

27-5

DESCRIPCION
DE LAS MÁQUINAS
DE MAS GENERAL UTILIDAD
QUE HAY
EN EL REAL GABINETE DE ELLAS,
ESTABLECIDO EN EL BUEN-RETIRO,
HECHA DE ÓRDEN DE S. M.



NÚMERO I.
PRESA HIDRÁULICA.

DE ÓRDEN SUPERIOR.

MADRID EN LA IMPRENTA REAL,
POR D. PEDRO JULIAN PEREYRA, IMPRESOR DE CÁMARA DE S. M.
AÑO DE 1798.

Solere autem mentem humanam in hoc inventionis curriculo tam laevam et malè compositam esse, ut in nonnullis primò diffidat et non multò post se contemnat: atque primò incredibile videri, aliquid tale inveniri posse; postquam autem inventum sit, rursus incredibile videri, id homines tam diu fugere potuisse.

Franc. Bacon Nov. organ. Lib. II.



ADVERTENCIA.

Habiendo dispuesto el REY que se formase la Descripción del Real Gabinete de Máquinas, siguiendo en ella un orden de materias que permitiese exponer los principios teóricos de cada especie, y las reflexiones y noticias que fuesen conducentes para hacer la obra de una utilidad mas extendida y general; y habiéndome comunicado esta soberana resolución el EXCMO. SEÑOR PRÍNCIPE DE LA PAZ, poniendo á mi cargo el desempeño de esta empresa, muy superior á mis fuerzas, ofreciéndome todos los auxilios con que la beneficencia de S. M. y el zelo de S. E. promueven los adelantamientos de las Ciencias y las Artes, para el mayor bien y prosperidad del Reyno, me dediqué á este objeto, y en el dia se está imprimiendo el Tomo primero, que no podrá tardar mucho en darse al público. Pero como en el Gabinete de Máquinas hay algunas que es conveniente publicar sueltas, por ser de una utilidad mas general, por anticipar la noticia de ellas, y para la comodidad de muchos, ha venido S. M. en que así se haga, y este es el objeto de la presente obrita.

Aunque nadie dexará de tributar el justo elogio y reconocimiento á estas benéficas intenciones, tal vez á mí no se me concederá la indulgencia de que necesitan todas las tareas de los hombres, y que no parece justo negarla á quien la pide con candor. Por poco que se haya trabajado sobre qualquier objeto, se conoce la imposibilidad de no cometer errores, y caer en descuidos, que suelen ser mas fáciles de advertir que de evitar. Esto es tanto mas cierto en la ocasion presente, quanto cada punto particular de las Artes requiere un exámen prolixo, sin el qual se ignora lo que se cree saber.

Para satisfacer en algun modo á la censura pública, y disculparme de antemano, me parece conveniente decir algo acerca de la eleccion de las máquinas que se irán publicando, y de la explicacion de ellas con las reflexiones que se añadirán.

Queda dicho el objeto de la presente obra, del que no debo separarme. En las colecciones de máquinas, publicadas por Cuerpos científicos, como la Real Academia de Ciencias de París, y

la Sociedad de Agricultura, Artes y Comercio de Londres, se incluyen muchas, que por la mayor parte no pueden ponerse en uso, ni traen utilidad real á las Artes; pero hay siempre en ellas cierta novedad, algun mecanismo nuevo ó ingeniosamente aplicado, que es muy útil presentar al público, á fin de extender las ideas, de dar motivo para pensar, y ocasion de que otros lo empleen tal vez de modo que resulte un provecho inmediato. Conviene pues advertir que el objeto de estos Cuerpos es diferente del de la presente obra; y esto bastará para que no se crea que en ella se han de insertar meras curiosidades ó producciones no mas que ingeniosas, que si es útil conservar, como se ha dicho, en estas Colecciones académicas, no parece que deben entrar en obras particulares, que tienen por objeto una utilidad mas inmediata. Este defecto se nota en una coleccion de máquinas publicada en Madrid, lo que me ha obligado á esta prevencion.

