire del escenario que, constituyendo un espacio casi cerrado, se propagan en todos sentidos y devo-

ran súbitamente cuanto alcanzan. El espectáculo es aterrador; pero aún no se ha llegado al momento funesto; el oxígeno del local se consume; no es suficiente para la combustión completa de todo lo que arde. Las llamas se debilitan y envuelven en espeso humo, se señalan intermitencias y súbitas explosiones locales del fuego, al mismo tiempo que, al ponerse en contacto con cuerpos enrojecidos, dan origen á temibles combinaciones gaseosas. Sutiles venenos y corrientes de temperatura siniestra atraviesan el espacio, llevando la muerte por donde quiera que pasan. Si el telón está levantado, ó si habiendo sido bajado y sometido al empuje de la corriente abrasadora y dilatada del aire del escenario, se rasga, como ha sucedido en algún incendio, todos los gases invaden la sala, ganando los pisos superiores, los pasillos, las escaleras, atraídos por la chimenea de la araña, donde exista, y por las puertas; en un instante, la sala no es otra cosa sino llamas y fuego; pero también allí el oxígeno es insuficiente para la completa combustión de cuanto el fuego encuentra á su disposición, porque el local está relativamente cerrado y durante el espectáculo se ha cargado de ácido carbónico. ¡Ésta es la hora fatal! Tal vez el fuego ha abierto ya en las cubiertas ó en algunas paredes combustibles accesos al aire exterior, y el incendio entonces pasea sus ardores por todas sus conquistas. Entonces la sala y el escenario se convierten en un horno de desgracia, en el que, según las localidades, unos mueren casi súbitamente envenenados por el óxido de carbono; otros se duermen en la asfixia causada por el ácido carbónico; algunos sucumben de terror, no faltando los que, enloquecidos en medio de las tinieblas, se aplastan en estrechos pasillos, y algunos rezagados son presa de las llamas. Todavía se puede citar los que se arrojan de los pisos superiores por efecto del pánico.

Tal es el proceso del incendio de un teatro y la muerte de que, en general, son víctimas los espectadores que no tienen la fortuna de abandonar á tiempo el local: proceso tan gráficamente descrito por el arquitecto M. Trhelat en un informe oficial redactado después del incendio de la Opera Cómica, comprobado después en otros incendios.

Ya el Dr. Karl Vogs, con ocasión del incendio del Ring Theater, de Viena, había llegado á las mismas conclusiones. Dicho doctor, á raíz del indicado incendio, escribía lo siguiente:

«Podemos decir, casi con toda seguridad, que los gases desarrollados por el incendio, no sólo han asfixiado, sino que al mismo tiempo han envenenado á las víctimas. En el momento del incendio de un teatro, la cantidad de oxígeno existente no es bastante para producir ácido carbónico, y se produce óxido de carbono que se forma siempre que el carbono en estado de incandescencia se consume en una cantidad de oxígeno insuficiente. En estas condiciones, las personas existentes en el teatro aspiran estos gases y caen desvanecidas después de haber dado algunos pasos. Todo lo que, en efecto, puede favorecer la

formación del gas óxido de carbono, que es un veneno muy activo, se presenta en uno de estos incendios: aire comprimido, acumulación de materias inflamables, calor intenso, insuficiencia de oxígeno.»

El Dr. Brouardel, de París, que procedió á la autopsia de los cadáveres de las víctimas del incendio del teatro de la Ópera Cómica, analizó muchas ampollas de sangre extraída de los cuerpos de éstas, y opinó que tres causas determinaron principalmente la muerte de las mismas. Unos murieron de miedo; otros, envenenados por el óxido de carbono, y otros, asfixiados por el ácido carbónico. Opinó igualmente que casi todos los espectadores que fueron encontrados en las galerías murieron á consecuencia de la segunda de las causas dichas.

Desde el punto de vista de la seguridad de los espectadores, estos hechos, comprobados por la experiencia, simplifican bastante el problema.

Manifestándose casi siempre el incendio en el escenario, según se ha dicho, si se encuentra el medio de impedir que los gases invadan la sala, se suprime la asfixia y se salva el 90 por 100 de los espectadores ó acaso la totalidad. Ahora bien, el medio es sencillo; *es de necesidad invertir la corriente de aire*, para que ésta se establezca de la sala al escenario, en vez de que sea en dirección opuesta, que es lo que en la actualidad ocurre; y en la consecución de dicho objeto, entre otros, es en lo que se fija la atención preferentemente al proyectar y construir los teatros llamados de seguridad, ya mencionados, de los que nos ocuparemos en otro sitio, y al reformar los existentes.

Hemos dicho que desde hace no muchos años se estudia con empeño cuanto se relaciona con asegurar la vida de los espectadores en los teatros, y nada puede servir mejor de demostración al interés que se concede á tan importante problema, como el dar á conocer ligeramente el teatro llamado de *experimentos* existente en Viena.

Con el objeto de darse cuenta de los diversos incidentes relativos á los incendios en los escenarios de los teatros, la Asociación austriaca de Ingenieros y Arquitectos acordó, en 13 de Febrero de 1904, instituir un Comité en Viena, al que se encargó también arbitrar los fondos necesarios para poder realizar los experimentos convenientes sobre un modelo de teatro apropiado al objeto. Al gasto han contribuido: el Gobierno con una subvención de 12.000 coronas (12.720 pesetas); la Asociación mencionada y la casa G. A. Waysz y C.^a, de Viena.

El teatro en cuestión, que es de cemento armado, tiene las siguientes dimensiones, con relación á un verdadero teatro de dimensiones medias:

Largo y ancho, próximamente de.....	$\frac{1}{3}$ á $\frac{1}{4}$
Superficie.....	$\frac{1}{10}$ á $\frac{1}{12}$
Cubicación.....	$\frac{1}{30}$ á $\frac{1}{40}$

Escenario.—Ancho, 7,50 m.; fondo, 6; alto, 7,70; ancho de la embocadura, 3,50; alto de la misma, 2,60. Delante del escenario se ha colocado un paso de 1 m. de ancho que desemboca directamente en el exterior por medio de dos puertas. En el muro de testero del escenario se ha dispuesto otra puerta. Este escenario tiene en el centro una chimenea de tiro y otras cuatro más pequeñas en los ángulos, y cuatro ventanas; omitiendo el detalle de las dimensiones por estimarlo innecesario.

El ancho de la sala es de 5,50 m., su longitud de 7, y su altura de 4,70. Tiene dos puertas laterales, y al final una galería con otras dos, comunicando todas con el exterior. Esta galería está aislada del resto de la sala por un muro de cemento armado en su parte inferior y de cristal armado en la superior, habiéndose dispuesto en él una puerta de comunicación con el resto de la sala; esta galería constituye una especie de observatorio al abrigo del humo y del fuego. En el centro de la sala se ha dispuesto también una chimenea de tiro.

Sin entrar en detalles, se habrá de decir que no se ha omitido ninguno de cuantos se han creído necesarios para asimilar el teatro de experimentos á uno cualquiera de los verdaderos, así como de termómetros, barómetros, etc.

Con lo anteriormente dicho hemos dado á conocer, en líneas generales, el teatro de experimentos de Viena, inaugurado el día 23 de Noviembre de 1905, con una serie de éstos que duró muchos días, y que, como se comprenderá, consistieron en producir un incendio en el escenario y estudiar las fases que presentaba, combinando de todas las maneras posibles las chimeneas de tiro, puertas y ventanas, así como haciendo intervenir el telón, que en unos experimentos se tenía levantado y en otros no.

No habiendo sido otro nuestro propósito, según hemos dicho, que el de que se vea cómo se estudia en el extranjero el problema de conseguir la mayor seguridad posible á los espectadores en los teatros, prescindimos de entrar en detalles que pueden leerse en varios números correspondientes al año 1906, del periódico profesional francés *El Zapador Bombero*, al que ya nos hemos referido en otras ocasiones, órgano oficial de la Federación de los bomberos de Francia, artículos suscritos por el Jefe de los de Hamburgo, testigo presencial de los experimentos.

Estadísticas y sus consecuencias.—Por las interesantes consecuencias que del examen de las estadísticas se deducen, creemos de utilidad dar á conocer algunas de las más importantes.

La historia de los incendios en los teatros es tan antigua como la de éstos, sobre todo más antigua que las precauciones tomadas para evitar la producción de otros incendios. Los antiguos anfiteatros y circos romanos se incendiaron con destructora regularidad. Aunque estaban contruidos con sólidas hiladas de piedra, muchos tenían gra-

das y galerías de madera que ardían con una facilidad á la que nuestros teatros modernos no tendrían nada que envidiar; además, tenían el *velarium*, toldo de lona, que constituía un peligro permanente de incendio. Podríamos incluir una relación de incendios de dichos sitios de espectáculos de la antigua Roma incendiados, pero por no considerarlo de utilidad alguna la omitimos. Claro está que en esta clase de incendios no había víctimas, pues la circunstancia de tener lugar las representaciones al aire, hacía imposible la asfixia, y la crónica de aquellos apartados tiempos no registra ningún caso de incendio durante el espectáculo.

En la Edad Media había pocos teatros; las representaciones tenían lugar en la calle y de día; así es que los únicos accidentes que se registran fueron hundimientos de los tablados que servían de escenario.

Con posterioridad, el incendio de mayor antigüedad de que se tiene noticia es el del teatro de la Feria, en Stuttgart, en 1571; siguiéndole el del Globo, de Londres, en 1613; el Gran Teatro de Sevilla (1), en 1615, y el de Valenciens, en 1656.

Tan sólo á partir desde mediados del siglo XVIII, y debido á los trabajos del sabio alemán M. Fölsch, es cuando se conoce con exactitud el número de incendios ocurridos y las víctimas que ocasionaron; si bien respecto de éstas, cuando se cuentan por cientos, nunca es posible fijar su número con exactitud, porque siempre hay que contar con algunos desaparecidos que, aunque se supone con fundamento han sido incinerados, puesto que según el Dr. Brouardel, ya citado, la temperatura en los incendios de que se trata llega, y aun pasa, de 1.000° C., suficiente para dicho resultado, no en todos los casos sucede así, y pasados algunos días después de la catástrofe, aparecen algunos de los supuestos incinerados.

Número de teatros incendiados desde el año 1751 al 1908, con expresión del de las víctimas causadas por los incendios.

Decenios.	Teatros destruidos.	Número de víctimas.	Decenios.	Teatros destruidos.	Número de víctimas.
1751 á 1760	4	10	1831 á 1840	30	813
1761 á 1770	8	4	1841 á 1850	54	2.144
1771 á 1780	11	154	1851 á 1860	76	241
1781 á 1790	13	21	1861 á 1870	103	104
1791 á 1800	15	1.010	1871 á 1880	169	1.217
1801 á 1810	17	37	1881 á 1890	203	1.200
1811 á 1820	18	85	1891 á 1900	48	2
1821 á 1830	32	105	1901 á 1908	67	1.236

(1) Estos datos se han tomado del periódico de París titulado *La Revista Azul* correspondiente al día 5 de Junio de 1907. Aunque nada se dice sobre el particular, es de suponer que se trata de la capital andaluza de este nombre.

Resulta, pues, que en ciento cincuenta y siete años, han sido totalmente destruidos por el incendio 868 teatros, causando la muerte de 7.383 espectadores.

Aunque podríamos dar una relación de los incendios que han dejado lúgubre memoria, renunciamos á ello, pues tan sólo ofrecen un interés muy secundario para el estudio presente.

Haremos notar, que en los últimos dieciocho años ha disminuido notablemente el número de teatros totalmente destruidos por el incendio, si bien el de víctimas aún resulta de consideración, lo que no debe llamar la atención si se tiene en cuenta que el incendio del teatro Iroquois, de Chicago, ocurrido el día 30 de Diciembre de 1903, causó 650. La primera de las disminuciones indicada tienen también su explicación en las radicales reformas de que son objeto los teatros antiguos, y en que los construidos de nueva planta se hacen teniendo muy en cuenta las enseñanzas recogidas en los grandes incendios.

Con respecto al tiempo de duración de los teatros, antes de su incendio, del estudio de 247 teatros desaparecidos, resulta lo siguiente:

Períodos de vida en el que se incendiaron.	Número de teatros incen- diados.	Por 100 respecto de los 255 teatros.
Antes de abrirse al público..	5	1,96
Del 1.º al 5.º año.....	71	29,80
» 6.º al 10.º »	39	15,31
» 11.º al 20.º »	45	17,64
» 21.º al 30.º »	27	10,58
» 31.º al 45.º »	12	4,70
» 41.º al 50.º »	21	8,23
» 51.º al 60.º »	17	6,66
» 61.º al 80.º »	7	2,74
Después de 100 años.....	3	1,17

De donde se desprende que la duración media es de veintidós años y medio, reduciéndose á diez años para los Estados Unidos.

Otra estadística que presenta alguna importancia, es la que se refiere á la repartición de los incendios en las diferentes estaciones del año. De 456 incendios resulta que se quemaron en

MESES	Número de incendios.	Por 100 correspondiente.	Estaciones.	Número de teatros incendiados.	Por 100 correspondiente.
Enero.....	54	11,84	Invierno...	157	34,43
Febrero.....	54	11,84			
Marzo.....	49	10,74			
Abril.....	27	5,92			
Mayo.....	52	11,40	Primavera..	114	25,00
Junio.....	35	7,67			
Julio.....	32	7,02	Verano.....	80	17,54
Agosto.....	16	3,51			
Septiembre...	32	7,02	Otoño.....	105	23,02
Octubre.....	28	6,14			
Noviembre....	35	7,67			
Diciembre....	42	9,21			

Aunque el resultado de esta estadística fuese presumible, sirve, no obstante, para hacer ver claramente que el invierno es la estación más funesta para los teatros, porque á las causas de incendio comunes á todas las estaciones, se ha de añadir la de la calefacción y el que son en mayor número los que funcionan.

Con respecto al período del día en que se declararon los incendios, del estudio de 421 teatros incendiados resulta lo siguiente:

Período del día en que se manifestó el incendio.	Número de teatros incendiados.	Por 100 correspondiente á los 421 teatros.
De día.....	79	18,72
Una hora antes de la representación.	24	5,69
Durante la idem.....	51	12,09
Dos horas después de la idem.....	91	21,57
En el resto de la noche.....	176	41,71

Se deduce de la anterior estadística:

- 1.º Que una hora antes de la representación existe peligro de relativa importancia.
- 2.º Que el peligro disminuye durante la representación.
- 3.º Que aumenta de nuevo y alcanza el máximo en las dos horas siguientes á la terminación del espectáculo.

Los anteriores hechos tienen justificada explicación.

En la hora que precede al espectáculo se hacen todos los preparativos necesarios; se encienden los caloríferos y el alumbrado, que donde todavía pueda emplearse el gas ú otro distinto del eléctrico, es opera-

ción esta última que presenta peligros, siendo entonces cuando se manifiestan los vicios de que puedan adolecer los aparatos. De aquí la explicación de los incendios que ocurren en dicho período del día.

Es natural que disminuya el peligro en las cuatro horas que próximamente dura el espectáculo, por la mayor vigilancia que entonces se ejerce en todas partes, puesto que todos los empleados se encuentran en sus puestos y la vigilancia es permanente.

Por último, al terminar el espectáculo desaparecen entonces casi por completo las causas de incendio inherentes al escenario, que se manifiestan generalmente en las dependencias del teatro; todo el personal tiene prisa por abandonar el teatro, resultando de esta precipitación lamentables negligencias. Cesando, en parte, la vigilancia de estas dependencias, poco antes calentadas y alumbradas, los vicios de construcción y de instalación pueden producir en este momento sus efectos. De todas las dependencias del edificio, las más expuestas á arder después del espectáculo son, seguramente, los depósitos de decoraciones y el vestuario, por razones que se darán á conocer más adelante.

De las anteriores estadísticas resulta.

1.º Que los incendios en los teatros se hallan en progresión creciente, y alcanza la media de 5,50 de teatros destruidos por año.

2.º Que á las grandes catástrofes se siguen periodos de estacionamiento, debidos á la mayor vigilancia que se impone á los teatros, y á las medidas de seguridad puestas en vigor; pero que dichos periodos son de corta duración, porque estas medidas se abandonan pronto.

De lo que se deduce:

a) Que establecidas las prescripciones, se debe procurar su constante aplicación.

b) Que para obtener este resultado no será suficiente tan sólo la Comisión que actúa en todas las capitales, porque ésta, á su vez, podrá suceder tenga necesidad de ser vigilada; pero será necesario que los mismos propietarios, hechos responsables, piensen en ello por cuenta propia, y se asocien, por lo que se refiere á la seguridad, á un arquitecto inteligente y enérgico.

3.º Que los arquitectos deben pensar en la grave responsabilidad que les incumbe en la construcción de un teatro; no se hagan esclavos de las ideas y del bolsillo de un propietario mezquino y no se decidan á seguir una obra si no han de llevarla á cabo de modo que no dé lugar á una catástrofe, estudiando con este objeto un edificio seguro respecto al sistema de construcción y á las vías para la salida. Correspondiendo á la autoridad, por su parte, estudiar, imponer y hacer observar las medidas de vigilancia, las que en muchos casos, por sí solas, pueden convertir en seguro un edificio defectuoso, incurriendo en responsabilidad en caso contrario.

4.º Que sobre todo con la vigilancia bien entendida, asidua y com-

pleta se debe contar para la seguridad de los teatros, que debe ser mayor en invierno, y con el mayor cuidado una hora antes de la representación y en las dos horas siguientes á la terminación del espectáculo, girando una minuciosa inspección por todo el edificio, antes de entregarle al encargado de la vigilancia en el resto de la noche.

Otra consecuencia deduce M. Guimet en su estudio sobre seguridad en los teatros, publicado en 1887.

Este señor, fundándose en las estadísticas de los incendios ocurridos en teatros de Francia durante los primeros ochenta y seis años del siglo pasado, y teniendo en cuenta el número de espectadores y el de víctimas, deduce que se cuenta una de éstas por cada 2 millones de aquéllos, es decir, que, al abrir las puertas un teatro, tan sólo corre riesgo una dos millonésima de espectadores; conclusión que constituye una verdadera paradoja, puesto que resulta que se corre menos riesgo en el teatro que en el domicilio, y tal vez en el mar, ó en viaje por tierra, etc.

Refiriéndose al anterior resultado, M. Chenevier, en otro trabajo de la misma índole publicado en 1888, titulado *El Teatro de Seguridad*, del que nos ocuparemos más adelante, dice que los aficionados á las estadísticas podrán asegurar que el peligro en los teatros es pequeño ó nulo, y que los accidentes en los mismos son incomparablemente en menor número que en la calle, por ejemplo, y hasta en el hogar doméstico. El espíritu público permanece sobreexcitado con la relación de los horrores de la muerte que acecha á los espectadores en estos sitios de solaz, y no puede admitir que se asimile brutalmente las víctimas risueñas y engalanadas de estas catástrofes, tan repentinas y conmovedoras, con el contingente anual de muertos debido á inundaciones, epidemias ó naufragios. Consideramos acertado, por nuestra parte, el comentario de Mr. Chenevier.

División de las medidas de seguridad.—La exposición del proceso de un incendio y la manera de conducirse el público dados á conocer, por sucintos que hayan sido, son suficientes para servir de guía en cuanto al orden con que se debe proceder en el estudio de la adopción de las medidas preventivas contra el incendio en los teatros.

La primera y capital cuestión que se presenta es la de saber si se puede ó no suprimir el fuego en un teatro, la cual se descompone en las dos siguientes:

a) ¿Cómo y en qué condiciones se originan los incendios en los teatros?

b) ¿Existen medios de impedir la eclosión del incendio en un teatro?

Suponiendo resueltos estos dos puntos, como es forzoso reconocer que la supresión de las causas de incendio no puede ser absoluta, se ha de tener presente que, á pesar de todas las prevenciones que se tomen

en contra, puede manifestarse el incendio. Esto nos conduce á tener que considerar un segundo orden de cuestiones.

¿Cómo detener el desarrollo y propagación de un incendio una vez declarado? ¿Cómo limitar sus desastres?

Pero se ha de ir más lejos. Las llamas no han sido dominadas. Un vasto foco arde. No hay fuego sin gas de combustión, y no hay gas de combustión en un local cerrado y ocupado por personas, sin que éstas se encuentren amenazadas de muerte en el acto. De esta consideración resulta la tercera cuestión que ha de ser resuelta.

¿Cómo proteger á los espectadores contra los peligros de los productos de la combustión?

Cuando el fuego se manifiesta en un teatro, cuando no ha sido dominado en su origen, haya ó no quedado en las tinieblas el local, aun antes de que los espectadores hayan sido alcanzados ó detenidos por las llamas, se apodera de los mismos una verdadera locura que les hace perder toda noción de la conducta que deben observar, y se estrujan, aplastándose con la esperanza de hallar una salida que no encuentran.

¿Cómo desocupar el teatro de espectadores aprisionados por el incendio? ¿Se puede intentar? ¿De qué manera?

Las anteriores preguntas constituyen el título de otro de los capítulos que comprende cuanto á las medidas preventivas contra el incendio en un teatro se refiere.

Suponiendo el anterior cuestionario satisfactoriamente resuelto, ¿se habrá hecho lo necesario para obtener la confianza de que la seguridad de los espectadores queda garantizada, de que el fuego no se originará, de que si se origina no se propagará, de que si se propaga no envenenará, ni asfixiará, ni quemará á nadie, de que aquéllos no se pisotarán? No, ciertamente. Será todavía necesario observar, reglamentar las medidas de vigilancia, sobre todo las instalaciones de alumbrado y calefacción, y establecer una policía especial que sea obedecida por todos, lo que constituirá cuanto á las medidas preventivas contra el incendio en los teatros nos proponemos estudiar.

§ II.—*¿Se puede ó no suprimir el fuego en un teatro?*

a) *¿Cómo y en qué condiciones se originan los incendios en los teatros?*

b) *¿Existen medios de impedir la producción del incendio en un teatro?*

Aunque sea el escenario el sitio de los teatros donde se originan casi todos los incendios, existen otros que presentan también gran peligro.

Las oficinas de la dirección, los cuartos de los artistas, etc., pueden ser considerados como un grupo de dependencias distintas, sujetas en

razón á su destino, y también por la independencia relativa de los que las ocupan, á los accidentes que originan incendios ó los propagan. En aquéllas existe peligro, pero no inmediato, fácilmente visible y remediable desde el principio.

No sucede lo mismo con los almacenes de las decoraciones, el vestuario y accesorios, en los que la vigilancia se ejerce muy imperfectamente, y el fuego, una vez iniciado, puede no ser notado sino después de algún tiempo, encontrar luego materiales especialmente favorables para su alimentación, y manifestarse con una intensidad tan violenta, que la extinción local se haga imposible desde la aparición del siniestro, como ya ha sucedido.

En la sala y sus dependencias, los vicios de construcción son bastante frecuentes. La razón está en la dificultad para el arquitecto de conciliar las exigencias de la comodidad del público con las necesidades económicas y con el sitio para el emplazamiento del teatro que se le concede. En un espacio determinado, con frecuencia muy restringido, tiene que instalar una sala, para la que se le fijan de antemano el número de localidades que ha de contener, sus accesos y salidas, salas para fumar, café-restaurant, guardarropas, etc. Se comprende que la solución de semejante problema lleva consigo un cierto número de *pies forzados*. Se habrá de notar, no obstante, que estos vicios de construcción no dan lugar, en general, sino á accidentes parciales notados en seguida, que es posible contener.

Los incendios de la sala pueden también tener su origen en el personal al servicio del público y en éste mismo; sin embargo, se habrá de reconocer que los accidentes de esta clase son raros.

Es evidente que en los cafés-conciertos, en los que los concurrentes fuman, existe por este hecho un peligro permanente; pero el incendio que se produce en estas condiciones es de tan poca intensidad que basta con el agua de una botella vertida por cualquier espectador para apagarle.

Aún puede señalarse como causa de incendio la propagación por contigüidad ó vecindad. Esta causa es poco frecuente, pues generalmente son los incendios de los teatros los que propagan el fuego á las construcciones próximas.

Conocidos el sitio y las condiciones en que se originan los incendios en los teatros, pasemos á examinar si es posible impedir su producción. Para llegar á este resultado se puede partir de dos principios: *suprimir las causas* que pueden producir el incendio, ó *todas las materias combustibles é inflamables*, de tal manera que, aun persistiendo las causas, no surtan efecto alguno. Pero bien porque tales supresiones no sean completamente posibles ó porque sea preferible excederse respecto á la seguridad, será lo mejor buscar el hacerlo en ambos sentidos, en lo que esto sea posible.

Las causas de incendio son muchas y de diversa naturaleza, pero las principales son: el alumbrado, la calefacción, las iluminaciones excepcionales de la escena con bengalas, los fuegos artificiales, el disparo de armas, etc., etc.

Aun cuando serán pocos los teatros que conserven alumbrado de gas, creemos se ha de decir algo respecto de éste.

Han sido dados á conocer los peligros de esta clase de alumbrado en general. Estos peligros resultan aumentados considerablemente en los teatros; quien haya asistido una sola vez á la precipitada y complicada maniobra de las decoraciones en un escenario, se habrá convencido de que las más rigurosas precauciones corren riesgo de resultar ilusorias. *Los telares* están llenos de telones en medio de los que suben, bajan y se balancean *los esqueletos*, que en ocasiones no tienen menos de cien luces de gas. *Los carros ó varales* de las decoraciones y los alumbrados supletorios comunican, por medio de tubos flexibles, con llaves colocadas debajo del escenario; cuando todo está preparado el gasista da la orden para abrir éstas, por medio de una señal convenida, y proceder al encendido de los mecheros; pero no todos pueden ser encendidos á un tiempo ó algunas veces se equivoca la orden. Estas ligeras consideraciones son suficientes para comprender lo dicho anteriormente respecto del aumento del peligro que ofrece el alumbrado de gas en los teatros.

Para el examen de las medidas preventivas, consideraremos dividido el teatro en tres partes distintas:

- 1.^a Sala propiamente dicha, vestíbulos, pasillos, escaleras.
- 2.^a Escenario.
- 3.^a Cuartos de actores, locales de servicio, etc.

Cada una de estas partes debe ser alumbrada independientemente de las otras, y si esto no es posible en absoluto, sólo deberán tener una toma común el escenario y la sala, para que si es necesario cortar el gas en estas partes, no se halle el público á oscuras en los pasillos, escaleras y salidas, como sucedió en el Rhing-Theater, de Viena, en el de la Ópera Cómica, ya citados, en el de Exeter (Inglaterra), que causó 150 víctimas, ocurrido en Septiembre de 1887, y en Niza en 1881 con 70 muertos. En todos estos incendios, por temor á una explosión en el escenario, se dejó á oscuras todo el teatro, por no haber más que una toma, aumentándose el desorden y el pánico. La toma para los vestíbulos, pasillos, escaleras, etc., deberá poderse maniobrar desde fuera.

Los contadores se colocarán cerca de la vía pública. Las tuberías serán de hierro ó de cobre en el interior del edificio.

Los mecheros no serán de llama libre, sino provistos de tubos ó globos que impidan su uso al público. Además, las llaves al alcance de éste y al de los actores, deberán disponerse de modo que no puedan ser maniobradas por personas extrañas al servicio del alumbrado. Es ésta

una precaución importante, puesto que tiende á impedir las fugas de gas, muy peligrosas en los reducidos cuartos de los actores. En estos locales, cuando los que los ocupan tienen que salir de ellos, bajan la llama hasta dejarla casi imperceptible, y al entrar la aumentan; si una ráfaga de aire la ha apagado, en este momento empieza el peligro de explosión, según hemos indicado al hablar del alumbrado de gas en general; pudiendo también suceder que apaguen la llama, pero sin cerrar por completo el mechero, dejando, por consiguiente, libre salida al gas, aunque en pequeña cantidad. Esto ocurrió en París, en el teatro del Ambigú, el día 25 de Abril de 1883, en el cuarto de los comparsas, en el que una explosión hirió gravemente á 18 de éstos. Un mechero apagado, pero no cerrado, había permitido salir al gas y producir una mezcla explosiva con el aire, que explotó al querer encender una cerilla.

Pero la parte más peligrosa es el escenario, por las razones expuestas. En todas partes llamas de gas, en los bastidores en línea vertical, en las bambalinas en línea horizontal, así como en los *practicables* y alumbrados supletorios, y los actores agitándose en medio de tantas lenguas de fuego sin defensa, que á su paso se alargan hacia los mismos, ávidas y prontas á devorar los vestidos, gasas y velos que los envuelven.

Por estas razones, los mecheros del escenario deberán estar protegidos con tubos de mica, que resistan al choque, rodeados con tela metálica que cubra también la parte superior. Para los mecheros de las bambalinas ó *esqueletos*, se adoptarán las mismas precauciones.

Para obviar el grave inconveniente de los tubos de goma, aunque resulta difícil su completa supresión, se puede acudir al empleo de articulaciones metálicas, movibles en todos sentidos.

Los encendedores deben ser sin llama; por ejemplo, eléctrico sistema Gaiffre, compuesto de un hilo de platino puesto al rojo instantáneamente por la corriente de una pila seca.

Respecto del alumbrado supletorio recomendado en los reglamentos de los teatros alumbrados por gas, se habrá de decir que no es de utilidad en la práctica, como dolorosas experiencias lo han acreditado. De no encenderse al mismo tiempo ambos alumbrados, llegado el momento de pánico, cuando en pasillos, escaleras, vestibulos, etc., se amontonan los espectadores, no hay posibilidad de encenderle. Pero aun suponiéndole encendido, en cuanto que el humo y gases procedentes de la combustión invaden dichos locales, el alumbrado empieza por palidecer y al cabo de pocos minutos se apaga. El resultado, como se ve, es poco ó nada práctico, razón por la cual en los estudios anuales sobre prevención contra el incendio en los teatros, se prescinde de dicho alumbrado supletorio, procurando no sea necesario mediante la adopción de otras precauciones.

Como tan sólo nos hemos propuesto ocuparnos de los inconvenientes y peligros que ofrece el alumbrado de gas desde el punto de vista de producción del incendio, no nos hemos de ocupar de lo insalubre que resulta por lo elevado de la temperatura de los teatros alumbrados por este medio, y por lo viciado que también resulta el aire de los mismos.

Alumbrado eléctrico.—Ya se ha dicho que los peligros producidos por el alumbrado con gas quedan casi anulados con el empleo de la electricidad, y por la importancia que el asunto presenta al tratarse de los teatros, habremos de extendernos en algunas consideraciones, que servirán de complemento á lo ya dicho en términos generales.

No falta quien haga objeciones á esta clase de alumbrado, consistiendo una de éstas en decir que no se fabrica electricidad sin combustible; pero este combustible ha desaparecido del escenario, y en esto estriba la gran seguridad que presenta su empleo, trasladando el peligro fuera del teatro si se toma el fluido de la canalización general, y si se fabrica en el mismo teatro, á sitio que por su incomunicación con el resto del edificio, y por otras precauciones que se tomen, ningún accidente de graves consecuencia para el público puede resultar.

Suele existir un espíritu de desconfianza grande en autorizar la instalación de calderas de vapor en los teatros, que parece poco justificado. Ciertamente se debe contar con el peligro de explosión, sobre todo con las altas presiones y los generadores de vaporización rápida que la industria emplea, para economizar el terreno, siempre caro, en las grandes poblaciones; pero, en los tipos más perfeccionados, esta explosión se reduce á una fuga de vapor, que no puede ser peligrosa más que para el personal encargado de su marcha y no para el edificio donde están instaladas, si se hallan en un local abovedado.

No deja de ser curioso, y por esta razón no podemos renunciar á la tentación de darlo á conocer á nuestros lectores, lo ocurrido en el teatro de Bellecour, en Lyon, que leemos en un estudio sobre Seguridad en los teatros, escrito por M. Guimet.

Las calderas de vapor habían sido instaladas, con la aprobación del ingeniero de minas oficial, en un sótano abovedado, practicado debajo de la entrada principal.

La comisión tuvo una visión—dice M. Guimet.—Vió el teatro ardiendo, al mismo tiempo explotar las calderas haciendo saltar la bóveda para cortar la retirada á los espectadores enloquecidos, y prohibió el alumbrado eléctrico. Por más reflexiones que se expusieron para demostrar lo injustificado de esta medida, en término de veinticuatro horas se obligó á levantar todo el alumbrado. Cuando fueron vendidas con pérdida calderas, máquinas, lámparas, etc., se dió orden por el alcalde de instalar dicho alumbrado, no sin explicar sus grandes ventajas.

Se podrá decir también que poniendo hilos conductores mal propor-

cionados se calientan; que mal aislados resultan peligrosos, etc. Todo esto se evita con una buena instalación, y después, con una vigilancia incesante, no debiéndose confiar una y otra más que á personal inteligente.

No faltan algunos que no consideran absoluta la seguridad que presentan las lámparas de incandescencia, fundándose en que las bombillas de cristal puedan alcanzar una temperatura bastante elevada para hacer arder objetos ligeros, como los vestidos de las bailarinas, por ejemplo. Esto se evita envolviendo la bombilla con una red metálica poco tupida, propocionada á su objeto y separada convenientemente de aquéllas. Este peligro es poco probable.

El arquitecto francés M. Chenevier, ya citado, en su Teatro de Seguridad recomienda, aun tratándose de alumbrado eléctrico, la adopción de un alumbrado supletorio, también eléctrico, para no dejar el teatro á merced de cualquier accidente que, afectando á las calderas, motores, etc., pueda ocasionar una repentina obscuridad. Para evitar esto, propone se intercale en el circuito general una batería de acumuladores que sirva de depósito regulador y asegure al alumbrado una seguridad en su funcionamiento, inseparable garantía de la que la electricidad proporciona contra el riesgo de incendio.

Además, sigue diciendo Chenevier, se ha de considerar que todas las lámparas alimentadas por el mismo origen, acumuladores ó fábrica de electricidad, y por la misma canalización, se apagarían si por accidente, negligencia y aun mala intención, el circuito principal quedara cortado. Es, pues, de la mayor importancia instalar un alumbrado supletorio de seguridad, distinto del dependiente de la canalización general, en todo el teatro. Esta misión puede confiarse á lámparas eléctricas independientes alimentadas cada una por un acumulador especial. Estas lámparas, ardiendo separadamente en sus globos de cristal, resistirían al calor y á los gases mefíticos; quedaría evitada en adelante la obscuridad repentina que causó tantas víctimas en los teatros de la Ópera Cómica, de Niza, de Viena y de Exeter, y los espectadores, en caso de accidente en el alumbrado general, contarían con uno supletorio que les permitiría salir sin pánico del teatro.

No hemos de dar por terminado cuanto al alumbrado de seguridad en los teatros se refiere sin insistir que solo en el eléctrico está la solución, como quedó comprobado en los estudios hechos en el teatro de experimentos de Viena, del que hemos dado una sucinta descripción. Mientras las demás clases de alumbrado se apagaban á los pocos minutos de ser invadidos los locales por el humo, el eléctrico continuaba ardiendo; resultado que era de prever, puesto que en éste no hay combustión.

Calefacción.— Aunque no sea una de las mayores causas de incendio en los teatros, se pueden cargar á cuenta de sus imperfecciones ó

de sus vicios de construcción algunos incendios más ó menos importantes.

Ya hemos dicho, al tratar de la calefacción en general, considerada como causa de incendio, que la eléctrica es la más segura, si bien en la actualidad resulta poco económica.

De no adoptarse esta calefacción, cuantos han escrito respecto de la *seguridad de los teatros*, Chenevier, Guadet, Guimet, Michotte, los ingenieros italianos Donghi y Donzelli, el Congreso «El Arte Teatral», celebrado en París (en 1900), en uno de sus acuerdos, todos se hallan conformes en recomendar la calefacción con vapor de agua á baja presión, con la que se suprimen los peligros y molestias que llevan consigo los demás sistemas, ofreciendo, además, la ventaja de poderse aplicar el vapor para la extinción del fuego.

Sabido es que el vapor de agua, fluido incombustible, introducido en un local cerrado, expelle violentamente el aire de tal manera, que no es posible la combustión. Los experimentos hechos en este sentido no dan lugar á duda alguna sobre el particular. Se podrá hacer una objeción: la de si no siendo un teatro un local cerrado, será posible expulsar todo el oxígeno, pero si aquél está construído con las precauciones debidas, se podrá considerar como cerrado. Claro está, que para que resulte completamente eficaz el empleo del vapor de agua en la extinción, se ha de utilizar en los primeros momentos, cuando el fuego no haya tenido tiempo de abrir grandes accesos á la introducción del aire, pues no se ha de pensar en que una ventana ó una puerta abiertas puedan neutralizar el efecto del vapor.

Asunto es éste del empleo del vapor de agua en la extinción de los incendios, del que habremos de ocuparnos en sitio que consideramos más indicado.

Luces de bengala; fuegos artificiales.—Con el empleo de la electricidad en los teatros se ha llegado á obtener efectos escénicos notables, por lo que los antiguos procedimientos, que eran verdaderamente peligrosos, han sido abandonados. Sin embargo, como tal vez en algún ignorado teatro puedan emplearse todavía éstos, hemos de decir algo sobre el particular.

Es evidente que la prevención para impedir estas causas de incendio depende más de la prudencia y de la vigilancia que de otra circunstancia. Se deberá, pues, prohibir la preparación de dichos fuegos artificiales y luces de bengala en el teatro, y deberán colocarse, ya preparados, en cajas especiales.

El disparo de petardos ó de otros preparados detonantes, deberá hacerse en cajas forradas con chapa de hierro y cerradas, excepto por una de sus caras, que será de tela metálica bien asegurada.

El encendido de las luces de bengala, de luces eléctricas de arco, etcétera, deberá hacerse sobre una chapa metálica.

Al lado de estos fuegos pirotécnicos, habrá siempre un hombre encargado de su vigilancia.

Disparo de armas de fuego.—Los peligros y molestias que éste presenta son análogos á los anteriores. Especialmente, después de las *grandes batallas*, un denso humo, de un olor acre muy desagradable é incómodo invade la sala. Además, se perjudica la ilusión escénica, porque obliga á disparar, no sobre el supuesto adversario, sino por encima de su cabeza, y por exceso de precaución, al aire muchas veces. Pero donde los inconvenientes se manifiestan con caracteres graves, teniendo en ocasiones importantes consecuencias, es en la escena, donde á causa de la proyección de los tacos inflamados y de la pólvora, el peligro de incendio es constante.

Filippe, autor dramático y al mismo tiempo muy competente en pirotecnia, estudió un sistema que evita los inconvenientes dichos. La carga consiste en un poco de fulminato, que produce un fuego rojo y un poco de humo, sin olor desagradable y que desaparece pronto. El fulminato está contenido dentro de un taco de corcho y explota por percusión. El taco se convierte en polvo al salir del cañón del fusil, de modo que se puede disparar á cualquier distancia sin peligro alguno.

Algunos teatros de París, el de la Ópera entre otros, adoptaron el sistema Filippo al darle á conocer su autor; ignoramos si aún se sirven de él.

§ III.—*¿Cómo detener el desarrollo y propagación de un incendio, una vez declarado? ¿Cómo limitar sus desastres?*

Se ha visto cómo puede conseguirse reducir casi á la nada las causas de incendio; pero no se ha de conceder una confianza ilimitada á cuanto depende de la previsión y vigilancia humanas y, por lo tanto, se debe contar con la posibilidad de la producción del incendio. De aquí el que se haya de pensar en la manera de evitar su desarrollo y propagación.

Es evidente que si en un teatro no hubiera materiales combustibles, no habría que temer un incendio. Esperar que se pueda llegar á este resultado es una esperanza vana; siempre habrá en un teatro materias combustibles; pero se deben disminuir cuanto se pueda, empezando por substituir la construcción incombustible á la combustible mediante el empleo del hierro protegido ó, lo que es preferible, del cemento armado, material ya dado á conocer como muy resistente al fuego y que resuelve el problema, habiendo sido adoptado ya en la presente centuria en la construcción del teatro de Rovigo, en Italia, por el ingeniero Donghi. Entre tanto, en los teatros de reciente construcción se substituyen por columnas de hierro protegido ó sin prote-

ger los pies derechos de madera de los fosos. Ya se ha visto el resultado que da aquel material en un fuego; pero tratándose del de un teatro, se ha de tener presente que es la seguridad personal á lo que se ha de atender y no la de los intereses materiales, y el hierro ofrece la ventaja de no producir llama, lo que dificulta la propagación del fuego.

Habremos de ocuparnos ahora de cuanto se refiere al escenario. No ha faltado quien haya preconizado también el empleo del hierro y del aluminio, por su menor peso este último, para los carros, bastidores, galerías y puentes de servicio, cuerdas, pavimento, etc., pero se ha desistido de ello después de algunos experimentos, en vista de las dificultades que en la práctica se suscitaban. La primera, y de gran importancia, se refiere á la acústica, que queda perjudicada con las resonancias que el empleo del metal en el escenario produce. Después de esto se ha de considerar la dificultad que resultaría para el cambio rápido de las decoraciones el servirse de apoyos metálicos por su peso, y á los que no se pueden aplicar aquéllas más que por medio de tornillos ó de ganchos, la de no poderse hacer nudos en cables metálicos, etc. Todas estas razones han influido en que se prescindiera del hierro en los escenarios, procurando no proporcionar pasto á las llamas con la ignifugación de las maderas, telones y bastidores, lo que se practica en muchos teatros del extranjero.

Como ya hemos tratado de la ignifugación de los materiales, tan sólo indicaremos en este sitio que el inconveniente que presentan algunas de las preparaciones recomendadas, de desprenderse en polvo, por ser muy delicuescentes, arrastrando al mismo tiempo la pintura, la resolvió satisfactoriamente Garnier, arquitecto del teatro de la Ópera, de París, extendiendo la substancia ignífuga por el revés de la tela. También se ha de indicar que, como á los cinco ó seis años pierde su eficacia dicha substancia, se debe aplicar nuevamente después de este periodo. No se crea que resulta demasiado costosa esta precaución; en París resulta á 8 ó 10 céntimos el metro cuadrado. Respecto de las maderas, el procedimiento más recomendado es el de la ignifugación por penetración en el interior de la masa, ya sea por el procedimiento de *selinización*, dado á conocer, y aplicado en la reconstrucción del teatro Francés, de París, según se ha dicho, ó por otro análogo, careciéndose de datos relativos á la duración de la eficacia de esta clase de ignífugos y de su coste, que no es de suponer sea tan grande que haga imposible su adopción.

Dados á conocer los medios con que se cuenta para detener el desarrollo y propagación de un incendio en el escenario una vez declarado, hemos de ocuparnos ahora de la manera de limitar sus desastres, evitando que pueda salir del escenario. Á este resultado se llega, con relación á la sala, por el medio indicado por primera vez, que nosotros sepamos, en 1888 por el arquitecto francés M. Chenevier en su tea-

tro de seguridad, y aconsejado después por cuantos han escrito sobre este tan interesante tema; dicho medio es el de *invertir la corriente* del aire, haciendo que se establezca de la sala al escenario en vez de que sea en dirección contraria, disponiendo *chimeneas de tiro* en la parte superior de aquél, pero cuidando calcularlas de manera que no se pueda dar el caso, al tratarse de un fuego no muy violento, de que funcionen á la inversa, es decir, que inspiren aire en vez de aspirarle, proporcionando pasto al fuego por la introducción de nuevo oxígeno. Los cierres de las chimeneas suelen ser de persiana y funcionan automáticamente por medio de una retenida de metal fusible á determinada temperatura, ó bien por medio de una cuerda que se hace funcionar á mano ó se quema.

La eficacia de dichas chimeneas con el objeto indicado, que teóricamente hay que admitir, quedó evidenciada en el siguiente experimento hecho en el teatro construido en Viena, que hemos dado á conocer.

Consistió el experimento en promover un violento incendio en el escenario teniendo cerradas las comunicaciones de la sala con el exterior y funcionando las chimeneas de tiro de aquél y el telón metálico alzado. Este experimento dió resultados completamente satisfactorios; el aire de la sala era respirable y el calor soportable. De este experimento parece deducirse que el telón metálico no sería indispensable. Pero la conveniencia, por lo menos, de éste, quedó demostrada con otro análogo que se hizo después habiendo bajado el telón metálico; los espectadores apenas si se dieron cuenta de lo que ocurría en el escenario.

Podrá objetarse, en contra de los anteriores experimentos, que realizados éstos sobre un teatro al tercio de uno de regulares dimensiones, esta reducción de escala es un coeficiente importante de variación y de alteración en los elementos sometidos al experimento; pero se habrá de reconocer también que los resultados obtenidos, aunque no constituyan la última palabra, son muy recomendables é interesantes y señalan una orientación.

Telón de seguridad. — Como se debe prever la eventualidad de que las chimeneas del escenario no funcionen en el momento preciso y también para ocultar á la vista de los espectadores el incendio del escenario, sustrayéndolos á todo aumento anormal de la temperatura, se ha ideado aislar la sala del escenario por medio de un telón apropiado al objeto.

Los telones de amianto tuvieron su época, sobre todo en los Estados Unidos de América, aunque no fué muy larga. Estos telones, expuestos á la acción del fuego, son susceptibles de perder casi por completo su resistencia y su constitución fibrosa. Según los resultados de experimentos hechos con esta clase de material, sometido á la acción de la llama del gas del alumbrado, durante dos ó tres minutos, el tejido de

amianto, sin elevar su temperatura hasta el rojo, pierde del 60 al 90 por 100 de su resistencia. Por esta razón se ha generalizado la opinión en contra de esta clase de telones, por estimarse que no constituyen una protección segura y duradera, aunque se admita que puedan mantenerse en buen estado el tiempo suficiente para permitir al público desocupar la sala. Por último, los telones de que se trata, después de perdida parte de su resistencia y su constitución fibrosa, dejan transparentar las llamas, lo que contribuye al aumento del pánico de los espectadores, y esto se debe evitar en los incendios de los teatros.

Por las razones expuestas, los propietarios de teatros en América, después del incendio del Iroquois, de Chicago, que tenía telón de amianto, acordaron prescindir de los mencionados telones.

En Europa no sabemos hayan sido adoptados los telones de amianto más que en un teatro, en el de Covent-Garden, pero al tratar de procurar el aislamiento entre la sala y el escenario, se pensó en los telones de tela metálica, imponiéndose por la Administración en Francia el que la malla no fuera superior á 3 cm. de diámetro. Si estos telones detienen las llamas del incendio del escenario dejan pasar el humo, siendo insuficiente, por lo tanto, la garantía que presentan contra la asfixia. Además, ofrecen otro inconveniente, el de no ocultar á la vista del público el desastroso espectáculo del incendio del escenario; sin embargo, hace seis años aún era de esta clase el telón del teatro de la Scala, de Milán. Los telones de que nos ocupamos se recomiendan por su economía y facilidad en la maniobra.

En América se ha empleado el telón de agua, llamado allí *Niagara*, siendo el Ingeniero italiano Donghi partidario de este medio de aislamiento entre el escenario y la sala, por su eficacia, seguridad en el funcionamiento y fácil adopción en cualquier teatro. Dicho telón se obtiene con el agua en presión de la cañería general ó con la de dos depósitos colocados en cada uno de los lados del proscenio. Cualquiera que sea la procedencia del agua, ésta sale en menuda y abundante lluvia por agujeros practicados en un tubo de cobre que atraviesa todo el escenario por su parte superior, junto á la embocadura. Además de interceptar este telón el paso de las llamas y del humo, tiene por objeto el refrescar y modificar los gases deletéreos y dar mayor tranquilidad al público, que ve oponer al fuego el elemento más seguro, el agua. Este telón ha sido impugnado empleando en contra del mismo un argumento que no deja de tener fundamento: se alega la posibilidad de que la corriente de aire, cualquiera que sea su dirección, determine soluciones de continuidad en el telón que le hagan completamente ineficaz.

