

El lagar de viga, el motor del caserío vasco

Maite Crespo de Antonio

El lagar era el corazón, el alma y la razón de ser de los caseríos guipuzcoanos del siglo XVI. El siglo XVI supuso una época de bonanza después de la decadencia medieval en este territorio y se puede decir que los «baserritarras» de aquella época fueron gente de iniciativa, emprendedores que miraban al futuro.

Hay que empezar por entender que los caseríos guipuzcoanos, muchos de los cuales aun podemos visitar con más o menos remodelaciones, fueron concebidos no como un edificio sino como una máquina de producción. Las dimensiones de la viga del lagar y la potencia de la propia prensa de la manzana eran las que dictaban la envolvente. Para la realización de esta maquinaria hace falta una idea, un autor, así que podemos deducir que esto no fue una idea alocada de los baserritarras. Según las palabras de Manu Izaguirre,¹ es posible que el lagar de viga tenga su origen en Oriente, en Siria o Mesopotamia, y que fuera importado a Europa a través del Imperio Romano y que finalmente acabara asentándose aquí.

Es sorprendente la velocidad con la que fueron creciendo los caseríos de este tipo por el territorio, en el siglo XVI en Gipuzkoa llegó a haber alrededor de 2000 caseríos-lagar, todos ellos construidos en un lapso de tiempo de unos 70 años. Es posible que dicho apogeo del «dolare» o «tolare», en euskera, viniese dado por la necesidad primaria de la sidra en la sociedad de aquella época. Se sabe que los marineros y balleneros del siglo XVI se echaban a la mar con «kupelas» o barriles de sidra como

principal sustento alimenticio y como fundamental antídoto contra el escorbuto debido al gran aporte de vitamina C. Según datos aportados por Zuhaitz Aki-zu, guía del Museo Igartubeiti,² cada marinero consumía una media de 3 litros diarios de sidra. Como se ha dicho con anterioridad en el siglo XVI la sidra era un alimento fundamental con menos gradación alcohólica que la sidra que conocemos hoy y con gran valor vitamínico y energético. En los lagares de viga llegaban a producirse 2000 litros al día en la época de producción.

Llama la atención como todo el caserío giraba en torno a la producción de la sidra. La propia estructura del edificio se ponía en absoluto peligro para la obtención del preciado zumo, y sin embargo el lagar se ponía en marcha durante poco más de una semana al año.

Pese al gran esplendor que tuvo el caserío lagar solamente funcionó durante 70 años. Cuando el precio de la sidra cae y se abandona la caza de la ballena, empieza a carecer de sentido el esfuerzo que supone construir y mantener el lagar de viga. Así pues el caserío busca otras funciones, otras labores, y la sidra sigue produciéndose pero no al ritmo que lo había hecho hasta entonces. Llega a los caseríos vascos el tolare barroco, una prensa mucho más compacta, que produce menos cantidad de sidra pero que sin embargo, y para tranquilidad de los habitantes de los caseríos no pone en juego la estabilidad de la estructura del edificio. Un ejemplo de lagar barroco encontramos en Arizkun, Navarra (figura 1).

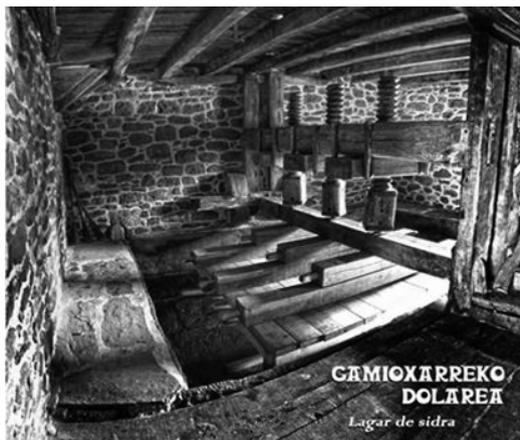


Figura 1
Gamioxarreko Dolarea en Arizkun, en el valle del Baztán (Navarra)³. (Imagen extraída de www.bizibaratztea.eus)