Algunos querrán que cada máquina sea acomodada á sus ideas, y la creerán inútil para todos, porque á ellos no les aprovecha: otros la juzgarán importuna, porque ya tienen noticia de ella, sin atender á que tal vez hay Provincias enteras donde no la conocen, y les puede convenir: otros finalmente esperarán cosas prodigiosas, y no se satisfarán al ver un medio sencillo de executar alguna operacion de las Artes, ni creerán que estas máquinas sencillas suelen ser mas útiles que aquellas que, por lo grandioso y costoso de ellas, cautivan la admiracion.

Por lo que hace á la explicacion, es esto asunto de tan poca dificultad, que solo podrán notar, unos la demasiada brevedad, y otros la prolixidad, segun el genio y los principios de cada qual. Estos son dos escollos difíciles de evitar. Los que se contenten con la simple explicacion de las máquinas, habrán de disimular las reflexiones que se añadan, en favor de otras personas que gustan de saber los fundamentos de las cosas, se complacen en recordar ciertos principios, y en adquirir algunas noticias útiles. Sin embargo debo decir, que lo único que yo pongo en estos escritos es un poco de trabajo material, que de ningun modo merece elogio ni emulacion. No obstante, si este corto trabajo puede contribuir á la utilidad comun, confieso que me será de suma satisfaccion; pero esta utilidad es conocida, ó á lo ménos confesada de pocos; y son muchos los que desprecian sin exâmen,



ó se parecen al que viendo un reloj decia: *¡excelente invento para no cenar muy tarde!* Permítaseme concluir con el célebre Historiador de la Real Academia de las Ciencias de París:

» Hay placer en tratar de inútil lo que no se sabe: esta es una especie de venganza; y como las Matemáticas y la Física son bastante generalmente desconocidas, pasan bastante generalmente por inútiles. El origen de su desgracia es manifiesto, pues son espinosas, silvestres y de difícil acceso.

» Tenemos una Luna para alumbrarnos por las noches: ¿qué nos importa, se dirá, que Júpiter tenga quatro? ¿A qué fin tantas observaciones penosas, tantos cálculos cansados para conocer exáctamente su curso? No por eso estaremos mejor alumbrados; y la naturaleza que ha puesto estos pequeños astros, fuera del alcance de nuestra vista, no parece haberlos hecho para nosotros. En vista de un raciocinio tan plausible, no se debiera haber cuidado de observarlos con el telescopio, ni de estudiarlos, y seguramente se hubiera perdido mucho en ello. Por poco que se entiendan los principios de la Geografía y de la Navegacion, se sabe que desde que se conocen estas quatro Lunas de Júpiter, nos han sido mas útiles, para estas ciencias, que la nuestra: que sirven y servirán siempre para hacer mapas marinos infinitamente mas exáctos que los antiguos, y que probablemente salvarán la vida á una infinidad de navegantes. Quando no hubiese en toda la Astronomía otra utilidad que la que se saca de los satélites de Júpiter, justificaria suficientemente los cálculos inmensos, las observaciones continuas y escrupulosas, el aparato de instrumentos trabajados con tanto esmero y primor, y el edificio soberbio alzado únicamente para el uso de esta ciencia. Sin embargo el comun de las gentes, ó no conoce los satélites de Júpiter sino tal vez de reputacion y muy confusamente, ó ignora la conexión que tienen con la Navegacion, ó siquiera no sabe que esta se ha perfeccionado en este siglo.

» Tal es el destino de las Ciencias, manejadas por un corto número de personas: la utilidad de sus progresos es invisible á la mayor parte de las gentes, sobre todo quando estan ceñidas á unas profesiones poco brillantes y ruidosas. Que en el dia ha ya mayor facilidad de dirigir rios, de abrir canales, y de esta-

» blecer navegaciones nuevas , porque se sabe mejor sin compa-
 » racion nivelar un terreno , y hacer inclusas , ¿ qué es lo que se
 » saca de ello ? Los albañiles y los marineros han sido aliviados
 » en su trabajo : ellos mismos no han advertido la habilidad del
 » Geómetra que los guiaba , y se han movido con corta diferen-
 » cia como el cuerpo lo es por un alma que no conoce. Las de-
 » mas gentes advierten todavia ménos el genio que ha presidido
 » á la empresa ; y el público no goza del buen éxito que ha teni-
 » do , sinó con una especie de ingritud.