Para evitar los inconvenientes que presentan los telones dados á conocer, en casi todos los teatros principales han sido adoptados los de chapa de hierro ó de acero, ondulada ó sin ondular, aunque son pre-

feribles los primeros por su mayor resistencia, debiéndose citar como excepción el de Covent-Garden, de Londres, que es de dos telas de amianto y rígido, como se ha dicho.

En general, su maniobra se verifica con la presión del agua de la cañería de servicio público y cuando en ésta no se cuenta con presión suficiente con la de depósitos colocados en las cubiertas. El telón se puede bajar desde diferentes sitios del teatro con sólo empujar un botón análogo á los de los timbres eléctricos. Por último, serán contados los telones de esta clase que no estén acompañados de otro de agua destinado á refrescarle, para impedir se ponga en estado de incandescencia, elevando en tal estado la temperatura de la sala, y que pueda comunicar fuego á ésta por irradiación.

Estos telones, que permiten se pegue á los mismos una tela artísticamente pintada, pudiendo servir de ejemplo el del teatro Francés, de París, no deben estar subidos más que durante la representación, aunque el teatro esté cerrado, y así está ordenado en Austria, pues no se ve la necesidad de contar con otro telón convertido en la cuarta plana de un periódico, para recomendar un buen chocolate ó las excelencias de un purgante.

De cuanto llevamos expuesto se deduce que el telón de chapa metálica, con otro de agua, en el que en el día se ha fijado la atención, es una necesidad indispensable, porque

1.º Impide que los productos de la combustión invadan la sala, produciendo la muerte.

2.º Ocultando al público la vista del fuego en el escenario, evita el pánico y la desordenada y desastrosa fuga consiguiente.

3.º Concurriendo con el muro de proscenio al aislamiento, impide que el fuego se comuniqué á la sala sin dar tiempo al público para ponerse en salvo, pudiéndose asegurar, además, que se salvará gran parte del edificio.

Se habrá de indicar que en el muro del proscenio no debe haber más puertas que las estrictamente necesarias, en las que se colocará un portero en cada una para que la abra cuantas veces sea necesario.

Antes de terminar cuanto á los telones de seguridad se refiere, daremos á conocer tres tipos que no dejan de ser ingeniosos, si bien no tenemos noticias haya sido adoptado ninguno de ellos.

Como el gran peso de los telones de chapa metálica, que se estima en 5.000 ó 6.000 kg., pues al de la chapa hay que añadir el del armazón destinado á recibirla, peso que dificulta la maniobra, siendo además caros, y para evitar los inconvenientes de los de tela metálica y de amianto dados á conocer, el ingeniero italiano Donzelli, oficial de los bomberos de Nápoles, ha ideado combinar estos dos telones, es decir, uno de tela metálica por la parte de la sala, á condición de que sea muy tupida, del tipo de las empleadas en las lámparas de seguridad, y

otro de amianto por la parte del escenario; además, aconseja se coloque otro telón de agua entre ambos. Opinamos que este tipo de telón es recomendable para teatros de poca importancia, en los que por esta razón se desocupan pronto, pero ponemos en duda el que resulten más económicos que los de chapa.

El ingeniero austriaco Vogl, opinando que los telones de hierro y los de amianto no aíslan el escenario en caso de incendio grave, ha ideado uno de cemento armado. En apoyo de su opinión cita el incendio del teatro de Stuttgart (19 y 20 de Enero de 1902), en el que el telón fué uno de tantos escombros al final del incendio; y el telón del teatro de Meiningen (7 de Marzo de 1902), que se hundió, comunicándose el fuego á la sala. El telón de que se trata, teniendo en cuenta su gran peso, está dividido en dos mitades en sentido horizontal, que se equilibran, facilitando de esta manera su funcionamiento. Su autor no admite las dificultades de ejecución que se le hacen, y considera su telón como el del porvenir.

Es cierto que los experimentos hechos en el teatro de Viena, que hemos citado varias veces, no han permitido fijar de una manera terminante é indiscutible muchos de los puntos que se refieren á las medidas de prevención en los teatros. Es probable que la tesis presentada por M. Vogl quede justificada en los incendios graves; mas aún, no se comprende bien cómo los telones metálicos de gran superficie podrán resistir en esta clase de incendios. Es posible que en pocos minutos se pongan incandescentes, se deformen y caigan como un trapo en la sala; pero es preciso suponer para ello una violencia grande al incendio, lo que es posible, y que, al mismo tiempo, fallen los recursos en agua con que se ha de contar, y de los que habremos de ocuparnos, lo que es muy poco probable.

El tercero de los telones es un proyecto debido al actual jefe de los bomberos de Berlín, el Sr. Reichel, que también es arquitecto. Le dió á conocer en una conferencia el día 16 de Diciembre de 1904, en Hannover, donde entonces ejercía la jefatura de los bomberos de esta ciudad, ante numerosos ingenieros y arquitectos pertenecientes á la Unión de los Ingenieros alemanes de la región hannoveriana.

Los proyectos son dos; uno para los teatros de nueva construcción y otro para los existentes.

El primero consiste en disponer dos pasillos de 1,50 m. de ancho, uno á cada lado de la embocadura, que terminan por uno de sus extremos en ésta, cerrado por medio de una puerta resistente al fuego, y por el otro en otra puerta de comunicación con la calle; también comunican con el escenario. En la embocadura coloca dos telones metálicos, que pueden funcionar simultánea ó independientemente, separados á la distancia que tiene de ancho el pasillo, formando una caja aisladora entre el escenario y la sala. De modo que esta caja resulta

ser una prolongación del pasillo, pero sin comunicar con el mismo, estando provista en su centro de una chimenea de tiro, y de dos ventiladores en los extremos; aquélla y éstos han de funcionar automáticamente cuando los telones hayan bajado.

El texto de donde tomamos los datos relativos á este telón nada dice de si en el escenario hay ó no chimenea de tiro, pero es de suponer que el Sr. Reichel no haya prescindido de ella por su reconocida utilidad, siendo corriente su empleo en Alemania, seguramente por imposición de la autoridad, aunque no nos consta esto último.

Las ventajas de los dos telones, son las siguientes.

Queda duplicada la seguridad, pues es poco probable que ambos se nieguen á funcionar al mismo tiempo. Además, los ventiladores impiden á los gases deletéreos su acceso á la sala. Por último, los bomberos pueden ganar directa y rápidamente la zona en peligro, manteniendo bajo la influencia del agua á los telones con las bocas y material existentes en los pasillos.

La última ventaja hace suponer que se prescinde del telón de agua, lo que no nos parece acertado, pues si el fuego es de gran violencia y los bomberos no están muy á tiempo para refrescar el telón interior, podría éste desaparecer y después el exterior, por las razones expuestas. No se ha de negar que el sistema ofrece mayores garantías de seguridad, pero ha de resultar muy costoso.

Para los teatros existentes propone Reichel un telón de amianto montado sobre unos hilos metálicos verticales y unos cruceros de hierro para darle la resistencia, con el objeto de que no se hinche como una vela bajo la acción de la corriente de aire; los cruceros sobresalen del telón terminando en unas bolas, que al bajar éste quedan alojadas en unas á modo de muescas colocadas en las guías del telón. La índole de este trabajo no nos permite entrar en detalles respecto de su colocación y funcionamiento, que está bien pensado, pero que dejando subsistentes otros inconvenientes que presenta el amianto en los telones, dados á conocer, creemos preferible adoptar el de chapa metálica con otro de agua cuando se trata de reformar un teatro.

Para terminar lo que se refiere á los telones de seguridad, daremos á conocer la conclusión á que se llegó sobre el particular en los experimentos hechos en el teatro modelo de Viena, tantas veces mencionado.

Se dedujo que se debe adoptar telón de chapa ondulada forrado con tela de amianto por la cara del escenario. Debe poderse maniobrar desde diferentes sitios del teatro, siendo preferible el empleo de la fuerza hidráulica para conseguirlo, sin perjuicio de hacerlo mecánicamente en el caso de falta de presión en el agua.

Respecto de la propagación del incendio en la sala, puesto que el

telón de seguridad ha de impedir que el fuego del escenario se comunique á ésta, y ya se ha dicho que el peligro de que se manifieste en la misma es muy remoto y no suele tener gravedad, sin embargo, el peligro debido á la propagación queda conjurado con el empleo del cemento y del yeso armados, siempre que pueda utilizarse razonablemente, que es lo que el ingeniero italiano Donghi ha hecho en el teatro de Rovigo, aplicándolos hasta en las divisiones y antepechos de los palcos y en la escocia de la sala, habiendo suprimido, como es consiguiente, los entarimados.

Con la adopción de las anteriores precauciones, no quedarán más materiales combustibles en la sala que el mobiliario, las puertas y las personas; pero, si por cualquier causa se comunica el fuego del escenario á la sala, no habiendo sido desocupada ésta, antes que las puertas y el mobiliario arderán las personas, ya que el cuerpo humano sabido es de larga fecha que arde mejor que estos materiales. No existe, pues, interés en ignifugar el mobiliario y puertas de la sala, como algunos pretenden.

Tampoco se ha de descuidar el obtener el aislamiento del sitio de la orquesta y la concha del apuntador, para impedir que, si se manifiesta el incendio en el foso, se comunique por estos caminos á la sala, cerrándolos para conseguirlo con puertas de cierre automático y protegidas contra el incendio.

§ III.—*¿Cómo proteger á los espectadores contra los peligros de los productos de la combustión?*

La anterior pregunta se relaciona intimamente con la ventilación del teatro. Asunto es éste muy debatido en la técnica de la prevención contra el incendio en los teatros, porque á él va unida la existencia de las chimeneas que se colocan en el centro del cielo raso y en la escocia de la sala. Debiéndose el mayor peligro á la invasión en ésta de los gases procedentes del fuego del escenario, es evidente que todo lo que contribuya á facilitar esta invasión es peligroso, como quedó plena y dolorosamente comprobado en el incendio de Rhing-Theater y en el de la Ópera Cómica.

El arquitecto del Rhing-Theater se vió obligado á disponer un segundo anfiteatro, que correspondía al cuarto piso del teatro, para poder colocar el número de espectadores exigido por el programa impuesto; la sala resultó con una altura muy exagerada con relación á las otras dimensiones de la misma, y el nivel de la parte libre de la embocadura quedó tan bajo, que la tercera parte del público del teatro resultó hallarse por encima de este nivel fatal. El fuego tuvo su origen en las decoraciones del escenario, al encender el alumbrado de gas y cuando los

espectadores de los dos últimos pisos estaban ocupando sus asientos; al abrir una puerta situada en el muro del testero del escenario, con un motivo desconocido, el telón se hinchó como la vela de un barco por efecto de la corriente de aire que se estableció desde el escenario á la sala, se rasgó, y una inmensa llama se precipitó sobre dichas localidades, atraída por la chimenea de tiro instalada para la ventilación, envenenando y asfixiando á la casi totalidad de los que pocos momentos antes las ocupaban.

El incendio de la Ópera Cómica empezó por las bambalinas, cuando se representaba el primer acto de *Mignon*. El público no se alarmó al ver caer las primeras chispas, y los actores continuaron cantando; pero cuando vió caer de los telares un trozo de telón ardiendo y después un bastidor, que el humo invadía bruscamente las localidades altas de la sala y que las llamas, atraídas por la chimenea de la araña, se extendían por toda la embocadura, se apoderó de él un sentimiento súbito de espanto. A partir de este momento, sólo se pensó en la fuga; á pesar de la precipitación y amontonamiento de personas en pasillos y escaleras, la evacuación del teatro por el público se efectuaba con regularidad, confiándose al principio en no tener que lamentar más pérdidas que las materiales; de repente se apagó el alumbrado, y todos ó casi todos los que no pudieron abandonar hasta entonces el teatro, perecieron. Aunque se contaba con alumbrado de seguridad, era insuficiente para orientarse á través del humo que invadió rápidamente pasillos y escaleras, y concluyó por apagarse á los pocos minutos.

Para evitar el anterior accidente en caso de que el telón se negara á funcionar ó no lo hiciera á tiempo, Chenevier propone en su teatro de seguridad se establezca la evacuación del aire viciado desde la escena por medio de una chimenea adosada al muro del fondo del escenario. Este sistema es perjudicial para las condiciones acústicas de la sala, puesto que estableciéndose la corriente al alzar el telón desde la sala al escenario, se opone á la propagación de las ondas sonoras.

El mismo Chenevier, sin duda para evitar dicho inconveniente, propone en otro trabajo sobre el mismo asunto colocar unos respiraderos en forma de persiana en la parte anterior y superior del proscenio. Para obtener el aislamiento entre la sala y el escenario en el momento de peligro, los respiradores quedarían cerrados al bajar el telón, para lo que habrán de estar relacionados con éste. Tampoco este sistema, aun siendo ingenioso, es satisfactorio, pues si existiera algún retraso en el funcionamiento del telón, es dudoso se pudiera evitar lo ocurrido en el Rhing-Theater, en una gran parte por lo menos.

El ingeniero italiano Donghi propone se extraiga el aire viciado por ventiladores colocados en el contorno de la escocia de la sala. Por una tubería especial, provista también de un ventilador, sería conducido al exterior, debiendo quedar cerrados los ventiladores de la sala

automáticamente al bajar el telón. Este procedimiento adolece del mismo inconveniente que el anterior: el de hacer solidario el cierre de los ventiladores del funcionamiento de la maquinaria del telón.

Es indudable que la adopción del doble telón de seguridad proyectado por el jefe de los bomberos de Berlín, del que nos hemos ocupado anteriormente, da solución más satisfactoria al problema, puesto que deja una caja aisladora entre la sala y el escenario que permite estudiar la ventilación de aquélla con independencia de lo que pueda ocurrir en el escenario, puesto que se necesitará que los dos telones se nieguen á funcionar para hallarse en el caso de un solo telón, contingencia no muy probable.

Después de lo expuesto, se comprende que el problema de la ventilación de los teatros, al relacionarla con la seguridad de los espectadores, sea objeto de tanta controversia.

Extinción.—Para dar por terminado cuanto se refiere á la manera de evitar la propagación del incendio, hemos de ocuparnos ahora de los medios que se han de emplear para conseguir su más enérgico ataque.

Habrà de contarse con agua abundante en todos los pisos, con una presión que no baje de tres atmósferas en el más elevado, y para conseguir este resultado deberá contarse con una presión no inferior á cinco atmósferas en la calle. En todos los pisos, sobre todo en el escenario, se colocarán suficiente número de bocas de agua provistas de una dotación de mangaje de 20 m., que será de un material suficientemente resistente para que no pueda aplastarse al pisarle.

Teniendo en cuenta que si el incendio alcanza á los telares se hace muy comprometida la situación de los encargados de hacer funcionar las bocas de agua en este piso, á menos de no adoptar disposiciones especiales para darles la seguridad necesaria, lo que no siempre resultaría posible ni práctico, se va generalizando el empleo de lo que los franceses llaman *extintores automáticos* y los ingleses y norteamericanos *sprinklers*.

Consisten en unas á modo de regaderas que funcionan, ya por la acción directa de la presión del agua, ó bien por medio de una válvula que funciona automáticamente por medio de una retenida ó fiador de metal fusible á determinada temperatura. Tan pronto como el fiador queda en libertad, cada extintor arroja una abundante lluvia que cubre una superficie de 14 á 16 m.² del local que ha de ser protegido por este medio.

Cuando los extintores no son automáticos, se da entrada al agua en la cañería general destinada á alimentar las parciales en las que están colocados los extintores por medio de una llave de paso, al cuidado de la cual ha de haber durante la representación una persona para que la haga funcionar tan pronto como reciba aviso para ello con un timbre.

Ya que hasta el día no haya comprobado la práctica su utilidad en ningún incendio de teatro provisto de estos aparatos, uno de los experimentos realizados en el teatro de Viena no deja la menor duda respecto de su gran eficacia. El experimento se hizo con el telón alzado y los extintores eran automáticos, con agua en presión. El agua de estos aparatos apagó el violento incendio de numerosas decoraciones viejas colocadas en el escenario; pero rechazando hacia la sala todos los productos de la combustión y vapor de agua.

Del experimento de que se trata se dedujeron otras dos enseñanzas. La necesidad de colocar telón metálico y la influencia que ejercen las puertas de los palcos abiertas, porque producen tiro, siendo de necesidad para evitarlo el que se hallen provistas de cierres automáticos.

Como elemental medida de previsión se habrá de indicar que el agua para la canalización del interior del teatro se debe tomar de dos cañerías públicas diferentes, para que si en una de éstas hay una interrupción cualquiera; quede disponible la otra para el servicio del teatro.

Como no siempre se podrá contar con presión suficiente en las cañerías, se ha de pensar en otros medios para cuando esto suceda.

El primer procedimiento que se ocurre es el de colocar depósitos de agua en las cubiertas del edificio. Es fácil hacer ver la gran ventaja que resulta de contar con estos depósitos y que todo el techo del escenario esté ocupado por un depósito. Supongamos un escenario de 150 m.² de superficie, y un depósito de esta misma superficie en el atirantado de la armadura con 50 cm. de agua. Con estos datos, el escenario quedaría protegido con diez extintores, por los que saldría agua, durante media hora, á razón de 250 litros por minuto, correspondiendo una carga de media tonelada al metro cuadrado de atirantado, además del peso del depósito, carga que no produciría un aumento excesivo en la construcción.

Dicho se está que los depósitos deberán estar protegidos contra el frío con doble pared ó con envolturas protectoras.

Cuando no se quiera acudir á los depósitos, se puede emplear una bomba de vapor instalada en un sótano que recoja el agua sin presión y la introduzca en la cañería general para el servicio de los extintores con la presión necesaria. También se pueden construir depósitos subterráneos, ó en alto, de aire comprimido. Este sistema es caro y no debe adoptarse más que cuando sea absolutamente imposible el adoptar otro.

Por último, los depósitos superiores pueden ser grandes extintores químicos que funcionen automáticamente, los que podrían dar al agua una presión inicial de siete á ocho atmósferas.

Todo el anterior material ha de ser manejado por personal competente, y para esto, además del de bomberos oficiales que asiste á los

teatros, debe haber en éstos otros bomberos particulares que tengan los conocimientos necesarios para que su intervención pueda ser realmente eficaz.

Tenemos entendido que en París, desde el último incendio del teatro Francés, ocurrido en el mes de Marzo de 1900, es obligatoria la anterior prescripción, y los bomberos no oficiales no son admitidos á prestar su servicio en tal concepto sino previa aprobación, mediante examen de los conocimientos más precisos, ante un Tribunal de oficiales del regimiento de Zapadores-Bomberos. Se ha de tener también muy en cuenta que á pesar de destinarse diariamente 200 hombres al servicio de que se trata de los bomberos oficiales, son muchos los teatros, algunos de bastante importancia, en los que no prestan servicio.

En Londres está confiada la defensa á bomberos dependientes del teatro, y en Berlín sucede lo que en París, es decir, que sólo en los teatros principales prestan servicio los bomberos oficiales, pero es obligatorio para todos el tenerlos particulares.

En Madrid se ha de pensar en seguir el ejemplo de París y Berlín, no dando servicio los bomberos oficiales más que en contados teatros de alguna importancia, y obligando á todos á que también tengan otros particulares. El efectivo del cuerpo debe ser de 173 individuos de la clase de bomberos, que son los que figuran en nómina, pero teniendo en cuenta las vacantes, enfermos y algún permiso que es de necesidad conceder por causa justificada, nunca se puede contar con más de 160 en servicio; de éstos cubren el de guardia la mitad, quedando la otra mitad para el de asistencia á los teatros. Á todos ellos se mandan dos individuos, exceptuando el Español, al que van cuatro, y el Real, donde asisten ocho desde el incendio del teatro de la Zarzuela, ocurrido en Noviembre del último año.

La índole de este trabajo no nos permite el entrar en el detalle de la forma con la que debieran prestar este tan importante servicio los bomberos que con este objeto se presentan en un teatro, pero bastará decir que á ellos les debe quedar encomendado el funcionamiento del telón metálico, el de las bocas de agua, el de los extintores, el teléfono, del que deben estar provistos todos los teatros, en comunicación directa con la central del servicio contra incendios, y algunas otras misiones de menor cuantía que las anteriores, pero también importantes, que se refieren á la policía en el escenario. Con hacerse cargo del anterior índice de las diferentes obligaciones de los bomberos en los teatros, se comprenderá que tan imperfecto tiene que ser el servicio que prestan los dos bomberos en teatros de tan pequeña importancia, como el de *Romea*, por ejemplo, como ocho en el *Real*, aun no teniendo que atender á varios de los aparatos mencionados, de que carecen todos en la actualidad, y aun cuando se emplearan los 80 bomberos disponibles para ello, que ya se invierten los días de fiesta en la forma dicha en los meses de invierno.

En apoyo de cuanto venimos defendiendo se ha de añadir otra razón. De aumentar el número de los individuos que asisten á los teatros resultaría que apenas les quedaría tiempo que dedicar á su familia y á los asuntos particulares que en su modesta condición es forzoso reconocerles, pues en las épocas de instrucción, que coinciden con las en que mayor número de teatros funcionan, el individuo que saliera de guardia tendría que asistir á aquélla y por la noche ir al teatro. Los días de fiesta tendrían que ir al teatro por tarde y noche. Se podrá decir que esta dificultad se resuelve aumentando el efectivo del Cuerpo de bomberos; con esta solución, que resultaría muy costosa, no habríamos de cambiar de opinión. De 1.800 hombres se compone el de París y, como hemos dicho, tan sólo se destinan 200 para el servicio de que se trata.

Por último, se podría emplear el vapor de agua, según ya hemos indicado, como medio de extinción de un incendio, que quedaría extinguido en el momento en que el vapor hubiera expulsado el aire. Aumentando el volumen del agua 1.700 veces al evaporarse, resulta que 1 m.³ de ésta, convertido en vapor, bastaría para llenar por completo cualquiera de la mayor parte de las salas actuales, y que teniendo este vapor una tensión superior á la del aire, le sustituiría expulsando hasta la última partícula. Cuando se piensa en que una bomba inglesa contra incendios de las del tipo *Voluntario*, proyecta 900 litros de agua por minuto, y que su potente chorro tiene una doble acción en incendios de la naturaleza de los de teatros, la de apagarlos y la de comprometer la estabilidad de lo que respeta el fuego, se ha de reflexionar si no sería más seguro y más económico el emplear directamente el vapor de agua en la extinción de los incendios, con preferencia á la fuerza necesaria para elevar tan gran cantidad de agua, cuyos desastrosos efectos son tan temibles como los del fuego, desde el punto de vista de pérdidas materiales.

En el incendio del Rhing-Theater tuvieron que suspender la maniobra de las bombas para prevenir el reblandecimiento de los cimientos minados por el agua, y como consecuencia el hundimiento de cuanto había quedado en pie.

Problema es el de la sustitución del vapor al agua para la extinción en los incendios que, hasta el día, no sabemos haya sido aplicado á ningún teatro, pudiéndose decir que está tan sólo planteado.

§ IV.—¿Cómo desocupar el teatro de espectadores aprisionados por el incendio? ¿Se puede intentar? ¿De qué manera?

Parecerá extraño hayamos dejado para lo último el tratar de las medidas que han de ser adoptadas para conseguir la más rápida evacuación del teatro por los espectadores, siendo así que el estudio de las

mismas se puede decir ha constituido, hasta hace pocos años, casi la única preocupación de los arquitectos al proyectar un teatro, como las sólo indicadas para asegurar la vida de aquéllos en caso de incendio. Esto constituye un grave error, como es fácil demostrar.

Es evidente que las medidas que se adopten para garantizar la vida de los espectadores no deben tender á la fuga de éstos, sino á impedir que ésta pueda tener lugar; más importante que el contar con medios para *escapar* es el no tener que *escapar*, ya que en el primer caso se ha de contar con peligros tan mortales como el fuego, como hemos visto, y en el segundo tendremos la seguridad, siempre que las medidas dadas á conocer respondan á su objeto, de no ser presa de las llamas, ó magullados, impotentes para todo movimiento y víctimas en una ú otra forma del incendio.

En los anteriores exactos términos se expresaba en 1888 el ingeniero italiano Donghi, y, un año antes, la Comisión nombrada por el Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes, en Francia, después del incendio del teatro de la Ópera Cómica, para que propusiera las medidas de seguridad á que habrían de someterse los teatros en lo sucesivo; dicha Comisión, á propuesta del ponente de la misma, el arquitecto Trhélat, ya citado, aprobaba las conclusiones siguientes:

La verdadera seguridad en los teatros es la que no da lugar á salvamentos; la que se halla garantizada por la ausencia de los peligros del fuego, debido á la permanencia de barreras infranqueables al incendio. A la obtención de este resultado deben concentrarse todos los esfuerzos y todos los sacrificios. En lo sucesivo, un teatro debe ser inincendiable.

No quiere decirse con esto que las medidas de seguridad relativas al detalle de la evacuación del teatro por los espectadores no deban ser consideradas de gran importancia ó descuidadas, sino que en vez de tomarlas como punto de partida de las que constituyen el conjunto, sirvan de complemento de las dadas á conocer. Procediendo en esta forma se podrá asegurar que, así como en los incendios ocurridos en los teatros, ó no se habían tomado ó se habían descuidado las medidas preventivas dadas á conocer, así también cuando hayan sido adoptadas éstas y las de que ahora tratamos, podrá tener confianza el público en su completa seguridad.

Conocidos son de todos los efectos terribles del pánico, aun produciéndose al aire libre y en pleno día, que pueden tener y tienen en ocasiones consecuencias desastrosas. Si esto sucede donde no falta espacio y donde se marcha por terreno llano, es fácil figurarse lo que ocurrirá en un tropel de gentes que huyen de un local cerrado, que ha de á pasar través de puertas, bajar escaleras, etc., tal vez sin luz ó con la que pueda proporcionar el resplandor de las llamas. Es evidente y está comprobado, que aunque sean numerosas, amplias y fáci-

les las vías para la salida, cuando el público se halla dominado por el pánico, la catástrofe es inevitable.

Se debe pensar, sobre todo, en infundir á los espectadores confianza, calma, y convencerles de que si ve el siniestro resplandor de las llamas no se deje dominar por el terror, y de que puede abandonar el edificio en pocos minutos. Esto no es fácil, pero no se ha de desesperar de poderlo conseguir, y en la solución de este problema es en lo que se revelará el acierto del encargado de hallarla.

Es axiomático en el asunto de que se trata, que cuantas más escaleras que conduzcan directamente á la calle cuente un teatro, tanto mejor favorecida se hallará su evacuación por el público. El cumplimiento de este precepto lleva consigo el de que el teatro ha de estar aislado, por lo menos, en tres de sus fachadas, sin que sea condición precisa el que el aislamiento se obtenga con vías públicas, pudiendo ser por lo tanto dos de ellas para servicio particular del teatro, sin otro alcance que el de facilitar la evacuación rápida del mismo, y no el de proteger las construcciones próximas. Ya lo hemos dicho y habremos de repetirlo: no se trata de defender intereses materiales en este caso, sino cientos de vidas humanas. En cuanto al ancho de dichas calles ha de depender, como es natural, del número de salidas que á ellas conduzcan y del de personas que hayan de pasar por éstas, pero 4 metros de ancho será suficiente en la mayoría de los casos.

Se admite que un teatro debe quedar desocupado, en circunstancias normales, en cinco minutos, y para conseguirlo se ha de tener presente que por una puerta de 1,20 m. de ancha pasan 24 personas por minuto con una marcha moderada. Con este dato es fácil calcular el número de puertas relacionándolas con el de espectadores. Á estas puertas se ha de llegar en el menor tiempo posible y por camino seguro. Ahora bien; es evidente que esto se conseguirá cuanto menor sea el trayecto que se ha de recorrer, y así como no todo el público se halla en un mismo piso, así también será preciso que de cada uno de éstos se llegue á la calle por el camino más corto. Teniendo en cuenta tan indiscutible razonamiento, en algunos teatros ingleses se ha introducido una innovación que sería de desear se introdujera en los de nueva construcción. La experiencia ha demostrado que cuando sube por una escalera una persona no es fácil caiga, y si cae no impide al que venga detrás que continúe subiendo, mientras que está comprobado igualmente con cuánta facilidad tienen lugar las caídas al bajar y cómo una caída origina otras, sin esperanza para los caídos de volverse á levantar.

El teatro de Exeter, del que pudo salvarse el 84 por 100 de los espectadores en el incendio del 5 de Septiembre de 1887, tenía la planta de plateas por bajo de la rasante de la calle, salvándose todos los espectadores de esta localidad, y ante los beneficios que esta dispo-

sición proporcionó para la salida de los espectadores en el momento del siniestro, se conservó al reconstruirle. Análoga disposición se observa en el teatro Olimpia, de Milán. Como se comprende sin dificultad, mientras á los espectadores de la platea ningún perjuicio les resulta con este sistema, los de los pisos superiores quedan beneficiados al acortarles el camino que han de recorrer para ganar la puerta de salida á la calle, disminuyendo, por consiguiente, la probabilidad de que puedan caerse, por ser más corto el desarrollo de las escaleras que habrán de bajar. ¿Por qué se ha de pensar tan sólo en procurar el salvamento del público de la platea, poniéndola en la rasante de la calle, con perjuicio del de las otras localidades, mucho más numeroso que aquél? ¿Por qué no mejorar las condiciones de este último, pudiéndose obtener sin perjuicio del primero?

Además de las ventajas indicadas, el sistema ofrece también otras desde el punto de vista constructivo, excepto en el caso de que el subsuelo sea abundante en agua, como le ocurrió á Donghi en el teatro de Rovigo, circunstancia que le impidió adoptarle. Pero, además de esto, para su aplicación se ha de tropezar siempre con la costumbre de dar toda clase de facilidades á los espectadores de la platea para la salida y cuidarse muy poco de los de la entrada general, á los que ya se les hace sentir la diferencia del precio de la localidad con las incomodidades de todas clases á que se les somete, de los que muchos oyen y ven mal, además, lo que en el escenario se representa, para que como suplemento á todo esto no se les facilite la más expedita retirada en caso de peligro, cuando en ello no hay perjuicio para nadie, puesto que son los más comprometidos, según hemos dicho.

La innovación de que se trata entraña alguna diferencia en la disposición de las vías de salida con respecto al movimiento del público, porque si con la platea en la forma común y corriente los primeros en salir son los de dicha localidad y después los de las plantas superiores, progresivamente, con la platea enterrada se encuentran en la puerta de salida los espectadores de aquélla y los del primer piso y, por lo tanto, se ocasiona un entorpecimiento para la salida, que se evita fácilmente disponiendo puertas especiales para el público de la platea.

Otra ventaja que resulta al colocar la platea enterrada, que no es despreciable, es la de tener el palco escénico al nivel de la calle, rebajando en la altura de un piso la del escenario, con economía para la construcción y mayor seguridad para el personal de éste.

Por último, entre las medidas preventivas de carácter general que han de ser tomadas en consideración para la más acertada resolución del problema de que se trata, figura el procurar encauzar y regularizar la marcha ó movimiento de lo que se puede llamar corriente humana de modo que sea uniforme, procediendo en forma análoga á como se hace respecto del movimiento del agua en las cañerías. Se ha de

evitar, por consiguiente, todo lo que tienda á disminuir y, con mayor razón, á paralizar ó anular la velocidad de la corriente. Aun tratándose de un público que abandona el teatro en circunstancias normales, al ver que no avanza se impacienta, dando lugar esta impaciencia á empujones, por lo menos, y siempre á una salida tumultuosa y, por lo tanto, desordenada; si ésta se verifica acompañada del pánico producido en presencia de un peligro más ó menos inminente, en este caso es la angustia la que se apodera de los espectadores, y con ellas feroces escenas de salvajismo originadas en la lucha por la existencia, y la muerte de no pocos de éstos como consecuencia.

Dados á conocer los puntos de vista que han de ser tenidos en cuenta, pasaremos á examinar en detalle las diferentes medidas adoptadas ó propuestas al objeto, las que se refieren á la disposición de las puertas, pasillos, escaleras, terrazas y balcones exteriores de refugio, y salones de descanso.

Puertas.— Respecto de este particular están divididas las opiniones entre los que prefieren puertas espaciosas y los partidarios de puertas no tan anchas, pero más numerosas.

Los partidarios de las puertas anchas parten del principio de que el teatro quedará desocupado más rápidamente cuanto más ancho sea el paso. La práctica ha demostrado, no obstante lo razonable que aparece á primera vista este principio, que dichas puertas presentan sus inconvenientes.

Es tendencia natural en el público cuando se halla dominado por el espanto la de dirigirse á las puertas más grandes, pareciéndole que se pondrá más pronto en salvo por las mismas, á las que, por lo tanto, da la preferencia, abandonando tal vez otras que le ofrecerían mayor seguridad; de esta manera de proceder resulta que el público se aglomera en las puertas en gran masa y no con poca confusión, verificándose los empujones y atropellos y las primeras caídas, á las que siguen otras con las desastrosas consecuencias de todos conocidas. Si, por el contrario, las salidas son todas iguales, igualmente conocidas, bien visibles y distribuidas de manera que la parte del público más próxima á cada una llegue á la misma en pequeño grupo, no tan sólo no será peligrosa la salida, sino que será más rápida, y en caso de que algún espectador caiga, será menos fácil que este accidente tenga lugar delante de la puerta, la que permanecerá por más tiempo libre de este modo.

En cuanto á la manera de abrir las puertas, es axiomático deben ser abiertas en el sentido de la salida; pero esto produce entorpecimientos en los pasillos, que deben estar siempre libres de obstáculos, y más principalmente en caso de peligro. Para evitar este inconveniente es preciso que todos los muros en los que se hayan de abrir puertas tengan un espesor suficiente para poder contener en él la ó las hojas de las puertas. Este sistema no es siempre posible; requiere se disponga

de mayor superficie edificable y es más costoso, además de que puede ofrecer dificultades de orden constructivo, aun suponiendo que el espesor necesario se obtenga con dobles paredes. Es necesario acudir á otros medios, especialmente cuando se trate de adaptación ó de reconstrucción parcial de teatros existentes.

Podrán ser adoptadas para los palcos las puertas de corredera entre dobles paredes ó contra la cara interior de la del palco; y aun cuando esta disposición cuente con adversarios, su adopción no presenta inconvenientes, excepto el que dejen abierta la puerta los fugitivos. Este inconveniente tan sólo puede tener consecuencias en el caso de llenarse de humo la sala; pero esto no debe suceder si se toman las precauciones dadas á conocer en el escenario. De no ser adoptadas estas puertas de corredera, es preferible que las ordinarias abran hacia el interior del palco, con cierre automático neumático, para que no hagan ruido al cerrarse, contribuyendo con esto á aumentar la confusión. Resulta menos peligrosa la apertura de las puertas en esta forma que si se hace hacia los pasillos, pues en este caso el público de éstos puede servir de obstáculo para que sean abiertas aquéllas, y si se llegan á abrir, son las puertas las que sirven de obstáculo á la circulación de los espectadores por los pasillos. Á la persona más caracterizada de las existentes en cada palco no la ha de ser difícil imponerse á los otros para que no ofrezca dificultad el abrir la puerta y que puedan salir todos al pasillo.

Las puertas correspondientes á las escaleras son las que deben quedar alojadas en el grueso del muro, aunque tal vez fuera preferible el suprimirlas, substituyéndolas con cortinas donde se creyera necesario para impedir corrientes de aire.

A las anteriores prescripciones de carácter general se habrá de añadir la prohibición absoluta de puertas que abran en ambos sentidos, porque si al mismo tiempo pretenden dos personas abrir una de estas puertas por distinto lado, ó ninguno lo conseguirá, ó la más fuerte se abrirá paso arrollando y pisoteando á la más débil.

Tampoco deben colocarse escalones en las inmediaciones de las puertas.

Igualmente deben ser prohibidas las puertas que sólo se utilizan para la salida del público. En caso de peligro se comprendé todo lo perjudiciales que pueden resultar, pues el público que busque su salvamento por una de ellas puede encontrársela cerrada, no teniendo tal vez tiempo de retroceder para buscar otra por donde pueda huir, quedando, por lo tanto, condenado á una muerte segura.

Para el servicio del personal dependiente del escenario se han de disponer puertas especiales en número y con las dimensiones necesarias para la más rápida evacuación de aquél.

Como sería apartarnos demasiado de los límites que nos hemos se-

ñalado al describir este trabajo, no creemos deber entrar en la determinación de las dimensiones que han de tener las diferentes puertas, ya se trate de las que corresponden á las localidades, ya de las de las escaleras ó de las exteriores que comunican con la vía pública. Tan sólo hemos de recordar que su ancho ha de quedar fijado con el dato de que quede desocupado el teatro en cinco minutos, como máximo, y con el de que por cada puerta de 1,20 m. de ancho pasen 24 personas en un minuto.

Como la multiplicidad de puertas exteriores que supone cuanto llevamos dicho entraña un numeroso personal para el cuidado de las mismas, el ingeniero italiano Donghi, para obviar esta dificultad de carácter económico, ha propuesto proveer todas las puertas exteriores de cierres automáticos que funcionen eléctricamente. En el momento oportuno todas las puertas se abrirían simultáneamente oprimiendo un botón. El sistema, como se ve, es análogo al adoptado en las puertas de los locales ocupados por el servicio contra incendios, con la diferencia de ser la electricidad la encargada de hacer funcionar el fiador del cierre.

Pasillos.—Los arquitectos, y cuantos se han ocupado de la seguridad en los teatros, no se han puesto de acuerdo respecto á si los pasillos deben estar cerrados, como sucede en los teatros de Francia y de España, ó abiertos, como en muchos de Inglaterra y América.

Los partidarios de la primera de las disposiciones citadas consideran á los pasillos como un refugio, y por esta razón, no sólo opinan que deben estar cerrados, sino ser capaces de contener todos los espectadores del piso correspondiente, considerando casi salvados á los que se acojan á semejante refugio.

Esto es ilusorio. El público de los pasillos, aun siendo cerrados, no se puede considerar más en salvo que el de la sala. Esto sucedió en el Rhig-Theater y en la Ópera Cómica, donde el humo siguió á los espectadores y penetró con ellos en pasillos y salas de descanso, realizando en estos sitios su obra la asfixia lo mismo que en la sala.

Siendo los peligros más inmediatos el envenenamiento y la asfixia, si han sido tomadas en el escenario las medidas preventivas dadas á conocer, no hay que temerlos, y si no se han tomado, precisa sustraer al público del peligro lo más pronto posible. Un pasillo cerrado se alimenta por dos ó tres puertas, en las que los espectadores se amontonan y estrujan, sin conseguir salir con la rapidez exigida por las circunstancias. Un pasillo abierto es accesible por todo su contorno con sólo escalar los asientos.

La ventaja de estos pasillos, sobre todo para las localidades de carácter general, es innegable, y deberían adoptarse, colocándolos en la parte alta de la entrada general, por ser donde el público es más numeroso y se halla en mayor peligro, sin perjuicio de disponer otras salidas cuando se juzgue necesario.

Con respecto del ancho de los pasillos se ha de tener presente, para calcularle, que por uno de 60 cm. de ancho, 100 personas recorren 60 m. en un minuto, sin que deba extrañar este resultado con lo dicho al hablar de las puertas; en éstas es donde se produce la obstrucción, como es sabido, y donde, por consiguiente, se hace más difícil la circulación. Conseguir que la marcha de los espectadores por pasillos, puertas y escaleras desde las localidades que ocupan hasta la calle sea uniforme, éste es el objetivo de cuantas medidas se tomen para la más rápida evacuación del teatro.

Con respecto á la evacuación de las localidades, parece ocioso indicar que hay que sacrificar algunos asientos para pasos de la suficiente amplitud en relación con el número de espectadores que contenga cada localidad.

La disposición de los asientos en los palcos y los de las butacas también han dado lugar á que se fije en ellos la atención.

Lo ocurrido en el incendio del teatro de la Ópera Cómica, donde en el enloquecimiento que se apoderó del público de los palcos hizo que éste arrojara las sillas á los pasillos, dificultando la circulación, ha conducido á que se proponga que los asientos de estas localidades estén fijos y giratorios alrededor de un eje vertical. Respecto de las butacas, se halla muy generalizado el que sus asientos sean de báscula para facilitar el paso entre cada dos filas.

Creemos oportuno dar á conocer la disposición adoptada para las butacas en el teatro del Nuevo Casino de Nueva-York. Éstas se hallan unidas entre sí, de dos en dos, y cada pareja es giratoria alrededor de un eje que pasa por el centro del brazo común á las butacas que la constituyen. Con tal disposición, éstas pueden cambiar su frente y darle, unas á su derecha y otras á su izquierda, formando, después de efectuada la variación correspondiente, tantos pasos del ancho de dos butacas, cuantas parejas de éstas haya en la fila que mayor número de las mismas contenga.

Como es fácil comprender, el sistema tiene más de ingenioso que de práctico. Siendo los que ocupan las butacas los encargados de contribuir al cambio del frente de éstas, se requiere una instrucción previa individual y colectiva, puesto que para que, después de efectuado el movimiento, queden formados los pasos, se ha de practicar éste con cierto orden, haciendo girar los pares de butacas que se correspondan en las diferentes filas en dirección paralela á la del eje de la sala. De no hacerlo así, en vez de calles que faciliten la evacuación, lo que resultará será un verdadero laberinto, del que serán pocos los que consigan salir con vida, siendo seguro que, llegando el momento crítico, no habrá acuerdo entre los espectadores para efectuar el movimiento salvador con la regularidad y orden necesarios. Tan sólo á título de curiosidad damos á conocer esta disposición de las butacas.

Escaleras.—No menor atención que las puertas y pasillos requieren las escaleras, como quedó evidenciado en el incendio del teatro Iroquois, de Chicago, ya citado, en el que, no obstante las numerosas y amplias escaleras de que estaba provisto, fueron retirados por docenas los cadáveres amontonados al pie de cada una, cerca, como es de suponer, de las puertas exteriores.

Deben ser en número y con las dimensiones necesarias para que la marcha del público sea regular y no experimente entorpecimiento alguno, ni mucho menos detención. Deben ser de tramos rectos, pudiéndose admitir, en casos obligados y excepcionales, las escaleras curvas de gran radio, pero nunca las llamadas *de compensación*, en las que los escalones tan sólo presentan el mismo ancho ó *huella* en la línea llamada en construcción *de paso medio*, situada de 50 á 55 cm. del pasamano, y sobre la que se hace el reparto de los escalones con el mismo ancho; en todas las demás trayectorias que se puedan seguir para bajar ó subir por ellas, al pasar de un escalón al siguiente, presentan éstos distinto ancho, por lo que se comprende son más ocasionados á caídas, y no deben ser empleadas.

Respecto de las dimensiones de las cajas, se deben fijar en relación con el número de espectadores que hayan de circular por cada escalera, con la base de cuatro personas por metro cuadrado, como máximo, y con la condición de que el teatro quede desocupado en cinco minutos.

No deben ser demasiado largos los tramos, para lo cual no tendrán más de 18 á 20 escalones, lo que no es difícil conseguir con la altura que suelen tener los pisos de los teatros. Un tramo muy largo puede constituir una sima de funestos resultados en caso de pánico.

Por último, los antepechos de hierro no deben presentar en su dibujo partes donde pueda quedar enganchada la ropa de los espectadores. Este accidente origina, cuando ocurre, una detención en la marcha del que es objeto de él y, como consecuencia, de los que le siguen, ocasionando con ello un retraso en la misma, por lo menos, lo que es de necesidad evitar, como ya se ha indicado.

Se ha dicho también, que se deben multiplicar las salidas y escaleras, y como esto exige aumento en el terreno edificable, se ha de acudir á procedimientos que permitan obtener la más rápida salida del público con la menor superficie posible destinada á escaleras.

Ante todo, se han de citar las escaleras del sistema *Palladio* (*figura 1.^a*), las que presentan en un mismo piso dos mesillas opuestas, cruzándose los tramos de tal manera que con la misma caja se tienen dos escaleras. Con esta disposición quedan duplicadas las salidas en todos los pisos y se economiza terreno.

Se pueden emplear también escaleras *superpuestas*; sistema que, además de desarrollar en una misma caja dos escaleras distintas, du-

plica también las salidas en todos los pisos. Este sistema ha sido aplicado en la escalera principal del teatro de Rovigo. La escalera *A*, con su embarque en *A'*, es la de los palcos y primera galería; y la escalera *B*, con su embarque en *B'*, es la del anfiteatro segundo ó entrada general (fig. 2.^a). Como se ve, las dos escaleras son diferentes, pero en todos los pisos se tienen dos mesillas opuestas, una para cada escalera. El público de la entrada general baja por la escalera *B* hasta la salida *B'*, que le corresponde; pero el público de los palcos y anfiteatro principal, además de tener á su disposición la escalera *A* con su salida *A'*, puede utilizar la otra, y como los espectadores de los pisos inferiores son los primeros en salir, cuando los de la entrada general lleguen al piso de los del anfiteatro principal, éstos ya habrán salido. Para fa-

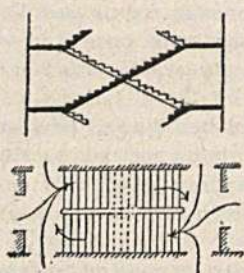


Fig. 1.ª— Escalera Palladio.

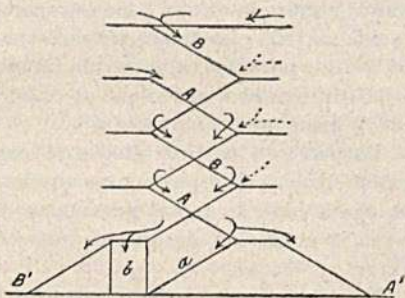


Fig. 2.ª— Esquema de las escaleras superpuestas del Teatro de Rovigo.

A.— Escalera de los patios y 1.ª galería.

B.— Idem de la 2.ª galería.

cilitar la salida, se han dispuesto los tramos *a* y *b*, con lo que ésta se hará por dos sitios distintos para cada escalera.

Aunque sea innecesario, creemos deber llamar la atención de nuestros lectores respecto á lo impropio que resulta el llamar supuestas á estas escaleras, como lo hace el texto de donde tomamos el esquema que representa dicha escalera.

Las escaleras generales para todos los pisos son peligrosas llegado el momento en que el pánico se apodera del público, aun suponiendo que por su disposición y dimensiones llenen su cometido. Por corto que sea el espacio de tiempo que media desde que el pánico se traslada del escenario á la sala, momento en que empieza el peligro, sucede que todo el público se apresura á bajar por las escaleras; siendo suficiente que cuatro ó cinco personas inicien el movimiento en una dirección determinada para que todas las sigan, pudiendo ocurrir que si el teatro cuenta con cuatro escaleras, por ejemplo, tan sólo una reciba el

contingente mayor de espectadores, no utilizando otras por las que serán contados los espectadores que se pongan en salvo. Esto será tanto más fácil cuantas más escaleras se reserven para la salida, no utilizadas para la entrada, pues la tendencia natural en cada espectador, es la de salir del teatro por el mismo camino que ha seguido desde la calle para ocupar su localidad.

