

Exmo. Señor

Con solo oír la palabra incendio
se estremece todo hombre sensible y
amigo de la humanidad. Porque se pre-
sentan de tropel á la memoria las
horribles catástrofes que nos refieren
la historia ocasionadas por el fuego,
las que cada uno ha presenciado por
sí mismo, las que la imaginación
considera posibles en la acción poder-
osa del agente mas benefico y al mis-
mo tiempo mas terrible de la natu-
raleza.

Presenciamos con dolor los monumen-
tos de las artes destruidos, los archivos
de las ciencias devorados por las llamas,
los pueblos reducidos á cenizas, mil fa-
milias opulentas sumidas repentinam.
en la obscuridad y la miseria, la timi-
da doncella, el tierno infante, la des-
venturada madre arrebatados jubitum.
á la vista de sus padres y esposos por

un torbellino de humo y fuego
¡ tanto es y alarmante, en semejantes
conflictos, la posición de las Autoridades
que secundaron proveer en tiempo oportuno
de los medios en que estaba la sal-
vación o, por lo menos, la esperanza de
un pueblo! ¡ tanto es y doloroso al mismo
tiempo no poder tomar ninguna medida
provechosa y eficaz, mientras se desplo-
man los edificios, se consumen las ri-
quezas y desaparecen entre las llamas las
infelices víctimas!

44
Mas apartemos la vista de un cuadro
tan horroroso y aflictivo para tributar los
debidos elogios á la autoridad sabia y provi-
sora q. trata de evitar tan terrible com-
promiso, y procuramos contribuir al acier-
to de tan laudables deseos con la descrip-
ción de los principales medios que han in-
ventado los hombres, para preservar los in-
cendios ó disminuir sus estragos cuando
no pueden evitarse enteramente.

En las grandes ciudades, es donde con-
sueven frecuentarse los incendios y mas terri-
bles sus efectos. Allí se multiplica el nú-
mero de hogares y de luces en razón
compuesta del numero de habitantes, de

sus comodidades, de su lujo, de la vida can-
noturna de muchos, de las numerosas fa-
bricas y talleres donde se emplea el fue-
go, de los depósitos de materias combusti-
bles, de las diversiones y regocijos publi-
cos ó particulares, incluyen los teatros, donde
las luces y los fuegos circulan con impu-
dente profusión entre materias eminen-
temente combustibles, y donde un concen-
so numeroso y brillante, embobado en
los mas deliciosos placeres, olvida los peli-
gros que le cercan y los mal ejemplo-
res que los confunden.

Las ciudades populares son tambien
el centro de las grandes pasiones, de los
grandes intereses, de los grandes enemi-
gos y donde la venganza, la avaricia,
y la ambición tramando los mas execra-
bles planes, en la obscuridad y el silencio,
é intentan ejecutarlos, muchas veces, á
la luz pálida y funesta de los incendios
en medio del desorden y consternación
universal.

96
Pero tambien vident en dichos pueblos
las autoridades mas vigilantes é ilustradas,
armadas de una fuerza mas impavida,
rodeadas de los hombres mas virtuosos y
amantes del bien publico, de sabios que

conocen los medios de enfrenar el impetu destructor de los elementos, y de darlos artífices capaces de poner en ejecución el resultado de sus pensamientos. Afortunadamente para la humanidad todos estos recursos reunidos y oportunamente empleados, forman un dique bastante fuerte para contrarrestar los funestos efectos de la distracción o de la malicia.

Las compañías de seguros son el medio mas eficaz que ha podido inventarse contra los incendios. Porque obligadas estas asociaciones a reponer en su primitivo estado los edificios y efectos destruidos por el fuego tienen un grande interes en evitar los incendios o sofocarlos en su origen y por consiguiente en emplear todos los medios convenientes para conseguirlo.