» La Anatomía , que desde algun tiempo se estudia con sumo
 » cuidado , no ha llegado á ser mas exácta , sin dar á la Cirugía
 » mucha mas seguridad en sus operaciones. Los Cirujanos lo sa-
 » ben ; pero los que se aprovechan de su Arte , no saben nada
 » de eso. ¿ Y cómo lo sabrian ? Seria indispensable que compara-
 » sen la Cirugía antigua con la moderna : este es un grande es-
 » tudio , y que no les conviene. La operacion salió bien : esto
 » basta , y nada importa saber si en otro siglo hubiera salido igual-
 » mente bien.

» Es singular quantas cosas estan delante de nuestros ojos sin
 » que las veamos. Los talleres de los artistas brillan por todas
 » partes con un ingenio y una invencion , que no obstante no lla-
 » man nuestra atencion : faltan espectadores á instrumentos y
 » operaciones muy útiles y muy ingeniosamente imaginadas ; y
 » nada seria mas maravilloso para quien supiese admirarse.

» Si los sabios han contribuido con sus luces á perfeccionar
 » la Geometría , la Anatomía , la Mecánica , en fin qualquiera
 » otra ciencia útil , no se espere que nadie vaya á buscar este orí-
 » gen distante , para agradecerles y hacerles el debido honor por
 » la utilidad de sus producciones. Siempre será mas cómodo al
 » público el gozar de las ventajas que le procuren , que el reco-
 » nocerlas. La determinacion de las longitudes por los satélites,
 » el descubrimiento del canal torácico , un nivel mas cómodo y
 » mas exácto , no son novedades tan propias para meter rui-
 » do , como un poema agradable ó un buen Discurso de elo-
 » quencia (a).»

(a) *Histoir. de l'Academ. Roy. des Scienc. de Paris 1699. Prefac.*



DESCRIPCION
DE LA PRENSA HIDRÁULICA
DEL SEÑOR BRAMACK.





DESCRIPCION

DE LA PRENSA HIDRÁULICA

DEL SEÑOR BRAMACK.

Entre las varias máquinas que Don Agustin de Betancourt recogió en Londres, y traxo á este Gabinete, juntamente con otras que son de su propia invencion, se encuentra esta prensa, executada en Londres, é inventada por el Señor Bramack en el año pasado de 1796.

La *fig. 1.* representa la prensa vista por la parte exterior.

La *fig. 2.* es un corte de la prensa hecho por el medio de ella.

La *fig. 3.* es el plan de la prensa.

La *fig. 4.* es el fondo del cilindro A, visto por debaxo.

La *fig. 5.* representa el émbolo del cilindro en una escala mayor.

La *fig. 6.* es una parte de la prensa vista de lado, para manifestar la disposicion de los hierros con que se mueven las bombas D, y E.

A, es un cilindro de hierro, dentro del qual anda el émbolo B, segun se ve en la *fig. 2.*

B, es el émbolo guarnecido de un cuero en forma de un vaso puesto boca abaxo, segun se manifiesta en la *fig. 5.*

C, es una plancha de hierro, fixa al vástago del émbolo, sobre la qual se coloca lo que se ha de prensar.

D, es una bomba, cuyo diámetro es menor que el del cilindro en la razon que acomode.

E, es otra bomba de un diámetro menor que el de la anterior.

F, es una palanca para mover la bomba D.

G, es la palanca para mover la bomba E.

H, es un depósito de agua, de donde la toman las bombas D, E para introducirla en el cilindro A.

I, es una llave para variar el agua del cilindro A, la que vuelve al depósito H.

LM, es una especie de caja que se ha puesto para el caso de que sirva la prensa para extraer aceite.

c, es una válvula de la bomba D.

d, es otra válvula por donde entra el agua al cilindro.

e, f son las dos válvulas correspondientes á la bomba E.



El uso de esta máquina es como sigue. Sobre la plancha C se pone lo que se ha de prensar: un hombre por medio de la palanca F hace andar la bomba D; esta toma el agua del depósito H, y la va introduciendo en el cilindro A, con lo que va subiendo el émbolo B y la plancha C, y se hace la presión contra el madero K, que deberá tener bastante solidez y estar bien asegurado.

