Alberto Fernández Sora, Juan José de Pascual Ciria

5506.24 Historia de la tecnología

HISTORIA DE LA LUCHA CONTRA EL FUEGO

FIRE FIGHTING HISTORY

Recibido: 23/07/07
Aceptado: 24/09/07

Alberto Fernández Sora
Dr. Ingeniero Industrial
Catedrático de la **Universidad de Zaragoza**

Juan José de Pascual Ciria
Ingeniero Industrial
Jefe del Cuerpo de Bomberos y Protección Civil
del **Ayuntamiento de Zaragoza**

RESUMEN

Para entender la lucha contra el fuego, es necesario profundizar en las distintas épocas de la historia y tener un conocimiento cierto de las necesidades que han ido teniendo las distintas civilizaciones hasta la época actual, en su lucha contra el fuego, conociendo asimismo todas las medidas preventivas que han ido desarrollándose a lo largo de la historia con el objetivo de aminorar los efectos negativos del fuego en la defensa de las personas y los bienes.

Por tanto, se desarrollarán las medidas preventivas que se han adoptado a través de la historia, asociando y analizando posteriormente esta aportación a un posible diseño de una Sala del futuro Museo del Fuego y de los Bomberos de Zaragoza.

Palabras clave: Historia, fuego, bomberos.

ABSTRACT

To understand the fight against the fire, it is necessary to go deeply in the history different epochs and to have a certain knowledge of the necessities that the different civilizations have been having until the actual epoch, in their fight against the fire, also knowing all those preventive measurements that have been developing along the history with the objective of showing down the fire negative effects in the defence of the people and their properties.

So that, the preventive measurements that we have been adopting along the history will be developed, associating and analysing subsequently this contribution to a possible design in a Room in the future Fire and Fire Fighter Museum of Zaragoza.

***Key words**: History, fire, fire fighters.*

1. INTRODUCCIÓN

Para desarrollar someramente la historia de la lucha contra el fuego, se ha optado por un recorrido cronológico, pensando que es el más adecuado para un desarrollo histórico en el que se diferencian los periodos históricos correspondientes a las civilizaciones antiguas, Imperio romano y visigodo, Edad Media, Edad Moderna y Tiempos actuales.

2. LOS BOMBEROS EN EL IMPERIO ROMANO

La diosa Vesta era la protectora de Roma, pero no pudo impedir que **Breno** y sus galos, en el siglo IV a.C. saqueara la ciudad y luego le prendiera fuego. Reinando **Augusto**, un grave incendio en Roma mueve al Emperador a crear un cuerpo organizado de 6.000 esclavos. En el año 6 d.C. reorganiza el Cuerpo de *vigilii* ampliándolo a 7.000 hombres, bajo el mando de los prefectos de cada región, formado por esclavos, los cuales se situaban en lugares elevados vigilando la aparición de fuego. Estos se servían de cubos, escaleras y unos *sifones*, así como de unas grandes jeringuillas montadas en un chasis sobre ruedas, que servían para lanzar agua utilizando una manivela. (8)

En el año 340 a.C. un discípulo de **Arquímedes** inventa la bomba impelente que se considerará siglos más tarde el primer ingenio en la historia de los Cuerpos de Bomberos. Posteriormente aparece a finales del siglo I a.C. otro tipo de bomba cuyo inventor es **Herón** de Alejandría que la describe en su obra *Pneumatica* como bomba de extinción de incendios. Consistía en dos pistones de bronce conectados a una única salida. Los cilindros se acoplaban a una base de madera que se sumergía en el agua. A partir del siglo I d. C. se generaliza su uso en los Cuerpos de *vigilii.*

Estos Cuerpos se hicieron numerosos e importantes siendo formados posteriormente por soldados provistos de ganchos, cubos, hachas, pértigas y los citados sifones. Otro utensilio era el *centón* un paño de la gruesa que, echado sobre el fuego, lo sofocaba. Estos bomberos eran llamados *centonarii*.

En los tiempos de **Trajano** se habilitaron residencias particulares, para los bomberos hasta que se construyeron Parques propiamente dichos, llamados *statios*. Estos Parques eran amplios con viviendas para los bomberos y disponían de gimnasio y piscina.

En el siglo I d.C. aparece un cuerpo de *vigilii* en Hispania al estilo de Roma. El número de hombres era reducido, unos 300, y, además de sus funciones de vigilancia, velaban el cumplimiento de las ordenanzas contra incendios.

Existen disposiciones imperiales que limitaban estas cohortes a 100 hombres, temiendo el emperador las

sediciones en el seno de estos colectivos numerosos.

Se transcriben a continuación fragmentos del *Código de* ***Eurico***, en los que se pone de manifiesto la importancia en la lucha contra el fuego. (12)

"Si a alguno se le fueran encomendados oro, plata, objetos preciosos u otro tipo de mercancías públicas, o le fuesen entregados para custodiarlos o en su caso para venderlos, si desapareciera todo eso, o en la casa del mismo, que recibe, quemado por un incendio junto con sus bienes, venga aquel ante testigos, aquel que había recibido lo encomendado y haga un juramento de que nada de eso fue provechoso para su economía y no se le obligue a devolver nada, salvo el oro y la plata, que no pudo arder. Y si alguien, mientras la llama consume la casa, en calidad de prestar ayuda se introdujese en la casa y robara al azar algo, el dueño de la casa investigue diligentemente, y si lo pudiera encontrar a ése, que haya robado algo, le haga restituir a lo robado el cuádruplo. Y si de las cosas encomendadas en casa del ladrón encontrara algo, no se retarde para devolver a su dueño. Si realmente se prueba que las cosas encomendadas han sido llevadas por medio del robo, a ése, que había recibido las cosas encomendadas, atribúyase (concédase) un tiempo, como enseña el orden, mientras investigue al ladrón con su propia indagación. Y si lo encontrara culpable, sea obligado a devolver sus propias haciendas al comendador. Pero el arreglo del hurto pertenezca a ése que tuvo las cosas encomendadas. Si realmente el ladrón no fuera encontrado dentro del tiempo establecido, la mitad de las cosas encomendadas devuélvase al dueño por parte del ladrón, para que uno y otro desde la mitad soporten el daño. Y si después el dueño de los bienes encontrara ocultas en casa de ése a quien encomendó las cosas que fueran, cuando aquél dijera que ya las había perdido o que le habían sido arrebatados mediante hurto, como un ladrón por estas cosas que ocultó, sea obligado a completar el arreglo según los estatutos de las leyes".

"Quien recibiere cosas encomendadas o prestadas y librare de la pérdida o de un incendio o del naufragio del enemigo todo lo suyo y perdiera las cosas ajenas, sea obligado a devolver lo que recibió sin excusa alguna. Si se sabe, por otra parte, que algunos de sus bienes propios se han salvado, restituya a aquél, cuyo bien tomó consigo, ya perdida o ya salvada, conforme a razón, la porción que estimara el indicador que da razón. Pero si todas sus cosas las perdiese y salvase las ajenas, dedúzcase razón semejante para los bienes examinados y para los perdidos, que reciba quien libró una parte según fallo del juez. Pues es justo en caso semejante, que él solo no reciba un daño, él que se expuso a peligros graves, y mientras intenta librar minucias ajenas, se sabe que ha perdido sus cosas más preciadas".