Este interes los estimulará a dirigir instrucciones breves y sencillas a los inquilinos y propietarios de edificios, a los directores y empresarios de teatros, a los maestros de obras y arquitectos, para popularizar y estender los medios preventivos que ha inventado la ciencia; y si la ciencia, la ignorancia de los principios físicos y químicos, los hábitos recibidos, la legaña del peligro, la inercia moral en una palabra resisten al intento.

Este mismo interes los obligará a tener excelentes equipajes de bombas, distribuidos en los sitios mas oportunos para acudir con prontitud a todas partes; servirlos por bomberos hábiles i animosos, y las conserven siempre en buen estado y sepan, en la ocasión, emplearlas con destreza y utilidad.

Y no solamente las bombas formaran el objeto de estos depósitos, sino tambien los escalas y grúas portátiles de diferentes formas y tamaños, los vestagos de anillares, las redes metálicas, las telas impregnadas de disoluciones semi-incombustibles, todos los recursos, en fin, q^{ue} son necesarios para introducirse en las habitaciones elevadas cuando no pueda subirse por las escaleras, para atravesar impunemente por entre las llamas y el humo, salvar los efectos preciosos, y lo q^{ue} es mas precioso aun, las personas interceptadas por el fuego.

De semejantes asociaciones debe esperarse solamente que este ramo importante de policía urbana adquiere toda la perfección de que es susceptible. Los Magistrados deben pues promover la formación de estas compañías como el me-

no mas eficaz y seguro contra los incendios; mas mientras estos no existan deberan rodearse de todos los recursos q. suministran la Física, la Química y la Mecánica para evitar o atenuar sus devastadores efectos: empleando al mismo tiempo todo el celo e ilustracion en propagar y proteger los medios preservativos, es decir, todos aquellos que pueden disminuir la probabilidad de tan terribles accidentes.

Entre estos medios preservativos deben contarse casi todos los descubrimientos dirigidos a perfeccionar el alumbrado y el empleo del calor en las operaciones industriales y en la economia domestica. En efecto, cada luz, cada hogar, cada chimenea es un foco mas o menos dispuesto a propagar un incendio, segun la atmosfera donde se haga la combustion, los materiales que haya en la proximidad etc.

Ahora es evidente que todo invento, en virtud del cual, se produzca el mismo efecto con menor numero de luces o de hogares, disminuya proporcionalmente la probabilidad de los incendios. tambien la disminuye la de descubrimiento que haga menos combustibles los materiales empleados en la construccion y decoracion de los edificios, y

finalmente los que tienen por objeto encerrar el combustible entre materias poco combustoras del calorico concentrando su accion sobre el punto donde debe producir un efecto util o impidiendo su transmision a los demas objetos inmediatos.

Los ingenieros y utilitarios aplicaciones q. se han hecho de la reflexion y refraccion de la luz a la construccion de los faros, a la iluminacion de los teatros y otros edificios publicos y al alumbrado de las ciudades merecen ser mas conocidos entre nosotros no solo por la economia, comodidad y elegancia q. proporcionan en los repetidos usos, sino tambien como un preservativo contra los incendios. Porque dirigidos todos los rayos que salen de un foco luminoso sobre un espacio determinado, sin que ninguno vaya a iluminar otros puntos del espacio, se consigue que una sola luz de cantidad al mismo espacio q. antes necesitaba 6, 8 o 20 luces, segun las circunstancias: y se consigue tambien, como lo ha hecho Fresnel, que una luz adquiera tal intensidad que se perciba a la simple vista desde una distancia de quince leguas, cuando antes se necesitaban muchos luces reunidos o bien una

hoguera para producir efectos incomparablemente menores.

El vapor del agua, este mismo líquido caliente, al aire elevado a una alta temperatura, circulando por largas cañerías conduciendo y distribuyendo el calorico, sin peligro alguno de incendio, a todas las distancias, en todas direcciones y al través de las materias mas inflamables, inclusa la pólvora, que se vea por este medio, sin los riesgos que antes ofrecia esta operacion.