La bomba D no tiene nada de particular para el que conoce estas máquinas. Sin embargo he aquí su modo de obrar: cuando sube el émbolo *h* el agua comprimida por el peso exterior del ayre, se introduce por la válvula *c*, y sube por el tubo de la bomba: cuando el émbolo *h* baxa, comprime el agua, que encuentra cerrada la válvula *c*, y se introduce por la válvula *d* al cilindro A, y así sucesivamente.

Es sabido que la presión será mayor mientras menor sea el diámetro de la bomba D, respecto del diámetro del cilindro A; pero al mismo tiempo la velocidad será menor, ó lo que es lo mismo se gastará mas tiempo. Con esta mira se pone la otra bomba E de un diámetro menor. Cuando empieza á obrar la máquina, no suele ser menester toda la fuerza, y sí mas velocidad, lo que se logra por medio de la bomba D; y despues quando se necesita una gran presión, se emplea la otra bomba E de menor diámetro que obra mas despacio. Sin embargo, en aquellas presiones en que sea indiferente el gastar un corto tiempo mas, ó que pidan el hacerse con cierta lentitud, bastará una sola bomba, cuyo diámetro se proporcionará á la mayor presión que se necesite.

Luego que se ha hecho la presión se abre la llave I, por donde sale el agua, y va al depósito H, baxando al mismo tiempo el émbolo y la plancha C.

La disposición de los hierros para mover las bombas, que se manifiesta en la *fig. 6.*, tiene por objeto el que el vástago del émbolo se conserve en una dirección vertical, sin inclinarse á uno y otro lado, como sucedería al moverlo por medio de la palanca.

El émbolo del cilindro, segun se ha dicho ántes, se hace de un cuero en forma de vaso para disminuir el rozamiento. Este método se practica en las bombas para la Marina, y así será fácil executarlo. Sin embargo, se puede usar de un émbolo qualquiera, donde esto parezca mas fácil.

Las ventajas que dicen se han encontrado en esta prensa, respecto de las demas que se conocen, son las siguientes:

- 1.^a Ocupa ménos lugar.
- 2.^a Se gana tiempo en la operacion.



- 3.^a Se pierde ménos fuerza en los rozamientos.
 4.^a Es mas económica en su construccion, que qualquiera otra que haga igual efecto.
 5.^a Es facil de transportar de un parage á otro.
 6.^a Es de un uso muy cómodo.

REFLEXIONES.

El principio en que está fundada esta máquina era bien conocido en la Física, sin que á nadie hubiese ocurrido hasta ahora el aplicarlo á usos útiles. Véase aquí lo que decia el célebre Pascal á mediados del siglo pasado: „si un vaso lleno de agua, cerrado „ por todas partes, tiene dos aberturas, la una cien veces mayor „ que la otra, poniendo en cada una de ellas un émbolo que ajuste bien, un hombre, empujando el émbolo pequeño, igualará á „ la fuerza de cien hombres que empujen el otro, que es cien veces mas ancho, y superará la de noventa y nueve hombres. Y „ qualquiera que sea la razon, en que estén las dos aberturas, si „ las fuerzas que se emplean contra los émbolos son en razon de „ dichas aberturas, estarán en equilibrio. Por lo qual parece que „ un vaso lleno de agua es un nuevo principio de Mecánica, y „ una máquina nueva para multiplicar las fuerzas hasta el grado „ que se quiera; pues por este medio podrá un hombre levantar „ qualquier peso que se le proponga (a).”

Estas palabras del gran Pascal, indican claramente el fundamento de la máquina del Señor Bramack; mas no por eso se ha de negar el mérito grande que tiene. Los mayores descubrimientos suelen estar á la vista de todos, sin que ninguno los advierta, y sin que falte para llegar á ellos mas que un poco de atencion; pero este corto paso que falta, no se verifica á véces en siglos enteros; y el que lo da es acreedor á nuestra admiracion y á nuestros elogios. Es muy posible tambien que qualquiera, meditando sobre las palabras de Pascal, pudiera haber llegado á formar la máquina de que se trata, y á disponerla de un modo se-

(a) „Si un vaisseau plein d'eau, clos de „ toutes parts a deux ouvertures, l'une centuple de l'autre; en mettant a chacune un „ piston, qui lui soit juste, un homme poussant le petit piston, égalera la force de „ cent hommes, qui pousseront celui qui „ est cent fois plus large, et en surmontera „ quatre vingt dix neuf.