El anterior peligro se evita con escaleras especiales afectas exclusivamente á cada piso. Llegado el momento crítico, todos los espectadores de un piso se distribuirán entre las escaleras afectas al mismo, pero ni una persona más aumentará este torrente en su marcha y ésta será regular, porque será siempre el mismo; pero habrá que renunciar á ciertas costumbres. Nos referimos á las de las visitas, convertir las salas de descanso en tertulias, etc., que siendo peculiares á una minoría de espectadores, bien pueden y deben ser suprimidas en bien de la seguridad de todos. Por lo menos se debe complicar y dificultar algo estas costumbres; será preciso disponerlo todo de manera que un espectador de un palco segundo, por ejemplo, para trasladarse al piso principal, se vea precisado á llegar hasta el piso bajo para, después, subir por la escalera correspondiente á dicho piso principal, y desandar este camino para volver á ocupar su localidad. Esto constituye seguramente una dificultad, es poco económico por la mayor superficie que se tiene que destinar á escaleras; pero no se presentará lo que constituye el mayor de los peligros en los teatros, á saber, la aglomeración de espectadores en las salidas y escaleras, conocido de todos, porque aun en circunstancias ordinarias, la bajada por éstas es fácil al principio, y después, á medida que se halla más próxima la calle, resulta más lenta, los espectadores se estrujan unos con otros, y la salida á ésta es cada vez más difícil.

Balcones y escaleras de refugio.—Estos balcones y escaleras exteriores de hierro, ó más bien *escalas*, tienen en la actualidad muy pocos partidarios, á pesar de la enseñanza que resultó del incendio del Rhing-Theater, donde se salvaron 60 personas refugiadas en una terraza situada á la altura del piso principal, arrojándose á las colchonetas de salto dispuestas en la calle por los bomberos.

Chenevier los censura porque, en su opinión, dan una falsa seguridad al público de los teatros, y acusan la insuficiencia de las vías ordinarias que se deben poner á disposición de éste para su más rápida salida, lo que la previsión del arquitecto debe tener muy en cuenta, así como la insuficiencia de los medios de protección que deben ser concentrados en el escenario. No admite que se ofrezca al público como vía de salvación dichos balcones, que se unen por medio de escalas estrechas y muy pendientes, accesibles á lo sumo para los bomberos, pero no para señoras, niños y ancianos, que se lanzan rápida y confusamente en medio de una obscuridad relativa, y con el incendio á sus

espaldas, en busca de lo que creen un camino seguro de salvación. El salvamento individual por este camino es una utopía; más aún—dice—una vituperable utopía, ya que ninguna es tan reprehensible, por la falsa seguridad que se ofrece al público de esta manera. Opina que los balcones en los pisos altos son una excitación al suicidio.

Por su parte, Guadet no se muestra más benévolo con los balcones y escaleras mencionados en la conferencia que dió en el Conservatorio de Artes y Oficios, el 6 de Marzo de 1904, para dar á conocer las disposiciones adoptadas al reconstruir el Teatro Francés á consecuencia del último incendio ocurrido, como ya hemos dicho, en el mes de Marzo de 1900. Dicho arquitecto se expresa en la forma siguiente, después de haber descrito estos balcones y escaleras, las que, para evitar el acceso al teatro desde la calle, no comprenden la altura del piso bajo.

«Suponed—dice—un pánico; suponed que espectadores enloquecidos pretenden salir por estas puertas-ventanas y llegar á los balcones y, después desde éstos, en número siempre creciente, quieren bajar por estas escaleras pendientes y estrechas, de balcón á balcón; en estos sitios se producirán escenas de salvajismo, ¡horrores!; sucederá que los más fuertes arrojarán á los más débiles por encima de los antepechos, y todo este artificio resultará menos peligroso cuando tengais al pie un colchón de cadáveres de varios metros de espesor que amortiguarán entonces las caídas de los que, á su vez, se precipiten. Y observad que este lazo invita á los espectadores. Estos, que piensan de buena fe, con candor, que se ha imaginado todo ello, que se ha hecho para su seguridad, se podría decir que bajo la fe de los tratados, abren las ventanas y llegan á los balcones. El ejemplo dado por algunos será seguido por todos, y se tendrá sobre estos malhadados balcones casi la totalidad, pongamos, si queréis, la mitad de los espectadores de cada piso del teatro. ¡Creo que las latas de sardinas no tendrían nada que envidiar á una aglomeración como ésta! (*Risas*). Y entonces será indispensable que todo este público se incorpore á los desgraciados del piso inferior, que el todo lo haga con los que aún están más abajo. Esto es absolutamente imposible. Para evitarlo, no queda otra resolución que tomar que la de suprimirlos, porque no se ha de inspirar una falsa confianza; no se ha de decir al público: *aquí tienes una medida de seguridad*, cuando, por el contrario, es de muerte, y nada más que de muerte.»

En las anteriores manifestaciones, aun desprovistas de la exageración y humorismo que contienen, se habrá de reconocer un fondo de realismo digno de ser tenido en cuenta; debiendo decir lo mismo respecto de las juiciosas observaciones de M. Chenevier sobre el mismo asunto.

Dentro del mismo orden de ideas se ha procedido en forma más práctica en el teatro de la Ópera Real, de Berlín, para facilitar la más

rápida salida del público. Han sido construidas ocho grandes escaleras de hierro de ida y vuelta en el exterior, que tienen su embarque en la vía pública y llegan hasta el ático del edificio. Los espectadores no toman estas escaleras directamente desde el interior del local, sino desde unas galerías, también exteriores, en comunicación con éste. El ancho de las galerías está comprendido entre 1 m. y 1,30, y el de los tramos de las escaleras es de 1,50 m.; unas y otras están abiertas durante la representación y hasta que queda desocupado el teatro, y alumbradas suficientemente con luz eléctrica.

Se comprende que la anterior precaución habrá de resultar útil llegado el caso, pues con ella resulta aumentado el número de las escaleras interiores existentes en el teatro con ocho más, lo que no es despreciable. Además, esta disposición no es ocasionada á los inconvenientes, más aún, á los peligros que presentan los balcones, debidos á que en el ancho de éstos quedan comprendidos los dos tramos de la escalera, uno de ida y otro de vuelta, destinados á comunicar cada dos tramos consecutivos; de donde resulta que si el balcón tiene 1,50 m. de ancho, por ejemplo, los espectadores en él contenidos se ven precisados á bajar, encañonados, por una escalera de 75 cm., sin que este ancho vaya aumentando con el número de espectadores, siempre creciente.

Salas de descanso.—No pueden ser aceptadas como sitio de refugio más que con la condición de que se comuniquen todas ellas por medio de una escalera general, con acceso directo á la calle, como en el teatro Bellecour, de Lyon, sucede. De no proceder en esta forma se puede dar lugar á que se reproduzca lo ocurrido en el incendio del teatro de la Ópera Cómica, donde perecieron 23 personas refugiadas en la sala de descanso del segundo piso, desoyendo las excitaciones de un agente de la autoridad, quien, comprendiendo el peligro que corrían en donde aquéllos creyeron encontrar la salvación, les invitó reiteradamente á que abandonaran aquel sitio.

Podríamos ó, mejor dicho, deberíamos ocuparnos ahora de otras medidas preventivas que tampoco deben descuidarse, sobre todo las de vigilancia, que se ha de extender, no sólo al local, sino á todos los accesorios del alumbrado, calefacción, tuberías de agua, retenidas de metal fusible, etc.; así como á las que se refieren á la policía en el teatro, y más principalmente en el escenario, conducta del personal afecto al servicio de éste, así como el de acomodadores, agentes de la autoridad, etc.; pero en atención á que esto nos obligaría á dar mayor extensión á este trabajo, que ya resulta demasiado largo, y á que casi todas estas medidas se les han de ocurrir á nuestros ilustrados lectores, renunciemos á ocuparnos de ellas, para hacerlo de la Ordenanza de Teatros vigente en París, dictada por la Prefectura en 10 de Agosto de 1908, indicando lo que sobre el particular se practica en otras naciones y en especial en España.

Tampoco hemos de ocuparnos, por idénticos motivos, de dar á conocer los diferentes tipos de teatros en seguridad propuestos, á saber: los de los arquitectos Chenevier, Harvey, Schmidt y Neckelmann, Roë, Newill, Höpfner y Rodicke, el actor inglés Irving, algunos de los que han sido tomados en cuenta ó han coincidido con los construídos en Odesa, por Hellver y Helmer; en el Raimund-Theater de Viena, por Scheröter, y en el de Rovigo, ya citado. Los preceptos generales á que obedecen en su disposición son los siguientes:

Estar aislados en tres de sus lados, por lo menos, descomponiendo el edificio en cuatro partes independientes y aisladas unas de otras.

No dejar más que una ó dos puertas de comunicación entre el escenario y la sala.

Escaleras y salidas á la calle para cada clase de localidades; quedando, por lo tanto, suprimidas las escaleras de servicio general para todos los pisos.

Procurar la mayor incomunicación posible entre la caja del escenario y todas las dependencias del mismo, y entrada independiente del foso á los músicos y al apuntador.

Escaleras especiales para la salida de todo el personal afecto al escenario.

No dudamos de que cualquier arquitecto habrá de dar solución al anterior programa, después de cuanto llevamos expuesto y siempre que el terreno que se le dé se preste á ello.

ORDENANZA CONCERNIENTE Á LOS TEATROS,
CAFÉS-CONCIERTOS Y OTROS ESPECTÁCULOS PÚBLICOS,
DICTADA POR EL PREFECTO DEL DEPARTAMENTO DEL SENA
EN 10 DE AGOSTO DE 1908.

En la nueva Ordenanza se han tenido en cuenta los resultados de los estudios hechos en la visita que á los principales teatros de Inglaterra, Alemania, Austria-Hungría, Holanda é Italia realizó, con carácter oficial, una comisión de técnicos nombrada al efecto el año 1904.

Los cinco primeros artículos se refieren á la instrucción y tramitación del expediente para la concesión de la licencia.

Art. 6.º Clasifica los teatros en tres categorías. Son de 1.ª, los que tienen un escenario con maquinaria, fosos y telar. De 2.ª, los que solo tienen escenario. De 3.ª, los que no tienen más que un estrado, fijo ó movable.

Art. 7.º Los teatros con 500 localidades han de tener una fachada de 6 m. por lo menos, sobre una ó varias calles. Esta linea de fachada se aumentará en 1 m. por cada 100 espectadores de exceso sobre los 500 primeros.

Artículos 8.º, 9.º y 10. Si el número de espectadores está comprendido entre 1.500 y 2.000, deberá tener fachada á dos calles, ó estar aislado por dos de sus fachadas. Si está comprendido entre 2.000 y 3.500, ó si es superior á 3.500, el aislamiento habrá de ser por tres ó por todas sus fachadas, respectivamente.

Artículos 11 al 13. Determinan que las calles y patios de aislamiento tendrán de 5 m. de ancho en adelante, siendo por lo menos igual al de las puertas que den á aquellos sitios; los patios, con fácil comunicación á las vías públicas. Que los establecimientos de 1.ª categoría han de quedar aislados de los edificios colindantes con un muro de fábrica de 0,45 cm. de espesor, en el que no se podrán abrir huecos. Por último, no podrán tener alojamiento más personas que el portero, el guarda y el director ó su representante; tampoco se consiente establecer en su perímetro instalaciones extrañas.

Los artículos 14 al 40 se destinan á las prescripciones relativas al escenario, las que, extractadas, disponen lo siguiente:

Para los establecimientos de 1.ª categoría.—Aislamiento del escenario con muros resistentes al fuego, debiendo estar las ventanas que tengan más elevadas que las construcciones próximas en un radio de 10 m. En dichos muros no habrá más puertas que las necesarias para las representaciones y el servicio para los socorros; al nivel del tablado una puerta á cada lado para la evacuación rápida del escenario por el personal de éste. Incomunicación de las escaleras y salidas de los cuartos de los actores y dependencias de la administración con la parte alta del escenario. Puertas resistentes al fuego y que no den paso al humo y los gases; las situadas á nivel del piso del escenario han de abrir de dentro á fuera; y las de comunicación entre el escenario y la sala ó sus dependencias se cerrarán con llave durante la representación, pero podrán ser abiertas fácilmente desde el escenario.

Se prescribe el telón de chapa, de maniobra fácil y silenciosa, que deberá poderse efectuar desde el interior de la caja del escenario y desde fuera.

Se ordena se disponga un ventilador en la cubierta del escenario que pueda abrirse en su totalidad ó en parte. Su sección será $\frac{1}{20}$ de la superficie del escenario y se deberá hacer funcionar desde dos puntos distintos del escenario.

El art. 21 prescribe la clase de construcción de la cubierta.

Como medida general se dispone que todas las instalaciones fijas dispuestas en la caja del escenario han de ser de materiales incombustibles; el pavimento de éste podrá ser de madera inyectada con una substancia innifuga. También serán incombustibles las cuerdas de suspensión; las de maniobra podrán estar forradas con cáñamo. Todos los objetos é instalaciones movibles de la caja del escenario serán ininflamables, siendo obligatorio dar conocimiento en la Prefectura

de las decoraciones nuevas para la comprobación de su ininflamabilidad, que se ha de hacer todos los años. Son considerados como ininflamables los materiales que ardan sin llama. Su empleo no es obligatorio para el mobiliario.

En los artículos 24 al 28 se reglamenta lo relativo al número de decoraciones que podrá haber en el teatro; depósitos de las mismas; accesorios combustibles; accesorios y muebles que no se hallen en servicio; disposición de los contrapesos de las instalaciones del escenario, etc.

En el art. 29 se prohíben los palcos en el interior del escenario; y por el 30, el que los cuartos de los actores, ni otro local, exceptuando el almacén de accesorios, abran directamente sus puertas en la caja del escenario.

En el 31 se dispone que los bomberos puedan llegar al escenario con independencia del público.

Por el art. 32 queda prohibido fumar en el escenario y sus dependencias.

Para los establecimientos de 2.^a categoría.—Se reglamentan en los artículos 33 al 38.

Se impone el aislamiento del escenario con muros de materiales incombustibles, y como estos establecimientos pueden estar sobre ó debajo de pisos ocupados por un tercero, se dictan medidas para su más absoluto aislamiento.

Se dispone que las decoraciones sean de palastro, tela metálica, amianto ú otras substancias análogas, igualmente incombustibles, colocadas sobre metal.

Son aplicables las disposiciones contenidas en los artículos 24 al 32.

Para los establecimientos de 3.^a categoría.—Se destinan á los mismos los artículos 39 y 40.

Dispone el art. 39 que el estrado, fijo ó movable, esté construido con materiales incombustibles ó, por lo menos, guarnecidas con yeso las maderas, que podrán ser aparentes en el pavimento.

El art. 40 ordena que los estrados fijos no tengan más que una decoración fija é incombustible. Los estrados movibles no podrán tener decoración alguna.

Dadas á conocer las prescripciones relativas al escenario con el suficiente detalle para poderse dar cuenta de las medidas preventivas exigidas para el sitio del teatro donde suele originarse el incendio, nos ocuparemos en extractar el resto de la ordenanza, si bien lo haremos más rápidamente, siguiendo el mismo orden que el observado en el reglamento.

La sala.—Se prescribe el empleo de materiales incombustibles. Los apoyos aislados y, en general, todas las piezas de hierro ó de madera no protegidas con fábricas, estarán recubiertas con una envolvente resistente al fuego. Las colgaduras, telas, etc., deberán estar adheri-

das á las superficies que cubren. Se autorizan las colgaduras en las puertas y las alfombras, pero de tejidos ininflamables. No se permiten talleres encima de la sala ni debajo. Se dictan reglas para el aislamiento respecto de la sala y sus dependencias, para los archivos, bibliotecas, almacenes de trajes, etc. Para los establecimientos de 2.^a y 3.^a categoría rigen las mismas prescripciones, con la excepción, para los de capacidad inferior á 500 personas, de guarnecer con yeso la sala, si no está construída con materiales incombustibles.

Locales para la administración.— En los artículos 52 al 59 se reglamenta cuanto á estos locales se refiere, en los que quedan comprendidos los cuartos de los actores, talleres de los electricistas, sastres, costureras, peluqueros, etc. Toda la reglamentación tiene por objeto el obtener el aislamiento de todos ellos, respecto del resto del teatro; el defender las dos escaleras que, por lo menos, ha de tener á su disposición todo el personal del escenario; el que los pasillos se hallen libres de objetos que puedan estorbar el paso; el que en los cuartos de los actores haya el menor material facilmente inflamable, etc. Las prescripciones que se dictan con este objeto son, como comprenderán nuestros lectores, el empleo de materiales resistentes al fuego para los muros, el de puertas defendidas y de cierre automático, etc. Los fuegos artificiales y sustancias explosivas que puedan ser necesarios, se llevarán al teatro en el momento de la representación y quedarán depositados en un local apropiado.

Evacuación del teatro por el público.— Los artículos 60 al 99 tratan de tan interesante asunto, proponiéndonos dar á conocer las disposiciones de mayor importancia á nuestro juicio.

Como medida general se exige que las escaleras estén dispuestas de modo que las corrientes de público que se dirijan hacia los vestíbulos y salidas no puedan producir choques entre sí. No se consienten puertas de corredera, ni las que abren en ambos sentidos.

Respecto de las salidas se exige las tengan á todos los espacios descubiertos á los que pueda dar el establecimiento. Para los que puedan contener de 100 á 500 espectadores, se dispondrán dos salidas, aumentando este número por cada grupo ó fracción de grupo de 250 personas que excedan de las 500; su ancho no será inferior á 75 cm.³, debiendo abrir las exteriores en el sentido de la salida. Las puertas de los pasos interiores de la sala, pasillos generales, vestíbulos, etc., abrirán en dirección de la salida más próxima, sin que formen un saliente en dichos pasillos y escaleras. El sentido en que hayan de abrir las puertas de los palcos le determinarán los Servicios técnicos á la vista de los planos. Las puertas de salida al exterior se calcularán con un ancho mínimo de 0,80 m. para 100 personas. El de las comunicaciones generales con la base de un ancho mínimo de 0,60 m. para 100 personas y no será inferior á 1,50 m.

Respecto de las escaleras se ordena, que en los establecimientos en los que puedan reunirse de 100 á 500 personas, en uno ó más pisos por encima del bajo, se dispondrán dos escaleras, y este número habrá de ser aumentado en una más por cada grupo de 250 personas ó fracción del mismo que exceda de las 500; debiéndose calcular este número aparte para cada piso. Serán rectas, de un ancho mínimo de 1,20 metros. Si las salas están limitadas por pasillos ó corredores de circulación, las mesillas quedarán fuera de los mismos. Todas las escaleras se comunicarán entre sí para la salida, para que puedan ser utilizadas por los espectadores de todas las localidades, con excepción de las destinadas á los del piso bajo, si éste se halla á un nivel inferior al de la calle.

Como es de rigor, se reglamenta la disposición de los pasos entre las filas de butacas y de asientos en los anfiteatros, exigiéndose que sean de 0,45 m., y que se dispongan pasos en dirección perpendicular á las filas situados de tal manera, que cada espectador no se vea obligado á pasar por delante de más de siete asientos, etc.

Por último, además de las salidas regulares se exigen otras de socorro, escaleras, escalas, balcones y caminos de socorro para el público. Los emplazamientos y disposiciones de estas salidas se dejan al criterio de los Servicios técnicos.

Los artículos 100 al 109 contienen cuanto se refiere á la calefacción, la ventilación y la higiene.

En los establecimientos de 1.^a categoría y en los de todas las categorías que puedan contener 500 personas por lo menos, queda prohibida la calefacción de aire calentado directamente por el fuego. En la calefacción con agua ó con vapor no excederá la presión en las tuberías de 2 kg. por cm.²

Se autoriza la calefacción eléctrica, previo informe de los Servicios técnicos.

Se reglamenta la construcción de los hogares y subidas de humos, y no se permiten las chimeneas y estufas en los establecimientos que puedan contener de 500 personas en adelante. Los de menor capacidad se regirán por disposiciones especiales respecto de la calefacción.

Todo el título V, que comprende desde el art. 110 al 158, está consagrado á la reglamentación del alumbrado, no entrando en el detalle de la misma porque nos apartaríamos de nuestro propósito. Sólo si creemos conveniente consignar que para los establecimientos de 1.^a y 2.^a no se consiente otro alumbrado que el eléctrico; sin embargo, por excepción se autoriza el alumbrado con gas en los establecimientos de 2.^a categoría que se encuentren en condiciones particulares. Se prohíben los aparatos portátiles de alumbrado en los cuartos de los actores y dependencias del escenario.

Los establecimientos de 1.^a categoría deberán recibir la corriente

de dos orígenes distintos para asegurar la evacuación del local por el público en caso de avería en uno de éstos.

Si la electricidad se fabrica en el establecimiento, las calderas no podrán ser instaladas debajo de los locales accesibles al público.

Se consignan minuciosas prescripciones, tanto para el alumbrado eléctrico como para el de gas, para evitar, en la medida de lo posible, la producción de un incendio.

Las principales disposiciones, respecto del alumbrado de socorro ó supletorio, son las siguientes:

Se exige en todos los establecimientos, debiendo estar encendidas las luces desde la entrada del público hasta la salida. Han de tener una intensidad de 10 bujías y estar colocadas en cada dirección ó puerta de salida. Se consideran como provistos de alumbrado de socorro á los establecimientos de 1.^a categoría que estén abastecidos por dos orígenes de electricidad diferentes.

Se dictan disposiciones especiales para cuando este alumbrado esté constituido por acumuladores respecto de éstos. También se reglamentan los interruptores, cables, cuadro de distribución, etc.

Si no es eléctrico el alumbrado de socorro de los establecimientos de 3.^a, y, si ha lugar el de los de 2.^a, podrá quedar asegurado con lámparas de aceite vegetal ó con gas. Se reglamentan ambos alumbrados.

El título VI, que trata del socorro contra el incendio, comprende dos capítulos y 10 artículos.

El primer capítulo se refiere al abastecimiento de agua y á los avisadores.

En los establecimientos de 1.^a categoría se prescriben dos canalizaciones de agua con presión suficiente para defender, tanto la parte alta como la parte baja; una, llamada *socorro ordinario*, y la otra, *gran socorro* (que no es otra cosa que lo que los anglo-sajones llaman *sprinklers*, ya mencionados, y los mismos franceses extintores automáticos cuando no se trata de teatros). Las dos canalizaciones han de ser independientes y alimentadas por dos tomas en dos cañerías públicas distintas. Deberán hallarse en comunicación para poder poner ambas canalizaciones en presión, indistintamente, con cualquiera de las dos tomas.

La canalización para el socorro ordinario alimentará bocas de agua provistas de mangaje bastante resistente para que conserve su forma cilíndrica permanentemente.

La instalación para el gran socorro se hará de modo que todo el escenario pueda ser inundado en caso de siniestro. Su funcionamiento podrá ser, bien con extintores automáticos ó por medio de dos llaves de paso, de las que una se colocará cerca del escenario y la otra en un sitio siempre accesible.

No es obligatorio para los establecimientos de 2.^a y 3.^a categoría, pero sí el socorro ordinario.

Los establecimientos de 1.^a categoría y los de 2.^a y 3.^a que contengan más de 1.000 espectadores se hallarán en comunicación telefónica con el puesto de bomberos más próximo.

El capítulo II trata de la vigilancia, que se exige sea permanente en los de 1.^a categoría, y en los de 2.^a y 3.^a en que se crea necesario por bomberos particulares pertenecientes al establecimiento. Se ordena se establezca un servicio de rondas por personal aceptado por la Prefectura, que comprobará las visitas que haga á los diferentes locales y en las horas previamente designadas en aparatos registradores.

Los bomberos oficiales, pagados por la Dirección, sólo asisten á los teatros de 1.^a categoría. En los de 2.^a y 3.^a se impone este servicio por bomberos particulares cuando se juzgue necesario.

En el título VII se reglamentan los cinematógrafos, exhibiciones de fieras y otros animales.

Lo más esencial en lo que á los cinematógrafos se refiere, es el prescribir que la garita donde se instala el aparato ha de ser construída con materiales incombustibles, separada, por lo menos, 2 m. de los espectadores y dispuesta de manera que no pueda perjudicar la salida de éstos en caso de un incendio. Las aberturas para el paso de los rayos luminosos podrán cerrarse desde fuera con un ventanillo de tela metálica.

Salvo en casos especiales, no se consiente otra luz para las proyecciones que la eléctrica.

Otras prescripciones se consignan respecto de las películas, instalación de la luz eléctrica en la garita, etc. Por último, se dispone exista en ésta á disposición del operador un extintor de cinco litros, dos sifones de agua de seltz y un cubo lleno de agua cerca de la garita.

Respecto de las exhibiciones de fieras y otros animales se dictan medidas, tanto para garantía de la seguridad del público, como de carácter higiénico.

No hemos de hacer mención del contenido de los títulos VIII y IX, que comprenden los artículos 196 al 238, porque no tienen relación con el objeto del presente trabajo, puesto que se refieren al funcionamiento de las Comisiones que intervienen en cuanto afecta á la seguridad contra el incendio en los teatros; á los anuncios del espectáculo y venta de los billetes, medidas de policía para régimen interior, para las representaciones, servicio sanitario, etc.

A lo anteriormente expuesto queda reducida la reglamentación vigente en París para la defensa contra el incendio del público que frecuenta los teatros.

Aunque sea muy rápidamente, hemos de ocuparnos de examinar

lo que en las capitales del extranjero mencionadas se ha legislado. Ello servirá de complemento á lo ya expuesto, no habiéndolo hecho antes, por haber llegado con posterioridad á nuestro poder los elementos de información correspondientes.

En todas las localidades indicadas se exige el aislamiento de los teatros; lo que varía es el ancho de las zonas para obtenerle y la extensión que se las da, siendo digno de fijar la atención de lo ordenado sobre el particular en Viena, por lo exagerado. Se rigen los teatros de esta capital por la circular de 1.º de Julio de 1882, y se exige que *todos los que se construyan* estén aislados de las construcciones inmediatas por calles de 15 m. Esta condición tan general para todos los teatros, que seguramente se observará (pues sabido es que en el extranjero se observan las leyes, lo que no siempre ocurre en España), tiene explicación, pues cuando se dictó, aún tenía que estar muy presente en la memoria de los legisladores la catástrofe del Rhing-Theater, ocurrida el 8 de Diciembre de 1881.

En Londres se prescribe el aislamiento en la forma siguiente. Se exige que la mitad del perímetro del emplazamiento del teatro, por lo menos, si se trata de un edificio completo, ó, de no ser éste el caso, la mitad, también por lo menos, del emplazamiento del cual forma parte la sala, tenga fachada á vías públicas de las que una, por lo menos, tenga un ancho de 12,20 m. (40 pies ingleses) y las otras 9,15 si están destinadas al tránsito rodado, y 6,10 si sólo lo están á peatones. Estos anchos deben prolongarse, por ambos lados, hasta las vías transversales más próximas. Si para cumplir estas condiciones de aislamiento es necesario establecer un paso, éste no podrá tener menos de 3,05 metros, vigilado por el propietario del local. Si los pasos tienen menos de 6,10 m. de ancho, no se consienten huecos en las construcciones inmediatas.

No tenemos noticia de que en ninguna otra parte se tome como base, para obtener el aislamiento de un local destinado á espectáculos, el perímetro del emplazamiento que haya de ocupar.

Las chimeneas de tiro en el escenario se imponen en todos los teatros. En Londres se preconiza el empleo de cubiertas ligeras y muy combustibles para la caja del escenario, para facilitar su destrucción y, por consiguiente, la salida del humo y de los gases de la combustión. Esta clase de cubiertas hace recordar la del teatro de Clevellán incendiado hallándose completamente lleno, sin que hubiera que lamentar ninguna víctima, debido á que la cubierta de la caja del escenario estaba compuesta de dos partes que se podían abrir independiente ó simultáneamente, desconociendo, por nuestra parte, el detalle de la disposición que presentaba para obtenerse este resultado.

También se adoptan todas las medidas de aislamiento posibles en los teatros entre sus diferentes partes en forma análoga á la dada á

conocer en los llamados de seguridad, empezando por aislar la sala y cuanto se relaciona con el público, del escenario y sus dependencias, por el muro de proscenio, en el que no se dejan más puertas que las absolutamente indispensables. Análogo aislamiento se establece entre la caja del escenario y cuantas dependencias le rodean, y entre éstas mismas.

En la construcción se prescribe el empleo de materiales resistentes al fuego, y en el escenario se reemplaza con hierro la madera en toda la maquinaria, no empleando las cuerdas de cáñamo más que para las maniobras. También se ordena la ignifugación, tanto de la madera que se emplea como de las decoraciones.

Todos los teatros visitados por la Comisión mencionada tienen telón metálico, excepto el de Covent-Garden, como ya se ha dicho. Los de Alemania son de chapa ondulada, más sólidos que los que no lo son, ofreciendo, además, la ventaja de poderse dilatar sin deformarse.

Respecto de las escaleras y pasillos, en todos los dichos teatros, están bien estudiadas aquéllas y éstos; siendo dignos de especial mención los siguientes teatros:

El de verano para ópera, de Berlín, construido en 1894, capaz de 1.800 espectadores que se acomodan en las butacas, un anfiteatro en el primer piso y un paseo para 600. Sólo para el personal del escenario cuenta con cuatro escaleras á cada lado. Los pasillos son espaciosos.

El de Praga con cinco escaleras para el público, que no son generales para todas las localidades, y tres en el escenario. Los pasillos tienen 2 m. de ancho.

El teatro de la Corte, en Viena, con una escalera hasta el tercer piso y cuatro más para las otras localidades. El escenario cuenta con otras dos.

El de la Ópera, de Viena, con una escalera de honor hasta el primer piso; dos, una á cada lado, para las primeras y segundas galerías, y otras dos para las terceras y cuartas, sin contar la especial para el Emperador; correspondiendo 400 espectadores á cada escalera por término medio. En el escenario hay otras cuatro.

El teatro municipal de Amsterdam, con ocho escaleras. Cada piso las tiene especiales, pero todas se comunican en las mesillas.

No continuamos en tan monótona relación, porque no se habría de conseguir otro resultado que el de añadir nuevos testimonios á los ya citados, en comprobación de lo que se procura en todas partes al facilitar la más rápida evacuación del teatro por el público, para el caso en que esto pueda ser necesario como complemento de las otras medidas de seguridad.

Por prescripción reglamentaria se sigue imponiendo en todas las localidades el que todas las puertas se abran hacia afuera, prohibiéndose en la Ordenanza vigente de París las puertas de corredera (art. 69),

y que las hojas de las puertas sobresalgan sobre los pasillos, escaleras, etc., para no entorpecer la circulación del público hacia las salidas (art. 77). Creemos debería haberse dicho que las hojas de las puertas deberán doblar sobre el grueso del muro correspondiente, pues no vemos otra manera de cumplir con la doble condición impuesta por dichos artículos.

Por nuestra parte, seguimos opinando que las puertas de los palcos deben abrir hacia dentro ó ser de corredera, fundando esta opinión en lo sucedido en el incendio del teatro Iroquois, de Chicago. Ocurrió en este incendio que muchos de los espectadores de los palcos perecieron, encerrados en ellos como en una ratonera, porque el público que huía por los pasillos impidió á dichos espectadores el que pudieran abrir las puertas. Creemos firmemente que esto se hubiera evitado ó, por lo menos, atenuado en gran parte, si se hubiera adoptado para las puertas la disposición indicada. Entre las cinco ó seis personas que puedan ocupar un palco se puede confiar en que, llegado el momento crítico, haya una que se imponga á las demás y consiga abrir la puerta para que salgan todos; no siendo esto tan fácil cuando se trata de oponerse á un tropel de fugitivos que huyen en desorden.

Respecto de las puertas de los anfiteatros y localidades de carácter general, opinamos lo más acertado el suprimirlas, sustituyéndolas con cortinas.

En todos los teatros el alumbrado es eléctrico, debiendo ser citados los teatros de la Corte y el de la Ópera, de Viena, que además de la corriente de una fábrica, tienen acumuladores. El alumbrado de socorro ó supletorio es muy variado. En el teatro de verano, de Berlín, en el de Praga y en la sala del de Amsterdam, es de velas con globos de cristal. En los dos de Viena citados pueden utilizar los acumuladores. En los pasillos del de Amsterdam y en el Covent-Garden, de gas, y en el de Hamburgo, de aceite. En Milán se admite para este alumbrado las bujías, el aceite vegetal y la electricidad, dictándose disposiciones especiales para este último.

En vista de los resultados obtenidos con el experimento que respecto del alumbrado se ha hecho en el teatro especial de Viena, varias veces mencionado, opinamos por la solución propuesta por Che-nevier en su teatro de seguridad, dada á conocer, de asegurarle con pequeños acumuladores, uno por lámpara.

Todos los teatros están abundantemente dotados de agua procedente de la cañería general.

Respecto de lo que los franceses llaman *gran socorro*, que ya hemos dicho en qué consiste, es digno de mención lo que se practica en Berlín y en el de la Corte de Viena y en el de Amsterdam. En vez de los extintores empleados en Francia, canalizan la llamada *parrilla* con una serie de tubos agujereados paralelos á la embocadura, los que

funcionan en grupos de tres ó cuatro. Con este sistema tan sólo se da agua al ó á los grupos que en cada caso sea necesario, evitando mayores daños causados por el agua que los puramente precisos, no siendo indispensable el telón de agua junto al metálico, pues para sustituir al primero basta con poner el primer tubo junto á la embocadura.

En Londres no tienen gran socorro. Se contentan con el telón de agua, y lo mismo sucede en el teatro de la Opera de Viena; pero en éste hay distribuidos hasta 82 surtidores, de los que 70 están instalados en el escenario y sus dependencias. Por último, en el teatro de Praga y en el de la Corte, de Viena, para el servicio de que se trata cuentan con depósitos de agua.

Con relación á la asistencia de los bomberos durante las representaciones, si se exceptúa á Francia, en las demás naciones se puede asegurar que sólo prestan este servicio en los teatros municipales y en aquellos otros que en cierto modo dependen del jefe del Estado, como el Real de la Opera, de Berlín. En esta capital del extranjero, á pesar de los muchos teatros que alberga en su recinto, tan sólo se destinan al servicio de que se trata de 40 á 50 bomberos al día. En los demás teatros, incluyendo el de la Corte, en Viena, se hace el servicio con personal del teatro nombrado exprofeso. En este particular seguimos manteniendo la opinión ya expuesta respecto de Madrid, extensiva á París.

En la forma en que se presta el servicio en estas dos capitales, la presencia de los bomberos en los teatros es poco útil, porque no se puede negar que el primer auxilio está asegurado por el personal permanente del teatro; un incendio en su origen es apagado por el que se encuentra más próximo al sitio en donde se manifiesta, ya sea un bombero, un maquinista, un electricista, un actor, etc. Con el reducido número de bomberos que se destina para cada teatro, éstos no pueden encontrarse en todas partes.

Se ha de añadir, además, que el personal permanente del teatro conoce mejor las salidas, los sitios peligrosos, los medios de ataque disponibles, que los bomberos llamados á prestar en él un servicio. Esto se podría evitar mandando siempre los mismos á cada teatro; pero ni en París en muchos casos, y mucho menos en Madrid, es posible, por razones que creemos inútil dar á conocer.

Por otra parte, no parece que la autoridad pueda desentenderse por completo, como en ciertas ciudades del extranjero, de la vigilancia de un establecimiento destinado al público: debe tener la *seguridad* de que los principales medios de socorro disponibles serán empleados en caso de incendio. Con este objeto será suficiente nombrar el personal de bomberos que se crea necesario para que visiten varias veces los teatros durante la representación, y no admitan como bom-

beros particulares en los teatros más que á los que tengan la aptitud necesaria.

Se habrá de hacer constar que algunos grandes establecimientos, con frecuencia más peligrosos que los teatros, no sólo por el numeroso público que contienen, sino que también por sus mercancías y productos esencialmente inflamables, se protegen ó deben protegerse ellos mismos.

Con lo expuesto respecto de la prevención contra el incendio en los teatros y otros sitios de espectáculos, creemos haber dado á conocer los preceptos á que se somete la construcción de dichos locales y se reforman los existentes; habiendo llegado en las medidas preventivas á un límite que permite asegurar, hasta donde humanamente es posible hacerlo, el que su cumplimiento no ha de dar lugar á ver reproducidos, en el estado actual del problema, los desastres que hemos registrado. Hasta ahora no nos hemos ocupado más que del extranjero, siendo natural el que nuestros lectores tengan curiosidad por saber qué es lo que se practica en España, y vamos á satisfacer su justificada curiosidad.

Mientras en París se han regido por la reglamentación existente hace veintidós años, hasta que en 1888 fué sustituida por la que se dictó á consecuencia del incendio del teatro de la Ópera Cómica, la que á su vez fué sustituida por otra en 1898, rigiendo en la actualidad la ordenanza de 1908 dada á conocer; mientras que en Londres rigen las prescripciones dictadas por el Consejo del Condado de 30 de Julio de 1901 reformando la ordenanza de 1878, y en Berlín la del 3 de Abril de 1901 reformando la de 31 de Octubre de 1889, y en Milán se someten al reglamento del 27 de Diciembre de 1902, y en Viena á la circular de 1.º de Julio de 1882, que no resulta anticuada, porque en ella se prescriben muchas de las prevenciones dadas á conocer y otras han sido introducidas con posterioridad en virtud de disposiciones especiales. Mientras en Europa se procura marchar al compás de los adelantos modernos, en España se está donde se estaba hace veinticinco años, lo que no extrañará seguramente á nuestros lectores, como no les ha de extrañar el saber que no siempre se cumple lo ordenado en materia tan importante de la administración pública, ó, para hablar con mayor exactitud, que por excepción se cumple en todas sus partes.

La construcción de los teatros está reglamentada por la Real orden de 27 de Octubre de 1885, modificando la de 13 de Mayo de 1882.

Daremos una ligera idea del contenido de ambas disposiciones para que se pueda apreciar, por comparación con lo que se practica en el extranjero, lo ditanciados que nos encontramos..

En la segunda de dichas Reales órdenes se consignan las medidas generales para prevenir los incendios, ó atenuar sus efectos una vez declarados; siendo las más importantes, extractadas, las siguientes:

1.^a Fija el ancho del paso central de las butacas en 1,20 m.; donde no le haya se ha de establecer un paso á cada lado de 0,70 cm., con amplias puertas de salida.

2.^a Que estén siempre practicables las escaleras y puertas de entrada y que éstas abran hacia afuera.

3.^a Si los pasillos son estrechos, que las puertas que den á los mismos sean de corredera.

4.^a Que se ignifuguen las maderas y efectos del escenario que lo permitan.

5.^a Que no haya más decoraciones colgadas en el telar que las necesarias para cada función, y no puedan depositarse trastos ni efectos de ninguna especie en los fosos.

6.^a Que los encargados de hacer la requisa después de la función usen faroles cubiertos con tela metálica.

7.^a Que haya varios contadores en diferentes sitios que se citan.

8.^a Que en todas partes haya algunas luces, constantemente encendidas, de bujías esteéricas.

9.^a Se indica la manera de colocar las luces de los contrabastidores.

10. Se hace lo mismo para los enlaces de las tuberías de gas.

11. Que la empresa encargue el servicio de alumbrado á personas prácticas y de celo acreditado.

12. Que se establezcan telones metálicos con tubería de lluvia, y en el telar, con las debidas precauciones, que no se indican, chimeneas de llamada.

13. Que haya material de extinción igual al del servicio de la Villa, en lo relativo á bocas de agua, mangaje y enchufes.

14. Que se coloquen las bocas en los sitios más convenientes y adecuados, no consintiéndose en el paso central de las butacas.

15. Que en los corredores se escriba la palabra *Salida*, indicando con flechas la dirección que deba tomarse.

16. Que en cada teatro se tenga á la vista del público el plano de las localidades del edificio, indicando con letras y flechas la dirección de la salida.

17. Que se aumenten, en lo posible, las bocas de riego en las cercanías de los teatros.

Debió parecer, y con razón, muy incompleta la anterior reglamentación, y, en su consecuencia, se dictó el reglamento vigente, que no se puede citar como modelo, ni aun en la fecha en que se publicó, pues tres años antes se había puesto en vigor el de Viena, que, aun en el día, salvo algunos detalles, merece ser tenido en cuenta.

El reglamento de 1885 es más bien una ampliación del de 1882, que se halla vigente en cuanto no se oponga al anterior. Sin entrar en detalles, señalaremos en conjunto las principales prescripciones que contiene.

Divide los edificios destinados á espectáculos y reuniones públicas en dos clases: en edificios cubiertos y edificios al aire libre, sometiendo á los primeros, además de las prescripciones de la Real orden de 1882, á reglas cuya parte más substancial es la de subdividirlas en tres categorías, según su capacidad.

Son de 1.^a los que pueden contener más de 1.000 personas; de 2.^a, los que sólo admiten de 500 á 1.000; de 3.^a, los que no quepan más de 500.

Los de 1.^a categoría han de quedar aislados por completo. Los de 2.^a y 3.^a se construirán con fachada á tres calles diferentes y separados de los edificios contiguos, caso de que los hubiese, por medio de patios de 5 m. de anchura. En los edificios para espectáculos al aire libre se consiente el establecerlos entre tres medianerías, cuando la salida del público pueda efectuarse en toda la extensión de la fachada, si ésta se halla situada en calle de primer orden y el escenario tiene salida á otra calle.

Se prescriben algunas reglas respecto de la clase de los materiales que han de ser empleados en la construcción, que serán resistentes al fuego para aislar al edificio de los colindantes, y el escenario de la sala, debiendo ser las armaduras de hierro, con claraboyas, en el número, dimensiones y colocación que el autor del proyecto juzgue convenientes.

Se ordena que en la boca del escenario se disponga una cortina metálica, con aparato de lluvia.

El muro que cierre ó circunde la sala, así como el que con éste forma la galería ó paso de la entrada general á las localidades, serán de ladrillo ó piedra en toda su altura. Las escaleras han de ser de ladrillo ó hierro, con las huellas de sus peldaños de madera, y desahogadas, prefiriendo las de ida y vuelta ó de mesilla corrida, en número suficiente á la comodidad del público y á su fácil salida. Respecto de las entradas y salidas, tan sólo se exige que sean en el mayor número posible, tanto para el edificio como para las localidades, y que abran hacia afuera ó á la calle, y que las hojas de las puertas doblen sobre los muros de las fachadas.

Habrán de colocarse uno ó varios depósitos de agua en sitios elevados y convenientes, así como bocas de riego dotadas de mangaje, especialmente en la embocadura del escenario y foso.

Hemos de llamar la atención respecto del art. 5.^o, por la frecuencia con que se falta á lo prevenido en el mismo.

Dispone dicho artículo «que, en lo sucesivo, no se consentirán construcciones de madera en las plazas de toros ni en ningún edificio permanente destinado á espectáculos públicos, aunque éstos se verifiquen de día. Sólo se emplearán en la edificación piedra, ladrillo, hierro y cualquier otro material incombustible, reservándose la madera exclu-

sivamente para mueblaje y para aquellas partes de edificio en que sea indispensable usarla».

Seguidamente se reglamentan los edificios destinados á espectáculos que no tengan la condición de permanente, siendo lo único que se exige lo siguiente:

Que consten sólo de planta baja, y á lo sumo de un piso principal de palcos con amplia escalera de ingreso. Que estén aislados de los edificios colindantes por una distancia mínima de 5 m. Que se construirán de madera ó hierro. Que no se podrán establecer sin permiso de la autoridad, la que fijará el tiempo de duración de la concesión.

No encontrando nada digno de mención en el resto del articulado de la Real orden que examinamos, omitimos el darle á conocer en gracia á la brevedad; pero si lo haremos respecto á lo dispuesto en el artículo 15, en el cual, «á fin—se dice—de no lesionar intereses respetables ni privar al público de espectáculos que pueden concurrir notablemente á su esparcimiento y cultura, procurando, como es natural y procedente, que el Reglamento se cumpla en todas sus partes, el ministro de la Gobernación, teniendo en cuenta las condiciones determinadas localidades, podrá dispensar la estricta observancia de alguno ó algunos de sus preceptos». Disposición reglamentaria es ésta con la que opinamos ha de haber pocos que estén conformes, como no lo estamos nosotros, por razones fáciles de comprender para que nos detengamos á examinarlas.

También se halla en vigor la Real orden de 30 de Marzo de 1888, sobre el alumbrado eléctrico en los teatros. Está bien estudiada, y en su conjunto tiene aplicación, aun teniendo en cuenta los muchos años que median desde la fecha de su publicación hasta el día. Tan sólo necesita alguna rectificación en los detalles, como puede comprobarse comparando sus prescripciones con las contenidas en los Reglamentos de los teatros de París, Londres, Berlín, Viena y Milán, estudio comparativo en el que no hemos de entrar.

Por último, con relación á Madrid se hallan en vigor lo dispuesto sobre el particular en sus Ordenanzas. Prescripciones de las que no nos hemos de ocupar, porque no alteran en su esencia las contenidas en las disposiciones anteriores.

Lo reseñado constituye toda la legislación vigente para la construcción de teatros y otros sitios destinados á espectáculos en España. Comparándola con lo que se practica en el extranjero, se adquiere el convencimiento de la situación verdaderamente crítica y comprometida que resulta la permanencia de los espectadores en un teatro, siendo, por lo tanto, de urgente necesidad un nuevo Reglamento, en el que se tengan en cuenta las enseñanzas recogidas en las grandes catástrofes ocurridas en estos últimos años y los incesantes progresos de las ciencias aplicadas á la construcción y á la industria, que es lo que

se hace en el extranjero en los teatros de nueva planta y en la reforma de los antiguos.

Como ejemplo de reformas radicales en teatros, deben ser citadas la del de Covent-Garden, en Londres, y el Real de la Ópera, en Berlín. Dos veces reconstruido el primero, en 1809 y 1857, á consecuencia de los incendios que le destruyeron en 1808 y 1856, para colocarle dentro de lo preceptuado en el reglamento de 1901, ha sido objeto en los primeros años del presente siglo de radicales reformas, que han costado 1.250.000 pesetas, reformas que han dado por resultado el facilitar una rápida evacuación del teatro por el público, aumentando las salidas y y escaleras en comunicación directa con la calle, y el evitar la propagación de cualquier incendio que pueda manifestarse en el escenario, suprimiendo en lo posible todos los materiales combustibles é ignífugando éstos. Es digno de mención el que no se suspendió la explotación del teatro mientras duraron las obras de reforma.

El teatro Real de Berlín ha sido objeto de análogas reformas. Como en su interior no era posible disponer nuevas escaleras, se ha acudido á la construcción de las ocho exteriores de que hemos hablado. Con esto y la adopción de otras medidas, especialmente en el escenario, de las que no nos hemos de ocupar, aunque podríamos hacerlo, que se acomodan á los preceptos aceptados por todas partes en los teatros de nueva construcción, se ha conseguido ofrecer al público una seguridad de que antes carecía, como ha ocurrido con el teatro de Covent-Garden.

En España, como ya hemos dicho y hemos de repetir, es de urgente necesidad el estudio de un nuevo Reglamento tan detallado como los del extranjero y, sobre todo, que se observe, para los de nueva construcción y que para los existentes se aplique hasta donde sea posible, para conseguir el dejarlos aunque no sea más que en regulares condiciones, á juicio de la Junta consultiva de teatros, creada en 1885, y en los que sea absolutamente imposible toda reforma en el sentido indicado, si en el expediente de concesión de licencia existiera algo que pudiera motivar su clausura, proceder á ella sin contemplación alguna. Los intereses públicos, en este caso como siempre, deben estar muy por encima de los particulares.

Se deberá proceder como en Londres, Berlín y Milán se hizo con los teatros existentes al ser puestos en vigor los actuales reglamentos. Se dictaron disposiciones especiales, algunas de las cuales es seguro no pudieran ser cumplidas por todos los dichos teatros, siendo de suponer que serían cerrados los en que esto ocurriera. No hemos de entrar en detalles, pero sí haremos alguna mención de las relativas á Milán por el método con que se procedió.