Para formar una idea de lo mucho que puede contribuir, este hermoso descubrimiento, a disminuir los incendios, conviene indicar algunas de las infinitas y brillantes aplicaciones que ha recibido o puede recibir. Una de las principales, para restituir para siempre de las ciudades cultas las peligrosas y juiciales chimeneas, con el aparato que a este propósito se ha inventado, por lo que, fuelle, leña y demás agregados, propios de una cocina q. de un estrado; y con ellos desaparecerán tambien las variaciones de temperatura de un momento a otro; la desigualdad de la misma en diferentes puntos de un aposento; y aun de una misma persona, con las enfermedades que son consiguientes; el humo, la ceniza, el hollín, que degradan pinturas, muebles y vestidos; y la alar-

ma continua q. causa una hoguera en sentido a todos los ruidos alambres y colgaduras y de los vestidos ligeros, o inflamables de los damas.

Imposible parece que pueda prevalecer entre gentes civilizadas una manera tan inhumana, perjudicial y peligrosa de guardarse del frío, cuando sean mejor conocidos los medios de circulación indicados; los cuales, a una grande economía, reúnen el arte, la elegancia, la comodidad, la constancia y uniformidad de temperatura con medios sencillos de aumentarla o disminuirla segun convenga, y sobre todo la mas completa seguridad.

En busto de Arquimedes o de Platon aumentaría el fin de la biblioteca del sabio ocupado en indagar los secretos de la naturaleza.

La amorosa Venus, los niños tiernos, las Gracias seductoras, temerarian una suave y deliciosa temperatura en la mansión elegante y voluptuosa de la hermosura.

Las columnas doradas que sostienen y decoran las galerías de un palacio, vibrarían los rayos caloríficos, que han de hacer cómoda y agradable la morada de los Grandes, en medio de las rigores del invierno.

Los pilares rotos y sencillos de hic-

no, que distribuyen en varias naves las an-
daderas y prolongadas piezas de una opor-
tuna fabrica, separando por todas partes
el calor necesario para la comodidad de
los operarios; el calor vivificante, q. ha
de aumentar notablemente su energia
para el trabajo y ha de conservar las
materias primas aquella elasticidad y
suavidad que casi siempre es indispensa-
ble para la economia de la fabricacion
y la perfeccion de los artefactos.

Cien conductos invisibles circularian un
calor misterioso, agradable y nada temible
por todos los puntos de un teatro: novedad
que seria muy apreciada del publico aun
en nuestros climas templados, en los in-
viernos rigurosos.

En lugar de los innumerables hornos, ho-
gar y chimeneas empleados en casi todas
las fabricas y talleres; de esos hogares q.
consumen inutilmente cantidades enormes
de combustible, que llenan de humo nues-
tras calles y plazas, que hacen inhabita-
bles los edificios del contorno, que tienen
en continua alarma a los vecinos y son,
efectivamente, el origen de muchos incen-
dios, deberian fomentarse y propagarse
los medios de ventilacion indicada; con
la cual, se disminuirian considerablemen-
te todos los incommodos y peligros. Los in-
finitos prismas de calor secarian las mate-

rias pulverulentas y los granos, las lanas
y los paños, el papel y las telas de to-
das especies envolviendo al mismo tiempo
para lustrarlas; calentarian el agua
en raizgas de madera para el uso de
los tintes de las fabricas de papel de
colores etc. y habrian otros generos im-
portantisimos en todas las demas ope-
raciones de las artes, en que no se
necesita una temperatura muy supe-
rior ala ebullicion del agua.

¿Pero de donde viene el calorico
que despiden esas estatuas, columnas,
pilares y canchales productores de tan
utiles y admirables efectos? Hasta un
sitio, a veces, muy distante de aquese
donde los vemos producir. Hasta un ho-
gar construido en un recinto pequeño
separado de las habitaciones, de los al-
macenes, de las materias combustibles.
Hasta un hogar donde el fuego está en-
cerrado entre paredes compuestas de ma-
teriales poco conductores del calorico, in-
mas comunicacion con la atmosfera q.
por el chimeneo y la chimenea misma.
Hasta un hogar, enfim, q. por su
situacion y construccion ofrece todas
las garantias imaginables contra la po-
sibilidad de un incendio y toda, por
otra parte, se hace la combustion de

la manera mas completa y economica.