Probablemente la existencia explosiva, breve y fugaz, que tuvo el lagar de viga en los caseríos y el paso del tiempo ha hecho que este sistema de extraer la sidra haya sido borrado de la memoria colectiva. Seguramente en el siglo XVI cada una de las piezas que conforman el dolare poseería su nombre y sus características propias y sin embargo es un léxico que desgraciadamente se ha perdido (Tellería 2011). Lo que para nosotros es hoy un artilugio fascinante, quizá para las generaciones que vivieron el funcionamiento del lagar de viga supuso mucho esfuerzo, mu-

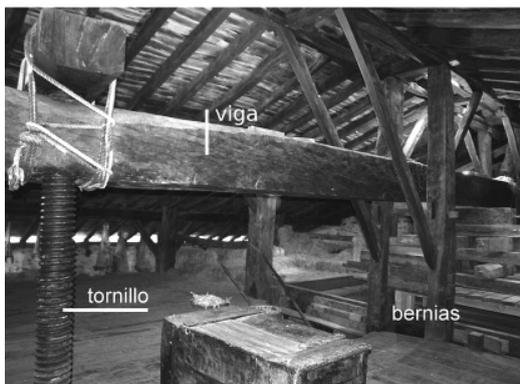


Figura 2
Vista general del lagar de viga en el caserío-museo Igartubeiti

cho trabajo y una gran incertidumbre, poniendo en peligro la estabilidad de su hogar.

Hoy en día no existe ningún lagar de este tipo completo y en uso, salvo el caso especial de Igartubeiti (figura 2), en el que ha sido recuperado a modo de museo. Sin embargo, sí se encuentran muchos restos de este antiguo mecanismo en muchos caseríos, permitiendo elucubrar cómo pudo ser este sistema rudo y torpe a la vez que fascinante.

LAGAR (TOLAREA)

El lagar es una prensa que se emplea para extraer el jugo de la manzana en el caso de Gipuzkoa. En otras geografías pudo ser usado de la misma manera para prensar uva (figura 3).

El lagar de viga es un ejemplo de sencillez y eficacia y que fue fundamental como máquina y tecnología en un periodo concreto de la economía vasca. Estas cualidades, junto a su utilidad, le han hecho ser uno de los ingenios más antiguos que han llegado hasta nuestros días (Soler 2014). Está constituido por unas partes mecánicas y la propia estructura del edificio, ya que además de albergar el mecanismo forma parte de él.

En un lagar de viga, para realizar el trabajo de prensar, se aplica el principio de la palanca. Para su estudio, en el lagar o tolare se diferencian dos partes: la construcción y el mecanismo. En la figura 4, se muestran los distintos elementos del caserío-lagar; 1. Husillo o torllo 2. Camarote o secadero 3. Viga del lagar 4. Viga de la cumbreira 5. Bernias 6. Pajar 7. Pulpa de la manzana 8. Masera 9. «Kupela» o tonel de recogida 10. «Ikulu» o cuadra 11. Piedra de contrapeso 12. Cocina u hogar 13. Puerta contra incendios 14. Alcobas 15. Bodega 16. Medianil cortafuegos.

Aunque mezclados con la propia construcción, puede decirse que los elementos propios del mecanismo del lagar son 1, 3, 5, 8 y 11. Es decir, el tornillo, la viga del lagar, las bernias, la masera y la piedra de contrapeso.

Construcción

Esta parte del lagar, la que se refiere a la construcción es la que habitualmente mejor se conserva, ya que además de ser elementos fundamentales para la

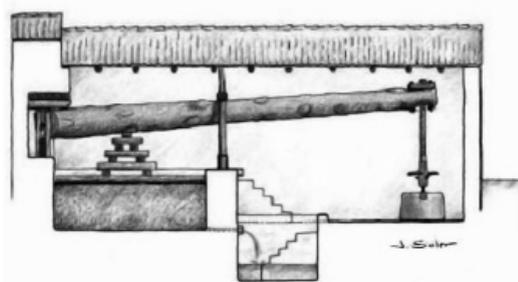


Figura 3
Dibujo a mano por Jorge Miguel Soler Valencia de la posible sección del lagar segoviano de Aldehorno (Soler 2014)

producción de la sidra, son parte integrante de la estructura portante del edificio.