Se concedió un plazo de dos meses á los propietarios para la presentación á la Comisión de vigilancia de los planos de los locales, en escala de $\frac{1}{200}$ por lo menos. Se dispuso que esta Comisión visitara todos los

teatros existentes ó en construcción é informara respecto de las obras necesarias en cada uno para que quedara dentro de las condiciones reglamentarias, señalando el plazo necesario para la realización de estas obras.

La Comisión tenía que asegurarse de que los locales visitados se hallaban:

a) *Conformes en lo posible*, con las prescripciones reglamentarias, en lo relativo á la construcción.

b) *Conformes en absoluto*, en lo referente:

1.º Al funcionamiento regular del alumbrado ordinario y de socorro.

2.º Á la existencia, al número y al funcionamiento de las salidas, que deberían ser suficientes para asegurar una rápida evacuación del teatro por el público.

3.º Á la eficacia de las preparaciones ignífugas y funcionamiento del telón metálico, en el caso de haber sido ordenadas estas dos medidas.

4.º Á la existencia del suficiente número de bocas y depósitos de agua; como reserva estos últimos.

5.º Al sistema de ventilación.

6.º Y, en general, á todas las reglas prescriptas por el Reglamento.

En el nuevo Reglamento se deberá consignar que no podrá ser reconstruido todo teatro que no reúna todas las condiciones reglamentarias vigentes en la época de su reconstrucción, si ésta se hiciese necesaria por cualquier motivo. Del mismo modo que para hacer posible la reforma de las alineaciones de las calles en beneficio de la higiene y del ornato, no se consienten las obras que tiendan á consolidar las fachadas de las fincas que se hallan fuera de aquéllas, constituyendo esta prescripción una limitación del derecho de propiedad; de la misma manera, por analogía, no se deben perpetuar los defectos que presentan en su disposición general teatros que, contruidos en épocas anteriores, en las que por no estar tan estudiadas las medidas preventivas contra el incendio en dichos edificios no son susceptibles de reformas de conjunto para garantizar debidamente las vidas de los espectadores.

Afortunadamente no se registra en España ninguna catástrofe que haya llenado de consternación por muchos años al vecindario de ninguna localidad, no porque no figuren en las estadísticas incendios de teatros españoles, sino porque felizmente han ocurrido cuando se hallaban desocupados, si se exceptúa el de Murcia, ocurrido el 25 de Diciembre de 1900, incendiado por la tarde, cuando como es de suponer, dada la solemnidad del día, se encontraban completamente ocupadas todas las localidades, no habiéndose explicado nadie cómo

pudo salir todo el público si no es porque éste no se dió cuenta de la gravedad de la situación y, por lo tanto, no se apoderó de él el pánico; caso verdaderamente excepcional con el que no se ha de contar. Del teatro, como es sabido, no quedaron más que las paredes.

Con relación á Madrid, hemos de llamar la atención de nuestros lectores respecto al hecho de no ser de las poblaciones de España, y tal vez del extranjero, menos castigadas, pues desde el año 1876 en el que se incendió el teatro del Circo, situado, como es sabido, en donde hoy se halla el de Parish, hasta el de la Zarzuela, en Noviembre de 1909, con dos víctimas, han sido cinco los teatros destruidos por el incendio, pues á los dos anteriores se han de sumar los de Variedades, en la calle de la Magdalena, con una víctima; el de Romea, en la de la Colegiata, y Eldorado. Se ha de tener en cuenta que, cuando ocurrieron los incendios de los teatros del Circo, Variedades y Romea, era muy reducido el número de los que funcionaban en Madrid; tal vez no eran más de seis ú ocho en el rigor del invierno, siendo esta relación entre el número de teatros incendiados y los existentes lo que constituye la nota grave en la materia.

¡No quiera Dios que un desastre como los conocidos venga á sacar á nuestras autoridades de la apatía é indiferencia en que con tanta tranquilidad descansan!

TERCERA PARTE

Corresponde tratar ahora de los primeros socorros con que debe contarse en las casas, tanto para combatir un incendio en su origen, como para procurar el salvamento de las personas.

Respecto de la organización de los servicios públicos de extinción ó Cuerpos de Bomberos, creemos preferible tratar este asunto en un apéndice especial, no sólo por su importancia, sino también por referirse á la defensa del conjunto, á la ciudad, mientras que esta tercera parte se consagra al detalle, es decir, á la casa, al taller, á la industria, etc.

Material de extinción y de salvamento.

Material de extinción.—Al ocuparnos de este material lo haremos en primer lugar de los extintores químicos, tanto por lo generalizados que se hallan, sobre todo en los Estados Unidos de América y en Suiza como por lo encarnizadamente combatidos y defendidos que son.

El objeto de estos aparatos es el de producir instantáneamente agua en presión, más ó menos cargada de ácido carbónico (gas impropio para la combustión, como es sabido), para combatir un incendio en su origen. Respecto á si la potencia extintora del agua resulta ó no aumentada con la presencia de dicho gas en su masa, es en lo que se funda la discusión mantenida, y aun no terminada, entre los contrarios y los partidarios de dichos aparatos.

Sin entretenernos en describir el primer extintor ensayado en París en 1849, ideado por el ingeniero americano Philipps, y el llamado matafuegos, presentado algunos años después por el español Bañolas, que

no tuvieron aceptación por los inconvenientes que presentaban, pero que señalan puntos de partida para llegar á los extintores actuales, diremos que en éstos el agua contiene generalmente bicarbonato de sosa, y al incorporarla una cierta cantidad de ácido sulfúrico, clorhídrico ó tártrico, se produce una reacción con desprendimiento de ácido carbónico, que, al acumularse en la parte libre de agua del recipiente destinado á contenerla, con una presión de seis á siete atmósferas, obliga á salir á aquélla por el tubo destinado al efecto.

Porque sería dar demasiada extensión á este trabajo, no hemos de dar á conocer el detalle de los fundamentos científicos en que se apoyan los que con M. Michorre, ingeniero químico, ya citado, combaten la mayor eficacia que se atribuye por los del bando opuesto al agua arrojada por los extintores, llegando á asegurar que esto es una *broma*. Esta tan categórica afirmación la basa estudiando la cantidad de ácido carbónico que es capaz de disolver el agua, y la acción del ácido cuando el agua que le contiene se pone en contacto con el fuego.

Por la misma razón tampoco nos ocuparemos en el detalle de la argumentación que en contra de la anterior opinión emplea M. Pierre, también químico, quien dice que la argumentación de Michorre se funda en la química de Cahours, que es antigua, y lo que entonces se admitía como cierto no lo es en la actualidad, por lo que hubiera sido preferible ver apoyada dicha argumentación en obras modernas y en los trabajos sobre el ácido carbónico hechos por Berthelot, Sain-Clair de Ville, Andrevos, etc. Estudiando científicamente la cuestión y partiendo de la propiedad que tiene la disolución acuosa de ácido carbónico de llegar á la sobresaturación, pudiendo por lo tanto contener mucho mas gas que normalmente en igualdad de condiciones de temperatura y presión, y extendiéndose en otras consideraciones que deduce del estudio de la acción que ejerce el agua sobre el fuego, llega á la conclusión de que si el agua sola apaga el fuego, con mayor razón le apagará, y con mayor rapidez se llegará á este resultado, al emplearla sobresaturada de ácido carbónico.

En los anteriores términos se halla planteada la discusión, que dejamos en manos de los químicos. Por nuestra parte opinamos que, aunque no ofrezcan los extintores otra ventaja que la de obtener instantáneamente agua en presión, por este hecho merecen ser tenidos en cuenta. Además, el haberse generalizado su empleo en comercios é industrias, dirigidos en muchos casos por ingenieros, es otra razón en favor de los aparatos de que se trata.

Hemos de prevenir á nuestros lectores respecto de los experimentos que se hacen en público para demostrar la eficacia de los extintores. Experimentos anunciados y comentados al son de bombo y platillos por la Prensa.

El experimento es siempre el mismo. Una caseta ó una chimenea de

tablas untadas con alquitrán y rociadas con petróleo. Se prende fuego, se hace funcionar el extintor, y, si éste es manejado con inteligencia, en la mayoría de los casos el éxito es seguro. El público, que casi siempre es incapaz de darse cuenta del hecho, aplaude entusiasmado.

El fenómeno es perfectamente explicable para nuestros lectores. El petróleo es el que arde tan sólo, sin que lo haga la madera; se trata de una llama superficial, aunque el calor desarrollado sea grande. Los líquidos volátiles poseen la propiedad, como es sabido, de inflamarse y arder sin que perjudiquen los objetos sobre los que se vierten. Este resultado es debido á la gran tensión de los vapores que se desprenden, y éstos son los que arden, mientras que el líquido se mantiene á una temperatura relativamente baja.

Entrando ahora en el examen de los extintores desde el punto de vista práctico, habrán de ser estudiados *el recipiente, el porta-ácidos, la carga, el cierre, el tubo de salida y el chorro*, que son los elementos de que se componen.

Recipiente.—Es de forma variable, de chapa de hierro estañado, de cobre, algunas veces de hoja de lata y hasta de acero dulce.

Porta-ácidos.—El ácido está contenido en un tubo de cristal, que hay que romper por percusión ó por medio de una palanca.

La carga.—Se compone de bicarbonato de sosa y ácido sulfúrico, clorhídrico ó tártrico.

Tubo de salida.—Es de metal y no debe atravesar el depósito.

El chorro.—Es recto en general, ya sea libre ó bien empleando un trozo de mangaje con su cañón de salida.

Desde el punto de vista práctico con que ahora consideramos á los extintores, también son objeto de censuras, diciendo de los mismos que son caros, así como las cargas; que son de difícil conservación, pudiendo oxidarse por dentro sin que se note por fuera; que los porta-ácidos también están sujetos á deterioros; que las llaves de paso se corroen, dejando salir el agua, que pudre el mangaje; que los de 25 litros no pueden ser manejados por todos; que el preparar de nuevo el aparato, una vez vaciado, es una operación que ocasiona pérdida de tiempo.

Por las razones expuestas creen preferible el empleo de la bomba de mano, que aseguran no presenta los inconvenientes dichos respecto de los extintores.

Los partidarios de éstos alegan en defensa de los mismos que los defectos señalados han quedado suprimidos, en su mayor parte, en los nuevos que tiene el depósito de una pieza, teniendo el porta-ácidos, tapado con una válvula que funciona por inversión, disposición con la cual el tubo de salida sólo se encuentra en contacto con el agua cuando funciona el aparato.

Respecto á los precios, tampoco encuentran justificada la observación que se hace, pues el de los extintores de mediano tamaño no es su-

perior al de las bombas de mano con su dotación de mangaje, y el de las cargas resulta caro adquiriéndolas de los constructores de los aparatos, pero no si se preparan á domicilio.

Si los extintores necesitan ser vigilados y manejados por personas hábiles, lo mismo sucede con las bombas.

Se ha de tener presente que la tapa de los extintores más perfeccionados permite reconocer con facilidad el interior de los mismos y repintarle cuando sea necesario, para evitar su oxidación.

Si los de 25 litros resultan demasiado pesados para su conducción directa, este inconveniente queda evitado colocándolos en una carretilla especial.

Concretando todo lo expuesto respecto de los extintores, resulta que, en general, pueden prestar y prestan realmente útiles servicios en la extinción de los incendios, siempre que estén bien cuidados, para que en todo momento puedan funcionar, siendo muchos los incendios dominados con estos aparatos. Por consiguiente, pretender utilizarlos cuando el incendio ha tomado relativa importancia, es desnaturalizar su empleo, pudiendo decirse otro tanto de las bombas de mano: en presencia de esta situación, corresponde á los bomberos el entrar en acción con los medios más poderosos de que disponen, por haber terminado la misión señalada á los extintores.

Para terminar con cuanto á los extintores se refiere, creemos de utilidad dar á conocer algunas instrucciones para su adquisición, manejo y conservación.

Se deben adquirir de constructores conocidos y que ofrezcan garantías, y con la condición de poderlos devolver si no reúnen las anunciadas en los prospectos.

Si se dispone de medios para ello, debe comprobarse la resistencia del depósito sometiéndole á la presión garantizada por el constructor.

El bicarbonato se debe emplear en grano, pues el molido suele estar adulterado con jabon en polvo.

Para comprobar su buena calidad, basta con echar un puñado del bicarbonato en un cubo con agua; si se observa un depósito pastoso y graso en el fondo y paredes, será señal de que no es puro.

El ácido sulfúrico ha de ser manejado con precaución para evitar accidentes en las personas.

La dosis de cada uno de los dos ingredientes para 20 litros de agua es de medio kilogramo de ácido y uno de bicarbonato. De esta manera se obtiene una presión de seis á siete atmósferas, con un coste muy por debajo del que llevan los constructores por las cargas que venden.

Es peligroso el poner doble carga de bicarbonato. Esto puede dar por resultado el que explote el extintor, ó que se deteriore y deforme alguna de sus partes, produciendo igualmente una explosión al servirse de él ulteriormente.

b

Al cargar el aparato, se ha de procurar que no contenga gas antes de destornillar la tapa ó el tapón del orificio de carga. Para conseguirlo, se abrirá la llave de paso del tubo de descarga. De no tomar esta precaución, se corre el riesgo de recibir un golpe en la cara con la tapa ó el tapón, como ya ha sucedido.

Se deben sacrificar algunas cargas al año para asegurarse del buen funcionamiento del aparato, al mismo tiempo que para adquirir práctica en su manejo.

Por último, ha de ejercerse una gran vigilancia para evitar la oxidación de los metales y el deterioro del mangaje.

La observancia de las anteriores instrucciones puede evitar graves accidentes.

Cuando se trata de industrias, almacenes, etc., se habrá de contar con medios más eficaces, además de los dados á conocer; desde las bombas ordinarias á brazo, hasta la de vapor, el vapor de agua, las bombas de gas y los sprinklers.

Nada diremos de las mencionadas bombas ordinarias, por ser conocidas; pero diremos algo respecto del vapor de agua.

Si éste no ha recibido aplicación para la defensa de los teatros, según se ha dicho, no sucede lo mismo respecto de las industrias, pues en éstas fué aplicado por primera vez en 1840 por el ingeniero Fournegron, en el incendio de una industria de hilados en Amiens, con éxito satisfactorio. Otros tres casos conocemos: uno en Douai, otro en Sedin, los dos en 1852, y el tercero en una fábrica de bujías en París, en la calle de Italia, en 1860.

En vista de tan positivos resultados, el empleo del vapor de agua para la extinción de los incendios fué impuesto por la autoridad en las destilerías del Departamento del Norte de Francia.

Recordaremos que las ventajas de dicho empleo consisten en no causar los perjuicios que el agua, la que casi siempre se emplea con exceso, y en conseguir resultados cuando ésta no tiene aplicación, como en los incendios de petróleo, por ejemplo.

El máximo defecto, como es consiguiente, se obtiene en los espacios cerrados; pero aún da resultados satisfactorios aunque las ventanas del edificio hayan sido destruidas por el incendio, como ya hemos dicho y ha sido demostrado.

Respecto de las bombas de *gas*, impropriamente llamadas así por algunos químicos, diremos que se va generalizando su empleo por los Cuerpos de Bomberos, y también en las industrias, siendo buena prueba de esto la que ofrece la casa Krupp, en Essen, que tiene dos de estas bombas y otras dos el Cuerpo de Bomberos profesionales de esta localidad. Muchos de estos Cuerpos en Alemania, Austria-Hungría, Francia, Italia y Suiza también las han adoptado, y en España, el Ayuntamiento de San Sebastián ha adquirido una de fabricación inglesa, de la que el

periódico ilustrado *Blanco y Negro*, correspondiente al 15 de Enero del presente año, ha publicado un fotograbado.

Las bombas de que se trata son grandes extintores montados sobre carruajes especiales de tracción animal ó automóvil; diferenciándose de los dados á conocer en que el ácido carbónico no se produce instantáneamente en el interior del aparato, sino que se halla contenido en estado líquido, en unas botellas de acero cerradas á rosca.

La capacidad del depósito de aguas varia de 450 á 600 litros, pudiendo funcionar estas últimas de diez á quince minutos, según que el diámetro del surtidor sea de 6 ó de 8 milímetros.

Para terminar con lo que al empleo del ácido carbónico para la extinción de los incendios se refiere, habremos de decir que también se emplea puro. Utilizado en esta forma, su potencia extintora es mucho más considerable, y la extinción inmediata. Mezclado con el aire al 20 ó 25 por 100, según la materia en combustión, detiene ésta.

Este principio era conocido; pero su aplicación en la práctica presentaba dificultades que han sido vencidas con la bomba especial Gronwal, como se comprobó con la extinción de un incendio ocurrido el día 21 de Junio de 1908 en Marsella, en la cala de un buque.

Por último, en las grandes industrias se ha generalizado mucho en el extranjero el empleo de los *Sprinklers*, de los que ya se ha hecho mención, creyendo conveniente decir ahora algo respecto de la importancia que se les concede.

Las primeras aplicaciones de estos aparatos tuvieron por objeto la protección de las industrias relacionadas con el algodón en los Estados Unidos de América, de donde fueron importadas en Inglaterra, Alemania, Francia y otras naciones de Europa. A dichas industrias corresponde la satisfacción de ser las que primero reconocieron su utilidad, dice W. H. Stratton, Director de una Compañía de Seguros americana contra industrias, en la Memoria presentada al Congreso Internacional de protección contra el incendio, celebrado en Londres en Julio de 1903. «Después, sigue diciendo, las compañías de seguros comprendieron su incomparable valor, y una á una, grupo á grupo, todas concluyeron por reconocer que, en lo sucesivo, el seguro de ciertos riesgos especiales exigirá el reconocimiento oficial del *Sprinkler*, y el de todos los elementos que constituyen su instalación y entretenimiento.»

«Todas las clasificaciones de los riesgos anteriores á la instalación de los *Sprinklers* quedan en la actualidad anuladas por las estadísticas, que comprueban sus señalados servicios en los riesgos extrapeligrosos»..... «Su adopción se desarrollará aún de tal manera, que ha de trastornar las clasificaciones de los riesgos hasta el punto de que no comprenderá más que dos cláusulas, la de los establecimientos modelos provistos de *Sprinklers* y la de los edificios no protegidos. La estadística de los últimos 20 años demuestra que los establecimientos

especialmente peligrosos, como las industrias de hilado de algodón, las de caucho, en las que se trabaja la madera, etc., han quedado en mejores condiciones para el seguro con la adopción del *Sprinkler* que los establecimientos no peligrosos sin la protección.»

No dejan de tener impugnadores los aparatos de que se trata; pero los perfeccionamientos de que han sido objeto, y de los que no nos hemos de ocupar, porque nos alejaría demasiado de nuestro propósito, dejan sin valor alguno cuantas objeciones se han hecho en contra de los mismos. Además, se ha de tener en cuenta el gran aprecio en que los tienen las Compañías de Seguros, lo que constituye una razón de peso, pues éstas no tienen por costumbre el perder su dinero, ni siquiera comprometerle, como lo tienen demostrado. Por la gran aplicación que de los mismos se hace en los Estados Unidos de América, en Inglaterra y en Alemania, dichas compañías han reglamentado su instalación, y tan sólo á las hechas en las condiciones reglamentarias hacen una bonificación en las primas respecto de la tarifa general.

Esta bonificación no es de poca importancia. A la vista tenemos la descripción de la magnífica instalación de 4.000 Grinnels (*Sprinkler* Americano) en un comercio de Nueva York, titulado *Almacenes de Clafin*, edificio de diez pisos construido con ladrillo y acero en 1908; instalación que ha dado por resultado el que haya sido asegurado el comercio con una reducción en la prima del 47,50 por 100 sobre la tarifa general.

Según las estadísticas estudiadas hasta 1903, los *Sprinklers* habían apagado 8.000 incendios, cuyas pérdidas fueron de 1.200 pesetas por incendio y por término medio.

Material de salvamento.—Respecto del material más indispensable para el salvamento de las personas que se vean en peligro en su domicilio, se han ideado numerosos aparatos, mereciendo toda clase de plácemes los inventores por el desinteresado y humanitario espíritu en que se han inspirado; pero, cuando se examinan detenidamente estos aparatos, se puede notar que la mayoría de ellos son demasiado complicados, es decir, exigen mucho tiempo para ser empleados con seguridad, que no funcionan, ó no resultan prácticos para ser utilizados por personas que no están acostumbradas á servirse de los mismos.

Lo más sencillo y seguro es el aconsejar el empleo de cuerdas, que deben estar preparadas en todas las casas, y que proporcionan un medio poco costoso para que pueda salvarse una familia.

Una cuerda de 15 á 20 $\frac{m}{m}$ de diámetro y de buen cáñamo para bajar las personas, y otra más delgada manejada desde la calle para que sirva de viento é impedir de esta manera que las personas se golpeen con los antepechos de los balcones, han servido en muchos casos para realizar el salvamento en circunstancias muy apuradas. El que ha realizado el salvamento, puede llevar á cabo el suyo por la misma cuerda.

También pueden emplearse cuerdas con nudos, pero éstas no deben tener menos de 25 $\frac{3}{4}$ para que los nudos puedan presentar suficiente punto de apoyo á los pies.

Pueden también prestar buenos servicios los descensores.

Los bomberos profesionales saben hacer diferentes nudos con una cuerda, y entre éstos los llamados *de silla*, para bajar personas desde los pisos superiores de una casa á la calle; para hacer el más sencillo se toma una cuerda de unos seis metros y se dobla dos veces sobre sí misma, con lo que quedará reducida á cuatro partes de un metro cincuenta cada una; se hace un nudo algo más cerca del lado adonde hayan quedado los cabos, con lo que en este lado quedará una lazada y en el opuesto dos. Se pasa aquélla por debajo de los brazos, y por cada una de las otras dos una de las piernas de la persona que se desea salvar; los cabos quedan libres, uno para la cuerda de descenso y el otro para el viento. Como se comprenderá, se puede utilizar la primera de estas cuerdas para hacer con ella el nudo; todo queda reducido á reservar con este objeto seis metros en uno de los extremos; entonces no quedará libre más que un cabo para el viento y habrá que contar con seis metros más en la cuerda de descenso. El cabo, ó los cabos, deben tener un mosquetón, y uno de los extremos de las cuerdas una anilla para engancharla en el mosquetón correspondiente.

No faltan algunos que se manifiestan tranquilos por tener en su domicilio algún zapapico para procurarse la manera de asegurar la retirada, pasando á la casa colindante. Debemos advertir que, cuando el espesor de la pared en la que haya que practicar el escaló necesario exceda de 15 centímetros, no es tarea tan breve como pueda suponerse la de obtener un paso de suficientes dimensiones para proporcionar el de una persona de regular corpulencia, tratándose además de operarios improvisados, no acostumbrados, por lo tanto, al manejo de semejantes herramientas. Mejor que un zapapico, se debe recomendar una alcotana-martillo de dos manos, y una barra con uno de sus extremos biselado, de unos cuatro á cinco centímetros de gruesa y un metro veinte centímetros de larga; sin perjuicio de cualquiera de los medios citados para el salvamento por la fachada, pues bien podrá suceder que le sorprendiera el humo, y hasta las llamas, sin haber terminado el escaló.

Organización del servicio.

La organización del ataque de un incendio en el hogar doméstico ofrece reducido campo, pues no pudiéndose contar con más personal que el de la familia, del que habrá que descontar á las mujeres en general, á los hombres, pues, corresponde poner en acción los elementos de combate y de salvamento de que previamente hayan podido proveerse,

y, á falta de hombres, á las mujeres que reúnan las condiciones de serenidad y valor necesarios en semejantes casos.

Como medida previa se debe acostumbrar á todos los de la casa, y más particularmente á los niños, á dejar ordenadamente colocada la ropa al acostarse, para que, en caso de alarma, sea rápida la operación de vestirse.

Tan pronto como se manifieste un incendio se debe encender luz en toda la casa, para evitar el desorden que acompaña á la obscuridad cuando se apodera el pánico de las personas.

Por último, no estará de más el estudiar las salidas que pueda tener la casa por los tejados, pues éstos, en algunos casos particulares, pueden proporcionar una retirada á las personas en peligro, como ya ha sucedido, aunque sea algo expuesto.

Las rejas de las ventanas en planta baja deben ser de las llamadas de abrir y cerrar, teniendo la llave en sitio visible.

En establecimientos en donde se cuente con personal suficiente, en hospicios, asilos é industrias, etc., se podrá organizar el servicio de extinción en forma satisfactoria.

Como una prueba de lo que se puede hacer en estos sitios, nada nos parece mejor que dar á conocer rápidamente la organización que tiene el Cuerpo de Bomberos de los establecimientos industriales de Delhaize Hermanos y Compañía, denominados «El León», domiciliados en Bruselas, de los que ya nos hemos ocupado, cumpliendo al mismo tiempo lo que entonces ofrecimos.

El efectivo de dicho Cuerpo es el de 60 hombres, de los que ocho son permanentes para cubrir el servicio de guardia, en la que se hallan invertidos seis constantemente.

La edad para la admisión está comprendida entre 18 y 25 años. Los bomberos no permanentes son al mismo tiempo operarios de los establecimientos. Son admitidos previo reconocimiento facultativo, y la prueba de admisión consiste en subir sin vacilación por una escala mecánica de 15 metros. Antes de ser dados de alta, mediante examen, se dedican los aspirantes al conocimiento de la nomenclatura del material y práctica de maniobras con éste durante un mes, contando con un reglamento para dicha práctica escrito por los oficiales del Cuerpo.

Todos los sábados se ejercita el personal en prácticas de maniobras de salvamento y de extinción, teniendo lugar estas últimas con agua una vez al mes. Los oficiales dan semanalmente á los sargentos y cabos conferencias sobre teoría y estrategia del fuego.

Dispone también el servicio de un gimnasio con todos los aparatos necesarios, y de una biblioteca á disposición de todos los individuos, en la que figuran obras y periódicos profesionales que tratan de la prevención y extinción del incendio.

Los bomberos están obligados á residir á una distancia mínima de

200 metros de dichos establecimientos y tienen teléfono. A los dos minutos de producirse una alarma se presentan en el sitio correspondiente los bomberos de guardia, y á los cuatro el resto del personal.

Este se halla uniformado, y por todos los actos del servicio en que toma parte recibe una gratificación.

El material es tan completo, bueno y abundante como pueda exigirse del mejor Cuerpo de Bomberos municipales.

El agua para la extinción se halla asegurada por la canalización general, que alimenta 25 bocas colocadas á 50 metros de distancia, con una presión en las mismas de cuatro atmósferas, y por depósitos que siempre están llenos.

En caso de necesidad se pueden utilizar ambos medios.

Todos los actos del servicio se hallan detalladamente reglamentados.

Como una prueba de la estimación en que se tiene al Cuerpo de Bomberos de que se trata, se dirá que ha sido admitido en la Federación existente en Bélgica, de la que, por su reglamento, no pueden formar parte más que las corporaciones oficiales.

Aunque se trata de una corporación privada, puesto que está destinada á la defensa de intereses particulares, puede servir de modelo para las organizaciones de Cuerpos de Bomberos oficiales, destinados á la defensa de una población. Todo quedará reducido, en cada caso, á aumentar ó disminuir la cantidad del servicio, á que se disponga de más ó menos personal y material, dejando la misma organización en sus líneas generales.

CUARTA PARTE

Extinción de Incendio.

Como tan solo se trata en esta parte de dar á conocer lo más esencial en lo que á la extinción de incendio se refiere, seremos muy breves, pues no se está en el caso de escribir un manual para bomberos, sitio el más indicado para dar el desarrollo debido á tan interesante tema.

Si por haberse manifestado un incendio en la casa, aunque no en el domicilio propio, penetra en éste el humo, se cerrarán las puertas y ventanas por donde penetre, tapando con trapos todos los intersticios por donde esto suceda, mojándolos previamente con agua, para que la obturación sea lo más perfecta posible. Hecho esto, se podrá abrir una ventana y permanecer en ella durante un tiempo relativamente largo en espera de los socorros que se les pueda proporcionar por el exterior si llega á ser necesario, suponiendo que no se cuenta con algunos de los medios dados á conocer, previamente preparados.

Sólo en un caso desesperado se arrojarán á la calle, después que en ésta se hayan amontonado, colchones, paja, etc.

Cuando se haya de pasar por una habitación llena de humo, se puede conseguir tapándose la boca con un pañuelo empapado en agua ó en una mezcla de agua y vinagre. También se puede conseguir arrastrándose por el suelo, pues junto á éste siempre existe una capa de aire respirable.

El salvamento de animales domésticos puede presentar dificultades. Sin embargo, se puede conseguir sacar el ganado lanar y las caballerías tapándoles los ojos.

En cuanto á los corderos, ovejas, etc., suele ser suficiente sacar uno para que los demás le sigan.

Si el incendio ocurre en el domicilio, se evitará producir corrientes de aire. Después se procederá al ataque del incendio con los elementos de que se disponga, sin perjuicio de dar aviso al servicio contra incen-

dio. Se desalojarán de muebles las habitaciones próximas, tanto para preservarlos como para restar combustible al fuego.

Sea con extintor ó con bomba de mano con lo que se ataque un incendio, se procurará acercarse á éste lo más posible, dirigiendo el chorro al foco del incendio.

Hechas las anteriores prevenciones de carácter general, diremos algo respecto de la extinción de algunos incendios en casos particulares.

Cuando se trata de incendio en las personas, lo primero que deberán hacer éstas será revolcarse en el suelo en espera de auxilio, pero nunca correr por las habitaciones, y mucho menos por la calle, con lo que sólo conseguirán activar la combustión y que las llamas realicen su obra. Las personas que acudan en auxilio de la víctima la cubrirán con mantas ó telas, á ser posible de lana, que rociarán con agua.

El medio más sencillo de apagar los de hollín de chimenea, tan frecuentes en Madrid, consiste en tapar la parte superior de la subida de humos con trapos mojados, procurando mantenerlos en este estado mientras dure el fuego para que no se quemen.

Se habrán de cerrar previamente las puertas y ventanas.

Cuando se trate de una chimenea francesa, se puede emplear la sal de cocina rociada con vinagre ó flor de azufre.

Estas substancias, al arder, desprenden gases impropios para la combustión. El efecto de estos cuerpos es muy lento cuando la temperatura del hogar es poco elevada.

Para evitar el inconveniente anterior, se halla muy generalizado entre los Cuerpos de Bomberos de Europa el empleo del sulfuro de carbono, de rápido resultado. Este cuerpo, al arder, desprende gran cantidad de ácido carbónico y de ácido sulfuroso, impropios ambos para la combustión; propiedad que ha sido utilizada para el objeto indicado. Pero como por sus propiedades es muy peligroso, se requiere en su empleo usar de las mayores precauciones.

El sulfuro de carbono desprende vapores á los 46° C. y se inflama á los 136°. Se conserva en dosis de 100 gramos en frascos de capacidad suficiente para que quede vacía una tercera parte de los mismos; los frascos se cierran con un tapón de cristal esmerilado ó de corcho, que se lacrará, debiendo mantenerlos siempre alejados de todo foco de calor.

Para emplearlo, se empieza por retirar del hogar de la chimenea todo el combustible y las brasas, depositándolo en un recipiente metálico. Se baja el cierre de la chimenea hasta 15 ó 20 centímetros del solado. Se vierte el sulfuro en uno ó dos platos; uno si es de mucha superficie y poco fondo, y dos en el caso contrario, pues lo que interesa es que la combustión del sulfuro sea rápida para que su efecto sea inmediato. Se presenta el, ó los platos, con precaución en la entrada del hogar, y se empujan hasta colocarlos en el interior por medio de un palo; si el calor del hogar no es suficiente para que el sulfuro se inflame, se conse-

guirá esto con un pedazo de papel arrollado en forma de mecha. Tan pronto como se inflame el sulfuro se bajará el cierre hasta 4 ó 5 centímetros del solado del hogar, con el objeto de dejar algún tiro para que los ácidos mencionados, que son más pesados que el aire, recorran toda la subida de humos y apaguen el hollín incendiado. Si no se consigue apagar el fuego, se repite la operación.

También se cerrarán las puertas y ventanas.

Después de apagado el incendio, se reconocerá el trayecto de la chimenea para cerciorarse de que éste no se ha comunicado á las maderas de la construcción que puedan hallarse en contacto con la chimenea, y se procederá á la limpieza de ésta.

El petróleo de los depósitos de las lámparas suele inflamarse algunas veces. En cuanto esto ocurra, se cubrirá la lámpara con una arpillerá mojada.

APÉNDICE

LOS CUERPOS OFICIALES DE BOMBEROS

Bomberos profesionales.—El servicio de extinción en Europa, España en general y en Madrid.

§ I.—BOMBEROS PROFESIONALES

Antes de dar á conocer, aunque sea sucintamente, la organización de los Cuerpos de Bomberos, creemos de necesidad fijar la atención respecto de los puntos de vista que comprende el complejo problema de la extinción de los incendios técnicamente considerado.

Hasta mediados del siglo pasado se puede decir que la extinción de los incendios quedaba casi única y exclusivamente limitada á la de los de las casas, como dice M. Le Page, médico del Cuerpo de Bomberos de Orleans, en el prólogo de su *Manual Sanitario* para la enseñanza de los mismos en esta especialidad; los fuegos tenían un carácter burgués. La industria no había adquirido el desarrollo que en la actualidad ha alcanzado; ni eran tan numerosas las conocidas, ni de tanta extensión, no figurando muchas muy peligrosas, como las del caucho, celuloide, el petróleo y las industrias que dependen del mismo, etc.

No existían tan grandes almacenes, docks y bazares como los que funcionan en las grandes capitales; la electricidad no había recibido aún en sus aplicaciones á las necesidades de la vida el vigoroso impulso dado con posterioridad.

De la antigua manera de ser del desenvolvimiento y actividad de la vida material en sus diferentes manifestaciones resultaba, en lo que se relaciona con la defensa contra el incendio, que las medidas preventivas contra el mismo quedaban reducidas al aislamiento absoluto del local ó industria al menor asomo de peligro excepcional. Que el bombero en la extinción de los incendios no corría otro riesgo que el que resultaba del incendio mismo, pero no el que pudiera derivarse del ejercicio de la industria ó del comercio, y apenas necesitaba de más conocimientos que los relativos á la construcción. Que con medios de ataque,

relativamente insignificantes, se consiguiera dominar los incendios, lo cual no quiere decir que no los hubiera muy importantes, pues presente se halla todavía en Hamburgo el recuerdo del formidable incendio que destruyó la tercera parte de la población el año 1843. En muy reducido número de poblaciones se contaba con bomberos de servicio permanente.

Algunos años antes de terminar el mencionado siglo, las circunstancias habían cambiado radicalmente y se impuso la necesidad de estudiar más atentamente la organización de los cuerpos de bomberos en todos sus detalles. Han sido puestos á disposición de éstos más eficaces medios de ataque y de defensa en relación con la violencia con que se presentan en la actualidad los incendios, violencia que antes era excepcional y hoy es muy frecuente, y medios que á diario se perfeccionan, estudiándose otros nuevos que todavía reconocen el agua como el más eficaz para la extinción, por más que ya se ha visto que la química no es ajena al problema, habiendo tomado parte en él con éxito satisfactorio en algunos casos particulares, y pudiendo asegurarse que aun no ha dicho la última palabra. Se ha perfeccionado también la organización de aquellos Cuerpos, acreditándose por sus reconocidas ventajas los bomberos de servicio permanente, y, sobre todo, se han estudiado los conocimientos técnicos con que deben presentarse en un incendio aquéllos en sus diferentes categorías, aparte del conocimiento práctico del material y su maniobra. A este estudio se ha llegado, fundándose en las mismas consideraciones que las que han servido para que se haya dejado sentir la necesidad de perfeccionar el material y los métodos de extinción y de salvamento; la de ponerlos en relación con la clase de incendios que hay que combatir en la actualidad.

Era urgente llegar á aquel estudio para que el personal no quedara en condiciones de notoria inferioridad respecto del material ante el incendio, debiendo ser perfecta la correlación existente entre uno y otro.

Con este objeto se ha estudiado en primer lugar al jefe y sus más inmediatos subalternos, y después al resto del personal; porque si, tratándose del Ejército, se dice que *el Coronel hace el regimiento*, otro tanto puede decirse respecto de los jefes de bomberos.

Lo que sean éstos, eso serán el servicio que dirijan y el cuerpo de bomberos puesto á sus órdes, considerados, dentro de su tecnicismo, cada día más complejos.

Se habrá de advertir que cuanto hemos de manifestar respecto de los requisitos que deben concurrir en dichos jefes se refiere á los de las localidades de importancia con servicio de extinción permanente, pues en las poblaciones que no la tengan no es fácil encontrar persona que reúna las condiciones suficientes para el cargo; pero se ha de procurar reúnan el mayor número posible.

En el Congreso celebrado por la Federación de los bomberos belgas

en el mes de Septiembre de 1889, el tantas veces citado jefe de los de Gante, en una Memoria que presentó á aquél, dice:

«El servicio de incendios, tanto preventivo como de combate, debe hallarse basado en la ciencia, y no continuar por el carril empírico en el que nos movemos desde hace mucho tiempo».

D. José M. Calaza, ilustrado jefe de los bomberos de Buenos Aires, en la notable obra titulada *Teatros.—Su construcción, sus incendios y su seguridad*, que consta de 927 páginas de muy instructiva lectura con profusión de grabados que representan las plantas de varios teatros, obra de la que no nos ha sido posible dar cuenta á nuestros lectores, por no haberla recibido en tiempo oportuno, dice lo siguiente:

«Desde que la ocasión puso en mis manos la zapa y la lanza del bombero, todo contribuyó á demostrarme que la tarea de combatir siniestros no era sólo tarea mecánica y de simple consagración y arrojo personales, sino también función enteramente técnica á la que estaban vinculados mil problemas de conservación y defensa común, así como todo lo relativo al progreso y á la cultura y, si se quiere, cuanto concierne al reposo social en los pueblos de principios equilibrados de convivencia.

«Nunca me pareció que la institución de que yo formaba parte debía limitarse á desempeñar un rol enteramente pasivo, aceptando los dictados de la rutina ó permaneciendo indiferente á toda iniciativa que significase perfección, progreso y consolidación de la seguridad general. Pensé en todo momento, por el contrario, que la tarea del bombero debía alcanzar los mismos altos niveles de la civilización en la marcha triunfante que ésta sigue, y que era indispensable poner al alcance del bombero, para que éste pudiera desempeñar con éxito su augusta misión, todo cuanto la ciencia y las artes iban paulatinamente creando ó perfeccionando para comodidad y beneficio del género humano».

Ideas son las anteriormente consignadas de dos prestigiosos bomberos de capacidad universalmente reconocida, con las que nos hallamos de acuerdo y que deben ser tenidas muy presentes.

No son pocos los que creen que para ser bombero no es necesario tener conocimientos especiales, y que con poseer un nombramiento y un casco es suficiente: Esto constituye un error noblemente reconocido por cierto Coronel del regimiento de Zapadores de bomberos de París, cuyo nombre no hace al caso, quien al declarar, hace veintiocho años, respecto de uno de los incendios de mayor resonancia ocurridos en dicha ciudad, reconocía en público ante el juez que, cuando fué nombrado jefe y se presentó al Cuerpo, *no era mejor bombero que la luna*.

Afirmación es ésta que no todos habrían tenido la franqueza de confesar y en la que se ha de reconocer gran honradez por haberla expuesto.

Como ya se ha dicho, la lucha contra el incendio presenta dos aspectos.

- 1.º La defensa por la prevención.
- 2.º La defensa por la extinción.

Dos problemas diferentes, pero que dependen del mismo orden de conocimientos, porque para prevenir, como para combatir hay que conocer las causas de incendio y los medios de anularlas. Por consiguiente, todo el que se ocupe de incendios debe ser un técnico muy competente, porque debe ser constructor, mecánico, electricista y químico; y de añadidura tener los conocimientos especiales relativos al incendio y á su desarrollo.

Dejando por el momento de ocuparnos del primer aspecto del problema en lo que afecta á los jefes de bomberos, del que nos ocuparemos más adelante, hemos de ocuparnos ahora del segundo.

Un jefe de bomberos ha de ser constructor, porque ante un incendio debe saber apreciar, después de un rápido reconocimiento del edificio, cuáles son sus puntos débiles y cómo se conducirán éstos ante el incendio, para no exponer al personal á sus órdenes y para disponer los medios de ataque de que disponga de modo que queden defendidas las partes del edificio que puedan acarrear un hundimiento al ser alcanzadas por el incendio. Para esto debe conocer á fondo la construcción, la resistencia de los materiales y la acción especial que sobre los mismos ejerce el fuego.

Ha de ser algo mecánico y conocer los motores, en particular los de vapor, porque los podrá encontrar en los incendios y dar lugar con su ignorancia á catástrofes que una vuelta dada á tiempo á una llave para dar salida al vapor de la caldera puede evitar; además, porque podrá tener bombas de vapor en el material de extinción de que disponga, y también escalas mecánicas y otros aparatos, todo lo cual debe conocer técnicamente para que no le pueda ocurrir lo que á un *inspector de incendios* en uno de los departamentos del Norte de Francia (el texto de donde tomamos esta información no da más referencias). Lo ocurrido fué que al pedir explicaciones á un maquinista respecto á haber tardado una bomba de vapor media hora en funcionar, éste alegó en su descargo «que como era tan baja la temperatura se había helado el agua que contenían los cilindros de la bomba»; es decir, que el inspector de que se trata se dió por satisfecho con una explicación con la que quedaba evidenciado un descuido del maquinista, puesto que, teniendo las bombas de vapor grifos para purgar de agua los cilindros después de haber funcionado, tan sólo por descuido puede ocurrir el hecho mencionado.

Igualmente debe conocer la técnica de la electricidad, ya que por sus numerosas aplicaciones ésta se encuentra por todas partes, y que puede hallarse en presencia de máquinas ó de cables peligrosos al tocarlos.

La Química tampoco debe serle ignorada, pues debe conocer las propiedades de los cuerpos que con más frecuencia se utilizan en las in-

dustrias, en las que podrá encontrarlos. y el peligro de cada uno de ellos sometido á la influencia del fuego ó del agua. para proteger la vida de los bomberos y no dar lugar á una catástrofe, como ya ha sucedido, bien haciéndolos entrar en una atmósfera irrespirable, ó á una explosión al penetrar con una luz desnuda, agravando el incendio.

Los anteriores conocimientos son del dominio de varias profesiones de carácter técnico; pero existen otros privativos de la especialidad de la del bombero. Se trata de los que sólo se pueden adquirir dentro del servicio perteneciendo á un cuerpo de bomberos.

Cuando se trata de uno de los citados cuerpos que tenga alguna importancia, debe contar con una minuciosa reglamentación para todos los actos de régimen interior del mismo y para la asistencia á los incendios con el objeto de que presida en todos ellos el mayor orden y regularidad tan necesarios y para que, definidas en los reglamentos las obligaciones de cada uno de los individuos en sus diferentes categorías, puedan ser exigibles las responsabilidades en todos los casos; por último, deben los jefes de bomberos tener la práctica necesaria en la asistencia á los incendios para que sepan disponer con acierto los medios de ataque de que disponen. Todo esto no puede adquirirse más que en el servicio y con el tiempo, cuanto más mejor.

Creemos haber expuesto los conocimientos que se exigen de un jefe de bomberos si ha de desempeñar como es debido su importante cargo, y al mismo tiempo demostrado que un ingeniero ó un arquitecto, por el hecho de serlo, no pueden convertirse, sin previa preparación, en jefe de un cuerpo de bomberos debidamente organizado, aunque cuenten con muchos años de práctica en el ejercicio de su profesión y haya que reconocerles en la misma competencia justificada. Proceder de otra manera es exponerle á que quede desautorizado ante sus subalternos en la primera disposición que adoptara, perdiendo el prestigio y la autoridad moral, tan necesarios ante sus subalternos, con gran peligro de la disciplina.

Los jefes subalternos más inmediatos al superior jerárquico deben tener los mismos conocimientos generales que éste y no diferenciarse más que en su antigüedad como bomberos, sirviendo su permanencia en estos cargos de preparación para la jefatura superior.

De tanta necesidad es el que dichos jefes subalternos tengan los conocimientos indicados en las poblaciones de importancia, cuanto que ellos son los que asistirán á los incendios antes que el jefe superior. En estas poblaciones, los siniestros de todas clases en los que los bomberos intervienen se cuentan por cientos y hasta por miles, y la importancia del servicio, que está en relación con la de la localidad, exige que el jefe no distraiga su atención con la asistencia á incendios no excepcionales, á los que, por lo mismo, llega después de haber terminado, ó poco menos, siendo lógico que así suceda, pues el servicio se halla distribuí-

do por toda la población y, en general, uno de los puestos del mismo estará más cerca del incendio que el jefe, y de aquí el que cuando éste llegue todo haya concluido, en la mayoría de los casos.

Bastante trabajo le impone la dirección del servicio, su vigilancia, la instrucción del personal, el estar muy atento á todo lo que sucede en el extranjero para aplicar lo que pueda convenir al servicio que dirija, para justificar su presencia en éste sin que para ello se le exija la asistencia á todos los incendios.

Claro está que si á los jefes superiores y subalternos más inmediatos á éstos se les exige los conocimientos generales dados á conocer, es para que los hagan extensivos al resto del personal, en la medida correspondiente á cada categoría, para lo cual escriben dichos jefes concienzudos y extensos manuales para la instrucción de éste, mereciendo especial mención, no sólo por su mérito, sino también por estar escrito en español, el de los bomberos de Buenos Aires, tomo en 4.º de 503 páginas, con numerosos grabados relativos á la nomenclatura del material y reglamento para las maniobras del mismo, escrito por el citado jefe de dichos bomberos D. José M. Calaza.

Tal vez no falten algunos, que probablemente no estarán en muy cordiales relaciones con la ciencia, que encuentren hasta ridículo y fantástico todo lo dicho, que creerán que se pretende que los bomberos sean constructores, mecánicos, etc., pero á éstos habremos de decirles, en primer lugar, que no todos tienen estos conocimientos, siendo suficiente que los tengan algunos. En segundo lugar, que porque á éstos se les enseñe que conviene defender el estribo de una armadura ó el pie derecho correspondiente al encuentro de dos traviesas, etc.; que la piedra caliza se calcina bajo la acción del fuego y pierde su resistencia; que el cinc arde con llama en los incendios y el plomo se funde á temperatura relativamente baja; que el roble resiste mejor que el pino en un fuego; que en los tintes encontrarán bencina; en las fábricas de bebidas gaseosas y cervecerías el ácido carbónico líquido, etc., dándoles á conocer el peligro, manera de evitarle, enseñanzas extensivas á 35 ó 40 productos de los más peligrosos y que con mayor frecuencia se encuentran en la industria y en el comercio; porque sepan todo esto, no se ha de decir que se pretende que un modesto bombero sea constructor, químico, etc.

¡Menguado concepto de la construcción y de la química tendrá quien así piense!

No se crea que se trata de presentar temas de discusión ó para artículos periodísticos. Dichas enseñanzas se van generalizando, siendo buena prueba de ello la última edición del Manual para los concursos publicado en Francia en 1909; en él puede leerse lo que sobre el particular se exige á los bomberos en la nación vecina en dichos concursos, en los que se pone á prueba el grado de instrucción teórica de los individuos

que se presentan. Hace algunos años que también se les da á los bomberos de París.

¿Se desea conocer algunos hechos ocurridos, varios de ellos de lamentables consecuencias, debido á la insuficiente instrucción técnica dada en la forma dicha?

Citaremos algunos.