La dificultad que encuentra el calor en transmitirse por las mallas estredas de una red metálica muy fina, sugiere á Daxx la preciosa invención de la lampara de seguridad que debe considerarse tambien como un preservativo contra las explosiones y los incendios, puesto que con ellas se puede entrar impunemente en una atmosfera cargada de gases ó vapores inflamables y detonantes. Y asi debe recomendarse su uso en los almacenes de aguardiente, rectificados, de etero, de alcohol, en donde se fabrican los barriles, dondequiera que se desprenden vapores inflamables ó se encuentran acumuladas materias muy combustibles q. pueden producir momentaneamente un incendio horrible.

Mas no se limita á este uso preservador la propiedad introducida de las telas metálicas, sino que pueden prestar eminentes servicios despues de verificado el incendio, para atajar, retardar ó suspender enteramente su progreso y para salvar de en medio de las llamas los efectos y las personas.

Una cortina metálica colocada á la puerta de un aposento ya incendiado

impedira por algun tiempo la trasmision del calor y del humo á los aposentos inmediatos y para luego á poner en salvo cuanto exista en ellos y á que se coloquen mas convenientemente los bomberos con sus mangas para dirigir. De cerca la inundacion q. quise sofocar al incendio enteramente.

Los guantes, los botines, los corcos, las tunicas ^{de esta} de mallas imaginadas por Atimi; los vestidos de abrigo q. el mismo ha preparado y hecho tejibles las telas semicomcombustibles impregnadas de fosfato de amoníaco, aconsejados por Gaylussac, manejados por hombres animosos, ejercitados en su uso, y asegurados de su efecto por la experiencia, permitirán penetrar entre las llamas y sobre los materiales encendidos, para sacar embueltas en iguales telas las personas que hubieren quedado cortadas por el incendio.

Las disoluciones fosfaticas que acabamos de indicar serian tambien utilissimas para bañinar los velones, bastidores y bambalinas de los teatros, juntamente con las maderas de puertas, andamios y arborescencias á fin de darles cierto grado de incombustibilidad, que, sino hacia

imposibles los incendios los haia muy
difíciles; porque el humo y el olor los
anunciarian desde el primer momento
y la dificultad de arder daia tiempo su-
ficiente para acudir al remedio antes
q. las llamas se hubiesen desplazado
con energia.

La Mecanica presta auxilio no muy
eminente, que la fisica y quimica en
los casos mas apurados y terribles. El
fuego y el humo se han apoderado de
las escaleras y pios baxos de un edificio
aislado, los puertos y ventanas inferiores
vomitan llamas, no puden aplicarse a
las paredes escalas comunes y sin em-
bargo urge socorrer a los infelices que
imploran auxilio desde los pios superio-
res. Las escalas suspendidas en el aire y
movibles en todas direcciones; las giras
semeillas y portatiles; las palancas girato-
rias puden proporcionar a todo un pue-
blo sensible la dulce satisfaccion de es-
trechar entre sus brazos a
amenazados de una muerte proxima i-
nevitable y horrosa.

Finalmente la Mecanica nos pre-
senta medios de apagar los incendios
en actividad, arrojando enorme cantidad
de agua a alturas considerables, con to-

infinita variedad de maquinas cono-
cidas con el nombre de bombas; acerca
de las cuales, sera necesario entrar en
algunos por menores, por ser este el
objeto principal del informe pedido
por el Excmo. Ayuntamiento y por
que el velo ilustrado de dichos con-
poraciones, no solo desea conocer la
bondad de las maquinas representadas
en los dos disenos que remito a la
I.ª. Sociedad, sino tambien lo que se
haya hecho de mas perfecto sobre
el particular.