Bernias. El lagar, en su modelo primitivo, se instala como parte integrante de la estructura del

caserío. Los postes centrales, los encargados de soportar el «gallur» de la cubierta, la viga de la cumbreira, se duplican tanto en la crujía marrana como en la ballesta para albergar en medio la gran viga que bascula en función de la necesidad de presión sobre las manzanas a la hora de extraer de ellas el zumo. Estos postes dobles reciben el nombre de bernias.

Masera. La masera es en sí una parte del forjado en la planta primera entre la crujía ballesta y la marrana de forma cuadrangular y rebajado unos centímetros con respecto al nivel del resto del forjado. En este lugar se colocan las manzanas para su posterior prensado. Esta parte del forjado no es soportada por solivos sino por «sobigaños», vigas de gran escuadría que tienen que ser capaces de soportar la presión que ejerce la prensa.

El caserío comenzaba a construirse por los pórticos centrales, conocidos como crujía marrana y ba-

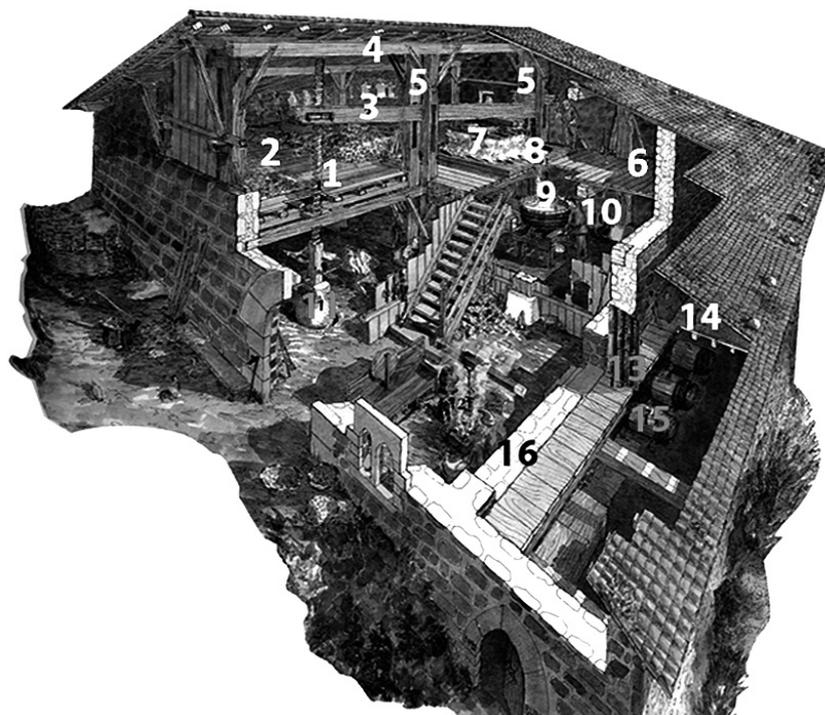


Figura 4
Caserío genérico del siglo XVI con lagar de viga (Santana 1993) donde pueden distinguirse las distintas partes mencionadas anteriormente

llestas, que son los pórticos que en contienen las bernias y sobre los cuales pendula la viga de la prensa.

A continuación se ataba un pórtico con el otro mediante los sobigaños, que eran los encargados de soportar toda la presión que el lagar ejercía.

Después se introducía la gran viga del lagar, con su tornillo de accionamiento y la piedra de contrapeso. Si fuese antes la construcción del caserío en sí, no habría forma de introducir la viga a posteriori. De hecho sustituir esa pieza en el caso de rotura, sería prácticamente imposible.

Se añadía al menos una crujía trasera y otra delantera, y se estabilizaba todo el conjunto con el forjado de solivos.

Lo último en construirse era el cerramiento, tanto los muros de mampostería como la cubierta.