„Et quelque proportion qu'ayent ces „ ouvertures, si les forces qu'on mettra sur

„ les pistons sont comme les ouvertures, elles „ seront en equilibrio. D'où il paroist qu'un „ vaisseau plein d'eau est un nouveau principe de Mechanique, et une machine „ nouvelle pour multiplier les forces à tel degré qu'on voudra, puis qu'un homme par „ ce moyen pourra enlever tel fardeau qu'on „ luy proposera.” *Traitez de l'équilibre des liqueurs et de la pesanteur de la masse de l'Air. Seconde édition. Paris 1664. pag. 6.*

mejante al que tiene en el día; pero el Señor Bramack es quien lo ha hecho, y á él se debe el que la tengamos, y que goce-
mos de la utilidad que promete.

He aquí otras reflexiones muy oportunas del mismo Pascal, hechas con su acostumbrada sencillez y sagacidad. „Es de notar
„que en esta nueva máquina, se encuentra tambien aquel órden
„constante que se observa en las antiguas, quales son la palanca,
„el torno, la rosca, &c.; y es que el camino se aumenta en
„la misma proporcion que la fuerza. Porque es claro, que co-
„mo una de las aberturas es céntupla de la otra, si el hombre
„que empuja el émbolo pequeño le hiciese andar una pulgada,
„no haria andar al otro mas que la centésima parte de una pul-
„gada; pues como este efecto se produce por causa de la con-
„tinuidad del agua desde un émbolo al otro, de manera que el
„uno no puede moverse sin empujar al otro, es patente que quan-
„do el émbolo pequeño ha caminado una pulgada, el agua que
„ha empujado, impeliendo al otro émbolo, como encuentra su
„abertura cien veces mas ancha, no ocupará allí mas que la cen-
„tésima parte de la altura; de manera que el camino es al ca-
„mino como la fuerza á la fuerza. Esto mismo puede mirarse
„como la verdadera causa de este efecto; pues es claro que lo
„mismo es hacer andar una pulgada á cien libras de agua, que
„hacer andar cien pulgadas á una libra de agua; y así quando
„una libra de agua está dispuesta de tal modo con cien libras de
„agua, que estas ciento no pueden andar una pulgada, sin ha-
„cer andar cien pulgadas á la libra, es preciso que permanezcan
„en equilibrio; pues una libra tiene tanta fuerza para hacer andar
„una pulgada de camino á cien libras, como cien libras para ha-
„cer andar cien pulgadas á una libra.

„Todavía puede añadirse para mayor claridad, que el agua
„está igualmente comprimida debaxo de estos dos émbolos; por-
„que si el uno tiene cien veces mas peso que el otro, tambien
„aquel toca á cien veces mas partes, y así cada una lo está igual-
„mente: luego todas deben estar en reposo, porque no hay ra-
„zon para que la una ceda mas bien que la otra: de suerte que
„si un vaso lleno de agua no tiene mas de una abertura de una
„pulgada de superficie, por exemplo, en la que se ponga un
„émbolo cargado con peso de una libra, este peso hará esfuer-
„zo contra todas las partes del vaso generalmente, por causa de
„la continuidad y fluidez del agua; y para determinar la pre-
„sion de cada parte, he aquí la regla. Cada parte, de una pulga-
„da de superficie, como la abertura, experimenta una presion
„igual al peso de una libra (sin contar el peso del agua, de que



» prescindo , pues no hablo mas que del peso del émbolo) ; por-
 » que el peso de una libra comprime al émbolo que está en la
 » abertura , y cada porcion del vaso , mayor ó menor , experi-
 » menta mas ó ménos presion á proporcion de su tamaño , sea
 » que esta porcion esté enfrente de la abertura , sea que esté al
 » lado , léjos ó cerca : porque la continuidad y fluidez del agua
 » hace todas estas cosas iguales é indiferentes. Así pues es menes-
 » ter que la materia de que se hace el vaso tenga bastante resis-
 » tencia en todas sus partes , para sufrir todos estos esfuerzos. Si
 » en alguna de ellas la resistencia es menor , reventará ; si es ma-
 » yor , suministra lo necesario , y lo demas queda inútil. Si se ha-
 » ce pues al vaso una nueva abertura , será menester para dete-
 » ner el agua una fuerza igual á la resistencia que esta parte debe-
 » ria tener ; esto es , una fuerza que sea á la de una libra , como
 » esta última abertura es á la primera (*a*).”