Por lo que toca a los disenos presen-
tados, y q. se hallan adjuntos a V.E, no es
posible formar un juicio exacto de ellos;
lo primero porque no van acompañados
de escala; y lo segundo, porque solo contie-
nen una vista perspectiva del carro q.
mueve la maquina, sin planos, alzado
ni corte que manifiesten los cilindros
o cuerpos de bomba, los embolos, las balbu-
las, los depósitos de aire comprimido si los
hai &c. &c.

No se puden pues formar idea del
tamaño de estas diferentes partes, ni de
su disposicion respectiva, ni, por consi-
guiente, del esto que pdran servir las
maquinas; de la cantidad de agua q. po-

dran arrojar á una altura dada en cada una de tiempo, ni de la fuerza que para este efecto sería necesario emplear, circunstancias todas de que depende generalmente el mérito de una máquina.

Sin embargo, por lo que se vé exteriormente se puede conjeturar, que las máquinas representadas en los diseños se componen de dos cuerpos de bomba aspirantes e impelentes con un solo tubo de aspiración y otro de proyección que comunican alternativamente con los dos cuerpos de bomba, de manera, f. cuando uno de estos aspira el otro impelle y al revers, y, por consiguiente, siempre hai un embolo aspirando y otro impeliendo con el objeto de que no se interrumpa el movimiento ascensional del agua en los tubos de aspiración y proyección y obtener un chorro continuo por los pistones de metal aplicados á la extremidad de las manijas de cuero.

La continuidad, y aun la uniformidad, del movimiento en la columna ascendente de agua es de mucha importancia en todas las bombas y mas aun en las que estan destinadas á apagar incendios; porque, de lo contrario, hai que vencer á cada golpe de piston la inercia de dicha columna, consumiendo inutilmente una parte considerable de la fuerza motriz. Por otro lado, un chorro

continuo, abundante y uniforme dirigido o portativamente sobre el foco del incendio lo sofocara, á veces, con gubistamente, interceptando toda comunicacion entre el cuerpo combustible y el aire que sirve de alimento á la combustion; y, cuando esto no sea, la evaporacion del agua, que se presenta por interrupcion, absorbe casi todo el calorico producido, impide que se comuniquen á los cuerpos inmediatos y se opone, de este modo, á la propagacion del incendio. Por el contrario, si el chorro no es continuo ni bastante abundante para absorber, con su evaporacion, todo el calor producido, solo contribuirá á activar el incendio en vez de apagarlo. Porque las pequeñas cantidades de agua, que sucesivamente van cayendo sobre la masa de materias encendidas, después de haber absorbido el calor necesario para convertirse en vapor, seran descompuestas por el calor restante en oxígeno e hidrógeno; el primero, se combinará con el cuerpo combustible sirviendo de alimento á la combustion, y el segundo se inflamará produciendo mucho calor y mucha llama, y aumentando la actividad y los honores del incendio.

Mas esta continuidad y uniformidad

1.
de movimiento en el chono de agua, no puede obtenerse completamente con solo el juego alternativo de los dos cuerpos de bomba que aparecen en los diseños presentados. Efectivamente, en todo movimiento alternativo ó de vaiven, como es el de los pistones en este caso, hai un momento de reposo en el acto de cambiar de direccion, y no buelben los pistones y el agua que ellos impelen á adquirir la velocidad que antes venian sin pasar por todos los grados intermedios, en lo que se emplean algunos momentos. Hai pues alteraciones correspondientes en la columna de agua, hai inercias que vencer, hai fuerzas expensas inutilmente, hai falta de regularidad en el chono de agua, q^{ue} se nota á la simple vista.