Se reproduce a continuación el título *De los incendios y los incendiarios* de la *Ley de los Visigodos* (*Lex Visigothorum*)

I. Acerca de esos que lanzaran fuego a las casas en la ciudad o fuera de la ciudad

"Quien arrojara fuego a una casa ajena en una ciudad, acusado por el juez, sea imputado por los mismos fuegos, y sobre los bienes de la casa, si algún daño hubiese producido, arréglese al dueño y devuélvasele el valor de la casa por dicho incendio. Pero el dueño de esta casa que ha sido incendiada, ante testigos, cuantos determinase la sentencia, jure que él confiesa lo que tuvo en su casa y no pida más que lo que en ella había y jure, asimismo, que no tasa el precio de su casa más que lo que costó. Y, si tras haber jurado, se demuestra que ha engañado, oblíguesele a devolver el doble de lo que se había quemado. Y tal como dijimos antes con respecto a la casa incendiada, si el fuego lanzado llegase hasta las casas próximas, divídase la fortuna suya conforme al daño entre esos que han perdido sus cosas o sus haciendas por causa del incendio. Sin embargo, si tras el arreglo de la casa a la que prendió fuego, se averigua que

queda algún residuo de los bienes, de la misma manera que los juramentos están en relación con los testigos, que no se reclame más que lo que perdieron en el incendio. Y si tras el juramento dado, se dan cuenta de que ha perjurado, las cosas que más valgan se le exijan devolver en concepto de doble a ése a quien había querido condenar por su ambición fraudulenta.

el dueño, si quiere librar del suplicio al esclavo de un hecho tan dañino, no se retrase en ajustar cuentas por su acusación, de modo que el esclavo reciba públicamente doscientos azotes. Pero aquél, cuya casa ha sido incendiada, sea obligado a jurar que el no reclama más que lo que la llama consumió en su casa. Y, si no quisiera ponerse a favor del esclavo, sea éste entregado a una expiación, para

Los edificios eran construidos en madera, y a menudo sus bodegas estaban llenas de barricas de aceite y las falsas de forrajes

Quien fuera de la ciudad incendia una casa, restituya todas las cosas que hay en ella y no se retarde en pagar la tasa al dueño de la casa. Pero asegure a ésos, cuya casa ha sido incendiada, ante testigos con la inserción de juramento, que no pidan más que lo que han perdido. Y, si tras el juramento, se sabe que exigen más que lo que habían perdido, devuelvan a la fuerza el doble a aquél que habían dañado con tal fraude. Y si una casa cercana de esa que se ha incendiado, se ha devastado, si quedara algo de sus bienes, con los que se puede restituir, reciban esos las cosas perdidas, antes, sin embargo, tomen juramento ante testigos de que ellos no piden más que lo que habían perdido y, si se sabe que han perjudicado o han exigido más, restituyan el doble a ése al que habían condenado con tal fraude y, como reprimenda, quien ha incendiado la casa reciba cien azotes.

Y cualquiera que, habiendo realizado tal daño, no tenga con qué restituir, sea sometido a la esclavitud. Si se sabe que un esclavo de un amo cualquiera haya producido un incendio, bien en la ciudad o fuera de ella, que pague enteramente las culpas con la pena capital.

II. Si el fuego se lanza en un bosque

"Si alguien incendiara un bosque ajeno, ya árboles negros ya higos, o quemara con el fuego cualquier árbol de cualquier especie, una vez acusado por el juez, reciba cien azotes y satisfaga por su daño, tal como haya sido estimado por ésos que le hayan observado.

Y si un esclavo sin saberlo su dueño, llevara a cabo esto, sea castigado con ciento cincuenta azotes. Y si el dueño no lo quisiera conciliarse y le hubiese hecho doble o triple daño, que lo que dispuso que soportara el mismo esclavo, no se retrase en entregarlo por este hecho a ese mismo esclavo".

III. Si mientras se hace fuego en un camino, el fuego se dispersa más lejos

"Quien, yendo de camino, en algún campo por azar encendiera fuego para cocer algún alimento o forzado por la necesidad del frío hiciera fuego en el mismo, precávase de que el fuego no se disperse más lejos, o si entre espinos o en pastos secos, en los que generalmente se crece la llama, coge fuerza el incendio, apague el fuego en el momento en que empiece a crecer.

Y si la llama se extendiese más lejos, y con el incendio se quemaran a la vez la mies o el solar o la viña o la casa o el huerto, tanto cuanto la llama queme, sea obligado a devolver o a remediar quien no se preocupó de extinguir dicho fuego."

3. LOS INCENDIOS EN LA EDAD MEDIA

Los edificios eran construidos en madera, y a menudo sus bodegas estaban llenas de barricas de aceite y las falsas de forrajes. Los edificios eran las presas más fáciles para que el fuego hiciera estragos una vez iniciado por cualquier causa, fuera natural (un rayo) o por imprudencia (un candil, un brasero,...) o intencionado. De una casa, el fuego se propagaba a otras adyacentes, al estar adosadas y apiñadas en barrios, con calles muy estrechas. No había, por otra parte, más agua a mano que la de los ríos, acequias y canales, y había que transportarla a mano. Se explican así los incendios continuos, muchos de ellos catastróficos.

Los centinelas, se apostaban en los lugares altos de las ciudades y en los accesos, y, además de vigilar el movimiento de personas y mercancías, tenían la misión de avisar caso de incendio "tocando a rebato". Los ediles, muy conscientes de los problemas de los incendios, promulgaban edictos y ordenanzas por las cuales carpinteros, albañiles y otros obreros debían acudir a los incendios provistos de escaleras y cubos. El mayor problema era la provisión de agua ya que la única disponible era la de los cursos naturales y, en el mejor de los casos, las fuentes públicas y los lavaderos que podían estar en el centro de los burgos.

Una creencia admitida por todos era que los incendios eran una maldición, una calamidad de origen divino contra la que poco se podía hacer,

como no fuera implorar el perdón divino, a cuyo fin se hacían negativas y se sacaban en procesión las imágenes de los santos.

La medida que se adoptó en casi toda Europa medieval fue el "toque de queda", por el cual, a partir de las ocho de la tarde, estaba prohibido cualquier fuego encendido fuera una chimenea o un simple candil. En Francia se impuso desde el siglo XI.

En el siglo XV los burgomaestres ordenaron que en todas las casas hubiera recipientes llenos de agua, como fue práctica habitual en la antigüedad romana. También en los puertos debían disponerse grandes recipientes con agua.

En China, donde se inventó la pólvora en el período de la dinastía Ming, año 1378, el *fuego griego* se colocaba en grandes cubas de metal delante de todos los edificios públicos y entradas a la Ciudad Prohibida, más de 300, algunas de las cuales podían tener hasta 2.000 litros.

El denominado *fuego griego* era un arma naval usada por el Imperio Bizantino, supuestamente inventada por un refugiado cristiano sirio llamado **Calínico,** originario de Heliópolis hacia el año 673. Algunos autores piensan que Calínico recibió el secreto del *fuego griego* de los químicos de Alejandría. Lanzaba un chorro de fluido ardiente y podía emplearse tanto en tierra como en el mar, aunque se utilizó preferentemente en el mar. Gracias a ella, la marina del imperio consiguió rechazar un masivo ataque naval de los turcos, constituyendo así un freno a las intenciones expansionistas del Islam, y salvando de la posible conquista desde el Este a Europa Occidental. Manteniendo el secreto de esta nueva y poderosa arma, los bizantinos pudieron detener el avance de los otomanos durante ocho siglos.