En un incendio ocurrido en Lyon invadieron las llamas la escalera, que era de piedra caliza.

Terminado el incendio en aquélla, la ignorancia de los bomberos en la materia y la de los jefes que se hallaban presentes colocó á dos de los primeros en la mesilla correspondiente al segundo piso para terminar la extinción en el interior de la habitación. Dicha mesilla, calcinada por el incendio, se hundió, y los dos bomberos cayeron por el ojo de la escalera hasta el portal, donde uno quedó muerto, debiendo su salvación el otro á que en la caída tuvo la suerte de quedar enganchado por el uniforme de un adorno del antepecho de hierro durante algunos momentos, con lo que la caída fué menos violenta; pero, aun así, quedó gravemente herido.

En el mes de Marzo de 1909 eran desembarcados en los muelles de X, en Argelia (sin duda por piadosa, discreción no se cita el nombre de la localidad donde ocurrió el hecho; no se ha querido poner al jefe y á los bomberos en la picota); se desembarcaban, decíamos, cinco toneladas de carburo de calcio y un gran lote de crin vegetal. Se produjo un incendio en ésta por la noche, y al presentarse los bomberos y enterarse de que unos barriles colocados no lejos de la crin contenían carburo de calcio y de que éste es peligroso, no se les ocurrió cosa mejor que el agujerear los toneles con los picos y arrojar agua. Nuestros lectores comprenderán cuál fué el resultado para que sea necesario darle á conocer; sólo diremos que el periódico de donde tomamos esta noticia, uno de los números del *Diario de los Zapadores bomberos suizos*, se extiende en comentarios tan mortificantes como merecidos contra el jefe y los bomberos de la localidad de que se trata.

En Gampel (cantón de Valais, en Suiza), se manifestó un incendio en una cervería, en la que había varias botellas de ácido carbónico líquido, pues, como es sabido, se emplea para trasvasar la cerveza y para hacerla subir desde el sótano al grifo colocado en el mostrador. El incendio llegó al sitio donde se encontraban dichas botellas y todas explotaron, como era de esperar, teniendo que suspender los bomberos su trabajo hasta estar seguros de que no quedaba ninguna. La censura para los bomberos resulta del hecho de que pudieron retirarlas, pero como en su ignorancia no sabían que en las cervecerías las necesitan, y los dependientes de la del incendio, seguramente también por ignorancia, ninguna advertencia hicieron, se dió lugar al hecho mencionado que pudo producir muchas desgracias y que aumentó la

d

gravidad del incendio al tener que dejar abandonado este por algún tiempo.

Por último, en Madrid, el año 1885, se incendió un tinte establecido en la calle del Duque de Alba; cuatro bomberos con el arquitecto que dirigía la extinción bajaron al sótano para reconocerle: el que marchaba delante cometió la imprudencia de encender una cerilla para dominar la obscuridad del sótano, lo que notado por dicho arquitecto, que lo era D. José Urioste, fallecido en 1909, le ordenó la apagara, y el bombero, en vez de proceder en esta forma, la tiró al suelo, dando lugar á que se inflamara cierta cantidad de bencina derramada en el mismo.

Como consecuencia de este accidente, su autor y el bombero más próximo á éste sufrieron quemaduras que les ocasionaron la muerte pocos días después, y los otros tres también fueron alcanzados por las llamas al huir del peligro, tardando más de un mes en curar de las quemaduras.

Se deduce de los anteriores hechos que la falta de los conocimientos necesarios para evitar sus consecuencias ocasionaron desgracias ó aumentaron los perjuicios; y no se puede admitir esto siendo tan fácil el impedirlo con dar al personal la instrucción conveniente. ¡Bastantes peligros arrostra en el ejercicio de sus funciones con los que de un incendio resultan, y bastantes pérdidas ocasiona el fuego para venir á aumentar aquéllos y éstas con los que se derivan del ejercicio de ciertas industrias y del comercio, que pueden ser evitados en muchos casos, según se ha dicho!

De otra condición de las que deben reunir los jefes de bomberos hemos de ocuparnos, que de intento se ha dejado para la última, aunque seguramente no faltará quien piense debe ser la primera; nos referimos á las condiciones de mando. Cuando el jefe superior y sus más inmediatos subalternos reúnan los requisitos dados á conocer, si, además, son los primeros en dar ejemplo á sus subordinados en el cumplimiento del deber, entonces, y sólo entonces, podrán ejercer influencia sobre éstos por su reconocida superioridad y competencia, verdadero origen de autoridad. Sin acudir á medidas violentas podrá mantener la disciplina, y sólo se verá en el caso de tener que castigar faltas leves, como sucede en Berlín.

Contará con el respeto y adhesión de sus inferiores y con la consideración de sus superiores, los que, reconociéndole suficiencia, no dejarán de fijar su atención á cuanto proponga, encontrando en los mismos la indispensable cooperación para que pueda realizar sus iniciativas.

Si, por el contrario, dicho jefe no reúne los conocimientos necesarios, tanto de carácter general como los especiales correspondientes al servicio; si, además, su ejemplar conducta en el cumplimiento del deber no sirve de norma y programa á la de sus subordinados, no hallándose por lo tanto autorizado para poderlos enseñar, ni corregir, ni para po-

der dirigir el servicio, todos sus actos serán otras tantas equivocaciones que, poco á poco, le irán desprestigiando y quitando autoridad, lo mismo entre los que se hallan á sus órdenes como entre sus superiores; la disciplina se irá relajando y la que pueda existir será la debida al tenor al castigo, tan poco recomendable y no la cimentada en el cumplimiento del deber impuesto por sus superiores con el ejemplo, sin que sea suficiente para impedirlo el empleo de las medidas reglamentarias más rigurosas de que disponga, que tampoco podrá aplicarlas por ser él el más necesitado de corrección.

Por último, de tal manera se le irán aumentando las dificultades, que llegará el caso de tener que abandonar el cargo, ó de que tengan que hacerle alguna indicación en este sentido sus superiores, después de haber producido no poco perjuicio al servicio con su falta de condiciones. Algo de esto ha ocurrido en Londres con los dos últimos jefes que se han sucedido en el mando desde 1896 al 1909.

Creemos haber hecho la presentación del jefe de bomberos profesionales con lo que esta calificación supone. Al evolucionar los incendios en la manera de presentarse y desarrollarse en la forma dicha, los cuerpos de bomberos han tenido que evolucionar correlativamente para poder responder á lo que de los mismos se exigía. En las naciones en las que por diferentes motivos se veían más amenazadas por el incendio, se abandonaron los antiguos moldes y surgió el bombero profesional dado á conocer. ¿Que dónde puede ser estudiado con preferencia? En la nación de la reglamentación y de la disciplina; en la nación á la que hay que volver la vista siempre que se trate de organizar un servicio, cualquiera que él sea. En Alemania.

Todo cuanto se haga para acercarse á las organizaciones alemanas, será acercarse á la mayor perfección posible en el día, y todo lo que sea separarse de las mismas conducirá á tener organizaciones defectuosas, que lo serán tanto más cuanto más distanciadas se hallen. Podrá suceder en este caso que una corporación de bomberos, que por su reglamento deba ser de profesionales, resulte en la práctica *una cuadrilla de aguadores más ó menos titiriteros*, según que reciban ó no, por única instrucción, la de gimnasia y la de maniobras con las escalas de ganchos y las mecánicas.

Aunque la primera razón de ser de los cuerpos de bomberos sea la de salvar á las personas en peligro y defender la propiedad en los incendios, no es la única.

Deben ocuparse también de las medidas preventivas contra el incendio, es decir, del primer aspecto que presenta el problema de la defensa contra éste.

El tantas veces citado jefe de los bomberos de Gante, en uno de sus trabajos técnicos, dice: «Además, lo repetimos y lo repetiremos siempre, el oficial de bombero que tenga la preocupación de su deber, no

debe limitar su ambición á apagar el fuego cuando se manifieste, *sino que debe esforzarse en conocer todas las medidas preventivas que conviene recomendar á los que les consulten sobre el particular*».

Por su parte, el arquitecto Guadet, en la conferencia que dió respecto de las medidas de seguridad adoptadas en el Teatro Francés después del último incendio de éste, memoria de la que nos hemos ocupado en otro lugar, al ocuparse con elogio de la intrepidez de los bomberos de París, y el derroche de valor temerario que tanto han acreditado en los incendios, dice: «Pero lo que se ignora es que el Cuerpo de Bomberos es un arma sabia en la más hermosa acepción de la palabra; los zapadores bomberos no se contentan solamente con combatir los incendios y salvar víctimas (ésta es la primera razón de ser de su existencia), sino que otra parte no menos importante consiste en *estudiar, aconsejar é inspirar todas las medidas preventivas* necesarias para la defensa de las personas ó de las propiedades.»

La mejor prueba de lo anteriormente expuesto se encuentra en que, debido á los estudios de los jefes y oficiales de bomberos extranjeros, hemos podido escribir el presente trabajo, puesto que en su mayor parte está inspirado en aquellos estudios.

No hemos de dejar en olvido lo que M. Meyer, Director del servicio contra incendios de Amsterdam, consigna en la Memoria presentada en el Congreso Internacional de Bomberos, celebrado en Bruselas en los últimos días de Julio y primeros de Agosto últimos, relativa á la importancia que en el extranjero, y especialmente en Alemania, se concede á la defensa contra el incendio. Dicho jefe, después de recordar los trabajos realizados por los diferentes Comités para la prevención contra el incendio, en particular el de Inglaterra, dice: «Podría referirme á otros ejemplos para probar que el servicio de incendios, comprendiendo en él la prevención contra el fuego, está considerado en la actualidad como una *ciencia positiva importante*».

«Las Escuelas Politécnicas Superiores de Hannover y de Aix-la-Chapelle han instituido un curso de esta ciencia, del que son profesores los jefes del servicio de incendio de estas ciudades.»

Por nuestra parte, habremos de añadir que en Francfort, sobre el Oder, se da á los alumnos de la Escuela de Arquitectura, instrucción sobre la defensa contra el incendio en toda su amplitud, bajo la dirección del brandinspector del Cuerpo de Bomberos de la ciudad. El *Diario del Zapador Bombero*, de donde tomamos esta información, que la traduce de otro de aquella localidad, dice: «los alumnos han producido la mejor impresión (se refiere á las maniobras que ejecutaron en el cuartel de los bomberos) con el uniforme que les facilita la Sociedad contra el incendio de la provincia de Brandeburgo, y por su actitud, que denotaba una educación severa».

En muchas escuelas de Alemania se da la enseñanza de que se trata.

De los irrefutables testimonios citados resulta que un jefe que sólo se ocupe de la extinción, aun siendo muy recomendable si procede con acierto en la dirección de su servicio, resulta deficiente en la actualidad.

Hemos examinado los diferentes puntos de vista que presenta á la crítica la personalidad técnica de uno de dichos jefes en el día, con los que nos hallamos completamente de acuerdo. ¿Estamos equivocados?; sea en buena hora: pero no hacemos otra cosa que colocarnos en fila con los que nos han precedido é inspirado, y que se ven seguidos y aclamados por millones de conciudadanos agradecidos. Sospechamos que no han de ser muchos los que nos acompañen en estas ideas modernistas... en *España*, porque en el extranjero son antiguas; pero, pocos ó muchos los contrarios, no nos han de hacer cambiar nuestra opinión, por muchos que sean y cualquiera que sea su calidad.

§ II.— EL SERVICIO DE EXTINCIÓN EN EUROPA

No se crea vamos á entrar en detalles respecto de la organización que tienen en Europa los cuerpos de bomberos. Trabajo es éste que figura en una Memoria que sobre el particular presentamos en 1901 al entonces Alcalde, Excmo. Sr. D. Alberto Aguilera, que fué objeto de la inmerecida distinción de que éste ordenara se imprimiera en la Imprenta Municipal. Por otra parte, dichos Cuerpos están constantemente evolucionando en sentido progresivo, de donde resulta que no es tarea fácil tener noticias exactas de los mismos de un año para el siguiente, y, por lo tanto, á nada conduce detenernos en detalles que no interesan para lo que nos proponemos. Estos propósitos consisten en exponer lo que menos se tiene presente en España.

Antes consideramos conveniente dar á conocer rápidamente los tres tipos de organización adoptados, que son los de servicio permanente, los de servicio no permanente y los mixtos.

Los bomberos que corresponden al primer tipo son entre los que han de ser buscados los *profesionales*, puesto que, dedicados exclusivamente al servicio indicado, invierten en el mismo todo el tiempo disponible, constituyendo el medio de subsistencia para ellos y sus familias, y su porvenir, la situación que les crean los Ayuntamientos.

Constantemente en servicio, no ingresan en el activo hasta que, adquirida la instrucción necesaria, su presencia en el incendio es de verdadera utilidad.

Cuando el servicio no es permanente, buscan dichos medios de subsistencia en las obras, talleres, fábricas ú otras ocupaciones. En unos casos no reciben retribución más que cuando son ocupados en algún acto del servicio; en otros tienen una gratificación al mes, y en otros disfrutan de ambos emolumentos; y claro está que esto no puede referirse á los cuerpos de bomberos que sufragan de su bolsillo todos los

gastos que el servicio ocasiona. Teniendo que acudir á obligaciones más perentorias que las del servicio de incendios, es natural no les quede tanto tiempo disponible para dedicarse á la instrucción como á los del primer tipo, y, por lo tanto, que su organización y trabajo desmerezcan con los que corresponden á los bomberos de profesión.

En los servicios mixtos, una parte del personal está organizado en la forma de los del primer tipo, y la otra en la que corresponde á los del segundo, constituyendo la reserva de aquéllos. Como es consiguiente, la reglamentación es distinta para cada una de estas dos clases de personal de que constan estas organizaciones.

Como se comprende fácilmente, los cuerpos de bomberos permanentes son los más costosos; pero de ellos es de los que se obtienen positivos resultados en la práctica, tanto más recomendables cuanto más esmerada sea su organización. Las poblaciones de gran importancia no deben adoptar otros, si quieren estar bien defendidas.

Los bomberos no permanentes, tan sólo pueden ser admitidos para la defensa de poblaciones de pequeña importancia. El tener que acudir antes que al incendio á los depósitos donde se custodia el material, da lugar á que si los mismos vecinos de la casa no logran apagar el fuego en su origen, tome éste importancia por quedar abandonado hasta que se presenten los bomberos, que lo hacen desorganizados. Tienen la ventaja de ser muy económicos estos servicios.

Con las organizaciones mixtas se ha pretendido aceptar las ventajas y evitar los inconvenientes que presentan cada una de las otras dos. En poblaciones de no mucha importancia aún pueden prestar buenos servicios; pero con la condición de que cuenten con un número suficiente de bomberos permanentes, constantemente de guardia en los puestos, para que pueda ser de alguna eficacia su presencia en un incendio hasta la llegada del refuerzo constituido por los bomberos no permanentes.

En las poblaciones importantes que por diferentes motivos se hallan amenazadas de grandes incendios, prefieren pocos puestos bien dotados de personal y material, á mayor número faltos de estas condiciones de buena organización.

Respecto del personal, se habrá de hacer notar que al de bomberos se le deja dos ó tres categorías por debajo de la del jefe, llenándose éstas con individuos, que por su mayor instrucción respondan mejor á la misión que les está encomendada y puedan ayudar á aquél en la técnica especial de todo el servicio.

Con relación á la manera de hacer éste, consiste en estar dos ó tres días de guardia por uno libre, pues si bien en París la duración de las guardias no es más que de veinticuatro horas, el día que no hacen guardia le dedican á la instrucción, que es mayor que en cualquiera otra parte, porque á la especial del bombero se une la militar, puesto que, como es sabido, en dicha capital la organización es genuinamente mi-

litar al estar constituido el cuerpo de bomberos por un regimiento de infantería, que depende del Ministro de la Guerra, sometido á la Ordenanza militar y pagado por el Ayuntamiento.

En Lyon, que cuenta en la actualidad con un servicio de los llamados permanentes, tan solo tienen libre un día á la semana, haciendo el servicio en la forma que más adelante se dirá.

En Londres, en las veinticuatro horas del día tienen libres seis. La mitad del personal existente en cada puesto se halla dispuesta para salir al primer aviso; una cuarta parte se halla constituyendo una reserva de aquélla, y la otra está franca de servicio. Todo el personal, tanto los solteros, que hacen vida en común, como los casados, con sus familias, tienen alojamiento en los puestos del servicio, pagando un alquiler muy modesto.

La anterior forma de hacer las guardias en los puestos del servicio obedece á razones de economía y á las conveniencias de éste.

Respecto de la primera, es evidente, puesto que á mayor número de días de permanencia del personal cubriendo dichas guardias, menor número de bomberos serán necesarios para este objeto.

Con relación á la conveniencia para el servicio, aunque no sea tan evidente, no es menos necesaria. La benéfica influencia que los jefes ejercen sobre el personal cuando se halla éste en contacto con aquéllos, produciendo en el mismo hábitos de regularidad, de orden, de obediencia, en una palabra, de disciplina, queda comprometida cuando cesa dicho contacto y la consiguiente vigilancia de sus superiores, y entregado á otras influencias de muy diferente clase, cuando no de opuesta tendencia.

Es, pues, de necesidad por las dos anteriores razones disminuir cuanto sea posible el tiempo en que se hallan fuera del servicio, y así se practica en el extranjero, como se ha dicho.

Como el sostenimiento de los cuerpos de bomberos es muy costoso, sobre todo los permanentes, en los que no se invierte menos de una peseta por habitante en presupuesto ordinario, sin contar los extraordinarios para obras y renovación del material, son varias las naciones en las que las Compañías de Seguros contribuyen al dicho sostenimiento, debiendo ser citadas Alemania, Austria-Hungría, Inglaterra, Francia, Portugal, ducado de Luxemburgo, y algunos de las naciones de la Península Escandinava se hallan en este caso, aunque no tenemos seguridad completa. En Hamburgo, la industria, el comercio y la propiedad contribuyen directamente con impuestos especiales suficientes para cubrir las dos terceras partes del presupuesto. Por último, en Nápoles satisfacen dichas Compañías por cada incendio las cantidades acordadas por el Ayuntamiento en una tarifa especial.

Considerando suficientes las anteriores indicaciones para darse cuenta de lo que son los servicios de extinción de incendios en el extranjero,

diremos algo en detalle respecto de los mismos, no deteniéndonos más que en lo que, por entender no se le concede la debida atención entre nosotros, da por resultado el que los de España no reúnan las condiciones debidas.

ALEMANIA

Hemos dicho que á esta nación se ha de acudir para estudiar el tipo del bombero profesional, y así es la verdad. Han comprendido desde hace muchos años, que la educación del personal destinado á la extinción de los incendios constituye una especialidad, tanto para los jefes como para los individuos; especialidad cuyos conocimientos no pueden adquirirse en ningún centro de enseñanza para los primeros, ni en obras ó talleres para los segundos, y han procedido con gran acierto para resolver la dificultad, habiendo contribuido no poco al éxito obtenido el gran desarrollo alcanzado en la creación de cuerpos de bomberos, pues se puede asegurar que no habrá población de ochenta ó noventa mil habitantes, y aun de menor número, que no cuente con uno de carácter permanente, no permaneciendo indefensas las demás poblaciones. Esto explica lo floreciente que se encuentra la industria que surte de material á dichos cuerpos, siendo los constructores del mismo en mayor número que en cualquiera de las otras naciones.

Siempre es posible contar en Alemania con suficiente número de ingenieros de diferentes especialidades y de arquitectos que, prefiriendo al éxito incierto del libre ejercicio de su profesión, la de bombero, se dedican á ésta. Para ello, si por razón de su título no pueden acreditar todos los conocimientos teóricos de carácter general dados á conocer, se proveen para los que les puedan faltar de certificados de suficiencia obtenidos en establecimientos de enseñanza oficiales, para lo cual los reglamentos de ésta dan facilidades. Para adquirir los conocimientos especiales propios del bombero, ingresan como voluntarios en un cuerpo de reconocido prestigio, en el de Berlín ó en el de Hamburgo, por ejemplo, permaneciendo el tiempo necesario para estudiar la organización, el material y su maniobra, y asiseiendo á los incendios hasta obtener un certificado satisfactorio del Jefe del Cuerpo.

Así preparados, se hallan en condiciones de poder solicitar la primera vacante que vean anunciada de *brandmeister* (maestro de incendios, traducido literalmente), que es la categoría de entrada para los jefes. En la misma corporación ó en otra ascienden á la categoría superior inmediata, que es la de *brandinspector*, para llegar á la de término ó *branddirector*. Los Ayuntamientos dan facilidades para que, al pasar de una corporación á otra, no sufran perjuicio en su carrera,

y cuando no han servido en otro cuerpo los admiten provisionalmente por un plazo dado, confirmando ó no el nombramiento según la aptitud que demuestren.

Con el anterior procedimiento para el ingreso y los ascensos, se comprenderá que no es fácil que ninguno puede llegar al término de su carrera, á *branddirector*, antes de haber cumplido cuarenta y cinco años de edad. como se deduce de dos anuncios para proveer plazas de *brandmeister* que tenemos á la vista, en los que se fija la edad de treinta años á los aspirantes y un año de interinidad en el cargo para comprobar su aptitud. No ha de faltar quien estime excesiva aquella edad para el ingreso como jefe superior; pero esto se explica según la manera de apreciar al jefe. En Alemania no se fijan en si éste tiene la vista más ó menos clara, sino que buscan la claridad en la inteligencia; no prefieren al joven inexperto, pero con la agilidad necesaria para que pueda hacer equilibrios andando por los tejados, sino al hombre de edad madura, con quince ó veinte años de jefe subalterno, tomando la parte activa del servicio que corresponde á la juventud, contentándose, respecto del jefe, con que conserve la agilidad y salud suficientes para las funciones directivas y de vigilancia del servicio que le incumben, garantizadas con la experiencia adquirida en el tiempo de permanencia en puestos subalternos.

Opinamos que allí tienen idea exacta de la diferencia que debe haber entre los jefes subalternos y los superiores, y entre los primeros y el resto del personal.

Citaremos algunos casos en apoyo de lo dicho respecto del procedimiento por el cual se llega á ser jefe de un cuerpo de bomberos en Alemania.

Dittmann, jefe de los bomberos de Bremen, fallecido en el mes de Marzo de 1909 á los sesenta y dos años de edad y en el desempeño de su cargo. Fué voluntario en el Cuerpo de Bomberos de Berlín, *brandmeister* en Bremen y Colonia, *brandinspector* en Breslau, de donde pasó á desempeñar la jefatura en Bremen.

Ruch, actual jefe de Essen, donde, como es sabido, radican las grandes industrias de la casa Krupp, ha sido *brandmeister* en Berlín quince años y *brandinspector* en Essen, habiendo ascendido en esta localidad á la jefatura superior.

Ignée, en la actualidad *brandinspector* de Essen, ha sido *brandmeister* en Berlín seis años, de donde pasó, con la misma categoría, á la primera de estas dos ciudades.

Elsner, *branddirector* en Dantzig, ha sido *brandmeister* en Berlín.

Por último, del actual jefe de Berlín tan solo sabemos que desempeñaba este cargo en Hannover cuando pasó á Berlín, y antes había sido jefe en Altona; pero se puede asegurar que empezó su carrera por la categoría de *brandmeister*, pasando después á la inmediata de *brandinspector*.

•

Con semejante manera de proceder, el que llega á ser jefe de un cuerpo de bomberos en Alemania lo hace con todas las condiciones necesarias para llenar su cometido.

Respecto del resto del personal, el procedimiento es análogo al seguido para los jefes. Admitiendo, como es forzoso admitir, que el bombero constituye una especialidad que no se puede encontrar fuera del servicio, los reciben sin exigirles más condiciones que las generales de juventud, aptitud física y moralidad, enseñándoles dentro del servicio el oficio de bombero, para lo que se les da la enseñanza necesaria, la que es progresiva, según lo que las respectivas categorías exigen.

Como complemento de lo que son los cuerpos de bomberos en Alemania, daremos á conocer rápidamente el de:

Berlin.—La capital del Imperio Alemán ofrece el ejemplo de una perfecta organización del servicio de que se trata, como pudimos comprobar en el viaje de estudio que por encargo del Ayuntamiento hicimos para visitar la Exposición de material que se celebró en el verano de 1901 en dicha capital, en conmemoración del 50 aniversario de la organización actual del servicio de que se trata, haciendo extensiva esta visita al de los cuerpos de bomberos de Bruselas, Gante, Ginebra, Lyon y Barcelona.

Permanecimos en Berlín desde el 29 de Junio al 15 de Julio, tiempo que invertimos, no tan sólo en estudiar la Exposición, sino la organización mencionada, de la que creemos deber dar una idea para que se comprenda el mucho camino que se ha de recorrer en España en la materia, no para igualarnos, sino aunque no sea más que para acercarnos algún tanto á tan bien estudiada organización.

Ocupa la ciudad de Berlín una superficie de 6.352 hectáreas, siendo su población, según el censo de 1906, de 2.098.297 habitantes. Toda la población se halla canalizada, siendo las tuberías de 10 centímetros, por lo menos, de diámetro, con una presión variable en el agua de tres á cuatro atmósferas.

Cuenta con 5.373 bocas de agua y 860 fuentes, de las que 465 pueden alimentar una bomba de vapor; una puede alimentar dos de estas bombas y 27 una bomba á brazo; además, se utiliza con mucha comodidad el agua del río Sprée y de sus canales en la parte OE. y centro de la ciudad.

Servicio telegráfico y telefónico.—Todos los puestos del servicio están unidos entre sí telegráficamente y telefónicamente, así como con las redes generales de la ciudad. Además se cuentan 527 avisadores eléctricos, de los que 163 son públicos, establecidos en las calles, y el resto particulares.

Estadística.—Según la última que conocemos, el total de actos para los que fué reclamado el auxilio del Cuerpo desde el 1.º de Abril de 1909 al 31 de Marzo de 1910 ha sido de 3.057; de éstos, 1925 para incendios,

comprendiendo 85 de chimenea, y el resto se distribuye entre falsas alarmas, 16 incendios fuera de la población, fugas de gas, inundaciones, hundimientos, etc.

Presupuesto.—El ordinario aprobado para el año económico mencionado fué de 2.881.152 pesetas, y el extraordinario de 306.661; es decir, que se gastaron en el servicio 3.187.813 pesetas; gran parte del extraordinario fué invertido en la adquisición de material automóvil.

Del anterior presupuesto, el Municipio tan sólo contribuye con la mitad. La otra mitad queda cubierta con la subvención de 125.000 pesetas con que contribuye el Estado, por el auxilio que el servicio presta en los incendios que ocurren en los edificios públicos dependientes de aquél, y el resto por la Sociedad de Seguros, que es mutua.

Efectivo del Cuerpo.—El jefe ó branddirector; dos brandinspectores jefes; seis brandinspectores, 16 brandmeister, 12 suboficiales ó sargentos; 146 maquinistas y bomberos de 1.ª clase; 857 bomberos. Además del anterior personal cuenta el Cuerpo con 14 empleados en la oficina, tres médicos, un veterinario, un profesor de gimnasia y hasta 25 operarios en los talleres, no faltando entre éstos de sastre y zapatero.

El más antiguo de los dos brandinspectores jefes substituye al jefe en ausencias ó enfermedades de éste.

Sueldos.—Los que percibe el personal, que fueron aumentados en 1907, son los siguientes:

Clases.	Sueldos en pesetas.	
	Máximo	Mínimo
Jefe (branddirector).....	11.250	»
Brandinspector jefe.....	8.250	»
Brandinspector.....	7.500	5.625
Brandmeister.....	5.625	3.750
Sargento.....	3.375	2.750
Bombero de 1.ª.....	3.000	2.250
Bombero.....	2.250	1.625

El pase del sueldo mínimo al máximo en cada categoría tiene lugar mediante aumentos iguales de cuatro en cuatro años para los bomberos y cada tres años en las demás categorías.

El brandinspector jefe más antiguo tiene 1.000 pesetas más que otro.

Además de los sueldos mencionados, tiene el jefe coche, 1.125 pesetas para gastos de representación. Los oficiales tienen 150 pesetas por este concepto y habitación con luz y calefacción, que ocupan en el puesto donde hacen su servicio, por la que pagan al año 150 pesetas; algunos

sargentos, los más antiguos, también tienen habitación. El jefe la tiene gratis.

El jefe y los oficiales reciben 375 pesetas para uniforme, que visten á diario, excepto los que se hallan libres del servicio de guardia, no quitándosele el jefe y los que le ayudan en la dirección del servicio. Al resto del personal se le facilita éste y el calzado por el servicio.

El jefe tiene dos ordenanzas y cada oficial uno.

Material.—Los aparatos y carruajes con que contaba el servicio en 31 de Marzo de 1910, eran los siguientes:

De tracción automóvil.—4 bombas de gas.—4 tenders.—4 escaleras mecánicas.—4 bombas de vapor.—1 carro de servicio.—1 coche para el Estado Mayor—6 para oficiales.

De tracción animal.—12 bombas de gas.—19 tenders.—14 escalas mecánicas.—19 bombas de vapor.—2 carruajes de material de salvamento.—1 carruaje grande para personal.—5 pequeños id., id.—2 coches para la Plana mayor.—7 coches para la Inspección.—5 bombas á brazo.—1 tanque para el agua.—5 carros de material.—3 triciclos.—15 bicicletas.

Para la tracción del anterior material se contaba con 156 caballos; debiendo advertir que parte del material, como las bombas á brazo, el tanque, etc., han sido retirados del servicio.

Mangaje.—29.525 metros de impulsión de 70 y 45 mm. de diámetro en trozos de 15 y 20 metros de largo y 350 metros de aspiración de 110 mm. y 72 mm. en trozos de 1,68 y de 3 metros de largo. Este mangaje, que es de lona y goma, va colocado en parte en los carruajes y aparatos; el resto constituye la reserva en almacén. Los enchufes son de bronce y son de los llamados instantáneos ó de bayoneta.

Jubilaciones.—Todos los individuos directamente empleados en la extinción de incendios tienen derecho á una pensión vitalicia al cabo de diez años de servicio, por lo menos, si no reúne condiciones para continuar perteneciendo al Cuerpo, á no ser que ingrese en otro servicio municipal. Si la inutilidad es debida á accidente ocasionado en el servicio, recibe la pensión con independencia del tiempo que lleve en éste; si vuelve á recobrar las aptitudes necesarias para el mismo, cesa la pensión y reingresa en el Cuerpo. La pensión se gradúa por el mayor sueldo disfrutado durante un año; pero, en caso de incapacidad por accidente en acto del servicio, no es necesaria esta condición.

La jubilación es del 25 por 100 del sueldo si el interesado cuenta con diez años de servicio y no llega á once. Por cada año de servicio que exceda de este límite se aumenta 0,125 por 100, no pudiendo exceder la jubilación del 75 por 100 del mayor sueldo disfrutado durante un año. En caso de inutilidad por accidente experimentado en el servicio, no contando con diez años en éste el interesado, la pensión es del 50 por 100, y si pasa de los diez del 75 por 100.

No existe edad reglamentaria para la jubilación. Permanecen en el servicio mientras cuentan con la aptitud física necesaria.

Para el cómputo del tiempo se tiene en cuenta el servicio en cualquier destino municipal y el servido en el Cuerpo de bomberos; pero éste se cuenta doble. En 1901 no existían viudedades; pero á las viudas se las entregaba una cantidad en relación con el sueldo del causante y los años de servicio. Con posterioridad se ha dispuesto que perciban viudedad y los hijos orfandad, desconociendo el Reglamento correspondiente.

Ingresos y ascensos.—Para ingresar en la categoría de entrada, que es la de brandmeister, ó jefe de puesto, se necesita no haber cumplido treinta años de edad, ser de constitución sana y robusta y oficial del ejército activo ó de la reserva, en cualquiera de los institutos armados, ó de la marina de guerra. Los que no proceden de una escuela técnica han de acreditar, mediante certificados obtenidos en los centros correspondientes, tener los conocimientos generales ya dados á conocer.

En esta situación de aspirantes se les llama *voluntarios*.

Permanecen en el Cuerpo por lo menos tres meses estudiando el tecnicismo del servicio; prácticas sanitarias y de ambulancia, el material y las maniobras, los reglamentos, etc., y cuando, á juicio del jefe, se hallan suficientemente instruidos, les da de alta, quedando como supernumerarios con sueldo, de los que siempre se puede contar con dos. Al ocurrir una vacante, la ocupa el más antiguo de éstos; pero ha de llevar un año, por lo menos, en dicha situación. El ascenso á brandinspector, ó jefe de compañía, es por antigüedad dentro del cuerpo. El nombramiento de branddirector ó jefe ha de recaer en quien pertenezca al servicio en Berlín ó en otra capital de importancia en calidad de brandmeister, por lo menos.

Para ser nombrado bombero se necesita no haber cumplido veinticinco años de edad, haber servido en el ejército activo ó en la Armada y tener la aptitud física necesaria, á juicio de los médicos del Cuerpo.

Durante seis meses se dedican al estudio del material, maniobras, reglamentos, etc., y, previo examen por una junta de oficiales, son propuestos para el ingreso, si son considerados aptos.

A los cuatro años de servicio, si han observado buena conducta, tienen buena letra y se hallan bien impuestos en las operaciones fundamentales de la Aritmética, se hace un tanteo con los que lo desean, por medio de un examen, y á los mejores se les admite en la escuela de bomberos de primera clase, en la que amplían sus conocimientos con los de prácticas de ambulancia, conocimiento de la bomba de vapor y telégrafo Morse.

Para llegar á este conocimiento prestan servicio durante el tiempo necesario en cualquiera de las líneas de los ferrocarriles, primero como fogoneros, y después como maquinistas.

El jefe de cada compañía escoge de entre los bomberos de primera á su ó á sus escribientes.

El ascenso á sargento es por antigüedad.

Organización del servicio de extinción.—Para la dirección del servicio, cuenta el jefe como colaboradores, á los dos brandinspectores jefes, otro brandinspector y un brandmeister. La asistencia á los incendios para estos jefes es misión muy secundaria. Los otros cinco de la primera de estas dos categorías, y los quince restantes de la segunda, toman participación activa en todos los incendios, hundimientos, inundaciones, etc.

Los 24 oficiales forman 16 comisiones de estudio, cuyos trabajos y actividad están distribuidos de la siguiente manera:

Mangaje y material de extinción.—Líquidos y gases inflamables.—Reglamentos para el servicio de incendios. Ganado.—Reclutamiento y examen del personal.—Automovilismo.—Material de tracción animal.—Aparatos protectores.—Establecimientos industriales.—Medidas de seguridad en los edificios.—Biblioteca.—Electrotecnia.—Reglamentos de policía contra el incendio.—Alumbrado.—Organización general del servicio.—Construcciones nuevas y organización de los puestos del servicio.

Todo el personal afecto al servicio de extinción está distribuido en cinco compañías encargadas de la vigilancia y protección de igual número de circunscripciones ó zonas en que ha sido dividido el término de Berlín para la prestación del servicio.

Cada compañía está mandada por un brandinspector, teniendo á sus inmediatas órdenes á tres brandmeisters. En cada zona se cuenta con un puesto cabeza de la misma y otros dos, mandados cada uno por uno de los tres oficiales brandmeisters.

Se diferencia cada puesto cabeza de zona de los otros dos, en que tiene doble personal y material que éstos. Uno de los brandinspectores jefes lo es de dos compañías, y el otro de tres.

Los jefes de compañía no hacen guardias, si bien procuran estar muy en contacto con los puestos de la que mandan, por si algún incendio grave exige su presencia en el mismo. Su misión principal consiste en la dirección de la parte del servicio que les está encomendada, del mismo modo que los brandmeisters ó jefes de puesto responden ante aquél del que mandan.

El jefe superior tan sólo se presenta en muy contados incendios, y su presencia no significa que se crea necesaria, pues cuenta con ilustrados, prácticos, disciplinados y jóvenes oficiales, más especialmente indicados para esta penosa faena, que requiere un vigor físico que no se encuentra ni puede encontrarse en el jefe, que llega á esto cargo después de quince ó veinte años de asistencia á los incendios. Se presenta en los de excepcional importancia, porque también lo hacen las autori-

dades, pero sin que realmente se haga notar su presencia en la marcha de los trabajos de extinción. Otras preocupaciones muy esenciales para la dirección del servicio absorben su atención y todo su tiempo al jefe, como se ha dicho.

Consta el personal de guardia en cada puesto ordinario del jefe y 20 bomberos, además de tres cocheros, un maquinista, un fogonero y dos telegrafistas, que se relevan en el aparato, en el que siempre está uno de ellos al cuidado. El material consiste en un furgón para conducir personal y material accesorio, aparatos de salvamento, de alumbrado, para fuegos en sótanos, herramientas de demolición, cuerdas, etcétera, llevando enganchado un gran carrete con mangaje de lona y goma de 0,70 mm. y 0,45 mm. de diámetro interior, una bomba de vapor, la de gas, en los puestos que cuentan con ella, y una escala mecánica que alcanza hasta 26 metros de altura; también llevan mangaje en los carruajes, siendo el total del que existe en cada puesto de 600 á 800 metros. Las 12 bombas de gas están repartidas en otros tantos puestos.

El tiempo de duración de las guardias es de dos días seguidos, por uno libre. El jefe del puesto es sustituido por un sargento el día en que queda el primero libre de guardia, que es de tres días. En la guardia se dedica el personal á la limpieza de los locales, del material y á la instrucción, contando todos los puestos con los elementos necesarios para poderla dar y no interrumpiéndose por inclemencias del tiempo; pues, como nos decía el jefe, habiendo que contar con éstas para la extinción de los incendios, no es cosa de suspender la instrucción del personal, lo que haría el que en éstos no tuvieran la práctica necesaria en las maniobras.

Casi inútil ha de resultar el indicar que todos los actos del servicio se hallan minuciosamente reglamentados. Como una prueba del orden que preside bastará con dar á conocer un detalle. Tan pronto como es puesto en servicio un trozo de mangaje se le abre un registro especial, que permite averiguar el número de veces que ha sido utilizado al ser dado de baja por inservible; de esta manera se ha llegado á saber que, por término medio, á las diez y nueve veces de prestar servicio resulta inútil el trozo, lo que permite calcular con exactitud de un año al siguiente la cantidad de mangaje que habrá que reponer, y, por lo tanto, calcular con exactitud el presupuesto de gastos, procediendo de análoga manera para el resto del material.

La situación de los puestos en relación con la superficie y condiciones de urbanización de la zona á que pertenecen está estudiada con la condición de que, en el caso más desventajoso, el puesto del servicio que sea el primero en recibir el aviso de un incendio se presente en el mismo á los cinco minutos de haberse recibido, no debiendo emplearse más de treinta segundos, de día, y cuarenta y cinco de noche en la salida.

La circunstancia de haber tenido nuestro alojamiento en el domicilio del jefe en el tiempo de nuestra permanencia en Berlin, nos permitió comprobar la exactitud con que se observa este precepto reglamentario. El servicio de cada puesto, además de vigilar y proteger su demarcación, auxilia á las colindantes hasta el centro de cada una.

Preparado el servicio para asistir á los incendios, tan pronto como uno de los puestos tiene noticia de un incendio, recibida por uno de los avisadores instalados en su demarcación ó por otro cualquier medio, sale el personal y material existente en el mismo, poniéndolo en conocimiento del otro puesto que se halle más próximo al incendio, dirigiéndose el servicio de este segundo puesto al siniestro. De semejante manera de proceder resulta que en el sitio del incendio, á los ocho minutos de haberse recibido en el servicio noticia de uno de dichos siniestros, se cuenta en éste con el personal y material de dos puestos, ó, como allí los llaman, *dos trenes de bomberos*, dispuestos á funcionar. Si el aviso se recibe en uno de los puestos de zona, sólo sale uno de los dos trenes en él existentes, quedando el otro en observación, ya para acudir al mismo incendio ó á otro que pueda manifestarse en su demarcación.

Al salir un tren de bomberos, cada uno de estos sabe la participación que tomará en la extinción, la misión que le corresponde en la maniobra del aparato á que esté afecto: bomba, escalas de ganchos ó mecánica, etc. Todo lo que es susceptible de que vaya previsto, se lleva resuelto al presentarse en un incendio, no dejando al azar para su resolución en el acto más que lo fortuito ó imprevisto con que siempre se ha de contar en los incendios.

Desde que nos enteramos de la anterior organización, es natural que tuviéramos interés en asistir á un incendio para comprobar la eficacia de la misma. Este deseo lo vimos cumplidamente satisfecho en la tarde del día 12 de Julio.

Nos dirigíamos, á las cuatro de la misma, en compañía del jefe y en su carruaje, en dirección de la Exposición, cuando vimos avanzar en la contraria, y al trote largo de los caballos, un tren de bomberos. Hizo parar el jefe al último de los carruajes, que era la escala mecánica; habló con él de la dotación de ésta, dió una orden al cochero del carruaje que conducía, que formó á continuación del tren. No me podía quedar duda de que iba á presenciar un incendio cuando vi al jefe bajarse las arricleras del casco. Efectivamente, al dar vuelta á una calle nos encontramos en presencia del incendio.

Éste se desarrollaba en las armaduras de la cubierta de una casa de la calle de Bulow, y era el cuarto á que habían tenido que acudir los bomberos en el indicado día. Desde que dimos vista al incendio, y mientras permanecemos en él, caminamos de sorpresa en sorpresa. La primera la experimentamos al ver que delante de la casa, en una gran extensión, por ambos lados, no se veía á nadie más que á los bomberos con

sus aparatos, sin que fuera necesario para contener al público gran alarde de agentes de la autoridad: no había más de diez ó doce, de los que uno de ellos se hallaba en el portal de la casa para no permitir el paso más que á los bomberos. La segunda sorpresa fué debida al observar que los inquilinos de la casa se encontraban tranquilos en los balcones y ventanas, contemplando el imponente penacho de humo y llamas, que se elevaba á gran altura, sin que pensarán en sacar ni una silla.

Á nuestra llegada ya habían sido colocados dos mangajes por el tren que acudió en primer lugar, el que había recibido el aviso. El tren que nos precedió colocó otros dos, sin que para ello fuera necesario más que la indicación del que dirigía las maniobras, respecto á los sitios por donde debía hacerse; después no hubo necesidad de hablar una palabra más; el detalle quedó á cargo de los bomberos, dirigidos por uno de ellos, bombero, de 1.ª clase, encargado después de manejar el surtidor. El mangaje quedó colocado rápidamente en la medida de lo necesario, sin que el agua saliera por los enchufes y ataduras; tan sólo se podía notar algún que otro chispero insignificante, producido seguramente sobre el terreno. Todo esto nos hizo comprender que se trataba de bomberos profesionales en la más amplia acepción de la palabra. Los cuatro mangajes fueron colocados dos por un patio y los otros dos por una escalera de servicio interior, de las llamadas de caracol, no siendo posible utilizar las escalas mecánicas para el ataque por la fachada por impedir su colocación el arbolado de la calle.

Pero aun nos esperaban nuevas enseñanzas.

Con el objeto de que pudiéramos discurrir libremente por donde quisiéramos, destinó el jefe un bombero para que nos acompañara. Nos trasladamos á los peraltes de la armadura y observamos que, como el humo impedía acercarse al foco del incendio, los dos encargados de los dos surtidores que atacaban el incendio de frente, utilizando aparatos para fuegos en sótanos, llegaron á la distancia consentida por el calor, con lo que les era fácil dirigir con seguridad el chorro á dicho foco sin malgastar el agua. Además de esto, los surtidores son de los llamados *á la alemana*, compuestos de dos piezas giratorias en el sentido de su longitud, disposición que permite al que le maneja el proporcionar la cantidad de agua que debe dejar salir por la boquilla á la intensidad del fuego que ha de apagar.

Como, á pesar de esto, no es posible evitar el que en algunos sitios se deposite el agua, para no dejar á los inquilinos ó al propietario el cuidado de quitarla, y para que no perjudique á la finca donde ocurre esto, practican una calicata para que pase el agua al piso inferior, después de procurar que en éste no produzca perjuicio, apartando para ello, si es preciso, los muebles necesarios; la reciben en unos depósitos metálicos de forma especial, y de éstos la pasan á unos cubos, vertiéndola á un patio ó á la calle.

Hemos dado á conocer sumariamente lo que son los Cuerpos de bomberos en Alemania, y el de Berlín con el suficiente detalle para comprender su mecanismo. Pero no se crea que sólo el de éste puede servir de modelo, pues los de Hamburgo, Hannover, primera ciudad alemana que ha adoptado la tracción automóvil para el material, y los servicios de otras muchas, no desmerecen del de Berlín ni gastan menos en su sostenimiento, pudiendo servir de ejemplo Hamburgo, que hace diez años disponía de un Cuerpo de bomberos con un efectivo de 502 hombres permanentes y un presupuesto de 1.448.815 pesetas, correspondiendo 1,99 pesetas por habitante, debiendo suponerse que estas cifras habrán aumentado en estos diez años.

Ciudad de tan relativa poca importancia como Bentener (Silesia), con 52.000 habitantes, anunciaba en Octubre último, en el periódico profesional alemán *Fuego y Agua*, la provisión, por concurso, de una plaza de bombero de 1.^a clase y diez de 2.^a, dotadas con sueldo de 1.750 pesetas á 2.625 aquella y 1.375 á 2.250 éstas, pasando del sueldo mínimo al máximo por aumentos triales, y respetando los derechos adquiridos al servicio de otros Cuerpos regulares.

En las pequeñas localidades, que no cuentan con recursos para organizar servicios permanentes, acuden á los mixtos, y, en último extremo, á los no permanentes. Los bomberos que son voluntarios toman en serio su misión, y no como pretexto para lucir el uniforme en revistas, formaciones y actos públicos oficiales; se someten sin violencia á la disciplina que se les impone y cumplen á conciencia con todas sus obligaciones.

Como se ve, no puede alcanzar á Alemania la censura que no hace muchos años formulaba en la *Cámara de los Comunes*, en Londres, uno de los diputados, escandalizándose de que más de 6.000 Ayuntamientos no contaran con defensa alguna contra el incendio, invitando al Gobierno para que tomara cartas en el asunto, con el objeto de poner término á tal abandono.

Debido al grado de perfección á que se ha llegado, no tiene aceptación en Alemania otra institución muy generalizada en América, y que también ha sido adoptada en Londres hace años y en estos últimos en París. Nos referimos al llamado por los anglosajones *Salvage Corps*, que tiene por objeto poner en salvo todo el mobiliario, cuadros, mercancías, etc., que se puedan hallar en peligro de ser presa de las llamas ó perjudicados por el agua; para esto último, cuando no pueden retirar los objetos, los cubren con telas impermeables. El gasto del personal y material necesarios lo costean las Compañías de seguros, excepto en París, que es desempeñada dicha misión por los bomberos, para lo cual ha sido aumentado el efectivo de éstos y dotado del material necesario, siendo costado el gasto por el Ayuntamiento.

Al prescindir en Alemania de los servicios del Cuerpo de que se tra-

ta, organizando el de extinción en la forma dada á conocer, de modo que no sean necesarios los de aquél, proceden con lógica y gran conocimiento del asunto; no admiten que sea inevitable el causar daños con el agua que obliguen á que otros vengan detrás atenuándolos, pues esto lo consiguen con la excelente organización de sus Cuerpos de bomberos. La existencia del *Salvage Corps* opinamos constituye una censura de estos Cuerpos en las localidades donde ha sido implantado, dado lo que pueden hacer en un incendio cuando cuentan con la organización, elementos é instrucción necesarios.