Para perfeccionar la continuidad producida por los dos cuerpos de bomba se han inventado los depositos de aire puestos en comunicacion con la columna ascendente. Una parte del agua impelida por los pistones sigue su curso por el tubo ascendente y otra se introduce en el deposito y comprime el aire contenido en él; para lo qual, es necesario emplear una parte de la fuerza motriz. Pero esta fuerza no se pierde sino queda en deposito,

Figamolo asi, en aquel receptaculo para desplegarse utilmente en ocasion mas oportuna. Efectivamente, en aquellos momentos de reposo que tienen los pistones cuando cambian de direccion en su movimiento alternativo, en aquellos momentos en que toda accion queda suspendida, el resorte del aire comprimido en la oscilacion anterior desphaga libremente su energia, espale el agua q^{ue} antes ocupaba su puesto; la hace pasar á la columna ascendente, y así el alimento q^{ue} entonces no la suministraban los pistones, y conserva así su movimiento sin alteracion.

No se limitan estos receptaculos de aire á reemplazar la accion de los pistones en los momentos de reposo: siempre que estos, por una causa cualquiera, ejercen un esfuerzo extraordinario, una parte de la fuerza excedente se deposita en el aire del receptaculo comprimido: solo y aumentando su resorte, y cuando aquel esfuerzo se debilita el aire le restituye gradualmente la fuerza que se le ha confragado. De esta manera, las pequeñas desigualdades q^{ue} son inevitables en la accion del agente motor son im-

perceptibles en el movimiento de la columna y del shomo que permanece uniforme; haciendo el receptaculo de aire el mismo oficio y produciendo las mismas ventajas que los volantes en otras maquinas.

Ahora bien: las maquinas propuestas tienen este receptaculo q^o tan importantes efectos produce? No ignoro absolutamente porque solo tengo a la vista un capon cerrado. Bien pudiera estar dicho receptaculo dentro de este capon entre los dos cuerpos de bomba, pero ademas de que nada se ve en los diseños presentados que lo manifieste exteriormente, ninguna mención se hace de él en las explicaciones que llevan al pie.

El numero de hombres que sera necesario para manejar convenientemente estas maquinas, y el efecto útil que podrán producir, esto es, la cantidad de agua que podrán hacer subir a una altura dada en un tiempo dado, depende del tamaño, proporción y combinacion de los tubos, pistones y valvulas que entran en su composicion y, sobre todo, de la perfeccion de la construccion de todas estas partes. De lo primero no se puede juzgar porque todo

está oculto y porq^{ue} no hai escala para tomar medidas; y lo segundo depende de la habilidad y destreza del artífice a quien se encargue la execucion y del talento y conocimientos mecánicos de las personas que dirijan sus operaciones.

Sobre esta particular, ya la fuernia empleada en las maquinas y el efecto producido por las mismas, la ignorancia y el charlatanismo suelen hacer o frecuentemente pomposos, q^{ue} ó no se verifican en la practica, o nada significan para el que conoce los verdaderos principios.

En la explicacion que acompaña a uno de los diseños, objeto de este informe, se insinua (al parecer como cosa notable y singular) que con dicha maquina se puede arrojar el agua, con mucha fuerza a 186 palmos de altura. Mas esto nada tiene de maravilloso. La altura vertical y la distancia horizontal a q^{ue} puede ser arrojada el agua con cualquiera de estas maquinas dependen de la velocidad del piston en el cuerpo de bomba y de la relacion entre las superficies de este y del orificio exterior del piston conico aplicado a la manga.

Supongamos, por ejemplo, que la superficie de los pistones sea de un palmo cuadrado o, lo q. es lo mismo, de 144 de-
tos cuadrados, que cada oscilacion entera del embolo dure un segundo; que su curso sea de doce dedos y que el orificio exterior del piston que arroja el agua sea de un dedo cuadrado. En estos supuestos, es claro que en cada segundo pasaran de los cuerpos de bomba al tubo ascendente y al piston 3456 dedos cubicos de agua, y como la superficie del orificio no es mas q. de un dedo cuadrado, saldra el liquido por el con una velocidad de 3456 dedos o 288 palmos por segundo. Con esta velocidad si el chorro tuviese una direccion vertical se elevaria a la altura de 1384 palmos, prestando de la resistencia del aire. Si se diese al piston q. arroja el agua una direccion inclinada al horizonte de 45° llegaria el agua a una distancia horizontal de 2388 palmos y su mayor elevacion, correspondiente al medio de esta distancia, seria de 592 palmos. He prestando en este pequeño calculo de la resistencia del aire, que disminuya sensiblemente los resultados, porque mi objeto es solamente hacer ver que está en nuestra mano el

aumentar o disminuir, segun convenga, la distancia y la altura a que queramos hacer llegar el agua, y que esto solo depende de la relacion que existe entre el diametro del cuerpo de bomba y el del orificio por donde es arrojada.