El poder del arma venía no sólo del hecho de que ardía en contacto con el agua, sino que incluso ardía debajo de ella. En las batallas navales era por ello un arma de gran eficacia, causando grandes destrozos materiales y personales.

La fabricación consistía en el lanzamiento de una mezcla viscosa que en estudios recientes ha dado como siete los ingredientes de esta arma: petróleo en bruto, o nafta, para que flotase sobre el agua; azufre, que al entrar en combustión, emite vapores tóxicos; cal viva, que reacciona liberando mucho calor al entrar en contacto con el agua (el suficiente para prender materiales combustibles); resina, para activar la combustión de los ingredientes; grasas para aglutinar todos los elementos, y nitrato potásico, salitre, que desprende oxígeno al prender, permitiendo de esta forma que el fuego continúe ardiendo bajo el agua. Tras lanzar la mezcla a través de unos largos tubos instalados en la embarcación, la mezcla entraba en ignición al contacto con el agua, incendiando las embarcaciones enemigas.

En la Primera Cruzada, **Godofredo de Bouillon** experimentó con el *fuego griego* en el asedio a Nicea en 1098. En la Tercera Cruzada, año 1190, los reyes **Ricardo Corazón de León** de Inglaterra y **Felipe Augusto** de Francia, intentaron, tras un año de asedio a San Juan de Acre, el asalto a la ciudad construyendo tres altas torres de madera, mayores que las murallas de la ciudad, desde donde comenzaron el bombardeo a la ciudad, pero, ante aquello, un calderero de Damasco ofreció a los asediados el uso del ya citado *fuego griego* que, lanzado sobre las torres, incendió a éstas y resolvió el asedio en contra de los cruzados. Por cierto, vuelto a Francia, **Felipe Augusto** utilizó el *fuego griego* en el asalto de Normandía, junto a Dieppe, para recuperarla de su antiguo aliado **Ricardo Corazón de León**.

Pasarían varios decenios hasta encontrar que el mejor extintor era cubrirlo de tierra mojada.

Muy utilizado hasta el siglo XVI, el *fuego griego* declinó con el uso creciente de la artillería.

La importancia del fuego y sus consecuencias queda reflejada en muchos documentos históricos, como el *Fuero de Daroca* y el *Fuero de Teruel*, entre otros.

El rey de Aragón **Alfonso I**, derrotó a los almorávides de Cutanda el 17 de junio de 1120 y la victoria en esa batalla supuso la incorporación de todo el valle del Jiloca al reino de Aragón. En los años siguientes, se fortificó Daroca, se instaló una Orden militar en Monreal del Campo y se inició la repoblación.

En 1142, **Ramón Berenguer IV,** para asegurar la repoblación de estos territorios de frontera, concedió un fuero a Daroca en el que se incluían amplísimos términos a los que se otorgaban un conjunto de derechos,

La medida que se adoptó en casi toda Europa medieval fue el "toque de queda", por el cual, a partir de las ocho de la tarde, estaba prohibido cualquier fuego encendido fuera una chimenea o un simple candil

libertades y privilegios desconocidos en la Europa feudal. Hubo otro Fuero anterior concedido por **Alfonso I** el *Batallador* en 1133. (11)

El *Fuero de Daroca,* que otorgaba iguales condiciones a cristianos, musulmanes y judíos, se constituyó en un instrumento clave para la atracción de pobladores y convirtió a Daroca en cabeza de un amplio territorio sobre el cual actuaría como una auténtica "señora feudal", con plena jurisdicción sobre las aldeas.

El dominio de Daroca sobre las aldeas fue de tipo jurídico-político. Daroca impuso la fiscalidad y la justicia, pero las aldeas no tardaron en promover acciones para zafarse del poder que los oficiales del Concejo de Daroca ejercían sobre ellas.

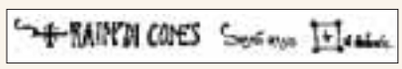
Así, podemos leer en el *Fuero de Daroca*, lo siguiente:

"Si alguno quemase casa, era con mies, ó pajar, de otro, pague el maleficio, ó daño con las novenas; y si fuere cogido allí, sea ahorcado. Si no se pudiera probar, á voluntad del actor, litigue, o jure con 12 vecinos".

"Yo Ramón Conde de Barcelona y Príncipe de Aragón, concedo y otorgo esta carta y este fuero, y todos las franquezas introducidas de diez años á esta parte, y les concedo los terminas siguientes: Desde Villafeliche á Atea, á Cimballa, á Cubel, á Cubillejo, á Zafra, á Rodenas, á Santa María, á Castiel Souib, á Ademuz, á Sarriella, á Alpuent, á lo Cirab, á Torralba á Montan, á Linares, á Rio de Martin, á Uesa, á Fuente de Tosas, á Villanueva, á Langares, á Cosuenda, á Codos, á Miedes; todas estas localidades con sus términos. San testigos Lope López. Artal. Arpa. Fortuny. Aznar García Sanz de Uesa. Ds. Aiuda. Pedro Martin, Señor de Almazan. Arnaldo de Stopañan. Guillermo de Sobirat. Berenguer de Barcelona. Martín de Luzán. Fortún Garcés, Mayordomo. Iñigo Sanz de Frare. Sancho Iñiguez, Señor de Daroca. Bernardo Arzobispo de Zaragoza. Mandando el Conde Ramón en Barcelona, Aragón y Zaragoza, y reinando el Emperador de León en Toledo, en Soria, en Calahorra y en toda Castillo. Hecha lo carta en el mes de Noviembre era MCLXX

Signo de Ramón Conde.

Signo del Rey Alfonso.



Si alguno rompiere ó quebrantare esto carta, sáquenle las entrañas y venga sobre él la maldición de Dios y de Santa María y de todos los Santos, y sea maldita y excomulgado can Judas traidor, sea destinado al infierno en compañía de Datán y Abirón. Amén."

El *Fuero de Teruel* era una carta urbana concedida a la ciudad de Teruel en 1176 por **Alfonso II** de Aragón. (15)Este Fuero establecía lo que se transcribe a continuación para el que incendiase una casa ajena o un bosque:

"Además, cualquiera que incendie una casa ajena, peche trescientos sueldos y el doble del daño que por ello se produzca de algún modo, si es probado con arreglo al fuero; pero si no, pruebe su inocencia con doce vecinos y sea creído. Pero si alguno de éstos no basta, peche como más arriba se ha dicho. Pero si quema a alguna persona dentro de la casa, por cada uno de los que hayan sido quemados peche cuatrocientos maravedís alfonsis y trescientos sueldos y salga enemigo, si ews declarado culpable según fuero, pero si no, pruebe su inocencia con tantos doce vecinos como hombres hayan sido quemados en la casa y sea creído, o que jure solo y responda a su par, y sin embargo que si los testigos por algún hecho antedicho o por otro semejante a éste, atestiguan y no son creídos, sean desafiados a combate judicial y si no dan fiadores, no basten de acuerdo con el fuero."