Esta máquina podrá aplicarse á todos aquellos objetos en que se necesita una gran presion. Parece que puede ser útil para extraer todo género de aceytes , particularmente donde los molinos que se usan hacen tan poca presion , que el orujo conserva todavía bastante aceyte para arder al fuego. Acaso esta falta de presion de nuestros molinos es una de las varias causas de que se haga tan mal aceyte ; porque para sacar mayor cantidad , dexan podrir la aceytuna , bien que algunos tienen que hacerlo por necesidad en aquellos parages donde los cosecheros no pueden tener molinos , y están obligados á llevar su aceytuna al molino del Señor. El modo de obrar de esta máquina ofrece al parecer alguna ventaja para este efecto. La presion no se hace aquí de una vez , sino que se va aumentando sucesivamente , de manera que va creciendo al paso que se mueve la bomba (*b*).

No dudo que muchos no querrán hacer uso de esta prensa por la razon de que nunca lo han hecho : que el mas leve obstáculo detendria á otros , sin advertir que los mismos Prácticos van luego colocando , segun les parece mejor , aquellas menudencias que son propias del lugar , del hábito , ó del antojo de cada pueblo. No son estos , á la verdad , inconvenientes para no usarla ; pero yo les diré los que realmente pueden encontrar. Los émbolos se maltratan , las válvulas se descomponen , y si no hay en el pueblo quien sepa remediar estos daños , pronto tendrán inutilizada la máquina. El primer año irá bien , pero probable-

(*a*) Ibid.

(*b*) En el Semanario de Agricultura , número 53 , se habla del modo de extraer el aceyte del granillo de la uva , y parece que esta prensa pudiera servir muy bien para ello.

Se podrian hacer unas prensas , cuyos cilindros fuesen de poca altura , con una sola bomba , en términos que siendo corto su coste , podria tenerla un particular para su uso.



mente al segundo , despues de haber estado abandonada mucho tiempo , será preciso á lo ménos repasar las válvulas. Sin embargo , rara vez falta en los pueblos algun Artista ingenioso , que pueda hacerse cargo , y remediar el daño , sobre todo si el dueño de la prensa se ha impuesto en su mecanismo y modo de obrar , para que pueda explicarle el daño y la dificultad.

Hay noticias de que en París el Señor Perier ha aplicado esta máquina á la operacion de acuñar la moneda; lo que manifiesta la gran presion que es capaz de hacer , pues equivale á la percusion de un volante. Esto prueba tambien lo que dixé ántes , y es que la presion sucesiva que se hace , y que casi puede compararse á una sucesion de choques pequeños , puede ser mas ventajosa para ciertos casos.

Entre los varios usos á que puede aplicarse esta máquina , talvez se podría hacer con utilidad , empleándola en la Imprenta. Aunque se han imaginado varias prensas para este objeto , ha sido preciso abandonarlas , y acaso sucederá lo mismo con las demas que se quieran idear. La razon es esta. En la prensa comun el prensista tiene de hacer gran fuerza , en cuyo exercicio suele enfermar del pecho : las prensas nuevas han tenido por objeto el facilitar este trabajo , de modo que se necesite ménos fuerza ; pero es un principio general de las máquinas , que no se puede disminuir la fuerza , sin aumentar el tiempo en la misma razon : así pues si con una nueva prensa hace el prensista menor fuerza , deberá necesariamente gastar mas tiempo , ó si gasta el mismo tiempo , la presion será menor , y no saldrá bien el impreso. Esto es lo que se nota , y lo que por los principios de la Mecánica debe necesariamente suceder en todas las prensas que se han inventado y se inventarán en lo sucesivo , miéntras se emplee el mismo agente , que es un hombre. Así es que esta nueva prensa , movida tambien por un hombre , no puede producir mayor presion que las antiguas , si no se gasta mas tiempo. La ventaja que ofrece consiste únicamente en los rozamientos. En las prensas comunes se consume como una tercera parte de la fuerza en vencer el rozamiento ; y en esta es mucho menor , pues se regula en una centésima parte : supongamos que no sea mas que $\frac{1}{10}$, y aun se gana mucho esfuerzo , lo que promete bastante ventaja para aplicarla á la Imprenta. Sin embargo , el acomodarla á este objeto , atendiendo á las circunstancias de la manobra , á que la presion se ha de hacer en cierto tiempo , sin lo qual la tinta no penetra bien en el papel , y á las demas menudencias de la operacion , no dexaria de dar algun exercicio al in-