De la sorpresa que nos produjo la tranquilidad con que los inquilinos de la casa, de la que se incendió una parte de la cubierta, nos dió cumplida explicación al siguiente día uno de los empleados en la delegación de Hacienda, que en aquella fecha funcionaba en Berlín para el pago del cupón de la Deuda exterior, D. Eugenio Bushell. Este señor nos dijo: «llevo cinco años de residencia en Berlín, y he tenido ocasión de presenciar numerosos incendios, muchos de ellos de mayor gravedad que el por usted presenciado, y en todos he podido apreciar análoga tranquilidad en los inquilinos, que tiene por explicación la gran confianza que inspira el servicio, comprobada á diario desde hace muchos años. Se tiene averiguado que el fuego, en la generalidad de los casos, queda dominado en el local donde se inicia, y, lo que es más importante, que si alguien se halla en peligro será un caso verdaderamente excepcional el que no sea salvado por los bomberos, así como que el pequeño sobrante de agua no utilizada en la extinción no perjudicará á los inquilinos de los pisos inmediatos. Cuando el incendio ocurre en grandes almacenes, industrias, etc., siguió diciéndonos, el marco del cuadro en que se desarrolla es más grande, pero aun entonces se puede notar el método, orden con que se procede y la perfecta organización del servicio, todo lo cual contribuye á la más pronta extinción posible del incendio.

Es cierto que se paga decorosamente á los bomberos en Alemania, pero se ha de tener presente que el trabajo es duro. Dado el número de siniestros de todas clases á que tiene que acudir durante el año en Berlín, se puede asegurar que raro será el día en el que no haya por lo menos una salida en cualquiera de los dos días que tiene de duración el servicio de guardia; y cuando no ocurre esto, con atender á la limpieza de los locales y del material y á la instrucción, para lo cual en todos los puestos del servicio se dispone de los elementos necesarios para darla, tienen los bomberos ocupación sobrada.

Seguramente para contener la emigración á otros cuerpos del personal, sobre la de los oficiales subalternos, motivada en el excesivo trabajo, y también por que en estos últimos años, como es sabido, han aumentado el jornal en Alemania, es por lo que en Berlín lo han hecho en los sueldos de dicho personal en 1907.

No se crea que cuanto se ha expuesto en elogio de los cuerpos de bomberos alemanes en general y del de Berlín en particular son exagerados. En varios números correspondientes á los años 1908, 909 y 910, del periódico profesional francés *El Diario de los Zapadores Bomberos*, tantas veces citado, contiene idénticos elogios, lamentándose de que en Francia no se imite á Alemania en todo lo que á la defensa contra el incendio se refiere; este testimonio es de excepcional importancia como se comprende fácilmente, razón por la cual no creemos de necesidad consignar otros.

Por último, á Alemania corresponde la gloria de haber sido la primera nación que ha respondido á la invitación hecha á los gobiernos en el Congreso de bomberos celebrado en Londres en 1903, en el sentido de interesar de éstas la creación de cursos especiales sobre prevención contra el incendio en las Universidades y Escuelas especiales, pues no sabemos que en ninguna otra parte se dé dicha enseñanza con carácter oficial mas que en Hannover, Aix la Chapelle y Francfort sobre el Oder.

Antes de dar por terminado con cuanto concierne al servicio de que se trata en Alemania, creemos interesante dar á conocer un resumen de la estadística del mismo leída por el Brandirector Dietzler en el diez y siete Congreso celebrado en Nuremberg á fines del año próximo pasado.

El número total de bomberos era en dicha fecha de 1.277.859 correspondientes á 22.937 cuerpos, de los que 72 eran regulares, es decir, profesionales, 17.475 voluntarios y 5.390 *obligatorios*. Correspondían 21 bomberos por cada 1.000 habitantes.

El material de que disponían los tan numerosos, disciplinados y bien organizados cuerpos, era el siguiente:

28.788 bombas brazaes, aspirantes é impelentes; 17.714 impelentes; 377 bombas de vapor, de gas ó de petróleo; 5.442.710 metros de mangaje de impulsión; 5.777 canalizaciones de agua en presión; 254.852 bocas de agua; 5.727 escalas mecánicas; 41.206 ídem de ganchos; 2.806 aparatos de salvamento; 819 ídem para fuegos en sótanos; 335 cuerpos disponían de avisadores eléctricos.

Por último, 2.570 cuerpos tenían organizado el servicio de ambulancia.

Desde 1903 á 1908 se registraron 14.832 casos de enfermedad, heridas ó muerte. Las indemnizaciones á los bomberos, y los socorros concedidos á las viudas y huérfanos importaron 2.903.900 pesetas.

Los anteriores datos constituyen el mayor elogio que se pueda hacer en favor del desarrollo adquirido por el servicio en Alemania y del interés que inspira.

Aun cuando carezcamos de datos suficientes, podemos asegurar, como ya hemos dicho, que en ninguna otra nación de Europa, ni aun en Austria-Hungría, donde también se concede gran atención á la de-

fensa contra el incendio, han adquirido los cuerpos de bomberos la importancia que en Alemania.

EN OTRAS NACIONES

No se trata de dar á conocer el detalle de la organización que ha sido dada á los cuerpos de bomberos. Lo hemos hecho respecto de uno de los que pueden ser considerados como modelo, según se ha dicho, y tan solo ahora se hará mención de algunas particularidades que presenta el servicio en varias capitales de Europa, ya para aceptarlas, ó bien para rechazarlas.

Se puede asegurar que cuanto más distante se halle una nación de Alemania, geográficamente considerada, tanto más distanciados se hallan los respectivos cuerpos de bomberos de la bien estudiada organización dada á los mismos en aquella nación. En ninguna se encuentra tan bien comprendido el tipo de bombero profesional como allí, ni se gasta tanto en el sostenimiento del servicio.

AUSTRIA-HUNGRÍA

Cuenta con buenos cuerpos de bomberos permanentes en las ciudades de alguna importancia; siendo buena prueba del prestigio de que disfrutan el que los de Constantinopla y Tokio han sido organizados por jefes de dicha nación. Con relación á Viena se hará notar que los bomberos ingresan de 20 á 30 años y no permanecen en el servicio más que hasta los 36 años, á no ser que asciendan; después pasan á continuar sus servicios al Ayuntamiento en otros destinos. Están todos acuartelados, jefes, clases y bomberos que son solteros, teniendo habitación para ellos y sus familias los casados de las dos primeras categorías, porque los de la última ya se ha dicho que son solteros.

Los bomberos tienen sólo seis días libres de servicio al mes, por término medio.

Los bomberos de 1.^a, 2.^a y 3.^a clase, ganan al día 3,20, 2,80 y 2,40 pesetas respectivamente; y los instructores, categoría de término para los que proceden de la clase de bomberos, un sueldo de 1.600 á 2.200 pesetas al año. A los tres años de permanencia en cualquiera de las clases mencionadas tienen los bomberos un aumento de 40 céntimos de peseta al día en su haber, y los instructores uno de 156 en su sueldo á los cinco años.

El personal se viste por su cuenta y el Ayuntamiento les costea el calzado.

Las compañías de seguros contra incendios están gravadas con un impuesto del 2 por 100 del producto bruto del seguro.

Francia →

En esta nación son pocas las ciudades de importancia que cuentan con cuerpos de bomberos permanentes. En la mayoría el servicio es mixto, y en las de pequeña importancia es de los no permanentes.

París es la única población, que nosotros sepamos, que cuenta con una organización genuinamente militar, puesto que el servicio se halla encomendado á un regimiento de dos batallones de á seis compañías cada uno, á razón de una de éstas para cada una de las doce circunscripciones en que se halla dividido el término de la ciudad para la prestación del servicio. Su organización es la de cualquier otro regimiento de infantería, dependiendo directamente del ministro de la Guerra en todo cuanto se refiere al reclutamiento, ascensos, etc., y sometidos á la Ordenanza militar por lo tanto.

Semejante organización se halla desfavorablemente juzgada en Europa por los jefes de bomberos más eminentes, y aun por muchos franceses de buen sentido, siendo digno de mención que en Alemania no le hayan imitado. El defecto capital que tiene es el de que se cuenta con soldados jóvenes y muy disciplinados, pero con bomberos muy poco prácticos y experimentados; porque no se hace un bombero, ni en París ni en ninguna parte, en año y medio de permanencia en el regimiento, pues de los dos años que dura el servicio en el ejército activo, seis meses lo destinan á la instrucción militar. Para atenuar este inconveniente, ya que no haya medio de evitarle mientras no se ataque en su fundamento, se ha acudido por el Ayuntamiento de París á conceder premios de reenganche y pensiones de retiro, pero no parece que den todo el resultado que se esperaba. Otro tanto sucede con lo dispuesto por el ministro de la Guerra al ordenar que los quintos de cada reemplazo que al ingresar en filas sean bomberos en los pueblos de su residencia, puedan ingresar en el regimiento de bomberos de París, si son aprobados en el examen á que se les somete de práctica de maniobras. Todas estas medidas no son más que paliativos.

Con los jefes y oficiales ocurre poco más ó menos lo mismo. Como no ascienden dentro del regimiento, sino cuando les corresponde en el escalafón del arma de infantería de que proceden, resulta que si un capitán, por ejemplo, tiene que abandonar el servicio porque asciende á comandante, la vacante que deja la cubre otro capitán, también de infantería, y menos mal si se consigue, como se procura hacerlo, que el nombramiento recaiga en quien ya fué bombero cuando era subalterno. Aun así, siempre resulta inaceptable el procedimiento, pues al llegar por segunda vez á ponerse el casco, se encuentra con novedades en todo

el material y organización del servicio, teniendo que empezar por enterarse de todas estas innovaciones con que se encuentra.

De verdadero conflicto se puede calificar el nombramiento de coronel cuando resulta vacante este cargo, lo que ocurre con más frecuencia de lo que sería de desear para la buena marcha del servicio; la razón de esto es muy sencilla. Como la edad para el retiro es de 61 años para los coroneles en Francia, sucede que no es tan fácil que un teniente coronel que haya pertenecido al regimiento de Zapadores Bomberos obtenga el ascenso al empleo inmediato en edad conveniente para que aun pueda permanecer algunos años en dicho regimiento.

Se da el caso de que permanece sin ser provista la vacante el tiempo necesario para que ascienda quien haya pertenecido al servicio, para que no se repita el dar el mando á quien al posesionarse del mismo *no sea más bombero que la luna*. Después de lo dicho se comprenderá todo lo perjudicial que tiene que resultar para el servicio el que éste cambie de dirección con frecuencia.

El personal más práctico y experimentado con que cuenta el regimiento, en lo que se refiere á la asistencia á los incendios, es el de suboficiales en número de 200, comprendiendo en esta denominación á los ayudantes y sargentos mayores y á los sargentos de las doce compañías. La razón de esto es el que todos son reenganchados, entraron de bomberos y han obtenido sus ascensos dentro del regimiento, ó han estado separados de él por poco tiempo, así es que llevan muchos años de servicio, lo que les ha proporcionado ocasión de asistir á numerosos y graves incendios.

Se ha de decir algo de la forma en que ha sido organizado el servicio en Lyon, la segunda ciudad de Francia, en 1907, puesto que lo hemos anunciado.

Hasta esta fecha era de los llamados mixtos dicho servicio, y tan solo contaba con 38 bomberos permanentes y 390 que no tenían este carácter; pero en la actualidad es permanente todo el personal, contando con un efectivo de 100 hombres, de los que la mitad prestan su servicio en el puesto central y la otra mitad en cuatro puestos secundarios. En estos puestos tienen habitación, desde el jefe hasta el último bombero, constando la habitación de estos últimos, solteros ó casados, de tres piezas.

El tiempo de duración del servicio de guardia es de seis días seguidos, quedando libres el séptimo; de modo que sólo cuentan con 52 días francos de servicio en los que están obligados á dormir en los puestos del mismo.

Los del puesto central trabajan para el servicio en la recomposición del material, ó para el Ayuntamiento. Los de los otros puestos trabajan por su cuenta. El sueldo de entrada para aquéllos es de 1.400 francos, pudiendo tener hasta 2.200 si llegan á ser sargentos primeros; el sueldo de los bomberos que prestan su servicio en los otros cuatro puestos es

de 800 francos en esta categoría, pudiendo llegar hasta 1.200 si son sargentos.

Se ha de tener en cuenta que de los 54 concejales de que se compone en la actualidad el Ayuntamiento de Lyon, 44 son republicanos y los restantes socialistas.

En virtud de una ley, fecha de 1898, las Compañías de Seguros contribuyen con 6 francos por cada millón del capital asegurado. El producto de este impuesto no se destina á cubrir los gastos que origina el sostenimiento de los cuerpos de bomberos, sino que como se cuentan por muchos miles los bomberos voluntarios y, por lo tanto, que no perciben retribución alguna, suelen encontrar la muerte ó inutilizarse para el trabajo temporal ó perpetuamente muchos de ellos en su desinteresada y humanitaria misión. Cuando alguno de estos accidentes ocurre, con cargo al producto del citado impuesto, se señala una pensión á la viuda, ó al bombero lesionado.

INGLATERRA

Se concede también en esta nación gran importancia al servicio de extinción de incendios; todas las principales ciudades, y aun otras más secundarias, cuentan con bien organizados Cuerpos de bomberos profesionales; pero también existen no pocas localidades que no cuentan con defensa alguna. Esto hizo que en la Cámara de los Comunes uno de los miembros excitara al Gobierno para que interviniera cerca de los 6.000 Ayuntamientos que se encontraban en esta situación para obligarles á salir de la misma.

Con relación á Londres conviene dar á conocer lo sucedido desde que en 1895 obtuvo su jubilación Mr. Shaw.

Este distinguido ingeniero, fallecido en el mes de Septiembre de 1909, fué el que organizó el servicio de extinción en dicha capital, habiendo dejado escritas dos ediciones de un notable manual de instrucción para sus bomberos. Era un verdadero *profesional del incendio*. A Mr. Shaw le substituyó Mr. Wells, capitán de la marina de guerra, quien en 1903 hubo de dejar el puesto á Mr. Hamilton, porque (pidiendo perdón á nuestros lectores por lo vulgar de la frase) *le venía muy ancho el cargo*.

Hamilton llegaba al servicio de que se trata con no pocos prestados en la marina; entre otros, el de haber mandado uno de los acorazados que tomaron parte en el bombardeo de Alejandría, cuando la ocupación de Egipto por los ingleses. Sin duda alguna él, al aceptar el cargo, y los que le nombraron, creyeron, de buena fe, que lo mismo da el producir el incendio de una ciudad con los poderosos cañones de un acorazado,

que el ir á apagarle. El confiar la dirección del servicio por dos veces, no á un profesional, sino á marinos, que no poseían ni la ciencia ni la experiencia que exige la defensa de una gran ciudad, ha dado por resultado en el segundo caso que el Consejo general de Londres se haya lamentado de que su Cuerpo de bomberos, cuyo sostenimiento le supone un gasto de más de seis millones de pesetas, en lugar de progresar, como los de las demás grandes capitales del continente, quedara estacionado. De aquí los conflictos inevitables que obligaron á dimitir á Hamilton; y si la disciplina y subordinación no se han resentido, habrá que atribuirlo á que de ello se encargarían los demás oficiales del Cuerpo, educados por Shaw.

En substitución de Hamilton fué nombrado en 1909 Mr. Sampson Staden, también marino, que ingresó en el Cuerpo de bomberos en 1899 como oficial 3.º Es de esperar que de este jefe obtenga el servicio mejores resultados que los obtenidos con sus dos predecesores, puesto que al llegar á la jefatura cuenta con diez años de práctica, lo que no sucedía con éstos.

En Inglaterra las Compañías de Seguros contribuyen con 35 libras esterlinas por cada millón de capital asegurado para el sostenimiento del servicio.

BELGICA

En esta nación tan sumamente industrial, como es sabido, los Cuerpos de bomberos han adquirido poca extensión hasta el día. Según el *Diario de los Zapadores Bomberos*, sólo una décima parte de los Ayuntamientos cuenta con un servicio de extinción, mejor ó peor organizado, si bien en las principales ciudades los Cuerpos de bomberos son permanentes y profesionales. Semejante situación da por resultado que la fortuna pública belga experimenta una pérdida de 20 millones al año, destruida por el incendio, por término medio.

En presencia de tan grave situación, el Gobierno se ha creído en el caso de intervenir, dictando una disposición que, sin menoscabar el principio de la autoridad municipal en la materia, tiende á mejorar tan poco recomendable situación.

Con el anterior objeto, por decreto del Ministerio de la Gobernación, fecha 20 de Abril de 1910, ha quedado instituido un «Comité Técnico del Servicio contra Incendios,» compuesto de un delegado general presidente, otro por cada una de las provincias y un representante de la sección de Obras públicas.

Todos ellos, á excepción de este último, que es arquitecto, son ó han

sido jefes de bomberos de las principales ciudades de Bélgica, habiendo recaído la presidencia en el tantas veces citado jefe del servicio de Gante, Mr. Welsch.

Este Comité tiene por objeto:

1.º Favorecer la creación de los Cuerpos de bomberos, proporcionando á los Ayuntamientos que lo deseen los datos necesarios relativos á la organización de estos Cuerpos; elección, conservación y mejoramiento del material, instrucción del personal, medidas más eficaces para prevenir y combatir los efectos destructores del fuego.

2.º Ayudar á la extensión de la Federación de los Cuerpos de bomberos de Bélgica y de las Uniones provinciales de estos Cuerpos afiliados á la Federación.

3.º Inspeccionar periódicamente los Establecimientos del Estado y los de las provincias cuando éstas lo pidan.

Refiriéndose el resto del articulado del decreto al funcionamiento del Comité, no consideramos necesario darle á conocer.

De la competencia del personal nombrado para constituir el Comité, y de las facultades que éste tiene, se ha de esperar que responda al objeto de su importante misión.

No obstante lo expuesto, en las principales capitales cuentan con buenos servicios permanentes, habiendo tenido ocasion de visitar, según hemos dicho, los de Bruselas y Gante.

En Bruselas, en setenta y dos horas, tan sólo tienen diez y ocho de descanso, y en Gante un día de cada cuatro.

Aunque podríamos extendernos en detalles de la organización que tiene el servicio en estas ciudades de Bélgica, renunciemos á hacerlo en obsequio á la brevedad.

En Bélgica no contribuyen las Compañías de Seguros al sostenimiento de los Cuerpos de bomberos.

ITALIA

También esta nación procura marchar al compás de las anteriores en la organización de sus Cuerpos de bomberos, si bien muchos de ellos, aun tratándose de poblaciones de importancia, no son permanentes, sino mixtos.

Se cuida con gran esmero de la instrucción técnica del personal por los jefes y oficiales, que suelen ser ingenieros ó arquitectos, de cuya competencia y del interés que se toman por el servicio son buena prueba los artículos técnicos que se publican en el periódico profesional en dicha nación, titulado *Valor y Previsión*, así como varios folletos, de-

bida toda esta labor á dichos jefes y oficiales, estudios algunos de ellos de los que se ha hecho mención.

También en Italia, desde el mes de Octubre de 1910, funciona un organismo análogo al de Bélgica, llamado «Real Comisión de Incendios», que tiene por objeto proponer é imponer reglas preventivas contra el incendio, fomentar la organización de Cuerpos de bomberos, buscando los recursos necesarios para conseguirlo, etc.

SUIZA

Aunque en esta República han adquirido gran extensión los Cuerpos de bomberos, puesto que hasta pueblos de poca importancia cuentan con uno de éstos, su organización es poco recomendable, siendo su principal defecto el que casi todos ellos son voluntarios; de [donde resulta que la presentación de los auxilios en el incendio es muy tardía y, por lo tanto, defectuosa.

Se ha aplicado, en cierto modo, el criterio de economía, con el que está organizado el ejército, pues como es sabido, apenas si cuenta Suiza con ejército permanente, fiando la defensa del territorio á las numerosas reservas, convenientemente organizadas é instruídas, de que dispone, y el caso no es el mismo. El incendio es un enemigo oculto é insidioso, que no se anuncia como la guerra, y, por lo tanto, se ha de estar siempre preparado para combatirle, pues todo el tiempo que se tarde en la *concentración ante el incendio de elementos dispersos*, ha de ser en beneficio del desarrollo y extensión del incendio.

En Ginebra, en 1901, para una población de 72.000 habitantes y con un efectivo de 423 hombres que contaba el batallón de bomberos, tan sólo había 10 de éstos que fueran permanentes, de los que ocho se hallaban de retén en el puesto central; en los otros no había nadie, lo que habla muy alto en favor de la moralidad y buenas costumbres de los ginebrinos. El servicio no contaba con ganado para el arrastre, sirviéndose, llegado el caso, del de propiedad particular.

Después de lo expuesto se comprende lo que á raíz de nuestra visita á Ginebra nos decía el entonces jefe de los bomberos de Lyon, Mr. Perrin. Éste nos dijo que en varias ocasiones había estado algunos días en aquella población suiza, lo que le había dado ocasión de presenciar diferentes incendios, habiendo deducido la consecuencia de que si éstos no son dominados por los vecinos, se puede contar con la desaparición del inmueble, por lo menos. Y esto explica también el que en Suiza hayan tenido gran aceptación los extintores; los vecinos deben pensar allí en defenderse ellos mismos contra el incendio.

En lo posible, procuran mucho de la instrucción. Con frecuencia los jefes y oficiales de cada cantón, que también suelen ser técnicos de la construcción, se reúnen en cursos de instrucción, que duran varios días, en los que se discuten temas teóricos y prácticos relacionados con el servicio, de lo cual da cuenta el periódico profesional titulado *El Diario de los Zapadores Bomberos Suizos*, ya citado.

En el cantón de Saint-Gal el servicio contra incendios es obligatorio para todos los hombres desde diez y ocho á cuarenta años de edad, bien por prestación personal, ya facilitando caballos para el arrastre del material ó satisfaciendo un impuesto de 10 francos al año. En otros cantones es obligatorio el seguro contra incendios, y de las cajas correspondientes sacan los recursos necesarios para el sostenimiento del servicio.

PORTUGAL

También en esta nación muestran interés por el servicio, pudiendo asegurarse que serán pocas las poblaciones de alguna importancia que carezcan de cuerpos de bomberos no permanentes.

En Lisboa y Oporto, la tendencia en estos últimos años ha sido la de combatir los servicios mixtos con que cuentan en otros permanentes, para lo cual van aumentando paulatinamente el personal permanente y disminuyendo el que no tiene este carácter.

Las compañías de seguros contribuyen al sostenimiento del servicio, no teniendo, respecto de este particular, más noticias sino que ninguna puede funcionar sin comprometerse á subvencionar dicho servicio, y que el de Lisboa percibía por el concepto indicado hace quince años, 100.000 pesetas y el de Oporto 60.000 pesetas.

*
* *

Para terminar con esta ligera reseña de los Cuerpos de bomberos de Europa, se dirá que en las poblaciones que cuentan con bomberos permanentes no suele haberlos voluntarios. Sin embargo, en Viena y en Hamburgo, y no sabemos si en alguna otra población sucederá lo mismo, los hay; pero su misión queda limitada á la defensa de los suburbios de dichas ciudades. Para la del casco de la población están afectados los bomberos permanentes, que prestan auxilio á los otros en caso necesario; y entonces el jefe de aquéllos, cualquiera que sea su categoría, toma la dirección de las maniobras y de todos los bomberos que hayan concurrido á la extinción del incendio.

*
* *

Habremos de decir dos palabras respecto de los Cuerpos de bomberos de los Estados Unidos del Norte de América. De los servicios de los mismos lo mejor que se puede hacer es dar á conocer la opinión de un ingeniero americano, quien hace pocos años tiene dicho *que lo más temible en los incendios son los bomberos*.

Son verdaderamente notables los servicios de que se trata por la suntuosidad con que están instalados, lo magnífico, completo y lujoso del material; lo bien pagado que se halla el personal, siendo de 5.000 pesetas el sueldo de entrada de un bombero en Nueva York, ciudad que tenía un presupuesto de 18 millones de pesetas hace dos años.

Todo esto da por resultado que quien visita uno de los puestos del servicio, sin previa preparación para poder juzgar del valor real de éste, salga encantado; pero á los jefes profesionales europeos que han realizado viajes de estudio en dicho país, no les sucede lo mismo, pues á juzgar por lo que de ellos dicen, no parece que la instrucción y otros detalles del servicio sean muy recomendables.

Merece consignarse que en la democrática república de que nos ocupamos *les está prohibido á los bomberos de Nueva York el pertenecer á asociaciones políticas*.

EL SERVICIO EN ESPAÑA EN GENERAL

Después de haber dado á conocer las organizaciones extranjeras, aunque haya sido muy someramente, echando una rápida mirada sobre las de España: se comprende lo poco recomendables que son.

Tan poco satisfactoria situación, que deja casi indefenso contra el incendio al vecindario de la mayor parte de las poblaciones, encuentra sobrada justificación en la penuria en que se desenvuelve la hacienda de los ayuntamientos. Con muy limitados ingresos se ven obligados por la ley á atender á múltiples obligaciones, entre las que se encuentra la de velar por la seguridad personal del vecindario y la de sus intereses en caso de incendio, lo que no puede conseguirse en forma satisfactoria más que con los cuerpos de bomberos permanentes y con un presupuesto de setenta y cinco céntimos á una peseta por habitante, por lo menos, que es lo que corresponde en las ciudades del extranjero donde conceden la debida atención á tan importante servicio.

Esto, mientras no cuenten con ingresos especiales para atender al gasto del servicio de que se trata, es imposible exigirlo en la actualidad de los ayuntamientos.

Por otra parte, como tanto por razón del clima templado, como es sabido, que se disfruta en la mayor parte de España, como porque ni

la industria ni el comercio han adquirido el desarrollo que en otras naciones, salvo algunas comarcas excepcionales, los riesgos y probabilidades de grandes incendios son menores que en dichas naciones, resulta justificada la resistencia que se suele encontrar en los ayuntamientos para consignar en sus presupuestos de gastos cantidades de importancia que no hallan bastante motivadas, abriendo una brecha de consideración en sus menguados ingresos. Sin embargo, fueran víctimas las poblaciones de catástrofes como la ocurrida en Santander en el mes de Noviembre de 1893 con motivo de la voladura del vapor «Machichaco», que, además de numerosas víctimas, ocasionó la desaparición de todas las casas del muelle de Maliaño, y la situación no sería tan lamentable y comprometida, pues dándose cuenta por dolorosa experiencia de la necesidad de atender mejor á la defensa contra el incendio en el segundo de sus aspectos, en el combate, procederían como en dicha ciudad lo hicieron á raíz de la catástrofe el organizar un servicio de extinción que, si aun es susceptible de perfeccionarle sin nuevos gastos, ó á lo sumo con reducidos gastos, señala un progreso en la materia de que se trata al compararle con los servicios con que cuentan la casi totalidad de las capitales de España.

Desde luego y atendiendo á razones de economía antes que á las conveniencias del servicio, en casi la totalidad de las poblaciones que cuentan con un cuerpo de bomberos, éstos no son permanentes, pudiéndose citar que nosotros sepamos tan solo dos localidades en donde el servicio es mixto, que son Santander y hasta cierto punto Barcelona.

Tan solo en Cataluña, Provincias Vascongadas, Valencia, Navarra y Santander, se puede decir que se han preocupado y se preocupan de tan importante servicio dentro de los limitados recursos con que cuentan.

Población de la importancia de Valladolid tiene confiada su defensa personal y la de sus intereses en caso de incendio, á un abigarrado personal compuesto del de construcciones, el de vias, el de fuentes y cañerías y el de regadores mangueros, en total sesenta y un hombres, á los que habrá que agregar ocho encargados de depósito, que son los únicos que cobran sueldo por el presupuesto de servicio á razón de 730 pesetas. Todo el presupuesto queda reducido á 5.840 pesetas de los ocho encargados de depósito y 2.000 para adquisición de material y carbón para la bomba. El número de incendios de alguna importancia en que ha intervenido el servicio en los últimos diez años han oscilado entre catorce y veinticinco al año.

En Logroño, hace diez años, era la Sociedad de Seguros contra incendios la encargada del servicio, recibiendo del ayuntamiento local para el material y 1.000 pesetas al año por subvención.

En las provincias vascongadas atienden con bastante esmero el servicio que es en todas ellas de los no permanentes. En Bilbao, sin gran

esfuerzo, podrían contar con uno que fuera permanente, pues de los datos que recogimos sobre el terreno en 1903, resulta, que el presupuesto del servicio era de una peseta por habitante. Con disminuir el número de bomberos que tienen, dejando á los que quedaran con el carácter de permanentes y haciendo guardias dos días para quedar libres el tercero, quedaría hecha la transformación del servicio en permanente, con notable beneficio para los intereses que le están encomendados. Los bomberos de la región de que se trata, además de una gratificación mensual, perciben gratificaciones por todos los actos del servicio en que toman parte; y el material es bueno y en cantidad suficiente para las necesidades del servicio en cada localidad.

No hemos de ocuparnos de Andalucía, comarca en la que está muy desatendido el servicio, empezando por Sevilla, la cuarta capital de España. En esta importante ciudad, en donde por la escasez de agua debieran prestar el ayuntamiento y el vecindario mayor atención, se puede decir que tienen abandonado el servicio. Ni tiene organización el personal, ni el material responde á las necesidades de la localidad en caso de incendio. No es de extrañar que en Sevilla sean de gran consideración los siniestros que allí ocurren.

Hemos dicho que el servicio con que cuenta Santander es susceptible de mejorarle sin nuevos gastos, ó á lo sumo con reducidos gastos, y así es en efecto en nuestra opinión.

La defensa de la importante ciudad del Cantábrico citada, se encuentra confiada á dos cuerpos de bomberos; el municipal y el de voluntarios, que presta su servicio desinteresadamente, habiendo gastado sumas de importancia en la construcción del parque y en la adquisición del material, que es moderno, bueno y abundante, lo mismo que el de los municipales.

En los veranos de los años 1897-1900-903-904 y 905 hemos asistido á las maniobras que suelen hacer unos y otros con motivo de las fiestas en el mes de Julio, habiendo sido objeto de atenciones de todos ellos que recordaremos siempre con agradecimiento. Con tal motivo pude enterarme de las relaciones que existían entre ambas corporaciones, y si aquéllas no han cambiado, los bomberos voluntarios de Santander darían una gran prueba de amor á su ciudad natal disolviendo la corporación de que se trata y haciendo entrega á los bomberos municipales del parque, material é ingresos con que cuentan para el sostenimiento de su servicio, entre los que se encontraba una subvención del ayuntamiento de no recordamos cuantos miles de pesetas. ¡Cómo si no tuviera ya nada que hacer éste con su servicio para mejorarle! No se ha de perder de vista que ni España es Alemania ó Austria, ni ninguna de sus capitales es Hamburgo ó Viena para que se pueda exigir á bomberos voluntarios españoles, en los que desde luego han de figurar las personalidades de mayor relieve en la población ocupando los primeros pues-

tos, el que se pongan á las órdenes de los bomberos oficiales en los incendios, que es lo que debe ser para que exista en los incendios la unidad de pensamiento y como consecuencia la unidad de acción tan necesarias para el mejor éxito en el resultado que se persigue en los mismos. A los bomberos voluntarios aun les quedaría un papel que llenar muy simpático, aunque no de tanta visualidad, el de protectores de los oficiales para seguir recaudando los fondos con que en la actualidad cuentan é ingresarlos en el presupuesto de éstos.

Procediendo en la forma indicada se podría aumentar el número de los bomberos fijos ó permanentes del Ayuntamiento y organizar otros dos puestos con este carácter, de lo que está muy necesitado Santander, dada la especial disposición de su caserío. El servicio ganaría considerablemente, estamos seguros de ello, no debiendo perderse de vista que en la actualidad es jefe de los bomberos municipales D. Francisco Javier González de Riancho, joven y distinguido Arquitecto que disfruta un sueldo de 2.000 pesetas, sin que tenga otro cargo al servicio del Ayuntamiento.

Con ser Valencia la tercera capital de España, tampoco su Ayuntamiento demuestra gran interés por el servicio, siendo de esto buena prueba el que no consigna más que 51.000 pesetas en su presupuesto para dicho servicio, tratándose de una población de 230.000 habitantes y con numerosas industrias.

El efectivo del Cuerpo es de 112 bomberos de todas clases, con un jefe, tres ayudantes, un contramaestre, un brigada, un médico y un practicante. Es jefe en la actualidad y desde hace años D. Valero Antonio Maya, el que es sumamente inteligente y entusiasta por el servicio, entusiasmo que sabe comunicar á todos sus subordinados, como tuvimos ocasión de apreciar en el año 1909 sobre el terreno en los días que permanecimos en la capital de que se trata visitando la notable Exposición regional celebrada en la indicada fecha. Para la dirección técnica de las operaciones de extinción en los incendios acuden los Arquitectos municipales.

El jefe percibe una gratificación de 500 pesetas al año, el médico 400 pesetas, el practicante y los ayudantes 300 pesetas, el contramaestre y el brigada sueldo de 1.500 pesetas; todos tienen la obligación de costearse el uniforme. Todas estas gratificaciones y sueldos tienen el descuento correspondiente.

Los bomberos tienen 7,50 pesetas de gratificación mensual, también con descuento, y perciben 3,50 pesetas por cada fuego hasta tres horas de duración. Pasando de este límite se les concede otro jornal, si la Comisión lo cree justo.

Desde 1.º de Enero del presente año y sin aumentar el efectivo, se ha organizado una sección compuesta de dos cabos, catorce bomberos y dos cornetas con carácter permanente, cobrando los cabos un jornal de 3

pesetas, y los bomberos y cornetas 2,50. Este personal está dividido en dos turnos, que se relevan cada 24 horas en la guardia permanente instalada en el Ayuntamiento.

El material, sin entrar en detalles, es bueno, nuevo y está bien conservado, y suficiente para Valencia; pero muy mal alojado.

La instrucción para la práctica de maniobras es de noche, sirviéndose de las fachadas de las casas.

A lo anteriormente expuesto queda reducido el servicio de extinción con que cuenta Valencia, que no está en relación con la importancia de la población.

Debe pensar su Ayuntamiento en aumentar el presupuesto en lo necesario para aumentar también el personal permanente, con el objeto de organizar otros retenes que tengan este carácter para la mejor defensa de la población y en la construcción de un Parque con todos los elementos necesarios para la instrucción del personal.

Antes de dar por terminada esta rápida reseña de los elementos con que se cuenta en España para combatir los incendios, se ha de conceder espacio suficiente en este sitio para dar á conocer la organización dada en Barcelona al servicio de extinción de incendios, puesto que se trata de una población de gran importancia, aumentada por sus numerosas é importantes industrias, muchas de ellas muy peligrosas, así como de grandes comercios y almacenes. Todas estas circunstancias obligan á pensar en organizar una defensa seria contra el incendio, ya que en la mayoría de los casos éstos se han de presentar con gran violencia, y que, por lo tanto, el servicio debe presentarse ante los mismos con recursos suficientes en personal y material para poder combatirlos con eficacia en sus comienzos.

La superficie del término municipal de Barcelona es de 7.680 hectáreas en números redondos, y su población de hecho es, según el censo de 1908, de 631.452 habitantes.

El efectivo del personal del Cuerpo de bomberos es el siguiente: Un comandante jefe; 7 jefes de sección, arquitectos ó maestros de obras titulares; un ingeniero; un jefe, ayudante del Cuerpo; un auxiliar mecánico; un médico; un profesor de gimnasia y dos auxiliares; dos maquinistas y cinco auxiliares de ídem; ocho capataces de primera y 16 de segunda, tres chauffeurs; un avisador; un guarda almacén de primera y dos ídem de segunda. *Un cabo de cornetas y 17 cornetas*; 160 individuos; una sección de 20 veteranos y otra de 30 aspirantes.

Los sueldos y gratificaciones que percibe el personal son los siguientes:

Gratificaciones.—El comandante, que es el Arquitecto municipal jefe, D. Pedro Falqués, 2.500 pesetas al año; jefes de sección, ingeniero y médico, 1.200.

Sueldos.—Auxiliar mecánico, 2.100 pesetas; guarda almacén de pri-

h

mera, 1.800; ídem de segunda, 1.500; individuos al cuidado y vigilancia de los cuartelillos, 1.460; avisador y andador del Montepío, 2.000; profesor de gimnasia, 1.100; auxiliar de ídem, 500; bombero escribiente, 1.825.

El resto del personal percibe las siguientes gratificaciones diarias: capataz de primera y cabo de cornetas, una peseta; capataz de segunda, 0,75; cornetas, 0,60; bomberos, 0,50; maquinistas y *chauffeurs*, 6,50; veteranos, 2 pesetas vitalicias. Los bomberos con más de veinte años de servicio tienen un aumento de 0,25 pesetas al día.

Por cada retén de día, con catorce horas de duración, perciben 4,50 pesetas, y por cada uno de noche, con diez horas de duración, 2 pesetas. Por cada fuego hasta dos horas de duración, 2,50, y otra peseta de aumento por cada hora después de las dos primeras, ó retén de vigilancia.

Cuenta la corporación con un Montepío, subvencionado con 2.000 pesetas por el Ayuntamiento, que indemniza á los individuos en caso de enfermedad con tres pesetas al día en medicina y dos en cirugía; si la lesión es producida en un incendio percibe el interesado cinco pesetas diarias hasta su curación. Además el Ayuntamiento tiene asegurado todo el personal para caso de muerte, debiendo percibir los causahabientes 5.000 pesetas.

Material.—Tres carros automóviles de primera salida, y tres arrastrados por dos caballos cada uno, con material de salvamento y extinción, 300 metros de mangaje y asientos para nueve bomberos; cinco arzones de un caballo, que conducen un carrete, cada uno con 300 metros de mangaje y material accesorio (herramientas, codos, llaves, etc.), dos bombas de vapor inglesas y dos suecas, de dos caballos, y tres alemanas de un caballo, ocho bombas brazaes aspirantes é impelentes y una de agotamiento; siete bobinas para conducir mangaje y herramientas; una escala de dos caballos y 22 metros, italiana; una de 22 y otra de 15 alemanas; una de 15, inglesa; aparatos para alumbrado de bencina y antorchas para petróleo, 4.000 metros de mangaje de 50 milímetros, 500 para bomba de vapor y 150 de aspiración; 25 extintores de 20 litros. Material sanitario, taller para reparaciones, etc.

Para el arrastre del material dispone el servicio de 22 caballos. Este arrastre se hace por contrata. El presupuesto del servicio es de 250.000 pesetas al año.

Prestación del servicio.—Todo el material se halla repartido en siete cuartelillos de primera clase y nueve de segunda. En cada uno de aquéllos se hallan de guardia tres bomberos durante catorce horas desde las seis y media de la mañana, los que son relevados por otros tres que hacen este servicio durante las diez horas siguientes; todo el personal turna en dicho servicio de retén. En el puesto de primera clase, instalado en el Ayuntamiento, hacen guardia los ayudantes de sección y el

jefe, relevándose cada doce horas, constituyendo este puesto el central de todo el servicio.

Todos los cuartelillos tienen teléfono.

El total de personal constantemente de retén en los cuartelillos es de un jefe y 21 bomberos, además de chauffeurs los cocheros.

Al recibir aviso de incendio en el puesto central, sale el automóvil con el jefe de guardia y los tres bomberos á sus órdenes, dándolas para que lo haga el carruaje de primera salida del distrito más próximo al incendio, y desde éste da orden el Jefe, si lo cree necesario, para que salga más personal y material de los retenes existentes en los cuartelillos.

A dicho personal se agregan los bomberos sueltos que oyen la llamada en su distrito, dada con toques de pito por los agentes de la autoridad que prestan su servicio en la vía pública.

A lo anteriormente expuesto se reducen los elementos y la organización de los mismos disponibles en Barcelona para combatir los incendios, y que en nuestra opinión no pueden ser combatidos con eficacia con los primeros elementos que se presentan. Uno de los defectos de importancia que encontramos es el de ser muy reducido el personal afecto al servicio del material en cada cuartelillo.

Aunque sólo salga el carro de primera salida, en el que se lleva material de salvamento y de extinción para una instalación, para la maniobra de este material tan sólo se cuenta con tres bomberos que se presentan acompañándole; en cuanto al resto del material del cuartelillo, queda en éste sin dotación alguna. Se dirá que siempre se cuenta con el personal de bomberos sueltos que se irán presentando; pero este refuerzo lo hará sin organización alguna, siendo lo primero en que se habrá de pensar en darle colocación al servicio de los aparatos que carezcan de dotación de bomberos ó no cuenten con la necesaria.

Pero todo esto, ¿cuánto retraso y cuánto desorden y confusión no tienen que producir en los incendios debidos á los que están más obligados á proceder con rapidez y orden en el momento más importante de su cometido, por el defecto de organización señalado? Para evitarle no queda otra solución que la de adoptar el servicio permanente, poniendo en los puestos principales el suficiente número de bomberos en relación con la cantidad é importancia del material existente en los mismos, y para ello elevar el presupuesto á 500.000 pesetas, por lo menos, y consignar un presupuesto para gastos de instalación del nuevo servicio, ya que el material es bueno y abundante, aunque algo heterogéneo en las bombas de vapor y escalas mecánicas.

Después de lo expuesto, no ha de llamar la atención el que con frecuencia nos dé conocimiento la prensa de incendios de fábricas, industrias, almacenes, etc., ocurridos en Barcelona, en los que la terminación del incendio coincide con la desaparición del inmueble incendiado, y en

los que los bomberos se pueden considerar felices si logran defender las construcciones colindantes.

El anterior defecto es general á todos los cuerpos de bomberos de España. Tan no se da importancia al detalle de organización mencionado, que á un distinguido Arquitecto de Bilbao que fué Jefe del cuerpo de bomberos de esta ciudad, hemos oído decir que si bien es cierto que el material sale en Bilbao de los puestos del servicio sin personal, se va agregando en el camino el necesario para la maniobra. Para apreciar lo que vale ante el incendio el que el material se presente acompañado de la dotación de bomberos estrictamente necesaria para la maniobra del mismo, es necesario asistir á un incendio en una localidad que cuente con un bien estudiado servicio de extinción, como tuvimos, no sabemos si decir la satisfacción ó la pena, de asistir en Berlín, según hemos dicho. Lo primero porque hasta entonces no se nos había presentado la ocasión de apreciar prácticamente la utilidad de cuantos preceptos reglamentarios habíamos aprendido en diferentes textos; y lo segundo, por la dolorosa impresión que á fuer de españoles nos tenía que producir cuanto presenciábamos, ya dado á conocer, al compararlo con lo que ocurre en España en circunstancias análogas, comparación sumamente desventajosa para ésta, como hemos tenido ocasión de comprobar en muchos casos, respecto de tres importantes capitales, en las que por obligación hemos tenido que asistir á los incendios.

Todavía perdura lo que es casi artículo de fe en la materia en España: el creer que para ser bombero es de necesidad ser albañil, carpintero, cerrajero, etc.

Ya hemos dicho en la primera parte de este apéndice el criterio que sobre el particular se tiene en las principales naciones de Europa, y con el que estamos de acuerdo. La práctica de la extinción de incendios constituye una especialidad de muy complejo tecnicismo, que sólo se puede adquirir dentro del servicio por lo cual es poca la utilidad que puede reportar á éste el que los que ingresen en él tengan algún oficio relacionado con la construcción. Tan erróneo juzgamos este requisito, como lo es el querer que sean soldados sometidos, por lo tanto, á la ordenanza militar, para asegurar la disciplina, y como lo sería el admitir el que por tener que realizar operaciones de fuerza y agilidad, nada más indicado que reclutar el personal de bomberos entre los individuos que forman parte de las compañías de acróbatas. En cualquiera de estos casos se considera al bombero en uno de los aspectos que presenta, pero no en el conjunto; y ya que no es albañil, ni soldado, ni acróbata, aunque deba participar, dentro de ciertos límites, de las cualidades del albañil, del soldado y del acróbata, y que no existen talleres donde puedan aprender el oficio, lo racional es proceder en la forma que lo hacen en el extranjero, ya dicha: admitirlos jóvenes y educarlos dentro del servicio para bomberos.

Ofrece, además, dos ventajas el prescindir de la condición indicada; una de economía y otra de conveniencia, por no decir de necesidad. La primera, porque al individuo que con su habilidad en un oficio se gana un jornal de tres ó cuatro pesetas, por lo menos, en las obras particulares, los Ayuntamientos, al tomarle á su servicio, se ven precisados á darle lo mismo. El reverso de la medalla de este inconveniente se encuentra en los hombres que no tengan oficio alguno, los que no pueden tener tantas pretensiones, y que al enseñarles el oficio de bombero, que no tiene aplicación en España fuera de los servicios oficiales de extinción, ofrecen mayor garantía para su permanencia en éstos, debiendo suponerse en los mismos, fundadamente, mayor interés en conservar su destino que á los albañiles, carpinteros, etc. Estos si se cansan de la intranquilidad y molestias que ocasiona el servicio, son materia más abonada para abandonarle, porque es lo que hemos oído á muchos, *que con su herramienta se ganan en una obra más que como bomberos*, sin que tengan en cuenta las bajas que experimenta un jornal por paros forzosos debidos al mal tiempo, suspensión accidental del trabajo, días festivos, enfermedades, etc., y sin que tampoco tengan en cuenta que trabajando en las obras no pueden aspirar á jubilaciones para ellos, viudedades para sus mujeres y orfandades para sus hijos. Además, los bomberos que tienen determinados oficios siempre están buscando pretextos para faltar á su servicio y dedicarse á sus trabajos particulares.

La razón de conveniencia, rayana en la necesidad mencionada, queda justificada si se tiene presente que nunca fué el personal procedente de las obras el más recomendable para formar parte del de bomberos, donde es de absoluta necesidad el que sean subordinados. El que no se pueda contar gran cosa con los albañiles, que serían los más indicados para este objeto, salvo honrosas y comprobadas excepciones, que nos complacemos en reconocer, obedece á varias causas, entre las que opinamos influye poderosamente la procedencia. La mayoría de los albañiles proceden de pueblos y les acompaña casi siempre la rudeza de la gente del campo y los hábitos de libertad é independencia propias de esta clase de gentes; en otros casos, los menos, se trata de individuos que mal avenidos con el trabajo propio de los talleres, por la disciplina que en éstos se observa bajo la vigilancia constante del maestro ó del encargado, se refugian en las obras, donde se trabaja con más amplia libertad é independencia, puesto que los albañiles lo hacen en cuadrillas sueltas trabajando en *chapuzas*, y tan solo suelen ver al maestro una vez al día, ó lo hacen en obras de importancia, en las que no puede el encargado alcanzar con su vigilancia á todos los operarios. Todo esto es incompatible con la especial manera de ser de los cuerpos de bomberos, que exigen una gran disciplina y sumisión á sus superiores.

Resultado de todo lo anteriormente expuesto es el que el albañil que ingresa en el servicio de extinción de incendios, considere á éste como

una prolongación de la obra que abandona, trayendo á su nuevo destino, por consiguiente, los inadmisibles hábitos adquiridos en aquélla y de los que es difícil conseguir se desprenda. Todo ello sin contar con que en estos últimos años la situación se ha agravado con las luchas entre patronos y obreros, luchas que mantienen á éstos en un estado casi permanente de protesta contra aquéllos, con sus exigencias más ó menos justificadas, más bien menos que más justificadas.

Como habrán comprendido nuestros lectores, todo lo que antecede se refiere al personal de los servicios permanentes y al fijo de los mixtos, porque tratándose de los servicios no permanentes, el problema de la elección del personal queda planteado en otros términos.