Para aquél que incendiara un pajar ajeno, el *Fuero de Teruel*, establecía:

"Mando también que cualquiera que incendie un pajar ajeno y se pruebe, peche quinientos sueldos y el doble del daño que se produzca por ello, pero si no, pruebe su inocencia con doce vecinos, como el fuero establece y sea creído. Pero el que robe paja ajena y se le pruebe, peche como un ladrón, pero si no, sálvese como en el caso de hurto."

3.1. Los cubos

Desde los tiempos más remotos, el cubo ha sido la herramienta más próxima y elemental para luchar contra los incendios, como medio para acopiar agua, transportarla mediante una "cadena humana" y arrojarla sobre el fuego.

Los recipientes más antiguos eran de arcilla y luego de cerámica pero podían contener poca agua, eran muy pesados y, sobre todo, frágiles. Los chinos y japoneses comenzaron a utilizar cubos de madera reforzados con aros de hierro. Este cubo no apareció en Europa hasta el siglo IX aproximadamente. Más tarde se añadió un mango de cuerda para manejarlo mejor.

Los cubos de cuero hervido, que aparecieron en el siglo XIII, aunque eran muy eficaces pues no se rompían casi nunca y eran más ligeros que los de madera, resultaban muy costosos de fabricar por lo que encontró pronto un sustituto: el cesto de mimbre. La impermeabilidad se conseguía revistiéndolo de pez o de badana. Estos cubos se sustituyeron, a principios del siglo XIX, por los de tela impermeable, menos pesados y además, plegables para apilarlos o transportarlos.

Este tipo de cubo aparece mencionado en las primeras ordenanzas de incendios. Para ciertos habitantes era obligatorio poseer uno o más cubos y

en algunas ciudades, además, era condición indispensable para instalarse allí.

Los bomberos alemanes utilizaron hasta bien entrado el siglo XIX cubos de paja trenzada. Hay que esperar a que aparezcan las bombas móviles aspirantes-impelentes para dar por finalizado el uso del cubo.

3.2. Los sifones

Los sifones o jeringas fueron utilizados por los romanos como armas de guerra para lanzar aceite hirviendo al enemigo. El arquitecto **Marco Vitruvio Pollione** describe una máquina, que llamaba *Ctesibia Machina*: Fue inventada por un mecánico y perfeccionada por **Ctesibio**, discípulo de **Arquímedes**. (8)

En la Edad Media era como un gran cilindro que impulsaba agua. Iba montado sobre un chasis con dos ruedas. Un embudo permitía llenarlo de agua y un curioso sistema de manivelas y cremalleras accionaba una especie de enorme clíster de 50 litros. El agua salía a presión que avanzaba mediante un tornillo. Todo ello exigía la presencia de numerosas personas, primero para rellenar el cilindro y después para lanzar agua contra el fuego.

4. LOS BOMBEROS EN EL JAPÓN MEDIEVAL

Los guerreros *samurais* fueron los primeros bomberos en el Japón medieval. Organizados para la guerra por los *shoguns* de cada provincia, quienes, por su disciplina, organización y formidable preparación física eran los grupos más preparados para enfrentarse a los mayores incendios. Sus principios de actuación se basaban en una alarma precoz y precisa y un aislamiento de la zona afectada, creando cortafuegos. Para lo primero disponían de altas torres de vigilancia desde donde a golpe de campana de bronce o de madera alertaban a los actuantes. Luego se valían del *maïto*, una señal de tela y madera que se colocaba sobre los tejados de las casas vecinas para precisar el lugar del fuego.

Los *samurais* acudían veloces organizados en escuadras cada una de las cuales realizaba una misión concreta: una, llevaba el *maïto*; otra, vestida de unas túnicas de tejido grueso para protegerse de las llamas, comenzaban a demoler los tejados y estructuras de las casas. Valiéndose de un gran gancho llevados por diez hombres, el edificio se derribaba literalmente.

En el reinado de los *shogun* **Tokugawa**, las escuadras de bomberos alcanzaron una eficacia y rapidez enorme al derribar construcciones amenazadas, lo que limitaba el incendio a una zona confinada y salvaba al resto del barrio, incluso a toda la ciudad. Una vez los restos en el suelo, se apagaban con la ayuda de cubos de agua extraída de las fuentes cercanas. La incorporación de las bombas manuales ayudó a que la extinción fuera más sencilla.

5. LOS INCENDIOS EN LA EDAD MODERNA

5.1. La bomba manual

Así como los cubos primero y las *jeringas* después, caracterizan la lucha contra los incendios en la Edad Media, a partir del siglo XVI será la bomba manual el gran avance que hará posible una mejor eficacia en la lucha contra incendios.

En 1570 el francés **Jacques Besson** inventa una bomba que se caracteriza por tener una jeringa cónica que se llenaba con un embudo y se montaba en un chasis con dos ruedas. El agua se forzaba a cierta presión usando una manivela que actuaba sobre un pistón. Aunque el diseño existe en el *Libro de las máquinas* que publicó en 1612 **Heinrich Zeising,** parece que esta bomba no se construyó jamás, si bien inspiró otros muchos diseños.

El ingeniero francés **Salomón de Caus** (1526–1626) retomó el mismo concepto en su obra *Raisons des forces mouvantes* (1615) con numerosas máquinas algunas con verdaderas aplicaciones y otras como mera diversión. Se trataba el prototipo de un cuerpo monocilíndrico de un solo pistón que maniobraba un balancín y estaba montado en patines de madera. Cuatro hombres accionaban un balancín, empujando el agua en una boquilla (tubo rígido) unida al chasis. Salomón de Caus se vanaglorió de esta bomba *muy utilizada en Alemania y Flandes* donde, decía el autor, *era de gran ayuda y de verdadera eficacia para combatir el fuego.*

Esta bomba estaba muy inspirada en un modelo ideado en 1655 por un artesano de Nuremberg llamado **Hans Hantsch**, a su vez inspirada en la de **Ctesibio**. Era una bomba de pequeño alcance y poco caudal. Como actuaba sólo a compresión, había que alimentarla mediante una cadena de cubos llevados de mano en mano. Los primeros perfeccionamientos consistieron en colocar la bomba en unas andas o un carro para trasportarla con facilidad. La segunda modificación fue más importante: Se introdujo la función aspiradora, mediante la cual la bomba aspira el agua en sus cilindros antes de proyectarla. Este tipo de bomba se puso a punto en el siglo XVIII en Europa septentrional.

En 1672, en Flandes, los hermanos **Nicolás** y **Johan van der Heiden** unieron tubos de cuero utilizando conexiones asimétricas con tornillos. Este nuevo invento supuso otro nuevo hito en el proceso de desarrollo de la bomba. Cuando la máquina se colocaba entre la reserva de agua disponible y la boquilla, los tubos permitían atacar las llamas en condiciones de mayor seguridad y dirigir el agua con mayor eficacia.

La bomba como tal, se difundió no sólo en Alemania (en Estrasburgo en 1635) y en Holanda, sino también en Inglaterra. Hubo que esperar hasta 1699 para que se introdujera también en Francia, cuando el rey **Luis XIV** concedió un reconocimiento a su fabricante.