En este esquema es fácil hacerse cargo de que lo realmente importante en el siglo XVI era la maquinaria del lagar, lo primero en construirse, mientras que el resto del caserío no era más que una envolvente (figura 5).

Mecanismo

Son piezas características del lagar de sidra, y que sin embargo, han desaparecido o han sido reutiliza-

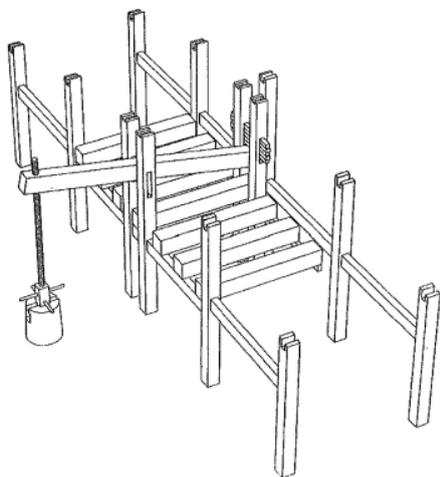


Figura 5

Primer paso en el proceso constructivo de un lagar gipuzkoano genérico, construcción del lagar entre las dos crujeas centrales (Santana et al. 2002)

das con otros fines tras caer en desuso esta forma de producir sidra.

Viga. La presión necesaria para el prensado de la manzana la ejerce una enorme viga de madera de roble, de grandes proporciones tanto en escuadría (50 cm de lado aprox.) como en longitud (alrededor de 10 metros).

Es una pieza que difícilmente podemos encontrar hoy en día, ya que después del abandono del lagar de viga, esta pieza de gran calidad era muy susceptible de reutilización o venta.

La viga del lagar procedía de árboles que habían sido cuidados durante cientos de años para alcanzar esta calidad de madera en una sola pieza y de semejantes dimensiones.

Tornillo o Husillo. La palanca está dotada de un tornillo o husillo de madera de dos plantas de altura, unos 6 metros. El tornillo está tallado en madera de tejo o encina y colocado en la parte delantera de la viga, cerca de la fachada principal. Es una pieza de madera de sección circular y roscada y se encarga de accionar el mecanismo, de subir y bajar la palanca según sea necesario.

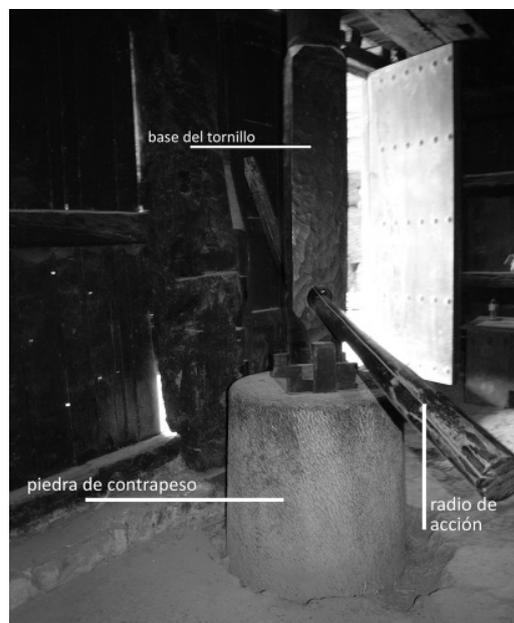


Figura 6

Piedra de contrapeso y arranque del tornillo en la planta baja del caserío-museo Igartubeiti

En la planta baja el tornillo está engarzado en una piedra de sección circular y de unos 1000 kilogramos de peso, que ayuda a contrapesar (figura 6).

Ha de reconocerse, pese a lo fascinante de la máquina-lagar, que la extracción del jugo de las manzanas ponía en juego la estabilidad del caserío en su totalidad. La tensión extra que introducía la prensa de la manzana en la estructura portante del edificio, a veces, incluso ocasionaba el derrumbe de alguna de las fachadas.

Fusibles. Se denominan así a las piezas de madera, pequeñas tanto en escuadría como en longitud si se comparan con otras piezas, y que se utilizaban para retacar los huecos de las bernias del lagar. Dependiendo del movimiento del lagar había que ubicar los «fusibles» en un determinado lugar.