En estos servicios sucede, según ya hemos dicho, que no contando el personal con tiempo suficiente para la instrucción, y no pudiendo presentarse en los incendios en la forma que lo hacen los bomberos permanentes, es decir, teniendo designado previamente el lugar que han de ocupar y la misión que ha de desempeñar cada uno de ellos en la extinción, imposibilidad que resulta del hecho de que el personal de los servicios no permanentes tiene que acudir á los depósitos de material para sacar éste y conducirlo al sitio del incendio lo que no sucede con el personal permanente, porque se halla constantemente al lado del material, y debidamente organizado; todo esto hace necesario el que para el ingreso en los cuerpos de bomberos no permanentes tengan los aspirantes algún oficio relacionado con la construcción, especialmente, albañiles; además de éstos pueden ser admitidos los que con la práctica del oficio que ejerzan tengan costumbre de andar por sitios elevados. Procediendo en esta forma se consigue aligerar la instrucción, que quedará reducida á la técnica propia del bombero, y que entre los primeros que se presenten en un incendio se pueda contar con alguno que, por conocer algún tanto la construcción, ofrezca garantía de que las primeras disposiciones que adopte, que son las más importantes en los incendios, lo serán con algún conocimiento de causa.

Otro de los defectos de que adolecen los cuerpos de bomberos españoles, es el relativo á la instrucción del personal, la que forzosamente resulta deficiente debido á que, como no son permanentes, se les tiene que dar por la noche, hora que no es la más indicada para que pueda resultar eficaz y sin peligro para el personal.

Consiste únicamente en la práctica de maniobras con los aparatos de salvamento y de extinción. Pertrechados con esta instrucción se celebran aparatosos simulacros de incendio, previamente ensayados, que arrancan estrepitosos aplausos de un público que no estando preparado para juzgar en su justo valor con un criterio técnico lo que presencia, y no estando tampoco en las interioridades de lo que se desarrolla ante sus ojos, ignora que todo ello no tiene aplicación alguna ante el incendio, por la razón ya dicha y que hemos de repetir: porque ante el incen-

dio no se presenta el material con el personal necesario debidamente organizado, mientras que con los simulacros de incendio sucede lo contrario. A cada bombero se le ha designado previamente el puesto que ha de ocupar al servicio del aparato de cuya dotación forma parte, obediendo con esta medida á preceptos de orden y de la fecunda ley de división del trabajo, que tratándose del de los bomberos es siempre colectivo, por lo que obliga á la observancia más estricta de dichos preceptos.

También en España han sido escritos algunos textos destinados á la instrucción de los bomberos, textos que pueden ser considerados como tímidos ensayos en la materia, en general, por más que sean dignos de aplauso sus autores por el buen deseo que revelan.

Qué nosotros sepamos, lo publicado desde 1856 hasta la fecha, es lo siguiente:

En el año indicado se imprimía en Barcelona un trabajo con el título de *«Tratado de la extinción de incendios»*, por D. Antonio Rovira, Comandante y Director facultativo de la Compañía de bomberos de la Sociedad de Seguros mutuos.

Este tratado consta de un tomo en 4.º, con 280 páginas y 14 láminas con grabados que se refieren á la nomenclatura del material y práctica de maniobras. Respecto de la importancia del texto, puede juzgarse al saber que las 128 primeras páginas las dedica al estudio de las circunstancias que deben reunir los bomberos, organización de las compañías y de los parques y reglamentos. Entra enseguida en el estudio de la nomenclatura del material, que es muy completo y detallado.

Se ocupa después de la instrucción del bombero sin útiles, en la de las maniobras con una ó varias bombas, escalas de gancho y otros aparatos de salvamento. Da instrucciones para el manejo de los útiles y termina con algunas reglas para la extinción de los incendios.

Dada la época en que fué escrito, ya bastante distante, el trabajo mencionado es digno de ser tomado en consideración, siendo de lamentar que al cabo de 55 años no se haya vuelto á escribir nada por el estilo.

En 1877, D. José Lerena, Jefe del Cuerpo de bomberos de Valencia, publicaba un arreglo del Manual, escrito algunos años antes, en 1869, por su antecesor D. Antonio Fulgencio Serra y Cluet.

Consta este Manual de un tomito en 8.º, de 116 páginas, que comprenden cuatro partes. La 1.ª destinada á formaciones é instrucción del bombero sin útiles. La 2.ª dedicada á la nomenclatura de la bomba brazal y manera de desarmarla y armarla. La 3.ª comprende los ejercicios y maniobra de dicha bomba. Por último, la 4.ª se refiere á los toques de corneta.

Como se vé, este trabajo es bastante incompleto, pues lo único de utilidad que en el mismo aparece es lo consignado en las partes 2.ª y 3.ª.

En 1900, el Arquitecto municipal de Valladolid, D. Juan Agapito

Revilla, como Jefe del servicio, ha escrito unas Instrucciones especiales para el Cuerpo de bomberos de esta ciudad. Están contenidas en un folleto en 8.º, de 37 páginas, que comprende la formación de las dos brigadas de que consta el cuerpo, toques de corneta, servicio de la bomba y medios de proveerla de agua, y principios generales de extinción.

El anterior trabajo, como los dos á conocer, resulta también incompleto.

En 1902, los oficiales del Cuerpo de bomberos de Barcelona discutieron y aprobaron, con destino á la instrucción de éstos, tres trabajos, titulados: Instrucción del Recluta, con 39 páginas, en 4.º; Instrucción del Carritorno, llamado en Madrid *carrete*, con 14 páginas, é Instrucción de la bomba á brazo, con 30 páginas.

Comparado el anterior trabajo con el publicado en 1856 por el Arquitecto D. Antonio Rovira, no puede resistir la comparación, puesto que mientras que éste último es muy completo, según hemos dicho, el de 1902 no lo es.

Finalmente, en 1907 han sido puestos en manos de los bomberos de una muy importante capital, para la instrucción de los mismos, tres Manuales, de los que habremos de ocuparnos, como lo hemos hecho respecto de los dados á conocer.

Dichos Manuales son anónimos, y se diferencian de los anteriores en que mientras que en éstos la nota dominante, y casi única, es la práctica de maniobras con el material, en aquéllos se dá preferencia á la parte teórica de la instrucción del bombero en sus diferentes categorías. Los Manuales en cuestión son tres, con 95 páginas, en 4.º; uno que podemos llamar de enseñanza elemental, otro de 2.ª enseñanza y el tercero de enseñanza superior.

La impresion que queda después de leerlos es la de que han sido escritos obedeciendo á apremios de tiempo, lo que no ha de extrañar á aquellos de nuestros lectores que presten ó hayan prestado sus servicios á corporaciones, pues saben que los trabajos que éstas encargan, casi siempre llegan con la etiqueta de *urgencia*. Solo así se pueden explicar las omisiones, inexactitudes y hasta errores de concepto que se notan, de todo lo que haremos algunas referencias. También se puede observar que, indudablemente, han sido dos, por lo menos, los que han colaborado en el trabajo.

El primero de los Manuales sirve de base para el examen de los que desean ingresar como bomberos. En 12 páginas y en forma de preguntas y respuestas, forma que no habrá sido adoptada, seguramente, para aprovechar el papel, se da á conocer en 16 lecciones, aunque de una manera muy incompleta, todo el material, notándose, entre otras omisiones, la muy importante de las bombas de vapor, material con que cuenta el cuerpo de bomberos de que se trata, según nuestras noticias.

Dejando á un lado que no se ajusta á lo que se entiende con el nom-

bre de *nomenclatura*, puesto que en ésta no se define ni se entra en explicaciones, entre las definiciones que figuran encontramos la siguiente:

P.—¿Que es mosquetón?

R.—Un gancho de varilla de hierro dulce que se lleva colgado de una anilla del cinturón y que tiene diversas aplicaciones (sigue la enumeración de éstas.)

Definición es la anterior en la que quedan comprendidos todos, absolutamente todos los ganchos que cumplan con la doble condición impuesta por aquélla, y fuera de la misma, por consiguiente, todos los mosquetones que no reúnan ambos requisitos.

En la lección 12 se ocupa de la escala mecánica, y después de definirla en la primera pregunta, figura la siguiente:

P.—¿Qué altura máxima puede alcanzar desarrollada?

R.—Unos 22 metros.

No se comprende que siendo tan fácil el averiguar con exactitud la altura máxima á que puede alcanzar, pues todo queda reducido á que un bombero hubiera subido hasta el extremo de la misma y echado una cinta, se haya fijado en el Manual dicha altura al poco más ó menos. Además, á esta clase de escalas se les puede dar diferentes inclinaciones, debido á su construcción: desde la horizontal, que tienen en el carruaje especial en que están montadas, hasta una máxima, que es la normal. Ahora bien, dependiendo la altura á que pueda alcanzar la escala de la inclinación que se la dé, no se puede hablar de metros de altura máxima ni mínima sin relacionarla con la inclinación.

Figura á continuación la siguiente pregunta:

P.—¿De qué partes se compone?

R.—Del carro, cuadro, cable, tambor del cable, cintas de trama metálica, tambor de las mismas, nivel, torna puntas, *cremallera*, largueiros, peldaños, trinquetes, tirantes, fiadores ó perrillos y calzos.

Aparte de que notamos la falta de varios elementos no menos importantes y aun más importantes que algunos de los que se citan, no podemos admitir se llame *cremallera* á una *chapa* de hierro con uno de sus cantos *curvo* y dentado, ó confesaremos que no sabemos lo que es cremallera.

P.—¿Cuáles son los movimientos principales de la escala?

R.—Dos: de inclinación y elevación.

Aunque no sea de los principales, se ha debido citar el lateral ó de costado, que se utiliza cuando, por no tener suficiente anchura la calle, no es posible colocar la escala dando su frente á la fachada del edificio, movimiento que se obtiene con los tornillos que sirven para aplomar la escala en sentido lateral y que constituyen uno de los elementos que no se citan en la respuesta de la pregunta anterior.

Se habla de las bombas de modelo *antiguo*, lo que hace suponer que las hay modernas y, por lo tanto, más perfeccionadas, y nada se dice de éstas.

Sigue la parte dedicada á maniobras, que queda reducida esta tan importante parte de la instrucción elemental del bombero tan sólo á un índice de las que debían haber sido explicadas.

El segundo manual, que sirve para el pase á la categoría de ascenso, es el más extenso, puesto que comprende 63 páginas.

Figura en primer lugar un *Manual de Construcción* en el que no hemos encontrado nada digno de nota especial.

Seguidamente figura la *Teoría de extinción de incendios*, que no es otra cosa que una traducción, unas veces demasiado literal y otras demasiado libre, de lo que puede leerse con el título de *Catecismo del bombero* en el manual que para los de Gante tiene escrito el Jefe de estos M. Welsch, ya citado.

Al poner en relación cada una de las tres primeras preguntas y sus correspondientes respuestas con la que le precede, de la que es continuación y complemento á la vez, se enterá á los bomberos de que un fuego, *él...*, *á sí mismo...* puede privarse de aire. ¿Cómo?, preguntarán nuestros lectores; cerrando herméticamente *con agua* las aberturas por donde éste pueda penetrar. Resultado es este al que se llega como consecuencia de una precipitada traducción del enunciado del original de la segunda pregunta y la supresión, en la traducción de la segunda parte de la respuesta correspondiente en el mismo, como nuestros lectores, pueden comprobarlo comparando ambos textos.

ORIGINAL

Q.—Comment parvient-on á éteindre du feu?

R.—Le feu ne peut subsister sans air, il suffit donc de l'en priver pour qu'il s'éteigne.

Q.—Comment peut-on priver d'air un feu quelconque?

R.—En bouchant hermétiquement les issues par lesquelles l'air se renouvelle et active ou entretient la combustion, (1) soit en interposant un corps quelconque entre l'air et le feu.

Q.—Quelle est la matière employée généralement pour quoi?

R.—L'eau, parce qu'elle se procure aisément.

TRADUCCIÓN

P.—¿Qué es lo primero que debe tenerse en cuenta en la extinción de incendios?

R.—Que como el fuego no puede subsistir sin aire, basta privarle de él para que se extinga.

P.—¿Cómo puede *privarse* de aire un fuego cualquiera?

R.—Cerrando herméticamente las aberturas por las que el aire pueda renovarse y active ó mantenga la combustión.

P.—Cual es la materia empleada generalmente y por qué?

R.—*El agua* por la mayor facilidad de encontrarla próxima.

Al ocuparse del salvamento de personas practicando rompimientos en los muros ó pisos, figura la siguiente pregunta:

(1) Nosotros no hubiéramos sido tan generales y hubiéramos dicho un cuerpo *adecuado*.

P.—¿Qué sitios se escogerán preferentemente para practicar estos rompimientos?

R.—Si se trata de pasar de una á otra habitación del mismo piso, podrá abrirse la comunicación por el fondo de una chimenea, por ejemplo, donde, generalmente, es menor el espesor del muro.

Esto, es cierto en términos generales de construcción, no lo es cuando ésta es entramada, como sucede en Madrid, pues entonces el hogar de la chimenea con las subidas de humos están adosados á las paredes de carga y no practicados en el grueso, resultando que además de la pared en todo su grueso, hay que derribar el hogar de la chimenea y el tambor de las subidas, con lo que se dificulta la operación.

Creemos debería haberse hecho la debida distinción de ambos casos para evitar confusiones, y esto con tanto mayor motivo cuanto que se trata de una población donde la construcción más generalmente empleada es la entramada.

Más adelante se encuentra esta otra pregunta.

P.—¿Cómo se procede en un fuego de hollín de chimenea?

R.—El medio más sencillo consiste en utilizar una botella conteniendo sulfuro de carbono, que se vierte en uno ó dos platos que se colocan en el hogar de la chimenea. El líquido arde desprendiendo gases improprios para la combustión que llenan el tubo de la chimenea y apagan el fuego.

Ya se ha visto en la 4.ª parte los peligros que presenta el empleo del sulfuro de carbono en la extinción de los incendios del hollín de las chimeneas, y se han dado las instrucciones necesarias para evitarlo. Si con solo las indicaciones que figuran en el manual se intenta apagar alguno de dichos incendios, nos atrevemos á asegurar que lo más probable será que haya que acudir á auxiliar al bombero encargado de la operación, quien en cumplimiento de su obligación y mal instruido, sería, seguramente, víctima inconsciente de la defectuosa explicación que sobre el particular figura en el manual, dejando para después el apagar el hollín.

Debemos advertir que en el original belga no aparece la explicación de referencia.

Termina el manual con los *Primeros auxilios á personas en casos de accidentes*. No honrándonos con el título profesional correspondiente á esta clase de conocimientos, tan solo podemos decir que los dos manuales sanitarios extranjeros que conocemos, uno francés y otro italiano, son más extensos, figurando, entre otras materias, las prácticas de ambulancia.

Prácticas son éstas muy generalizadas en Europa entre los bomberos.

El tercer manual, dedicado al ascenso á la última categoría de las reservadas á los procedentes de la clase de bomberos, comprende 20

páginas distribuidas entre la Teoría de la Bomba á brazo y unas Nociones de Electricidad.

Con relación á la mencionada teoría, de la misma procedencia que la de extinción dada á conocer, opinamos hubiera sido mejor respetar el original diciendo Teoría de la Bomba *de incendios*. Siendo la bomba independiente de la naturaleza de la energía con la que es accionada, entendemos que no hay para qué hacer intervenir á ésta en la descripción del funcionamiento de la bomba.

También resulta impropio, en nuestra opinión, que para enseñar dicho funcionamiento á bomberos que, según nuestras noticias, tienen adoptados otros modelos de bomba, se emplee el esquema de la del modelo belga.

En las Nociones de Electricidad, además de la referencia ya hecha al principio de este trabajo al hablar de las causas de los peligros debidos á la Electricidad, se encuentra el párrafo siguiente.

«Cuando un individuo toca dos conductores, cierra el circuito con su cuerpo, que es atravesado por la corriente. Por esto se recomienda á los operarios al servicio de una *dinamo*, empleen, en lo posible, una sola mano para evitar que al tocar con las dos al mismo tiempo, cierren el circuito.

Cuando los bomberos lean el anterior párrafo, al enterarse de que va dirigido á los operarios mencionados, no prestarán atención á la advertencia que contiene. En cuanto á estos, como en ninguna parte se les ha dicho nada respecto de la existencia de la corriente, ni del circuito ni cuando se dice que está abierto ó cerrado, ha de resultar algo ininteligible el párrafo para los mismos.

Tal vez nos hemos detenido demasiado en el examen de estos manuales; pero á fuerza de españoles y de amantes de un servicio que no hace menos de 25 años venimos estudiando, nos resulta muy penoso el pensar en la posibilidad de que aquellos puedan traspasar las fronteras, con lo que no ha de resultar muy airosa la situación en que queda España, por lo cual creemos haber procedido patrióticamente al dar á conocer los manuales mencionados, para que si lee este trabajo quien pueda poner remedio á la situación lo haga, con lo cual entendemos realizará obra meritoria, puesto que pondrá á cubierto de mortificantes censuras respetables prestigios dignos de la mayor consideración, puestos en la actualidad en tela de juicio.

Para realizarlo, se habrá de empezar por retirar de la circulación el mayor número de ejemplares que sea posible de la 1.^a edición de los manuales y proceder á la publicación de la 2.^a debidamente corregida y muy aumentada, pero contando con el factor tiempo, con el que si hay que contar para la realización de toda obra humana, con mayor motivo hay que hacerlo para una de índole como la de que se trata, siendo como es tan compleja y habiendo que buscar por esta razón los materiales ne-

cesarios en variedad de sitios. Creemos que el trabajo no ha de ofrecer dificultad alguna, pues él ó los ignorados autores de los repetidos manuales no desconocen la materia, toda vez que, por lo menos, tienen noticias del escrito para la instrucción de los bomberos de Gante, por lo que hemos de insistir en lo que ya hemos dicho, en que los manuales se resienten de la precipitación con que han sido hechos, y de aquí el que, además de ser muy incompletos, haya podido incurrirse en las omisiones y deslizarse los conceptos erróneos señalados; debido, seguramente, á que en ocasiones no se habrá dispuesto de tiempo para revisar las cuartillas originales, en otras habrá sucedido lo mismo con las pruebas y en algunas habrán concurrido las dos circunstancias.

Se deduce de todo lo dicho respecto de los servicios de extinción que los de España se encuentran en un lamentable estado de atraso debido principalmente á las dos razones ya expuestas; á la penuria económica de los ayuntamientos y á que no son muchos los incendios excepcionales que ocurren, lo que no estimula á las corporaciones municipales al sacrificio en favor de dichos servicios consignando en sus presupuestos de gastos cantidades suficientes para el objeto en relación con la importancia de las respectivas poblaciones.

Contaran los ayuntamientos con más recursos ó si se vieran más castigos por los incendios y, seguramente, prestarían mayor atención al servicio, aun tratándose de los que, en la actualidad, son señalados como más celosos. En vez de confiar la dirección del servicio á los Arquitectos municipales, como en la actualidad sucede, la confiarían á uno especial sin imponerle otras obligaciones que las de dicha dirección, como han hecho en Santander. Aquellos facultativos tienen sobradas ocupaciones con las inherentes á su cargo para que les pueda quedar tiempo necesario para atender á un servicio que, resultando para ellos secundario, no le pueden prestar la debida atención.

Una prueba de lo que decimos se halla en el hecho de que el periódico profesional seguramente más leído en Europa, el Diario de los zapadores-bomberos que se publica en Courbevie, cerca de París, tan sólo cuenta con cuatro suscriptores en España.

Resulta de la anómala situación en que se hallan colocados los arquitectos municipales al tenerse que simultanear forzosamente estos cargos con los de Jefes de bombero, que si la corporación municipal á cuyo servicio se hallan, después de alguna catástrofe producto de un incendio sensacional, los encarga un proyecto de reorganización del servicio, faltos en general de toda orientación, y no por su culpa, se procuran los reglamentos de los Cuerpos de Bomberos de Barcelona, Bilbao, San Sebastián, en una palabra, de las capitales que han logrado adquirir alguna notoriedad en la materia y con esta base y con hojear los catálogos de los constructores de materias, presentan un proyecto de servicio no permanente ó á lo sumo mixto, habiendo tenido que robar tiempo al

descanso de sus ocupaciones principales, proyecto en el que consignan, como es natural que se consignent, cantidades para pagar al personal y adquirir material. Al llegar á este punto es cuando todos los buenos propósitos caen por tierra. Empiezan las rebajas y todo lo más á que se llega es á adquirir alguna bomba de vapor, ó alguna escala, ó algún carruaje automóvil de primera salida, ahora que el automovilismo está á la orden del día, aunque no para el servicio contra incendios en todos los casos, habiendo sido este particular tema de discusión, no resuelto, en uno de los últimos Congresos de bomberos celebrados en el extranjero, en el de Milan, en 1906.

Por las dificultades dadas á conocer con que tienen que luchar los Arquitectos municipales al ser al mismo tiempo Jefes de bomberos, resulta más digna de agradecimiento y de aplauso la labor que realizan en este concepto.

En cuanto al personal de bomberos se encuentran sobradamente justificados los elogios que á su valor y abnegación los tributa la prensa de toda España por su admirable comportamiento en cuantos incendios ocurren. Si no proceden en estos con método y orden y si no acreditan una sólida instrucción, no tienen ellos la culpa; cúlpese á defectos de organización debidos á las dos causas señaladas que no hemos de repetir. Por nuestra parte, sólo haremos una indicación en el sentido de ser muy conveniente, por no decir necesario, el apartar á los bomberos de las luchas de la política, siguiendo en el ejemplo de Nueva York, ejemplo nada sospechoso, donde, como se ha dicho, no se les consiente á los bomberos pertenecer á asociaciones políticas. No creemos de necesidad el extendernos en consideraciones en apoyo de este precepto, porque se han de ocurrir á nuestros lectores.

Hemos dicho que la dirección del servicio de que se trata se halla confiada á los Arquitectos municipales. Sin embargo, se dan casos de personas que con el nombre de *directores ó de inspectores* pretenden influir y hasta llegan á influir en el servicio, siendo así que al posesionarse de su cargo para nada se han ocupado de lo que éste supone, por lo que no es aventurado admitir el poco acierto que ha de acompañarles en sus iniciativas, si se permiten tenerlas. En muchos casos los citados individuos suelen ir buscando que el servicio les sirva de plataforma para adquirir una fácil notoriedad que tal vez les esté vedado adquirir por otros caminos, á lo que se presta cual ningún otro la especial manera que aquél tiene de funcionar al hacerlo en público: si se desarrollara este funcionamiento del servicio en un local cerrado, es probable que hubiera pocos aspirantes al cargo.

Con los elementos dados á conocer son combatidos y dominados los incendios, como lo serían si no se contara con elementos para conseguirlo, de lo que nos ofrecen á diario ejemplo en los pueblos. El público, por su parte, admite como un hecho fatalmente inevitable el que,

puesto que el fuego hay que apagarlo con agua, el sobrante de esta vertida en el tejado salga á torrentes por el portal, si no es que atraviesa varios pisos, estropeando cuanto encuentra á su paso; la prensa, á su vez, se encarga inconscientemente de acentuar la nota del doble desastre, el debido al fuego y el debido al agua arrojada con exceso, al decir en la reseña del incendio que la finca fué *inundada* por los bomberos. Ya se ha hecho ver que donde se cuenta con un buen cuerpo de bomberos, bien organizados y atendido en todos los detalles de su complejo mecanismo, no ocurre esto.

Señalada la causa del mal el remedio salta á la vista.

Si en naciones con corporaciones municipales que cuentan con mayores recursos que las de España las Compañías y Sociedades de seguros acuden en auxilio de los ayuntamientos, para contribuir al gasto de los servicios de extinción, con mayor motivo deben hacerlo respecto de los de España.

En el proyecto de Ley de exacciones locales presentado en el Congreso á principios del presente año, se establecía en el artículo 23 de la sección 2.^a un arbitrio para el servicio de extinción de incendios, arbitrio que no podría bajar de un quinto ni exceder de un tercio del coste ordinario y extraordinario del servicio costeado por las entidades mencionadas. Cuando aquellas costeasen más de la quinta parte del servicio podrían inspeccionarle en las condiciones que los ayuntamientos acordaran.

Es lamentable el que en la Ley para la substitución del impuesto de consumos no haya sido incluido el anterior impuesto, y creemos que los Ayuntamientos están en el caso de dirigirse al Gobierno para que se subsane dicha omisión.

§ I.—EL SERVICIO EN MADRID

El servicio antes de 1894.

Creemos de necesidad echar una ojeada sobre las diferentes etapas del servicio con anterioridad al año 1894, para poder apreciar mejor el valor que pueda tener lo realizado desde 1895 á 1907, y que por haber tomado nosotros participación muy directa, no hemos de calificar, dejando esta calificación á cuantos lean este trabajo.

No hemos de hacer la historia del servicio desde que en 1613 fué adquirida por el Ayuntamiento la primera bomba, aunque podríamos hacerlo, puesto que tenemos las notas necesarias, sacadas de los documentos relativos al asunto existentes en el Archivo municipal, bastando al fin señalado con consignar que al fundarse, hace cerca de noventa años, la antigua Sociedad de Seguros mutuos ésta organizó un pequeño Cuerpo de bomberos, compuesto de un capataz y doce de éstos, que, como habrán comprendido nuestros lectores, eran albañiles ó carpinte-

ros de armar. Poco después hacia otro tanto el Ayuntamiento, no porque no hubiera pensado hasta entonces en acudir á apagar los fuegos que hubiera en la población, sino porque lo que tenía organizado se hallaba en la forma con que hemos visto funcionar el servicio en Valladolid, es decir, sin consignar apenas cantidad para el personal en sus presupuestos. En cuanto al material con que contaba, el servicio se reducía á seis bombas, arrastradas por una mula cada una.

Hasta el año 1845 no tuvo la Corporación Reglamento, y en el que en dicho año se aprobó, del tamaño de un calendario de bolsillo, lo único más relacionado con el servicio que en él figuraba y al mismo tiempo más perjudicial, era la edad máxima para el ingreso, que se fijaba en cuarenta y cinco años, y el consignar que los bomberos se dedicarían á las obras y derribos hechos por el ramo de policía que les encomendara el Ayuntamiento, *sin perjuicio* de acudir á apagar los incendios que se declararan en la población.

Con estas dos prescripciones reglamentarias y con haber puesto el servicio á las inmediatas órdenes del Visitador general de Policía Urbana quedó sentenciado aquél á vivir estacionado y en la rutina durante cincuenta años, que es lo que tardó en llegar el que ha sido el rector del servicio, como más adelante se verá. Forzosamente tenía que suceder esto, porque la edad de cuarenta y cinco años para ingresar de bombero no es ya á propósito para enseñarles este oficio; el tomar como secundario lo que debía ser preferente, es decir, el acudir á la extinción de los incendios se comprenderá, después de lo que sobre el particular se lleva dicho, la gravedad que entrañaba, puesto que equivalía á tener que renunciar á toda organización, revelando al mismo tiempo ambas disposiciones reglamentarias el ningún conocimiento en la materia que acompañaba á sus inspiradores; por último, el poner el servicio á las inmediatas órdenes de los Visitadores de Policía Urbana, era condenarle á todo mejoramiento y progreso, pues por muy competentes que fueran en el servicio encomendado á los guardias municipales, barrenderos, observancia de las Ordenanzas Municipales, etc., ninguna iniciativa podían tomar tratándose de un servicio técnico para el que se requieren conocimientos generales, además de los especiales del mismo, tan modestos Jefes que hasta no hace muchos años han procedido del personal de guardias municipales.

Hasta el año 1868 fué aumentado el personal en diferentes épocas, así como el número de bombas se elevó á diez. En el citado año, cuando el ensanche fué poblándose de edificaciones, se pensó en la necesidad de que al lado de cada bomba hubiera algún personal afecto á la misma, y se puso *un bombero*, que se relevaba cada diez días, dedicándose el resto del personal á obras y derribos, y al cuidado de los vertederos públicos. Este hecho puede decirse constituye una insignificante mejora, de la que, sin embargo, conviene tomar nota.

Otra etapa del servicio fué la señalada en 1883 al separarle de la dependencia de los Visitadores de Policía Urbana, en que hasta entonces había estado, dándole vida propia al organizar una oficina con el personal correspondiente, si bien no se tocaron resultados prácticos por haber cesado en el cargo el concejal que realizó esta separación, el Arquitecto D. Fernando de la Torriente, fallecido poco después. Nombrado Comisario del servicio, comprendió, con la ilustración que le acompañaba que, no teniendo nada de común el servicio de que se trata con los demás encomendados á dichos Visitadores, no tenía tampoco razón de ser el que todos estuvieran bajo una misma jefatura, y mucho menos el de incendios al no ser el jefe un técnico.

Sin incidente alguno se deslizó el servicio con sus defectos de siempre, hasta que, en Enero de 1886, fué nombrado Arquitecto jefe el que en la actualidad lo es de la segunda Sección del Interior, D. José López Sallaberry. El poco tiempo que estuvo al frente del servicio apenas si pudo ser suficiente para que pudiera estudiar la complicada organización del mismo. Sin embargo, en este tiempo se organizó el servicio de carretes, en número de diez, y fueron adquiridas dos escalas inglesas, que alcanzaban á 18 metros de altura.

Al mismo tiempo que se creaba una jefatura de carácter técnico se hacía lo mismo respecto de una plaza de Capataz mayor, para la que era nombrado D. Francisco Trillo, carpintero de armar y maestro aparejador, individuo que si muy práctico en la asistencia á los incendios según el tipo antiguo de jefe de bomberos, en nada podía ayudar al Arquitecto jefe para sacar el servicio del estado de estancamiento en que se hallaba por carecer de base para ello, como carecía.

Llegado el mes de Abril de 1888 era suprimida la plaza de Arquitecto jefe, y sin duda para que no quedara nuevamente huérfano el servicio de un facultativo que tuviera relaciones directas con el mismo, ya que los Arquitectos municipales nunca habían tenido otra que la que resultaba de la asistencia á los incendios por turno entre todos ellos, acordó el Ayuntamiento nombrar al que esto escribe, que á la sazón era Secretario de la Junta Consultiva, Inspector del material del servicio, sin perjuicio de seguir en el desempeño del primero de estos dos cargos. Con la denominación que se daba al nuevo cargo creado queda dicho á lo que se reducían sus funciones y atribuciones. Sin embargo, llegado el año 1889, cuando el entonces Alcalde. Excmo. Sr. D. Andrés Mellado, suprimió las entonces llamadas Comisarias, y en la actualidad Inspecciones encomendadas á los concejales, el citado Inspector del material del servicio, al quedar encargado de despachar directamente con el Alcalde se extendieron sus funciones y atribuciones al personal, con lo que quedó reconocida su jefatura en el servicio, si bien de una manera no muy definida, puesto que continuaba desempeñando la Secretaría de la Junta Consultiva, cobraba sus haberes por el Presupuesto de

Obras y no por el de Incendios, y sólo concurría á éstos cuando le correspondía en el turno de que se ha hablado.

Con posterioridad al citado año 1888 fueron aumentados los carretes hasta llegar á veinte. En lo demás no experimentó el servicio modificación alguna, continuando, por lo tanto, completamente desorganizado.

El servicio desde 1894 á 1907.

En el año 1894 se hallaba al frente de la Alcaldía el Excmo. Sr. Conde de Romanones, y como consecuencia de una conferencia en la que le expusimos los defectos de que adolecía el servicio, desorganizado, con un material insuficiente y antiguo, un personal también insuficiente, y en el que se contaban no pocos individuos inadmisibles; unos por mucha edad, y otros por carecer de la necesaria aptitud y con una disciplina bastante relajada, comprendió lo necesitado que se hallaba de una radical reforma. Con este objeto presentó y fué aprobado por el Ayuntamiento en sesión de 5 de Octubre de dicho año un proyecto completo de reforma, que ha sido el punto de partida y norma al que se ha sujetado todo lo realizado con posterioridad, por lo que sin vacilación alguna se le puede llamar al citado Alcalde *redentor* del servicio.

Se anunció un concurso para la adquisición del material, al que se presentaron varias casas extranjeras. Fué nombrado Jefe del servicio y Cuerpo de bomberos el que hasta entonces había sido Inspector, en 12 de Enero de 1895, y en el mes de Febrero siguiente quedaban designadas las casas de las que se había de adquirir el material. También se aprobó un reglamento con sujeción á las bases que figuraban en el proyecto mejor pensado y más en armonía con las exigencias del servicio que el de 1845.

En el mes de Marzo dejaba de ser Alcalde dicho Sr. Conde de Romanones, y, como nuestros lectores comprenderán, sufrió grave quebranto la proyectada reforma; bien es verdad que las circunstancias tampoco eran favorables, fija como se hallaba la atención pública en la guerra separatista de Cuba y en posibles complicaciones con los Estados Unidos del Norte de América. Sin embargo, algún resultado positivo se obtuvo de la gestión de dicho Sr. Conde en la Alcaldía, toda vez que fué construido un local para un puesto central en la plaza de Mundo Nuevo y otro para un carrete en la de los Mostenses.

Hemos de indicar que en los anteriores trabajos tomó participación muy activa el que en aquella época fué concejal, D. Antonio Castañé, secundando con gran celo las iniciativas de la Alcaldía presidencia.

Nuevamente en ésta el Sr. Conde de Romanones, en 1897, era natural esperar se notara en el servicio su presencia en aquel cargo,

En efecto; en el mes de Noviembre de 1898 se verificaban en el Salón del Prado las pruebas de la primera bomba de vapor recibida en

servicio, juntamente con 32 trozos de mangaje de lona y ocho de lona y goma para la misma, que daban un total de 640 metros. Ya en el mes de Junio del mismo año se habían recibido 60 trozos de la primera de las dos clases de mangaje indicadas y 32 de la segunda para bomba ordinaria y carrete, con un desarrollo de 1.472 metros.

Tan satisfactorio fué el resultado de las pruebas mencionadas y tan unánime el aplauso de cuantos las presenciaron, que recibimos encargo verbal en el acto para proponer la adquisición de otras dos bombas, las que eran recibidas en Julio de 1899 en unión de una escala mecánica, modelo Majirus y de otra partida de mangaje de lona, compuesta de 1.760 metros para bomba de vapor y 1.152 para ordinaria y carrete. Si no tuvo la satisfacción el Sr. Conde de Romanones de hallarse en la alcaldía al ser recibido todo este material, le corresponde la de haber sido quien hizo el pedido á los respectivos constructores. También se empezó la construcción del gimnasio del puesto central de la primera zona, en el paseo de Santa Engracia.

Creemos no es exagerado el proclamar como *redentor* del servicio al Excmo. Sr. Conde de Romanones, puesto que puso los jalones en el camino que después ha seguido dicho servicio en la transformación que ha experimentado desde 1895, introduciendo además material moderno hasta entonces desconocido en Madrid.

Dado el impulso inicial, era de esperar que continuara el servicio en marcha progresiva. Así sucedió, en efecto. En 1900, y siendo Alcalde el Excmo. Sr. Marqués de Aguilar de Campóo, se recibía en el servicio un furgón para conducir repuesto de mangaje y carbón y un carro para material y accesorios equipado con escala de ganchos, inglesa, de corredera, y otros efectos de salvamento, como telas, abierta y cerrada, colchoneta de salto, etc. También se adquirirían los cascós y mosquetones.

En Diciembre de 1901, y siendo Alcalde el Excmo. Sr. D. Alberto Aguilera, se recibía la cuarta bomba de vapor.

Se encontraba de Inspector del servicio al concluir el año en 1903 el entonces concejal D. Juan José Alvarez, y de Alcalde el Sr. Marqués de Lema; el primero de los citados señores interpuso toda su influencia con éste y con la Comisión para que se consignara en el presupuesto cantidad suficiente, con el objeto de dar otro vigoroso impulso á la reorganización del servicio iniciada por el Sr. Conde de Romanones. El éxito coronó tan laudables propósitos, puesto que en el presupuesto de 1904 se consignaron 380.000 pesetas para la adquisición de material y construcción y reforma de locales. En los presupuestos sucesivos se consignaron las cantidades necesarias para el completo pago de estas atenciones.

El material adquirido como consecuencia de la anterior gestión, y recibido en Julio de 1906, fué el siguiente:

Cuatro bombas brazales con los accesorios correspondientes para su

funcionamiento.—Tres escalas Magirus.—Tres furgones para conducir repuestos de carbón y mangaje.—Tres carros de material y accesorios equipados, como el adquirido en 1899.—1.500 metros de mangaje de lona para bomba brazal y carrete, y 750 para bomba de vapor.—10 lámparas con tripode y 40 antorchas para petróleo.—23 aparatos para fuegos en sótanos.—250 cuerdas de cáñamo para bomberos con mosquetón, de 20 metros de largo, y 25 tiros de cáñamo.

Respecto de obras, han sido construídos los dos puestos centrales, situados en el Paseo de Santa Engracia y en la Ronda de Segovia, junto á la Puerta de Toledo, y reformado el existente en la calle de O'Donnell, núm. 2, esquina á la Ronda de Vallecas. En los tres se ha tenido en cuenta la disposición adoptada en Berlín en los últimos locales] construídos hasta 1901, disposición que consideramos más ventajosa que la adoptada en los de París, por resultar más rápida la operación de enganchar.

En Octubre de 1906 se recibía un carruaje para el Jefe de Zona, de guardia en la Dirección del servicio, y en Diciembre del mismo año 1.280 metros de mangaje para bomba de vapor y 448 para brazal y carrete.

En Noviembre de 1906 se introducía el ganado caballar de tiro ligero para el arrastre del material, excepto las cubas, en sustitución del mular.

Ha quedado reseñado á grandes rasgos toda la transformación experimentada en el material del servicio en los doce años que le hemos dirigido, y decimos á grandes rasgos, porque no hemos hecho mención del material complementario de pequeña importancia, como herramientas de los bomberos, bomba para la prueba del mangaje, aparato para su lavado, herramientas y aglutinante para componerle, instalación de los talleres de cerrajería, de fundición de metales, carretería, guarnicionero y pintura, etc., etc.

No tenemos á la vista los datos necesarios, por lo que tenemos que recurrir á nuestra memoria; pero se puede asegurar que en los doce años transcurridos desde 1895 á 1906, ambos inclusive, el importe del material adquirido y de los locales construídos se puede asegurar ha sido de setecientas cincuenta á ochocientas mil pesetas. Los alcaldes y ayuntamientos que se han sucedido en dicho periodo, se han hecho acreedores al agradecimiento del pueblo de Madrid; al atender en la forma que lo han hecho y que queda dicho, á un servicio tan importante, casi completamente abandonado hasta el año 1894, de lo que es buena prueba el que aun figuraban en el mismo bombas francesas de un modelo adoptado hacía mas de setenta años y el sucio y pesado mangaje de cuero.

Respecto del personal la transformación no ha sido tan radical, y así tenía que suceder.

Durante no pocos años había ido ingresando el personal sin siquiera

llenar los requisitos exigidos por el Reglamento de 1845, único existente hasta el de 1895.

Consecuencia de esto fué el que ingresaban de más de 45 años de edad ó muy próximos á esta edad; y que muchos de ellos no tenían oficio relacionado con la construcción, si es que tenían alguno. Respecto del personal afecto única y exclusivamente al servicio de los carretes, que se componía de 20 de los llamados llaveros y 20 conductores, uno de cada una de estas dos clases por carrete, todavía reunía peores condiciones, puesto que siendo jornaleros y no empleados con nombramiento del Ayuntamiento como los bomberos, impropriamente llamados entonces mangueros, era natural se pusiera menos esmero en la elección, si se tiene presente que su misión no era otra que la de cuidar el material del carrete, conducir éste al incendio y enchufar el mangaje en las bocas de riego.

De los 110 bomberos y los 40 afectos al servicio de los carretes de que se ha hablado, se puede asegurar que no se podrían apartar 50 que, por reunir las necesarias condiciones de aptitud física y edad, sirvieran para dirigirlos con la orientación marcada en el Reglamento de 1895, sucediendo otro tanto con los Capataces; empezando por el Capataz mayor. Como sin duda no se encontró medio, seguramente por su gran número, de trasladar á otros servicios á los muchos individuos que no eran utilizables como bomberos, continuaron todos en sus puestos.

Como por otra parte, aun se seguía en la tan perjudicial práctica de emplear el personal en obras y derribos, y no se contó hasta el año 1898 con gimnasio y hasta 1899 con escalas de ganchos, la Magirus y material de salvamento, por todas estas razones se comprenderá que la instrucción del personal era punto menos que imposible, así como el ordenado funcionamiento del servicio.

Es cierto que con el proyecto de reorganización de éste en 1894 recibió un aumento la plantilla del personal de 62 individuos; pero como el límite superior de la edad para el ingreso, según el Reglamento de 1895, era la de 35 años, edad que es excesiva para empezar á ser bombero, y como además, en nada se había modificado el vicioso funcionamiento del servicio, continuó éste sin variación alguna hasta el año 1902.

En el verano de 1901 el entonces Alcalde, Excmo. Sr. D. Alberto Aguilera, visitó el servicio de Oporto y con tal motivo conferenció con el en aquella época jefe del citado servicio portugués, D. Guillermo Gómez Fernández, ya difunto, muy conocedor del de Madrid por haberle visitado en dos ocasiones al hallarse de paso estudiando servicios extranjeros, lo que solía hacer con frecuencia. Dicho Jefe hizo ver al señor Aguilera que no era posible que Madrid pudiera contar con un servicio de extinción de incendios debidamente organizado mientras no fueran corregidos, entre otros defectos, el de disponer del personal para otros servicios que ninguna relación tenían con el de que se trata. Que había

que decidirse por uno de los dos caminos que se presentaban: ó se quería tener un Cuerpo de bomberos organizado á la moderna, ó una agrupación de albañiles y carpinteros al servicio del Ayuntamiento para utilizarlos en sus respectivos oficios, y que sólo *per accidens* fueran bomberos.

Debieron influir en el ánimo de la autoridad municipal mencionada las consideraciones expuestas por el Sr. Gómez Fernández, puesto que al ser discutidos los presupuestos para 1902, se acordó organizar una brigada denominada de *obreros-bomberos*, la que especialmente sería destinada á realizar las obras, derribos, etc. Ingresaron en ella los cuatro capataces y los cuarenta individuos de mayor edad y empezó á funcionar en 1.º de Enero de dicho año, quedando el resto del personal afecto al servicio de extinción.

Se puede decir que la anterior medida ha sido una de las bases más sólidas para la organización del servicio en lo que al personal se refiere, puesto que desde entonces se ha sabido con cuantos individuos se podía contar para el servicio de extinción, que adquirió una estabilidad de que carecía, porque siempre estaba sujeto á eventualidades que obligaban á ocupar una parte muy variable de los bomberos en los trabajos encomendados desde entonces á la brigada. Pero esto, con ser de importancia, no era lo suficiente; todavía quedaban individuos comprendidos entre 40 y 47 años de edad, á los que se les hacía muy penosa la práctica de la gimnasia empezada en una edad demasiado avanzada. Estos individuos consiguieron, en unión de los más jóvenes, quedar dispensados de dicha práctica al cumplir 45 años, originándose con esta tan poco meditada disposición, que no fué consultada con el Jefe del servicio, una irregular situación en el personal que quedaba dividido en dos clases: una de los que no llegaban á dicha edad y que en cumplimiento del Reglamento asistían al gimnasio, y otra la de mayores de 45 años que no asistían. Situación fué ésta sumamente perjudicial para la organización del servicio, como es fácil comprender.

Sin incidente notable alguno para el servicio transcurrieron los años hasta el de 1905 en el que, en sesión celebrada por el Ayuntamiento en 9 de Septiembre, fué aprobado el Reglamento vigente, estudiado en las oficinas del servicio y en ausencia del Jefe de éste, quien se hallaba ausente en uso de licencia obtenida para atender al restablecimiento de su salud, pero teniendo á la vista un proyecto de reglamento redactado por dicho Jefe, proyecto en el que se introdujeron esenciales modificaciones.

Si hemos mencionado el Reglamento vigente ha sido tan sólo para dejar en salvo nuestra responsabilidad, por las incongruencias que contiene, sea dicho salvando toda clase de respetos y consideraciones.

Como complemento de todo lo realizado en el servicio en los doce años de nuestra gestión en el mismo, consideramos conveniente dar á

conocer las vicisitudes por qué ha pasado el presupuesto ordinario.

El de 1894 á 1895, anterior al de la reforma, del Sr. Conde de Romanones, fué de 289.788 pesetas, siendo de 386.864 pesetas el de dicha reforma. Fué el de 1902, año en que entró en funciones la brigada de obreros bomberos, según se ha dicho, de 441.585 pesetas; pero debe advertirse que en realidad esta cifra debe quedar disminuída en las 49,550 pesetas, que importaba la brigada, puesto que sus servicios son completamente extraños á los del de incendios, con lo que el presupuesto de éste quedaba reducido á 392.035 pesetas; debiendo reducirse en igual cantidad por lo menos (pues como se ha indicado, constantemente determinado número de bomberos se venían ocupando en trabajos que nada tenían que ver con el del servicio de extinción) los otros dos presupuestos mencionados, con lo que quedarán reducidos respectivamente á 240.238 pesetas y 341.314 pesetas.

Finalmente el presupuesto para 1907, último en cuya formación intervenimos, fué de 398.043 pesetas. Téngase presente que desde 1903 dejó de figurar el presupuesto de la brigada con el de incendios, pasando á formar parte del de edificaciones, donde continúa figurando, lo que no puede estar más ajustado á la lógica. Todos los aumentos que se notan en los presupuestos examinados, han sido debidos á otros en las plantillas y en los sueldos. Como tan sólo nos hemos propuesto dar á conocer la marcha seguida por el servicio en su transformación en los doce años transcurridos desde 1895 á 1906, ambos inclusivos, nada hemos de decir de lo realizado con posterioridad.

Ha sido dada á conocer toda la labor realizada durante los doce años de nuestra gestión en el servicio. Cualquiera que sea el juicio que merezca á nuestros lectores, se puede asegurar que no se ha llegado á lo que hoy es éste, sino después de un trabajo impropio y constante, y de una lucha incesante para vencer no pocos obstáculos puestos en el camino de la reforma por rutinas y convencionalismos destituidos de todo fundamento, y porque á la sombra del desorden imperante al empezar dicha reforma, en 1895, se habían creado cómodas situaciones que fueron defendidas tenazmente. Pero contábamos con cuatro poderosas palancas para ir venciendo aquéllos y anular éstas, á saber: la plena conciencia que teníamos de la gran responsabilidad adquirida al aceptar la dirección de tan importante servicio; nuestro arraigado sentimiento del deber; el profundo cariño que siempre tuvimos por el pueblo donde hemos nacido, y con una constancia que nunca decayó en nosotros ni aun entibió en los momentos más difíciles para llegar á lo que constituía nuestra única preocupación, el contribuir á poder ofrecer á Madrid un servicio de extinción de incendios propio de la primera capital de España.

Seguramente ha de resultar inútil indicar que la mayor resistencia se encontraba en el personal. Compuesto de individuos sin la cultura

necesaria para comprender las ventajas de cuanto era propuesto por el jefe (y esto desde el capataz mayor hasta el último bombero), tanto en material como en personal, llegaban en ocasiones á ser más atendidas sus observaciones en oposición con las del jefe, que las de éste con la general oposición que todos le hacían.

Si dicho jefe hablaba de la necesidad de adquirir bombas de vapor, se argüía en contra diciendo no ser necesarias en Madrid, porque con la gran presión que tiene el agua en las cañerías se disponía de otras tantas de dichas bombas como bocas de riego existían.