Durante un viaje a Flandes, uno de los miembros de la **Comédie Française**, lacayo de **Molière** y comediógrafo, a su vez, llamado **François Dumouriez de Périer** vio por primera vez las bombas en funcionamiento. Pertenecían a compañías organizadas y se accionaban con una decena de hombres, llamados

"maestros del fuego". Dumouriez quedó maravillado y, a su regreso a Francia, describió al rey Luis XIV lo que había visto. Queriendo a toda costa convencer al soberano de la utilidad de estas máquinas, hizo construir una y organizó una demostración práctica en el patio del castillo de Meudon. El rey quedó asombrado y el 12 de octubre de 1699 concedió a Dumouriez el privilegio real de "*mandar construir y fabricar una bomba destinada a apagar el fuego, vender, distribuir y alquilar la máquina en todas las ciudades del reino... durante un período de treinta años enteros y consecutivos*".

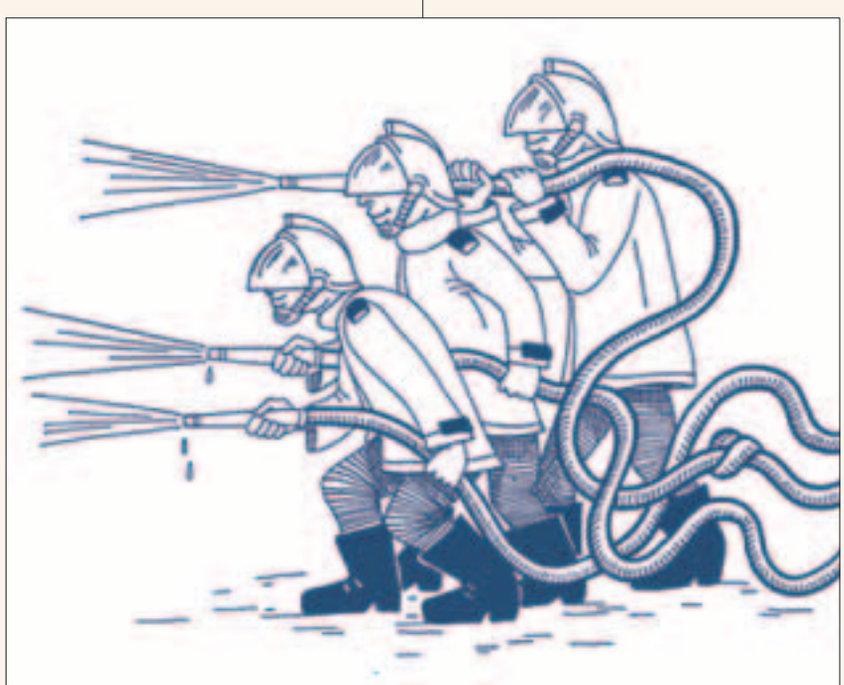
Dumouriez obtuvo también el encargo de fabricar doce bombas y realizar su mantenimiento y su puesta en marcha. Las bombas y los *bomberos* probaron su eficacia durante el incendio de las Tullerías en 1704 y, un año después, en el de la iglesia de Petit Saint Antoine. El antiguo lacayo de Molière se convirtió en 1716 en director de las bombas y organizó el servicio de incendios de París: creó el primer cuerpo de 32 hombres que hacían funcionar 12 bombas y estaban estacionados en distintos barrios de la capital. Este Cuerpo de bomberos fue creciendo a lo largo de los años. En 1722 esta formación asume el nombre de "**Compagnie des gardes pompes**" (Compañías de guardias dotados de bombas) y se nombra a Dumouriez director general. El Estado Mayor se instaló en el número 30 de la Rue Mazzarino, donde murió el que tuvo el mérito de haber introducido la bomba antiincendio en Francia, el 21 de junio de 1723.

5.2. Las mangueras

Las primeras boquillas se acoplaban directamente a las bombas pero aquello era de difícil manejo y escasa eficacia para alcanzar el fuego. Esto sucedió hasta que el holandés **Jan Van der Heyden** inventó en 1673 las primeras mangueras. Jan Van der Heyden era el comandante de los bomberos de Ámsterdam, desde el año anterior, es decir desde 1672. (8)

Las mangueras eran de cuero y representaron una nueva revolución en las técnicas de ataque al fuego: La boquilla o lanza ya no era fija y los bomberos podían acercarse más al fuego y dirigir el chorro a las llamas con mayor precisión. Las primeras mangueras de cuero se cosían con hilos de cáñamo pero este material resultó ser frágil ya que los conductos necesitaban un mantenimiento muy delicado para que no se averiaran; tenían propensión a endurecerse y a romperse, aún a pesar de ser untadas con grasa y manteca de cerdo malolientes para evitar ser atacadas por gusanos y topos.

A principios del siglo XVIII, el cosido con costuras fue sustituido por clavos remachados de latón. Tenían una longitud de 10 15 metros, con un diámetro de 40 mm. En un extremo disponían de conexiones de bronce para garantizar por un lado la conexión a la bomba y por otro a la boquilla. Si bien al principio cada bomba tenía una sola manguera, más adelante se unieron tramos de manguera para formar un solo conducto.



Las primeras mangueras de tela aparecieron en 1873. Tenían las paredes internas de caucho y las conexiones de bronce. El uso de caucho sirvió para reducir la pérdida de carga por tener este material, las superficies muy lisas del material. A pesar de ello, las mangueras seguían siendo más bien frágiles. Una vez utilizadas, antes de volver a nuevo uso, había que secarlas para evitar que se enmohecieran.

Hoy día las mangueras tienen varias capas de material todas ellas sintéticas y para aportar una condición diferente al conjunto. Los diámetros varían de 25 mm a 150 mm. y longitudes varias, si bien la más corriente es de 25 mm.

5.3. Las escaleras

A la par que se desarrollaban herramientas y técnicas para el ataque del fuego, el progreso paralelo de las técnicas constructivas y el aprovechamiento del suelo permitían construir casas de dos y más alturas, lo que hizo que los incendios tuvieran una propagación hacia arriba y, en muchos casos, por las escaleras interiores imposibilitando el escape por éstas. Así, el salvamento de personas por fachada fue un problema a resolver lo que hizo aparecer las primeras escaleras para rescate de las personas atrapadas en los pisos altos.

A principios del segundo milenio, se tiene constancia de las primeras operaciones antiincendio para subir a los tejados y allí realizar cortafuegos. En el siglo XV aparecen las primeras escaleras telescópicas o extensibles

que se podían alargar a partir de la base. **Leonardo da Vinci** idea un dispositivo de evacuación con cuerda.

Al freno de cable de **Agrippa** (1550) le siguió el freno de cuerda que mejoró **Galileo**. Las escaleras y otros sistemas de cuerda siguieron un camino lento pero permanente. Fue una evolución más lenta que la de las bombas, puesto que el salvamento de personas no era una prioridad.

En 1771 aparecen las primeras escaleras extensibles y capaces de alargarse hasta tres veces su dimensión original. En 1776 se utilizaba un carro en Alemania para desplazar las escaleras de salvamento.