genio , y seria digno de elogio y reconocimiento. A pesar de eso veo dos inconvenientes para que la pongan en práctica: el primero es , que la menor descompostura de las válvulas incomodaría al impresor mas de lo que debiera , sobre todo no pudiendo ser muy frecuente este daño , pues la prensa no estaria abandonada mucho tiempo , como quando se emplease en la extraccion del aceyte ú otras maniobras que no duran mas de un cierto tiempo del año : el segundo es el hábito de imprimir de un modo diferente ; la dificultad que encuentran los Artistas en variar sus métodos antiguos ; el aprendizaje que requiere la operacion mas sencilla.

Para juzgar por mayor del efecto de esta máquina , basta considerar que el esfuerzo del émbolo de la bomba produce en el émbolo B del cilindro una presion en razon de las superficies de dichos émbolos ; esto es , si el diámetro del cilindro A es 10 veces mayor que el de la bomba E , las superficies serán como 100 á 1 ; y el esfuerzo aplicado en la bomba , producirá sobre el émbolo del cilindro un efecto 100 veces mayor. Ademas de esto el agente ó el hombre que mueve la máquina , está aplicado al extremo de una palanca , cuya longitud puede ser 10 veces mayor que la distancia *ab* entre el punto de apoyo y el vástago del émbolo. Por consiguiente , un hombre moviendo esta palanca , producirá en el émbolo del cilindro una presion equivalente al esfuerzo de 1000 hombres. Pero es de advertir que gastará proporcionalmente mas tiempo. Esto basta para juzgar generalmente del efecto de la máquina. He aquí un cálculo mas exácto.

El diámetro del cilindro sea..... = R.

El diámetro de la bomba..... = r.

La razon entre la longitud de la palanca y la distancia *ab*. = n.

El esfuerzo del agente..... = f.

El peso del émbolo B con su vástago y demas que tiene encima..... = P.

El peso del émbolo de la bomba..... = p.

La altura del agua en el cilindro A..... = h.

La razon entre el diámetro y la circunferencia..... = π.

La presion que producirá el agente será $fn \left(\frac{R}{r}\right)^2 + p \left(\frac{R}{r}\right)^2$;

pero en sentido contrario obra la fuerza $\frac{P}{n} \left(\frac{r}{R}\right)^2 + \frac{\pi r^2 h}{n}$. Lla-