Conocíamos de sobra el valor que tenía esta afirmación por diferentes casos prácticos de fuegos ocurridos en el centro de la población y en los que había sido necesario el empleo de las bombas; pero para convencer á los más refractarios se adquirió por el servicio un manómetro, que, colocado en un trozo de mangaje con su llave correspondiente, sirvió para que un capataz convenientemente adiestrado en la lectura del manómetro, tomara directamente la presión en las bocas de riego correspondientes á nueve itinerarios que le señalamos, cruzando la población y el ensanche en otras tantas direcciones y eligiendo el mes de Agosto y las primeras horas de la tarde para este estudio, es decir, procurando concurrieran las circunstancias necesarias para obtener las presiones mínimas, como convenía á nuestro propósito. El resultado obtenido fué el que se pueda asegurar que, tal vez en una tercera parte de las 4.000 de dichas bocas, no se pueda contar con la presión directa del agua en las mismas para apagar los fuegos en las cubiertas de los edificios, y de aquí el empleo en estos casos de las bombas. Siendo arcaico el de las movidas á brazo se imponía el de las de vapor. Sin embargo, hasta que llegó el Sr. Conde de Romanones á la Alcaldía y dió el debido valor á las consecuencias que se deducían del mencionado estudio de las presiones del agua en las cañerías, Madrid careció de bombas devapor.

Otro tanto sucedió respecto del mangaje de lona. Se decía que no podía resistir las presiones del agua en las cañerías y, además, que se había traído como ensayo, hacía algunos años, mangaje de dicho material y á los dos meses se pudrió; por otra parte, los constructores del sucio, puesto que hay que engrasarle, pesado y costoso mangaje de cuero, era natural influyeran en contra del de lona, así es que éste no tenía acogida. La explicación del mal resultado que dió dicho mangaje se halla en que después de usarle en un fuego arrollaban los trozos sin limpiarlos ni secarlos, así es que á nadie sorprenderá dicho resultado. Por nuestra parte, antes de proponer la admisión de mangaje de lona, procuramos proveernos de una torre chimenea para secarle y de los elementos necesarios para limpiarle; así preparados, propusimos la adquisición del repetido mangaje de lona, que tratado con las precauciones exigidas por las condiciones de este material ha dado el resultado que era de espe-

rar y que es el mismo que da en donde ha sido adoptado con conocimiento de causa. Análogas luchas tuvo que sostener para conseguir la adopción de los cascos, cinturones, botas, etc.

Con ser grandes los obstáculos que hubo que vencer respecto del material, no fueron menores los relativos al personal para moralizarle y disciplinarle.

Al hacernos cargo de la jefatura del servicio en Enero de 1895, se encontraba el personal bastante desmoralizado é indisciplinado, debido á la falta de condiciones de mando de los capataces, que eran sus inmediatos jefes y que hasta entonces habían sido los únicos encargados de la vigilancia, de la que tan sólo se cuidaban varios de ellos como pretexto para dejarse obsequiar por sus subordinados, con la única excepción de dos. Incapacitados dichos capataces para poder reprender á sus subordinados por las faltas en que incurrieran en el servicio, éste necesariamente tenía que hacerse muy descuidadamente. Las guardias eran abandonadas con cualquier pretexto ó sin pretexto alguno; á nadie habría de extrañar que los individuos no respetaran á sus superiores; que éstos no tuvieran autoridad alguna sobre aquellos; y que, como consecuencia de todo esto, no se diera parte alguno de las faltas cometidas, no habiéndose dado ningún caso de expulsión, aun cuando no dejaban de presentarse hechos que la hubieran justificado. Esta situación varió algún tanto á partir del año 1895 debido al nombramiento de cuatro capataces, entre los que se pudo contar con algunos que ayudaron al jefe en la magna tarea de disciplinar el personal.

No hemos de conducir á nuestros lectores por el penoso camino que tuvimos que recorrer para conseguir dicho resultado, teniendo que atemperar nuestra conducta á lo que las circunstancias nos permitían. Tan pronto nos era dable emplear un saludable rigor, que nos dió lugar á vernos amenazados seriamente, amenazas que no nos hicieron apartar en lo más mínimo del cumplimiento de nuestro deber, como teníamos que adoptar temperamentos de relativa benignidad, dando por resultado esta conducta el que unas veces se juzgara de demasiado severo al jefe y otras de demasiado benigno y falto de energía, confundiendo tal vez, en éste caso, como es muy frecuente, la energía del carácter con el mal carácter.

En esta forma se fué conllevando la situación hasta que el ya citado concejal D. Juan José Alvarez se propuso que fuera aplicado en todos los casos el reglamento, en lo que á la expulsión del personal se refería.

El anterior criterio, mantenido con posterioridad, dió positivos resultados. Las guardias se hicieron con regularidad; los casos de embriaguez en actos del servicio fueron excepcionales, así como las frecuentes reyertas entre los individuos; la resistencia pasiva á la práctica de la gimnasia y de las maniobras desapareció, era mayor el respeto á

k

los superiores. Al terminar el año 1906 se puede decir que la disciplina estaba asegurada.

Paralelamente á los anteriores trabajos encaminados á dotar el servicio de buen material y disciplinar el personal, realizaba desde larga fecha otros el jefe, no menos importantes, que no llegaron á recibir sanción oficial. Nos referimos á los manuales para la instrucción de los bomberos y reglamentos, tanto orgánico como de régimen interior para los diferentes actos del servicio.

Como teníamos fe en el porvenir y un concepto de lo que debe ser un jefe de bomberos muy distinto del que generalmente se tiene en España, donde apenas si se comprende que pueda estar alejado de la asistencia á los incendios, no faltando jefes que, además de participar de esta opinión, creen que deben entrar en competencia con sus subalternos en demostrar á éstos y al público sus aptitudes físicas haciendo equilibrios en los tejados y trepando por las escalas de ganchos; en vez de dedicarnos á practicar la gimnasia del cuerpo nos dedicamos á conseguir el hallarnos en posesión de los conocimientos que juzgábamos nos eran indispensables para el mejor desempeño de nuestra importante misión.

Con este objeto, desde mucho antes de hacernos cargo de la dirección del servicio, fuimos adquiriendo cuantos manuales y reglamentos nacionales y extranjeros pudimos reunir, empezando á redactar la parte relativa á la teoría de extinción en 1896, es decir, un año después de ser nombrados para la dirección del servicio. En el verano del citado año de 1906, nos dedicábamos al estudio de los manuales destinados al conocimiento del material, estudio que comprendía la nomenclatura de todo éste y los reglamentos para la práctica de maniobras con el mismo. Como una muestra de la importancia que dábamos á este asunto bastará consignar que en el estudio de la escala mecánica, modelo Magirus, entre la nomenclatura y reglamento para su maniobra, encontramos materia para llenar veintidós cuartillas escritas en máquina; para análogo estudio, con relación á las escalas de ganchos, diez y nueve cuartillas, y análogamente respecto de otros aparatos. También pensábamos haber escrito unas instrucciones para la prueba de éstos y conservación del material, por entender es de gran necesidad que el personal no carezca de estos conocimientos, con el objeto de que tenga siempre confianza en los aparatos que maneja, evitando con ello posibles y muy desgraciados accidentes y para que el material esté bien cuidado y no sufra otros deterioros que los debidos á su empleo en los incendios. Al mismo tiempo, pensábamos en revisar los manuales estudiados con anterioridad, pues escritos algunos antes del año 1906, hacíaase más necesario ponerlos más al día.

Todo el anterior trabajo habría sido elevado á la superioridad antes de que terminara el citado año, para que al empezar el de 1907 pudiéramos dedicarnos á dar una intensa instrucción al personal, puesto que

se contaría con todo lo necesario para el objeto; material abundante, tres locales donde poderla dar y manuales para la instrucción teórica.

Por mucho que nos encontráramos lisonjados en nuestro amor propio por los elogios que con motivo de preparadas maniobras y de incendios excepcionales tributaba la prensa, y felicitaciones oficiales que recibíamos, aquéllos y éstas no nos envanecían, ni podíamos recibirlos más que con las debidas reservas. Tampoco la honrada conciencia del jefe le permitía abandonarse en el cumplimiento de su deber, fiado en la casi segura impunidad con que podía contar, debido á las contadas personas que podían señalar faltas de organización y de instrucción del personal, toda vez que nunca habían girado ni giran elogios y felicitaciones más que alrededor del valor de los bomberos, que no hemos de poner en duda, por haber sido testigos presenciales en doce años de asistir con ellos á la extinción de los incendios; pero se trata de un valor individual y desorganizado, y, por lo tanto, tan sólo utilizable en una mínima parte en beneficio de la más pronta extinción del incendio y con los menores perjuicios posibles causados por los bomberos.

Teníamos siempre presente la visión de cuanto ocurría y ocurre en los incendios, y esto en toda España, con el verdadero derroche de mangaje innecesariamente colocado en cada instalación, causando con ello dos evidentes perjuicios: disminuir considerablemente la presión del agua á su salida por el surtidor y destrozar sin necesidad el mangaje. No nos preocupaba menos el derroche de agua encargada de destruir lo que el fuego había respetado, lo que nos hacía sospechar si no era aplicable á los bomberos á nuestras órdenes, lo ya dicho respecto de los americanos, *que son lo más temible en los incendios*.

Era natural que pusiéramos empeño en evitarlo dando al personal la instrucción y organización necesaria para conseguirlo y reduciendo á sus justos límites esos ejercicios de salvamento que tanto efecto producen, pero en los que no aparecen el bombero profesional, sino el titiritero y hasta el gimnasta, si se quiere, que va á arrojar agua inconscientemente y sin medida hasta que consigue apagar el incendio, y aun después de apagarlo para refrescarlo.

Nos proponíamos mandar á bomberos profesionales aproximando lo más posible el servicio de Madrid al de Berlín, pero sin perder de vista, al mismo tiempo, que ni España es Alemania ni Madrid es Berlín.

En último caso, nos era suficiente que las faltas que cualquier persona inteligente en la materia pudiera observar en el servicio, no fueran imputables al Jefe.

El día primero de Octubre de 1906, al ser discutidos los presupuestos para el año 1907, se aprobó una enmienda á los mismos, restableciendo la plaza de secretario de la Junta Consultiva municipal, suprimiendo la de segundo Jefe del Cuerpo de bomberos, y disponiendo que á aquella plaza pasara el primer Jefe de este Cuerpo y ocupara la vacante resul-

tante el segundo Jefe. Algún tanto nuevo nos pareció el procedimiento de que al mismo tiempo que se aprobaban en el presupuesto nuevas plantillas para dos servicios, fueran nombrados los facultativos que al empezar el año 1907 habían de ocupar los puestos que se figuraban en aquéllas; pero, soldado de filas, en esta última fecha tomaba el Jefe posesión del nuevo destino, no sin antes haberse visto obligado á darse de baja por enfermo en 8 de Octubre de 1906, fecha desde la que ninguna participación ha tenido en el servicio.

Al retirarse de éste, se llevaba el convencimiento de que dejaba un cuerpo de bomberos presentable en una revista, pero muy distante de la realización, entre otras, de una de las más importantes partes del programa en la actualidad impuesto á estos organismos; *obtener el máximo efecto con el mínimo gasto de agua*. También se llevaba la satisfacción interior que proporciona á toda conciencia honrada el sentimiento del deber cumplido.

§ II — LO QUE AUN SE DEBE HACER

Todavía falta no poco que hacer en el servicio para que éste responda cumplidamente á su cometido y á las necesidades de la población.

Entre lo que aun se halla por hacer, habrá que distinguir lo que corresponde á la Dirección del servicio, por ser puramente técnico, y lo que corresponde al Ayuntamiento, por tener más bien un carácter económico. Con respecto á lo que afecta á la Dirección, sólo habremos de decir que, contando el servicio con un Jefe, á éste corresponde tomar las iniciativas en la materia para sacar el mayor partido posible de los elementos de que dispone, teniendo ancho campo donde desarrollarlas sin exigir del Ayuntamiento nuevos y excepcionales desembolsos.

Con relación á lo que debe ser de la iniciativa del Ayuntamiento, figura en primer lugar la revisión del actual Reglamento, proponiéndonos indicar las modificaciones que, en nuestro concepto, conviene introducir para ponerle más en armonía con los de aquellas naciones que con mayor atención y acierto se han ocupado de la materia de que se trata, razonándolas convenientemente.

Desde luego, debe ser restablecido el cargo de segundo Jefe, independientemente de las cuatro plazas de Jefe de Zona. Dadas la extensión é importancia que ha adquirido el servicio, lo menos con que se debe contar para la dirección y vigilancia del mismo, así como para la instrucción teórica del personal, es con los dichos dos Jefes superiores, los que, además, se sustituirán en sus funciones mutuamente cuando cualquiera de ellos pueda faltar, sin ulteriores consecuencias para el servicio. Claro está, que para aquellos Jefes, la asistencia á los incendios habrá de ser obligación secundaria, salvo casos excepcionales. Esta asistencia debe ser obligación preferente para los Jefes de Zona y Capata-

ces, sin perjuicio de que los primeros vigilen también el servicio y la instrucción práctica del personal en la de maniobras, encomendada á estos últimos.

Dichos capataces no deben tener acceso á la categoría de Jefes de Zona como, según parece, pretenden. Ya se ha dicho lo que se hace en el extranjero: los procedentes de la clase de bomberos se quedan algunos puestos por debajo del ocupado por el Jefe, puestos que son provistos con otro personal que, por su procedencia facultativa, ofrezca las debidas garantías de responder á las exigencias técnicas del servicio, estableciendo con esta medida el debido equilibrio entre el tecnicismo de éste y la parte práctica del mismo.

Por descuidar este precepto de organización al haber estado conñado durante cincuenta años á personas enteramente legas en la materia, viene el servicio arrastrando medio siglo de atraso en su organización racional, según se ha dicho.

Desde otro punto de vista puede ser examinado el extremo de que se trata, y es el siguiente:

Suponiendo que el personal de Jefes de Zona se componga de Arquitectos y de Capataces ascendidos, ¿qué resultado daría esta diferente procedencia de dichos Jefes? Seguramente se habría de resentir el servicio. No podría haber la necesaria inteligencia, porque serían inevitables dualismos entre Jefes de tan distinta procedencia, dualismos que trascenderían á todo el personal con evidente perjuicio para el servicio. Sería ofender á nuestros lectores si aun expusiéramos nuevos argumentos en apoyo de la tesis que venimos defendiendo; de tal manera la consideramos evidente, que se defiende por sí sola.

De otro hecho debemos hacernos cargo por considerarle también sumamente perjudicial para el servicio. Nos referimos al escalafón general de todos los Arquitectos al servicio del Ayuntamiento en los diferentes ramos, y de todas categorías, aprobado en el presente año. En el mencionado escalafón figuran, como es consiguiente, los Arquitectos que prestan sus servicios en el de contra incendios. Opinamos que no deben figurar estos facultativos en el mencionado escalafón, del que dependen para sus ascensos. Estos para los mencionados Jefes, deben tener lugar dentro de su servicio especial, como los tiene todo el personal.

Ya se ha visto lo que sucede en el extranjero, y muy particularmente en Alemania, donde el ser bombero constituye una de tantas profesiones, lo mismo si se trata de los Jefes, como si se trata de los individuos.

Ya que no se pueda aspirar á generalizarla, por decirlo así, *carrera* de bomberos á toda España, límitese á Madrid, donde está ya preparado el terreno para conseguirlo. Sólo falta penetrarse de que se trata de una *especialidad* y de que, por lo tanto, es perjudicial el que el personal sea amovible, como ha de serlo al tener sus ascensos los mencionados

Jefes fuera de la Corporación de bomberos. Esto es incurrir en el grave defecto señalado respecto del servicio de París para los Jefes y oficiales, por lo que no ha sido imitado en ninguna otra Nación, que nosotros sepamos. Imitese lo que se ha visto sucede en Alemania, donde entran jóvenes como Jefes subalternos y envejecen en el servicio, como ocurre con el Jefe de los bomberos de Gante, que hace ocho años celebró sus bodas de plata como Jefe; como el de Buenos Aires, que cuenta cuarenta y un años en la jefatura, diez y ocho como Jefe subalterno y veintitrés como Jefe del servicio, sin que haya conseguido de sus superiores la jubilación, en las diferentes ocasiones en que la ha solicitado, porque todavía le consideran útil, y hasta tal vez necesario, en un puesto en el que tan recomendables servicios ha prestado, impulsando y mejorando notablemente el servicio con sus iniciativas y laboriosidad. Por otra parte, de un personal que se halla de paso en el servicio hasta que ascienda y pase al ramo en el que haya ocurrido la vacante, ¿se puede esperar que cumpla con el mismo interés y celo su cometido que permaneciendo en él? Creemos que no, á no ser que se le suponga animado de un alto concepto del sentimiento del deber, pues forzoso es reconocer que la situación en que se hallan en la actualidad, tanto el Jefe como los de Zona, no es la más á propósito para que se encariñen con el servicio, mientras no se proceda en la forma que se ha indicado, es decir, mientras no tengan sus ascensos dentro de éste.

Respecto del personal de bomberos opinamos que se ha retrocedido con el acuerdo tomado, imponiendo la condición de ser albañiles á los que pretendan ingresar en el Cuerpo de bomberos. Creemos haber tratado con la necesaria extensión este tema al ocuparnos del servicio en España; pero con relación al de Madrid aun se pueden aducir nuevas consideraciones en apoyo de lo en dicho sitio expuesto.

¿Se pretende con dicho acuerdo el que conozcan la construcción empleada en la localidad? Se puede asegurar que no se conseguirá este objeto. Todavía predomina y predominará por bastante tiempo en la extinción de incendios la construcción entramada, encomendada en su parte resistente á los carpinteros de armar que son, por lo tanto, los que realmente construyen la casa, no quedando á los albañiles otra cosa que hacer que venir detrás de aquellos rellenando con los tabicados y forjados los huecos que han dejado, colocar la teja y ejecutar las obras de decorado; pero, como es sabido, el número de los carpinteros de armar va disminuyendo debido al creciente empleo de los muros de ladrillo y del hierro en pisos y armaduras; no se puede, pues, reclutar el personal de bomberos entre los carpinteros de armar. Se puede asegurar que de diez albañiles á los que se les someta á un examen de la construcción entramada, nueve de ellos no saben lo que es un cubillo de una escalera ni un pie derecho jabalconado ó colgado y, sobre todo, el objeto de estos elementos de dicha construcción, que es lo que principalmente es

de necesidad conozcan los pertenecientes á la categoría de bomberos de primera clase, por ser los que deben estar en posesión de dichos conocimientos.

Estos conocimientos elementales de construcción razonada se pueden dar en la actualidad al personal dentro del servicio, porque se dispone de los elementos necesarios, puesto que se cuenta con un local destinado á este objeto en el edificio del servicio de la calle de Santa Engracia. Además, bajo la dirección del que era Jefe en 1897, fué construído por personal del servicio un modelo de casa con la construcción entramada, de dos pisos y el bajo, en escala de un décimo, así como varios modelos de armaduras de madera. En este modelo figuran la solución de todos los problemas que pueden presentarse, modelo que no pudo tener aplicación en aquella fecha, porque la defectuosa manera del servicio dada á conocer y el no contar con un local donde poder dar la enseñanza, lo impedían. El modelo quedó por entonces en espera de mejores tiempos para el servicio, en los que confiaba el Jefe, y que llegaron al empezar el año 1907, es decir, al ser trasladado al destino que en la actualidad desempeña.

Si el dar la exclusiva á los albañiles tiene por objeto el utilizar la costumbre que tienen de andar por sitios elevados, ésta se puede adquirir en el servicio mediante la práctica de la gimnasia y de maniobras con las escalas de ganchos y la mecánica. No son pocos los bomberos existentes que carecen de oficio, ó el que tienen no se relaciona con la construcción, y suben hasta lo último de esta escala, que alcanza una altura máxima de 22,50 metros, con la inclinación normal de 78°, y andan por los tejados con toda seguridad. En todo caso, si un aspirante á bombero no llega á adquirir estas aptitudes en los cuatro meses que dura la instrucción, esto indicará que no reúne todas las condiciones necesarias para ser bombero, y no debe ser admitido.

Si para la adopción del acuerdo de que se trata se ha tenido en cuenta que, debiendo pasar los bomberos á continuar sus servicios en la brigada de obreros bomberos cuando no reúnan las condiciones de aptitud para el servicio de extinción, según lo dispuesto en el art. 35 del Reglamento vigente, en este caso ni queda beneficiado el servicio, ni la brigada. No beneficia á aquél porque siempre contará con personal que no reúna la aptitud física necesaria en razón á que siendo 171 el número de bomberos y sólo 42 el de los individuos de la brigada, aunque á éstos se añadan los puestos de los telefonistas, ordenanza, portero, guarda almacén del servicio, que vienen siendo desempeñados por bomberos inútiles, resulta un total de 56 puestos, es decir, la tercera parte del de bomberos, y se comprenderá con esto que no podrán ofrecer tantas vacantes como se necesitan con el objeto indicado. Otra debe ser la salida del personal de bomberos.

Tampoco beneficia el mencionado acuerdo á la brigada, porque no se

puede admitir que quien no tiene la necesaria aptitud física para desempeñar el cargo de bombero, de la que sólo precisa en casos excepcionales, la tenga para los trabajos diarios de las obras y derribos en que se ocupa la brigada. Por otra parte, en ésta se necesita personal de todos los oficios relacionados con la construcción, y si sólo se admiten para bomberos albañiles, la brigada no podrá cumplir con su cometido.

Esto sin tomar en consideración el aspecto económico que presenta el tema examinado, pues al tenerle en cuenta resulta perjudicado el Municipio, toda vez que al llegar á la brigada agotado de sus energías el personal procedente del cuerpo de bomberos, su trabajo en ésta no responderá, como no responde en la actualidad por esta razón, á lo que se debe exigir con arreglo al sueldo que disfruten aun suponiéndole animado del mejor deseo.

Como resumen de todo lo expuesto se pueden formular las siguientes conclusiones:

- 1.^a Para el ingreso en el cuerpo de bomberos no deben ser exigidas más condiciones que las generales relativas á la edad, aptitud física, las de moralidad y saber leer y escribir.
- 2.^a Las vacantes que ocurran en la brigada de obreros bomberos, deben ser cubiertas con independencia del personal del cuerpo de bomberos.

Puesto que, en nuestra opinión, los bomberos que no reúnan condiciones para el buen desempeño de este cargo no deben pasar á continuar sus servicios á la brigada, no queda otra solución que no sea gravosa á los fondos municipales, que la de colocarlos de porteros y ordenanzas en las diferentes dependencias municipales, como se ha visto hacen en Viena; dejando las jubilaciones para los individuos que tampoco puedan prestar estos servicios sedentarios. Al pasar á continuar sus servicios los bomberos á otras dependencias, habría de entenderse sin que esto implicara pérdida de ninguna de las ventajas obtenidas en el penoso servicio al que habrían dedicado la mayor y la mejor parte de su vida.

Se ha dicho que los Arquitectos que presten sus servicios en el de contra incendios, deben tener sus ascensos en éste, lo que supone que habrán de obtener su jubilación dentro del mismo. En igual forma se debe proceder respecto de los Capataces, los que por su categoría no tienen colocación adecuada en otras dependencias municipales. Además de esta consideración, se ha de tener en cuenta la muy atendible de que al llegar á ser Capataz, lo hacen después de llevar bastantes años de bombero, con gran práctica por consiguiente en la asistencia á los incendios, que ven aumentada en el nuevo cargo, y sería perjudicial para el servicio no conservarlos en éste por tanto tiempo como sus aptitudes lo consintieran, máxime tratándose de un cargo más descansado que el de bombero.

Otro extremo relacionado con la organización del servicio es el relativo á los sueldos del personal en sus diferentes categorías.

No hemos de discutir si el sueldo inicial de 1.350 ptas. fijado en el presupuesto vigente á los bomberos de segunda clase, que es la de ingreso, es remunerador del servicio que prestan, teniendo en cuenta que, dentro de nuestro criterio en la materia, ninguna condición especial se les exige, y que con su laboriosidad y buen comportamiento pueden llegar hasta la categoría de Capataz primero con 2.500 ptas. Como orientación en la materia pueden servir los datos que hemos dado á conocer, de los cuales, y de otros análogos que poseemos, se llega á la consecuencia de que en Berlín es donde mejor retribuido está el personal, correspondiendo esta retribución al mucho trabajo que tienen. Desde otro punto de vista ha de ser examinado esta cuestión con relación á Madrid, que es el de las incomprensibles y anómalas diferencias que existen entre los sueldos al pasar de una de las categorías á la siguiente:

Al ascender á la categoría de bombero de primera clase el aumento de sueldo tan sólo es de 50 pesetas, cantidad que no compensa las responsabilidades que contrae con el ascenso, puesto que si presta su servicio en un puesto de carrete ó de bomba, será él el responsable de cuanto ocurra en el mismo, tanto en el personal como en el material, hasta que sea relevado, porque será el jefe: si con este carácter tiene que asistir á un incendio, él deberá ser el que con el personal á sus órdenes dirija la colocación del mangaje por el sitio que le haya sido ordenado por su jefe inmediato, quedándole después la misión de manejar el surtidor. Si presta su servicio en un centro de zona, estará ó deberá estar encargado de uno de los aparatos en el mismo existentes; si es la escala mecánica dirigirá la maniobra de ésta, siendo ó debiendo ser el primero en subir por ella; si son las escalas de ganchos, en número de tres, deberá hacer el número uno, marchando por consiguiente, delante de los otros dos, que irán á sus órdenes etc. Todas estas responsabilidades, de las que se ve libre el bombero de segunda clase, que no tiene otra obligación que la de obedecer á su inmediato Jefe el bombero de primera clase de quien depende, no reciben suficiente compensación con un aumento de 50 pesetas.

La gran diferencia de 600 ptas. existente entre el sueldo de los bomberos de primera clase y los Capataces de segunda no está justificada, pues aunque la responsabilidad de éstos es mayor que la de aquéllos el día en que se hallan de guardia y al tener que responder de la parte del servicio de su zona que les corresponda, esto no justifica un aumento en el sueldo tan considerable. En cambio resulta pequeña la diferencia de 500 ptas. existente entre el sueldo de 2.500 ptas. que tienen los Capataces primeros y el de 3.000 de los Jefes de zona; se ha de tener en cuenta que estos son Arquitectos y la mayor responsabilidad que tienen al ser responsables de todo el servicio el día que están de guardia y del de

la zona que les corresponde. Otro aspecto del punto que se viene tratando es el relativo á la única manera que tiene el personal de aumentar su sueldo ascendiendo mediante examen. Disposición reglamentaria es esta sumamente acertada, pues al tratarse de un servicio técnico que requiere aumento de conocimientos al pasar de una categoría á la siguiente, se comprende que no todos los pertenecientes á una de éstas reunirá condiciones para el ascenso. Pero como resulta deprimente para el que se ve en la imposibilidad de poder ascender el tener que renunciar á mejora alguna en su sueldo, tanto para evitar esta depresión de ánimo perjudicial para el servicio, como para estimularlos en el cumplimiento de su deber, se deben conceder aumentos de sueldo dentro de cada categoría, procurando que el sueldo máximo de cada categoría sea algo inferior que el mínimo de la superior inmediata. Con este objeto se debe aumentar el sueldo de los bomberos de primera clase hasta 1.500 pesetas, con lo cuai quedará un margen de 150 ptas. á distribuir en dos aumentos de 50 ptas. en el sueldo de los bomberos de segunda clase, y quedará otro margen de 500 ptas. de diferencia con el sueldo de los Capataces segundos á distribuir en dos aumentos de 100 ptas. en el sueldo de los bomberos de primera clase.

Los Capataces segundos recibirían dos aumentos de 150 ptas. y los Capataces primeros otros dos de 200 ptas. Estos aumentos deberían ser por quinquenios para los bomberos y por trienios para los Capataces.

El sueldo inicial para los Jefes de zona debe ser de 3.500 ptas., con tres aumentos de 500 ptas. para que puedan llegar al sueldo que en la actualidad tienen los Arquitectos de Sección. El sueldo del segundo Jefe debe ser de 5.500 ptas. y el del primer Jefe de 6.500, es decir, el del Arquitecto Decano. Los dos jefes mencionados deben tener un aumento de 500 ptas. á los cinco años, así como los seis jefes una indemnización de 250 ptas. para uniforme, como la tienen en Berlín, según se ha dicho. No existe razón que invocar para que á todo el personal se le pague el uniforme y no se haga lo mismo á dichos Jefes. Por tenérsele que pagar de su bolsillo es por lo que en la actualidad tan sólo le usan los Jefes de zona para la asistencia á los incendios, donde se deterioran mucho, el día que están de guardia y no para todos los actos del servicio, como dispone el reglamento y debe ser, pues éste obliga á todo el personal. Procediendo en esta forma no tendrá justificación el que formen parte del escalafón general con los demás Arquitectos municipales, puesto que encontrarán dentro de su servicio especial las mismas y aun superiores ventajas.

El aumento de sueldo á los dos Jefes superiores, los de zona y bomberos de primera clase, debe ser una de las primeras innovaciones que se introduzcan. El aumento de 15.500 pesetas en el presupuesto ordinario que suponen el restablecimiento del cargo del segundo Jefe y de los

aumentos citados, no es excepcional y en cambio contribuye á que las diferentes categorías tengan una retribución remuneradora en relación con la importancia de las mismas, y á estimular al personal de cada una de ellas dentro de la misma, todo lo cual ha de ser altamente beneficioso para el servicio. En lo sucesivo, al tratarse de mejorar los sueldos habría de ser para todo el personal y no para una sola clase y hasta para determinados individuos.

También es de necesidad obtener de la superioridad una modificación en el Real Decreto de 2 de Mayo de 1858, relativo á jubilaciones de los empleados municipales, modificación que respecto de los del servicio de que se trata queda reducidos á la de los Jefes superiores, los de zona y los Capataces, y el personal auxiliar de extinción, puesto que el resto del personal debe pasar á otros destinos sedentarios, cuando no reúnan la suficiente aptitud física para continuar de bomberos. Las condiciones exigidas por el citado Real Decreto para la jubilación de los mencionados empleados son, la de tener 60 años de edad éstos y 20 de servicios; consistiendo dicha jubilación en la mitad del mayor sueldo disfrutado durante dos años.

Si se tiene en cuenta que el personal que toma parte activa en la extinción de los incendios, ve agotadas sus energías físicas antes que el que presta sus servicios en destinos sedentarios y menos penosos que el de contra incendios, se comprende que la edad de 60 años es excesiva. No debe, pues, fijarse edad para la jubilación, como se ha dicho sucede en Berlín, en donde, además, les cuentan doble el tiempo de servicio, lo que es excepcional á favor de los bomberos. Otra excepción análoga puede señalarse respecto de los de Bruselas, á los que se les cuenta un año más por cada diez de servicios, lo que supone un aumento del dos por ciento en el importe de la jubilación, pues se concede jubilación de la mitad del sueldo á los diez años de servicio, aumentando el dos por ciento por cada año de exceso sobre éstos, hasta llegar como máximo al setenta y cinco por ciento del sueldo. Opinamos que no debe ser menor de este tanto por ciento la jubilación de los bomberos en Madrid, extensivo á los que prestan sus servicios en otras dependencias, procedentes del cuerpo de bomberos. Como se debe pensar en el caso de inutilidad física por accidente en el servicio ó á consecuencia de él, entonces se debe conceder el máximo de jubilación, cualquiera que sea el tiempo de servicio que lleve el interesado.

Las anteriores indicaciones relativas á la cuantía de las jubilaciones de los bomberos entrañan una modificación del decreto de 2 de Mayo mencionado, por el que se rijen las de todos los empleados municipales. Dada las corrientes favorables á la autonomía municipal existentes, no parece fuera difícil obtener la disposición superior necesaria con el objeto indicado.

No habiendo de alcanzarnos los anteriores beneficios, forzoso ha de

ser admitir que no nos guía otro interés que el de mejorar la condición de un personal digno de toda clase de consideraciones por el humanitario y penoso servicio que presta; personal al que nos hemos honrado pertenecer. Cuanto se ha dicho respecto de sueldos y jubilaciones ha sido inspirado en el estudio de los datos que sobre este particular tenemos relativos á algunas de las más importantes capitales de Europa y á Nueva York.

No debe descuidarse tampoco el obtener del Gobierno la disposición que proceda para que las Compañías y Sociedades de seguros, incluyendo las de vida, contribuyan al sostenimiento de los servicios de extinción de incendios, bien en la forma ya dicha de contribuir con el tercio ó el quinto del presupuesto ordinario, que es la que nos parece más clara, expedita y exenta de complicaciones, ó bien imponiendo un cierto tanto por mil sobre el importe de las primas, de los capitales asegurados ó de las utilidades brutas. Esta gestión es de suponer daría más seguros resultados haciéndola colectivamente por todos los Ayuntamientos de España, ó por lo menos, por los de mayor importancia.

Por último, y para terminar con las medidas que deben ser adoptadas sin más pérdida de tiempo en beneficio del servicio.

El servicio de guardia debe ser de dos días, quedando libre el personal en el tercero. En el primer día se hará la guardia en los puestos de bomba ordinaria, donde se procurará tengan ocupaciones relacionadas con el servicio para que no esté entregado á la más perjudicial ociosidad, como de tiempo inmemorial sucede, dejando el proponer lo que procede á quien corresponde hacerlo, al Jefe del servicio. En el segundo día se trasladaría el personal á los impropriadamente llamados Parques, en nuestra opinión, dedicándose á la instrucción con aparatos y gimnasia, bajo la dirección de los Capataces de guardia en los mismos la primera y de los monitores la segunda, y con la inspección de los jefes de zona. En lo que se propone no hay nada que se aparte de lo común y corriente, y aun es menos de lo común y corriente en el extranjero, como se ha hecho ver citando algunos casos, ni de lo que se ha practicado en Madrid, donde al colocar personal de guardia al lado del material en 1868 duraba el servicio diez días, pudiéndose aun citar, á pesar del mucho tiempo transcurrido, algún individuo de la Brigada, hoy capataz en la misma, que ha hecho el servicio en esta forma.

Dado el relativamente reducido número de actos en que prestan sus servicios los bomberos, se puede decir que lo que se paga es la sujeción de las guardias; y ya que se proponen medios de mejorar notablemente su situación económica actual y su porvenir, lo menos que entendemos se puede exigir de los mismos en equivalencia es lo que se propone respecto del referido servicio de guardias, que se refiere únicamente al personal de bomberos, pues el resto continuaría haciéndole como ahora le hacen, por veinte y cuatro horas.

Con la anterior reforma han de resultar las siguientes ventajas para el servicio:

- 1.^a Aumentar en una tercera parte el personal de guardia.
- 2.^a Poder contar en los puestos centrales de zona con el personal suficiente para la maniobra del material existente en el mismo.
- 3.^a Como consecuencia de la ventaja anterior, conseguir que el personal de cada uno de dichos centros se presente organizado ante el incendio, evitando con esto el desorden, y como consecuencia pérdida de tiempo en beneficio de la propagación del incendio que siempre se ha observado y observa en la actualidad, por faltar á tan elemental como importante detalle de tan complicada organización del servicio.

Habrà de ser condición indispensable para llegar al anterior resultado el procurar que las bajas sean cubiertas en un plazo que no exceda de quince días, ó, á lo sumo, de un mes, para que el efectivo se halle tan completo como sea posible.

Para que realmente resultara libre el personal de todo servicio la tercera parte de los días del año, no daría más servicio de asistencia á los teatros que á los de la Opera y Español, con una retribución que no fuera inferior á dos pesetas por individuo, debiendo quedar obligados los demás teatros á organizar el servicio de que se trata por su cuenta en forma satisfactoria, á juicio del Jefe de los bomberos municipales y bajo la inspección diaria de éstos. Recuérdese, en apoyo de cuanto se propone, lo que se practica en el extranjero sobre el particular y se ha dado á conocer.

Por su parte los jefes directores del servicio deben dirigir su actividad é inteligencia á la instrucción teórica y práctica del personal, para que llegue éste á estar en condiciones de poner en sus manos los surtidores alemanes, de inapreciable valor si son manejados por bomberos inteligentes y prácticos en el empleo racional del agua, pero de efectos contraproducentes en el caso contrario, que es en el que se encuentran los de Madrid, y aun nos atrevemos á decir que los de toda España, por dolorosa que nos sea hacer esta declaración; pero que la hacemos con la mayor sinceridad y con la esperanza de que se llegará á poner remedio. Claro está que todo esto supone que aquellos jefes se fijen menos en esos espectáculos callejeros de que hemos hablado en diferentes ocasiones, que sólo sirven para que el público forme un juicio equivocado del valor real del servicio, del que resulta un perjuicio evidente para el vecindario y otro no menor para los directores del servicio, porque ó son copartícipes de la equivocación, ó saben bien á qué atenerse, y en cualquiera de los dos casos no quedan bien parados ante la crítica. No quiere decir esto que seamos enemigos de las maniobras públicas, sino que lo que deseamos es que éstas respondan á una organización seria y estudiada en todos sus detalles.

Hasta aquí ha sido indicado lo que en el estado actual del servicio se

debe acometer sin levantar mano puesto que no supone aumento excepcional en el presupuesto su planteamiento, por más que con los aumentos en los sueldos propuestos lo habrá de tener, aunque tan sólo de relativa importancia.

Con relación á lo que aun se ha de hacer para la mejor y más completa defensa de la población, se habrá de indicar la necesidad de organizar en Centro de Zona en el casco de la parte antigua de la población y en el punto más céntrico que sea dable; necesidad que se evidencia al considerar, que en donde se hallan casi todos los teatros y los más frecuentados, numerosos edificios públicos, entre ellos los municipales, lo más importante del comercio, etc., tan sólo se cuenta para combatir un incendio de importancia con unos cuantos carretes, toda vez que los medios más eficaces para el salvamento de personas y extinción de los incendios se encuentran en los Centros de Zona situados en las afueras. En el mismo caso se hallan los barrios de Argüelles y de Pozas, por lo que también es de necesidad organizar en uno de ellos otro Centro de zona.

La actual situación económica del Ayuntamiento no permite pensar en los excepcionales gastos que supone la creación de los dos puestos centrales de zona de que se ha hablado, que suponen la construcción de los mismos, la adquisición del material necesario para su dotación y aumento en el personal; pero si se empieza por conseguir de la superioridad el que las Compañías y Sociedades de seguros contribuyan al gasto en la forma dicha, el asunto queda notablemente simplificado. Conseguido este resultado, tal vez no fuera tan difícil obtener de la empresa concesionaria de las Obras del Proyecto de prolongación de la calle de Preciados y enlace de la Plaza del Callao con la calle de Alcalá, la construcción del local para el primero de los dos centros mencionados, ó la venta de un solar á plazos en el sitio que se juzgara más conveniente. Este solar debería tener una superficie de 550 metros cuadrados y ser de esquina, y en el edificio que en él fuera construido deberían ser instaladas las oficinas de la Dirección del servicio.

Instalado el centro de que se trata habría llegado la hora de pensar en otro situado en el Barrio de Pozas.

FINAL

Cuando, hace más de tres años, reuníamos los datos necesarios para escribir este trabajo, no pensábamos darle la extensión con que ha resultado. Pero siendo muy numerosos y juzgándolos de utilidad todos ellos, y ante el propósito que hacíamos al mismo tiempo de no volver á tomar la pluma para ocuparnos de cuanto á la defensa contra el incendio se refiere, no vacilamos en consignar cuanto habia llegado á nues-

tro conocimiento en más de veinte años de guardar cuidadosamente colecciones de periódicos profesionales, manuales de instrucción para bomberos, memorias de Congresos internacionales de estas corporaciones, folletos y otras fuentes de información, todo lo cual constituye nuestra modesta biblioteca profesional.

En el anterior trabajo creemos han de encontrar útiles enseñanzas, desde el jefe de familia hasta la administración pública, tanto para prevenir los incendios, como para combatirlos en sus comienzos, así como los comerciantes, los industriales.

Los jefes de establecimientos de beneficencia donde exista personal apto para el objeto, podrán organizar servicios de extinción con elementos propios, ya que en el apéndice se consignan indicaciones suficientes para conseguirlo.

De intento, y porque el asunto creemos que lo merece, nos hemos detenido especialmente y con el mayor detalle que nos ha sido posible en lo relativo á la prevención contra el incendio en los teatros.

Tan sólo es de lamentar el que, por no haber llegado oportunamente á nuestro poder la obra ya mencionada, escrita por el Jefe de bomberos de Buenos Aires, don José María Calaza, no haya sido posible darla á conocer.

Sin embargo, y á pesar de lo dicho, nos proponemos hacerlo, así como de las plantas de los teatros construidos en el presente siglo en dicha capital y en otras de Europa, en las que se han tenido en cuenta al estudiarlas las dolorosas enseñanzas derivadas en las catástrofes ocurridas en el último siglo, debidas á incendios en los teatros.

También hemos considerado útil extendernos algún tanto en el *Apéndice*, destinado á dar á conocer, con el suficiente detalle, los servicios de extinción que funcionan en las principales naciones de Europa, singularmente en Alemania, donde como ya lo hemos dicho y hemos de insistir, han alcanzado la mayor perfección, en nuestra humilde opinión.

Nos ha movido á dar la mayor extensión posible al apéndice el convencimiento que tenemos de lo poco estudiados que se hallan en España los servicios de extinción, á pesar de tratarse de uno de los de mayor importancia entre los encomendados á los Ayuntamientos, por las razones dadas á conocer y que no hemos de repetir; pero si hemos de insistir sobre un hecho. El desconocimiento que se tiene de los servicios de que se trata da por resultado que con muy poco se satisfaga la opinión pública, y que servicios de extinción bastante descuidados se consideren como buenos.

Si se presentan en una revista con buen material de los modelos más modernos, y á ser posible con automóviles; si el personal se presenta igualmente uniformado con toda la indumentaria propia del bombero, casco, cinturón, botas etc., y adiestrados en la práctica de algunas ma-

niobras, con esto queda satisfecho el público. En el momento del incendio por poco que este adquiriera alguna importancia, cualquier observador que sea algún tanto organizador, ha de fijarse en el desorden y falta de método que preside en todas las operaciones, desde que se presenta la primera fuerza de bomberos hasta que se termina el incendio; en la defectuosa colocación del mangaje, empleado en cantidad dos ó tres veces mayor que la necesaria, en el derroche de agua etc., etc., todo lo cual no acredita á los bomberos que así proceden de muy *profesionales* del incendio. Todos estos son detalles que pasan desapercibidos para la inmensa mayoría de cuantos lo presencian, por falta de base y elementos de juicio para apreciarlos, y al llegar á este punto dejamos en libertad á todo el mundo de apreciar á su vez las anteriores manifestaciones, con respecto al que las suscribe como tengan por conveniente, ya juzgándolo de pretencioso ó bien de inmodesto. Hablamos sinceramente y sin eufemismos, y tan solo en el deseo de señalar el mal allí donde creemos que existe para que se le ponga remedio, sin que haya sido nuestra intención otra en cuanto hemos escrito y sin ánimo de molestar, ni mucho menos ofender á nadie, retirando desde luego y dando por no escritos cuantos conceptos hayan podido parecer molestos á quien quiera que sea.

El mal no tiene remedio en la inmensa mayoría de los casos en España, por tratarse de servicios no permanentes, como no la tiene fácil en esta clase de servicios en donde quiera que existan, pues hay que organizar el personal según se ha dicho, ante el mismo incendio, al que va llegando á medida que tiene conocimiento de la existencia de éste, y además desorganizado y poco instruido, todo lo cual produce confusión desorden y, como consecuencia, retraso en el ataque del incendio en beneficio de la propagación del mismo cuando es de gravedad. Con relación á Madrid donde el servicio es permanente, y en Valencia y Santander, donde cuentan con un núcleo de personal fijo, es decir, permanente, el mal puede tener remedio, si, con relación á Madrid, se procura que en los puestos de bomba ordinaria y de carrete se hallen siempre tres bomberos, y en los de zona los diez y siete que pueden ir en los cuatro carruajes existentes en cada uno de aquellos, para lo que será necesario que las guardias sean de cuarenta y ocho horas. Respecto de las otras dos localidades citadas, también puede tener remedio dicho mal aunque parcialmente, pues sólo se podrán aplicar los preceptos y procedimientos de los servicios permanentes y profesionales á los bomberos fijos.

Damos por terminado el propósito que nos ha impulsado á escribir el anterior trabajo. Si entre los que puedan leerle se cuentan algunos que se hallan conformes con las enseñanzas que contiene, que no dudamos en calificar de provechosas, y que son una *recopilación* de cuanto hemos encontrado disperso en no pocos textos en lo relativo á la *defensa contra el incendio*, y de nuestros viajes de estudio por el extran-

jero, nos daremos por satisfechos y creeremos no haber perdido el tiempo, ya que en cada uno de ellos veremos un propagandista de dichas enseñanzas, las que, poco á poco, llegarán á ser del dominio público en beneficio de los grandes intereses que están llamados á proteger, la vida y los intereses del vecindario de cada localidad. Dicho resultado será la única recompensa que habremos obtenido por nuestra incesante labor, sobre todo en los doce años en que hemos dirigido el servicio de extinción en esta capital, al que hemos dedicado todo nuestro tiempo y actividad, y nuestra escasa inteligencia.

INDICE

	<u>Páginas.</u>
Prólogo.....	5
Introducción.....	7

PRIMERA PARTE

usos de incendios.....	11
------------------------	----

SEGUNDA PARTE

PRIMER GRUPO

Medidas preventivas contra los peligros debidos á las causas de incendio.....	53
---	----

SEGUNDO GRUPO

A.—Casas y hoteles, industrias y manufacturas, almacenes.....	82
B.—Teatros y otros sitios de espectáculos.....	96

TERCERA PARTE

Material de extinción y de salvamento.

Material de extinción.....	158
Material de salvamento.....	164

CUARTA PARTE

Extinción de incendio.....	167
----------------------------	-----

APÉNDICE

Los cuerpos oficiales de bomberos.

Bomberos profesionales.....	171
El servicio de extinción en Europa.....	181
Alemania.....	184
Austria-Hungría.....	197

	Páginas
Francia.....	198
Inglaterra.....	200
Bélgica.....	201
Italia.....	202
Suiza.....	203
Portugal.....	204
En los Estados Unidos del Norte de América.....	204
El servicio en España en general.....	205
El servicio en Madrid antes de 1894.....	223
El servicio desde 1894 á 1907.....	226
Lo que aún se debe nacer.....	236
Final.....	24

FE DE ERRATAS

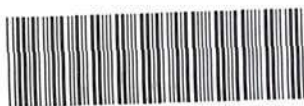
Página.	Línea.	Dice.	Debe decir.
7	5	importancia	impotencia
24	34 y 44	experiencias	experimentos
43	23	existen	emiten
89	36	extensión	extinción
107	40	eclosión	producción
111	41	anuales	actuales
114	40	disparo	almacenado
122	23	§ III	§ IV
127	37	§ IV	§ V
133	1	describir	escribir
136	16	supuestas	superpuestas
139	16	tramos	pisos
143	35	cm ²	cm ¹
159	11 y 19	Michorre	Michotte
159	24	Andrevos	Andrews
179	5	tenor	temor
204	19	combatir	cambiar
220	88	fuerza	fuer
247	24	derivadas en	derivadas de

Como resultado de una equivocada información, se dice en la página 162 que el Ayuntamiento de San Sebastián ha adquirido una *bomba de gas*. Mejor informados, resulta que no se trata de una de estas bombas, sino de una *automóvil*.

Advertencia.—Al hacer el recorrido de las galerías correspondientes á los artículos del periódico donde ha sido publicado este trabajo, para la edición especial del presente folleto, se ha olvidado poner el epígrafe *Francia* entre las líneas cuarta y quinta de la pág. 198.



BIBLIOTECA HISTORICA MUNICIPAL



1200016060