La escalera corta de doble larguero y provista de grandes ganchos en los extremos se inventó en Milán hacia 1800 y contribuyó a aumentar la importancia de este instrumento en las operaciones de salvamento. Es una herramienta que se puede transportar rápidamente. Gracias a los ganchos, un bombero con un hábil juego de movimientos puede escalar una fachada desde el exterior soportándose, mediante los ganchos, de una barandilla o el alféizar de una ventana. Las escaleras de dos ganchos que se utilizan actualmente en todos los Cuerpos de Bomberos del mundo han salvado innumerables vidas humanas.

5.4. La bomba de vapor

El descubrimiento del vapor como nueva energía supone un avance importantísimo en la Revolución industrial, a caballo de los siglos XVII y XVIII, con desarrollos definitivos hasta el XIX y XX antes de que los motores de combustión y la electricidad sustituyan a aquélla.

Hay desarrollos y descubrimientos con **Worcester** (1645) en Inglaterra que idea una máquina para elevar cargas; **Denis Papin** (1647-1714), según los franceses, idea la máquina de vapor; **Thomas Savery** (1650-1715) construye la primera bomba aspiradora y compresora. En 1712 el inglés **Newcomen** construye una máquina de vapor. Otro inglés, **James Watt** (1739-1819), introduce el vapor a alta presión y la acción de doble efecto, o sea, un sistema mediante el cual el vapor empujaba alternativamente las dos caras del pistón.

La bomba a vapor contra incendios fue inventada en 1829 por el inglés **George Brathwite** con la colaboración de **John Ericsson**, empleado de aquél. Sin embargo, al principio fue rechazada por los bomberos de Londres que creían que la utilización de la bomba iba a reducir la contratación de nuevos bomberos. En la Feria Internacional de Londres de 1861 se presentó una bomba construida por la firma **Merry Wather** y de esta casa serán las primeras bombas que se adquieran en España. La primera, será adquirida por el Ayuntamiento de Madrid, en 1862, para su Cuerpo de Bomberos. Muchas ciudades francesas como Lyon, Dunquerque y Mulhouse (por entonces bajo autoridad prusiana) adquirieron esta bomba. (11.4)

A partir de 1866, Francia inicia la fabricación de bombas de vapor, bajo la dirección técnica del ingeniero **Thirion**. Sus bombas llegaron al imperio colonial francés (Shanghai y Saigon), y al propio Cuerpo de Bomberos de París que adopta el modelo *Ciudad de París*. Para encender la caldera se necesitaban 19 minutos y 14 segundos dando una presión de 4,5 kg, para un caudal de 930 l / minuto. El gran penacho de humo negro que se veía cuando el carruaje era arrastrado por dos, tres ó cuatro caballos, dio origen al refrán francés *Fumer comme un pompier* equivalente al nuestro *Fumar como una chimenea*.

6. PRIMERAS ORGANIZACIONES CONTRA EL FUEGO EN CANADÁ

En las márgenes del caudaloso río San Lorenzo, colonizadas por emigrantes franceses, se implanta ya desde el siglo XVII un servicio antiincendio, formado por soldados y vigilantes nocturnos.

El primer incendio importante data de 1651 y está motivado por el ataque que los indios iroqueses realizan contra los nuevos colonos.

En 1672, el gobernador ordena crear un almacén de material y lugar de reunión de voluntarios, a la manera de un Parque de Bomberos, y lo sitúa en el recinto de la iglesia de Nôtre Dame, el primer edificio religioso de la ciudad. La campana tocando a rebato anunciaba el fuego.

En 1683, a pesar de todos los esfuerzos, arde el convento de las Hermanas de la Consolación y en 1695 el Hótel – Dieu, junto con su capilla, es arrasado por el fuego. La eficacia de aquellos voluntarios es limitada pero se ve reforzada con una disposición del intendente **Michel Began**, en 1721, que decía: "*A quien se sorprenda disparando con un fusil en la ciudad se le condenará a una multa de 50 libras*". Pronto la tendrá que pagar un arcabucero de la ciudad que, queriendo saludar el paso de la procesión del *Corpus Christi*, dirigió el arma hacia el tejado del Hótel Dieu, lo que provocó un incendio que, al cabo de pocas horas, había destruido el edificio y más de cien casas cercanas.

El primer Cuerpo de Bomberos en Montreal se crea realmente en 1734 como consecuencia de haber incendiado un esclavo la casa de su ama y haberse propagado a otras 46 casas. Ese mismo año, una Ordenanza hizo obligatoria la fabricación de cubos, hachas, ganchos y escaleras y las autoridades situaron suficiente material en cuatro locales a donde debían acudir para aprovisionarse los vecinos y soldados habilitados para ello. Además, todos los propietarios debían disponer de una escalera por chimenea y de dos arietes en el desván.

Los colonos ingleses que se desplazaron a la costa este de América del Norte llevaron también sus conocimientos sobre la lucha contra incendios.

En 1786 quince mercaderes asentados en la ciudad de Montreal se concertaron para colaborar con sus medios y a este fin fundaron el **Fire Club Number One** y extendieron su actividad a otras personas que no eran del Club. La actividad mayor se dirigió a crear una red de abastecimiento de agua. Así, a partir de 1801, la nueva Compañía **Propietors of the Montreal Water Works** construyó un primer acueducto, hecho en madera,

que traía agua de pequeños manantiales situados en las montañas circundantes. Por ser insuficiente, pasado el tiempo, el agua era llevada desde el río San Lorenzo.

En 1824, el Fire Club Number One es sustituido por la **Montreal Fire Brigade** formada por 200 miembros que se repartían en tres grupos para tener mayor eficacia.

Cinco años después, existían tres *Sociedades del fuego*: **Saint Lawrence Alliance and Fire Club** de Montreal, **Montreal Fire Club** y **Phoenix Fire Club**.

La abundancia de medios se mostró contraproducente puesto que la competencia entre las tres agrupaciones originaba conflictos y descoordinación ante situaciones de emergencia. Se discutía incluso quién tenía que actuar en función del orden de llegada al siniestro. Como resultado, en 1829 se promulgó un Decreto que instituyó una sola Sociedad de auxilio lo que puso final a esta guerra de Sociedades.

7. PRIMERAS ORGANIZACIONES DE BOMBEROS EN EEUU

En la primera colonia inglesa en el Nuevo Mundo, Jamestown, en Virginia, se promulga el primer Reglamento de incendios en 1607. Son 13 colonias, que acogen a numerosos emigrantes, a lo largo de los siglos XVII y XVIII (entre ellas Boston, Filadelfia y Nueva York), las que tienen que hacer frente a la supervivencia y al progreso, superando numerosos problemas entre ellos los incendios.

En 1648, **Peter Stuyvesant** alcalde de New Amsterdam (futura Nueva York) fundó el cuerpo de *Vigilantes del fuego* para inspeccionar el estado de las chimeneas y multar a los propietarios en caso de mal mantenimiento. A partir de enero de 1678, se acordó la contratación de una Compañía para la lucha contra los incendios. Estaba formada por 12 hombres y un capitán que tenían que proteger toda la ciudad. Además de la salvaguarda de las personas, se intensificó la protección de los bienes.