mando pues F la presion que se efectuará , tendrémos

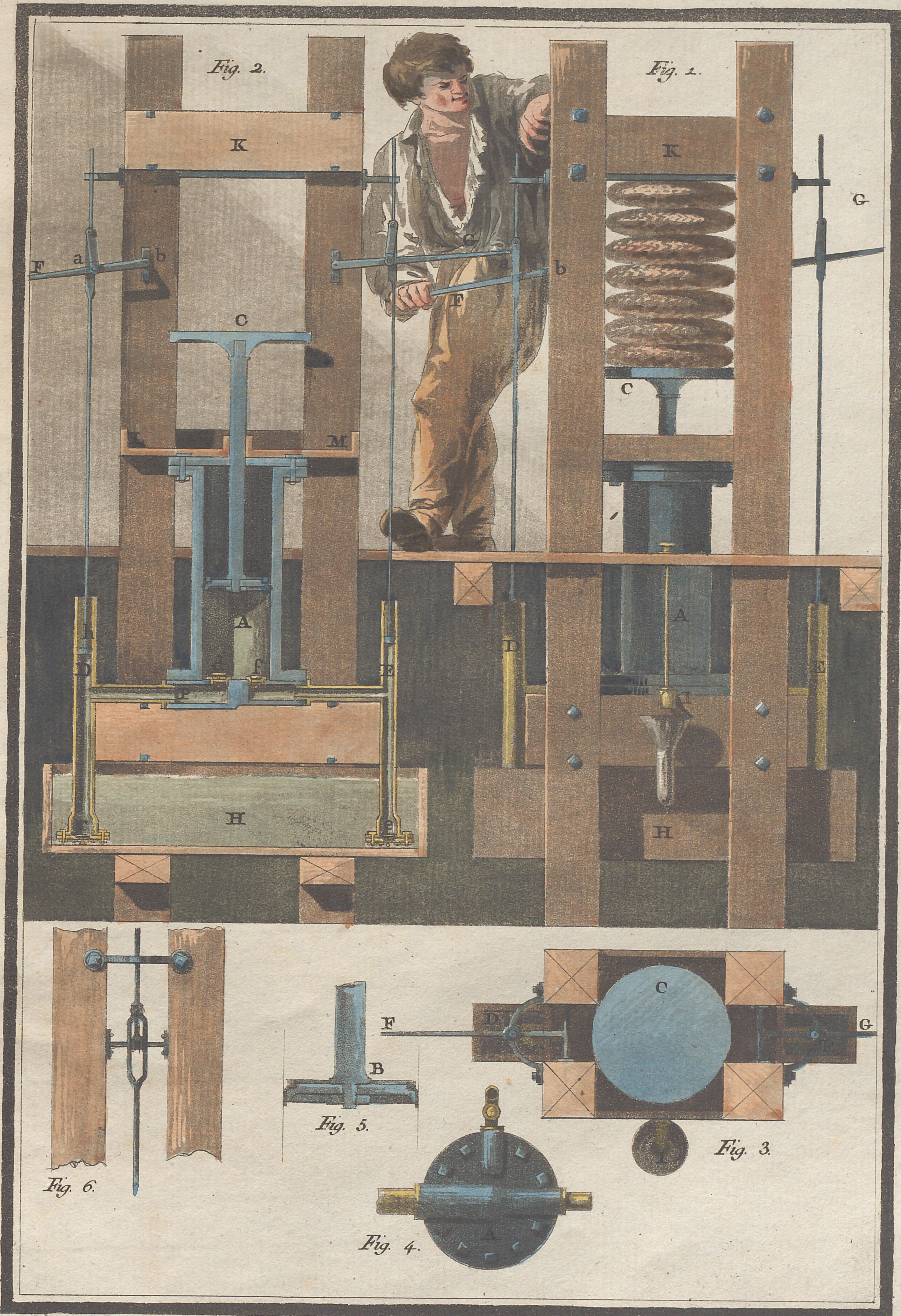
$$F = (fn + p) \left(\frac{R}{r}\right)^2 - \frac{1}{n} \left(P \left(\frac{r}{R}\right)^2 + \pi r^2 h \right).$$



De esta equacion se infiere 1.º que la presion se disminuye al paso que crece h , ó que el émbolo del cilindro va subiendo:
 2.º que esta disminucion es corta quando la razon $\frac{R}{r}$ es grande:
 3.º que en los casos en que la presion ha de ser corta, se pierde fuerza en lugar de ganarla con la máquina.

Llamémos v la velocidad del agente: la velocidad del émbolo de la bomba será $\frac{u}{n}$; y llamando V la velocidad del émbolo del cilindro, será $V = \frac{u}{n} \left(\frac{r}{R}\right)^2$. Es evidente que en esta máquina siempre ha de ser $R > r$, de manera que sin esto no tiene ventaja alguna el agente. Si este está aplicado inmediatamente al extremo del vástago del émbolo, será $n = 1$, y si entónces $R = r$, será $V = u$, que es el caso en que la máquina tendrá la mayor velocidad, pero sin ventaja alguna; pero siempre que $R > r$ la velocidad V menguará, como lo manifiesta la equacion. En el supuesto de ser $\frac{R}{r} = 10$, y $n = 10$, será $V = \frac{u}{1000}$.





Jurada lo dibujo y gravó.