Mas conviene hacer una observacion importantissima que no tienen presente y no conocen muchas veces los que proyectan estas maquinas, a saber, que no pueden aumentando la distancia y la altura a que ha de llegar una cantidad dada de agua en un tiempo dado sin un aumento proporcionado de fuerza motriz.

En efecto, todo cuerpo puesto en movimiento tiene una fuerza o, lo que es lo mismo, puede producir un efecto, representado por el producto de su masa y velocidad. Esto supuesto, si en nuestra bomba el orificio que arroja el agua tuviese la misma superficie que el cuerpo de bomba la fuerza del agua seria la misma al salir que al entrar, puesto q. la masa es la misma y tambien la velocidad.

Mas si disminuimos el orificio de salida, como lo supusimos anteriormente y lo reducimos a $\frac{1}{16}$ del cuerpo de bomba para que salga por el la misma cantidad de agua que se aspira en cada

oscilacion de los pistones es necesario q.
esta agua adquiere una velocidad 144
veces mayor; por consiguiente, su
fuerza habra aumentado en la mis-
ma proporcion. Pero quien le ha de
comunicar al agua este grande aumen-
to de fuerza? Sabido es, que ninguna
combinacion de ruedas, de palan-
cas, de embolos, de cuerpos de bombas de
producir jamas un atomo de fuerza
motriz, si no la ha recibido anterior-
mente de los hombres, de los anima-
les, de la gravedad o del calorico, unico
manantial de fuerza que conocemos
hasta ahora.

Todas esas combinaciones ingenio-
sas, que llamamos maquinas, no tie-
nen ni podran tener jamas el objeto
de producir una fuerza motriz mayor
q. la empleada en ponerlas en movi-
miento, sino modificar los elementos
de esta fuerza (masa y velocidad) o
mudar su direccion o distribuirlas en
diferentes puntos de la manera que
mas convenga. Por consiguiente, si se
trata de producir mayor cantidad de
efecto util, como sucede en nuestro ca-
so en que nos proponemos elevar la
misma cantidad de agua y en el mis-
mo tiempo a mayor altura, han de

que no podria conseguirse sino aumen-
tando proporcionalmente el numero de
bracos aplicados a la bomba.

Sabemos pues que una bomba arroja
el agua a una braca altura o a una gran
distancia no es una cosa notable, ni esta
circunstancia por si sola (no expresando al
mismo tiempo la fuerza q. se necesitara
para producir este efecto) prueba nada en
favor de la maquina; puesto que (permi-
tamos la libertad de la comparacion)
con una jeringa se puede arrojar el agua
a la altura que se quiera, proporcionando
convenientemente los diametros del piston
y del embolo y aplicando al mango de este
la fuerza competente.

Lo que conviene averiguar, es, como po-
drian perfeccionarse las bombas de manera
que el agua pudiese arrojarse a diferentes
alturas grandes o pequenas sin emplear
cada una y para cada altura mas que la
fuerza absolutamente precisa. Pero esto
es facil de conseguir, como vamos a ver,
partiendo de los principios que presiden.

Por ejemplo, una bomba dispuesta de
manera que pudiese arrojar un pie cubico
de agua por segundo a la altura de 120 pies,
necesitara una fuerza muy grande para
comunicarle el movimiento; y si esta

x Las bombas de
inventos no son
mas q. grande, ge-
nial, movido
por muchos hom-
bres