Desde 1736, los bomberos utilizaban dos herramientas muy singulares: Una "llave de cama" que permitía desmontar rápidamente una cama, el bien más preciado de una casa y dos "sacos de recuperación" para introducir los demás bienes de los ocupantes. El material iba ampliándose continuamente: cubos, ganchos y escaleras. Aparecen los bomberos voluntarios, como fruto de la concienciación colectiva de las situaciones de riesgo.

Benjamín Franklin es uno de personajes más importantes de la historia americana. Además de artífice de la independencia y de su condición de científico e inventor, es propulsor de la creación de cuerpos de bomberos. Franklin propuso que Filadelfia se dotase de un Cuerpo de bomberos a la manera de Boston. Tras una discusión con el Consejo de la colonia, un grupo de intelectuales que se reunía semanalmente para debatir cuestiones filosóficas, organizó en 1736 la **Union Fire Company** cuyos 25 miembros tenían la obligación de proporcionar, al menos, dos cubos por cabeza y numerosos sacos de tela, los "sacos de recuperación". Se reunían una vez al mes para poner a punto técnicas de lucha antiincendio. El modelo Franklin tuvo imitadores y pronto Filadelfia conoció muchas Compañías de este tipo.

8. LOS BOMBEROS DE PARÍS

En 1811, en París se celebraban numerosas fiestas con motivo del matrimonio del emperador **Napoleón Bonaparte** con la archiduquesa **Maria Luisa de Habsburgo**. El 11 de julio, el embajador Príncipe **von Schwarzenberg** organizó una recepción en la embajada de Austria. Eran más de 1.500 invitados entre los que había numerosos dignatarios y representantes de gobiernos europeos para cuyo acogimiento se había montado un pabellón anejo a la residencia del embajador. Este pabellón desmontable y provisional estaba hecho de madera y telas, incluso la de cubierta calafateada.

Al jefe de los Bomberos de París se le avisó la víspera de que iban a lanzarse fuegos artificiales pero no se le permitió situar más que seis hombres y en un lugar alejado para que no crearan alarma entre los invitados. A las 23 horas, una corriente de aire hizo caer una velas sobre las telas y decoración que prendieron rápidamente lo que originó una alarma y pronto un pánico indescriptible. La pareja imperial fue puesta a salvo pero la muchedumbre de invitados buscó desesperadamente la única salida en tanto que los bomberos no podían entrar a contracorriente de los invitados que trataban de escapar en medio de un incendio generalizado. Se cayeron los techos con 63 lámparas de bronce y nada pudo hacerse para la extinción de un incendio que duró cuatro horas.

Casi 100 personas murieron, entre ellas la Princesa **Paulina**, cuñada del Emperador, y el Príncipe ruso **Kourakine**.

El Emperador, profundamente afectado y sumamente airado, acusó a los bomberos de su ineficacia pero pronto se demostró la fragilidad y peligrosidad de los pabellones habilitados así como de la escasez de efectivos de bomberos por lo que **Napoleón** ordenó al Ministro del Interior reorganizar el Cuerpo.

Mientras tanto, el Emperador no perdió el tiempo y encargó a los soldados del arma de Ingenieros de la Guardia imperial el servicio de incendios de los castillos imperiales. Aquí se crea el primer Cuerpo de Bomberos militar de Francia.

El Batallón de Bomberos de París se crea por decreto imperial de 18 de septiembre de 1811 y se hizo operativo a partir de 1 de enero de 1812. Estaba formado por cuatro Compañías de 142 bomberos cada una. Según su estatuto, estos bomberos, además de apagar incendios, tenían misiones de seguridad policial. El término *sapeur* (zapador), de claro origen militar, apareció por primera vez en esta ocasión para sustituir al de *guardia* y subrayar la estrecha relación entre los bomberos y el ejército.

9. DESARROLLO DE UNA SALA DEL MUSEO

A continuación, y de acuerdo con lo expuesto anteriormente, se va a

desarrollar un posible diseño de una Sala del futuro Museo del Fuego y de los Bomberos de Zaragoza, sobre una superficie aproximada de 250 m^2, estableciéndose los siguientes criterios expositivos, de acuerdo con el plano que se adjunta:

- Zona A: Proyección.
- Zona B: Relato Cronológico.

go y de los Bomberos. El inventario y tratamiento de los fondos del Museo será tratado con posterioridad.

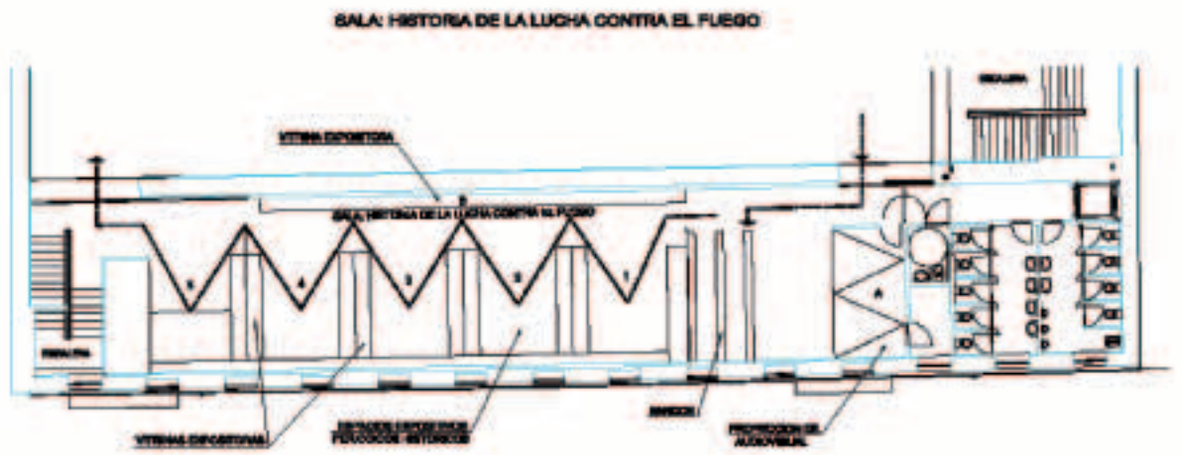
Las Zonas 1 y 2, se dedicarán a la Edad Antigua. Los temas de exposición, serán: Grecia, Civilizaciones antiguas y el Imperio Romano y Visigodo.

Los objetos seleccionados son los siguientes:

Centón

Fragmento de centón romano, utilizado como útil profesional de los bomberos. Este objeto forma parte de los Fondos municipales del Museo.

MUSEO DEL FUEGO DE LOS BOMBEROS DE ZARAGOZA



- Zonas 1-5: Historia, objetos y recursos multimedia.

En la zona A se prevé que existan permanentemente proyecciones, relacionadas con la historia del fuego, con los bomberos, con las grandes catástrofes, con los incendios, con la formación de bomberos y con temas relacionados con otras artes, como el cine, mostrando fragmentos de películas, en las que el fuego y los bomberos son los principales protagonistas.

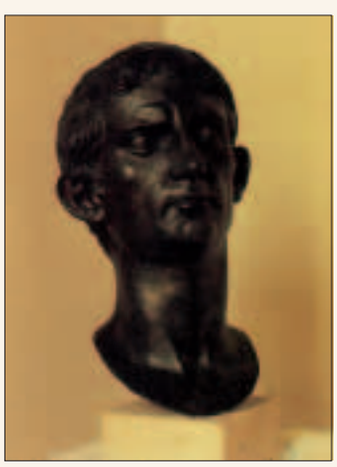
Este espacio abierto, en el que se dispondrán unos bancos, permite mantener siempre vivo y continuo el interés por las proyecciones.

En la zona B se dispondrá en una vitrina, de un relato cronológico, en el sentido del itinerario previsto, que permitirá, mediante su sustitución sistemática, ir conociendo la cronología tanto de los fenómenos físicos como históricos, relacionados con el fuego.

En las zonas designadas de 1 a 5 se desarrollará una exposición en vitrinas, siguiendo el itinerario marcado a lo largo de la historia, empleando objetos de los fondos del Museo del Fue-

Busto de César Augusto

Busto de tamaño natural, imitación bronce, con pie de mármol. A este emperador se le recuerda por haber sido en Roma el fundador del primer gran Cuerpo de Bomberos organizado de la Historia de la Humanidad. Este objeto forma parte de los Fondos municipales del Museo.



Inscripción

Esta Inscripción hace referencia a la *Donación de un reloj al Cuerpo de Bomberos de Tarraco* por el patricio **Q. Murrius Thales**, en agradecimiento a sus servicios. Procede de Tarragona. Este objeto forma parte de los Fondos municipales del Museo.

Hacha

El resto de hacha de bomberos procedentes de una *Statio* o Parque

de Bomberos de Ostia (Italia). Primera mitad del siglo III. Este objeto forma parte de los Fondos municipales del Museo.

Tinaja

Esta tinaja fue usada por bomberos hispanos (siglos II-IV). Se realizaban con soga tejida y entrelazada, armados de madera y cubiertos con arcilla para su impermeabilización.

En esta zona se mostrarán en las vitrinas, la reproducción de un fragmento del *Código de Eurico* y un gráfico cronológico histórico.

Igualmente, se mostrarán las siguientes láminas:

- Lámina de la bomba Ctesibio.
- Lámina bomba contra incendios hispano romana (Huelva)

La Zona 3, se dedicará a la Edad Media. Los temas de exposición serán: Incendios como "maldición divina", Medidas de prevención y Medios de extinción

Los objetos seleccionados son los siguientes:

Portaestandarte

Este portaestandarte fue usado en rogativas para incendios. Colección particular.

Sagrario

Sagrario de madera, utilizado en procesiones y oraciones públicas por incendios y otras calamidades. Colección particular.

Cubos

Reproducción de cubos antiguos empleados en la extinción de incendios. El material en que se realizaban era cuero y tela. Colección particular.

Grabado medieval

Reproducción de grabado medieval sobre bomberos. Colección particular.

Reproducción de grabado medieval sobre bomberos. Colección particular.

En esta zona se mostrarán en las vitrinas, láminas, dibujos y textos relativos a los Fueros de Daroca y Teruel, a medidas de prevención y medios de extinción e información sobre la pólvora.

La Zona 4 se dedicará a la Edad Media. Los temas de exposición serán la bomba manual, medios de extinción (mangueras y escaleras) y la bomba de vapor.

Bomba manual

Esta bomba está realizada en madera, metal y hierro, de finales del siglo XIX. Se trata de una donación del Ayuntamiento de Monreal del Campo (Teruel), al Ayuntamiento de Zaragoza.

Mangueras

Las mangueras cuya exposición se propone son de cuero y tela. Existe una buena colección de mangueras de los siglos XVII a XX perteneciente a la colección municipal.

9.1. Bomba de vapor

Se incorporarán a las vitrinas, de los fondos del museo textos relativos a Holanda y los **Van der Heiden**, Inglaterra y **Brathwite** y **Merryweather**

Igualmente se propone la exposición de las siguientes láminas:

- Reproducción fotográfica de litografía de un incendio de ciudad del siglo XIX. Color. Colección municipal.
- Reproducción de un grabado sobre ataque de un siniestro. Colección municipal.
- Reproducción de bombas de vapor.

La Zona 5 se dedicará a los tiempos actuales. Los temas de exposición, serán los útiles y equipos utilizados hasta el año 1970.

9.2. Cascos

Cascos de gala. La colección municipal posee actualmente una gran

colección de cascos de gala (metal y penachos) de toda Europa, así como una extensa colección de cascos de trabajo.

Selección de cascos y gorras, entre ellos un casco de Zaragoza. Colección particular y municipal

Casco de gala francés, metal con penacho. Colección particular

Extintores, Bombillos

Extintor de 1957, "Nieve"

Bombillo extintor 10 litros de metal de 1925, tipo mochila.

9.3. Lanzas y racores

Lanzas de agua y equipos de expulsión de espuma, realizadas en metal. Colección municipal.

9.4. Uniformes

Uniforme de gala 1925. Colección municipal.

Se incorporarán a las vitrinas, textos relativos al avance en las técnicas de extinción en los siglos XIX y XX y a los grandes incendios del siglo XX.

Igualmente se propone la exposición de fotografías y dibujos de diferentes Cuerpos de Bomberos Españoles.

10. CONSIDERACIONES FINALES

Realizado el recorrido a través de la historia de la lucha contra el fuego, este trabajo puede aportar un mayor conocimiento sobre el fuego y consecuentemente aumentar las ideas prevencionistas de la población. Una ayuda para plasmar esta idea será la apertura del **Museo del Fuego y de los Bomberos de Zaragoza**, que, mediante un adecuado Proyecto Museográfico, actuará como una verdadera herramienta formativa.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Ayuntamiento de Zaragoza y Caja de la Inmaculada. *50 años de Cuerpo de Bomberos (1931-1981)*, Zaragoza, 1981.

2. Ayuntamiento de Zaragoza (1989): *Catálogo Espacio Pignatelli*. Exposición del año 1989.

3. Ayuntamiento de Zaragoza (2006): Inventario del Museo del Fuego y de los Bomberos de Zaragoza.

4. BARRAGÁN SANZ, Juan Carlos y TRUJILLANO BLASCO, Pablo. *Historia del Cuerpo de Bomberos de Madrid*. Ediciones La Librería, 2005.

5. GRACIA LAGARDA, Luis Antonio. *Los bomberos zaragozanos al servicio de la ciudad* . Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Zaragoza, Aragón y Rioja. 1991.

6. *Nueva Enciclopedia Larousse*. Editorial Planeta. 1982.

7. PASCUAL PONS, Manuel: *El Museo español de Bomberos (Zaragoza),* Editorial M. P. Pons. Barcelona, 1989.

8. PASCUAL PONS, M. *La fantástica Historia de España y América a través del fuego.* Ediciones M. Pascual Pons, 1980.

9. PASCUAL PONS, M. *La sorprendente historia jamás contada del fuego y los bomberos.*

10. **http://www.arpnet.it/stvf**

11. http://www.daroca.info/Programas/1978/1978.htm

12. http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_de_Eurico

13. http://www.thebritishmuseum.ac.uk

14. http://www.mcu.es

15.http://translate.google.com/translate?hl=es&sl=en&u=http://www.fordham.edu/halsall/source/1276teruel.html&prev=/search%3Fq%3Dfuero%2Bteruel%2Balfonso%2BII%26hl%3Des%26lr%3D%26sa%3DG

16. http://zaragoza.es/bomberosyproteccioncivil/ ■