Se les denomina coloquialmente fusibles porque estaban sometidos a mucha presión y se rompían con frecuencia. Sin embargo, para los baserritarras, conocedores de esto, era preferible sustituir estas piezas, fáciles de sustituir, a tener que sustituir la viga o el tornillo, mucho más caras y difíciles de sustituir.

IGARTUBEITI COMO EJEMPLO

El caserío-museo Igartubeiti, mencionado anteriormente, está situado en Ezkio-Itsaso (Gipuzkoa). Es el único ejemplo en el que se puede apreciar cómo eran estos edificios-máquina de exageradas dimensiones, recreando la realidad del siglo XVI (Santana et al 2003; Akordagoitia 2004). Este caserío fue elegido como representante de este tipo arquitectura vernácula. Fue adquirido por la Diputación Foral de Gipuzkoa en el año 1993 con el fin de convertirlo en museo. Hoy en día es muy valorado como exponente de los caseríos de esa época y el lagar de viga se pone en marcha una vez al año (en octubre).

Los trabajos de restauración del caserío en su integridad terminaron en el año 2001. La apertura al público como museo fue ese mismo año. Pese a lo interesante de la obra de restauración por su alto rigor científico, histórico y arquitectónico, nos centraremos exclusivamente en el lagar de viga recuperado, ya que sirve de punto de partida para este análisis.

El lagar recuperado en Igartubeiti es un enorme artificio mecánico de madera situado en la planta primera del caserío, ocupando el eje central de la misma en toda su longitud. El elemento fundamental de la

prensa es un gran tronco de árbol escuadrado, de 10 metros de largo, que actúa como brazo de palanca accionado a tracción por un mecanismo de tornillo vertical situado en el extremo delantero del mismo. Esta viga palanca aplica su esfuerzo sobre una plataforma de prensado denominada masera, en la que previamente se han acumulado las manzanas troceadas cubiertas por un castillete de tablas y maderos que permite distribuir uniformemente la presión. Para resistir esta carga es preciso que la masera se apoye sobre un forjado de enormes vigas paralelas a la palanca, que se conocen como sobigaños, los cuales, sorprendentemente, descansan sobre dos jácenas transversales mucho más delgadas. Para mayor desconcierto, una de estas jácenas, la trasera, a la que hemos denominado «ballesta», suele aparecer con sus extremos libres, en voladizo (Santana et al 2003).

Para evitar el movimiento horizontal de bamboleo de la viga palanca, y con él el desplazamiento del punto de apoyo, ésta aparece enmarcada por dos parejas de postes llamados bernias. Estos postes son los mayores de todo el caserío, ya que al estar situados en el centro soportan directamente la cumbrera del edificio y determinan por tanto la altura total del mismo. Tradicionalmente estas piezas son enterizas, son pilares de una sola pieza desde la planta baja hasta la cumbrera con la complicación que esto supone en la construcción, la restauración y la sustitución de piezas.

Simultáneamente las bernias son solidarias con el resto de la estructura de viguería, con la cual se enlazan, de modo que no resulta exagerado afirmar que el lagar no solo determina dos de las medidas básicas del volumen del edificio –longitud y altura– sino que condiciona toda la ordenación estructural y con ella la distribución espacial del caserío.⁴

La simbiosis de vivienda y lagar fue unánime en todos los caseríos guipuzcoanos del siglo XVI. Se construyó una amplia variedad de casas de labranza en aquella época, con diferentes niveles de calidad, diferentes combinaciones de materiales, criterios de composición y de organización estructural y espacial, pero nadie fue capaz de renunciar a disponer de su propia sidrería familiar, aun cuando estos ingenios suponían un importante incremento en el costo de la construcción de la casa y tan solo se utilizaban durante una semana al año. Tomando como base este ejemplo se ha estudiado detenidamente el funcionamiento de este mecanismo (figura 7).



Figura 7
Foto de la maqueta divulgativa en el caserío-museo Igartubeiti para explicar el funcionamiento del lagar, en este caso apoyándose en la crujía ballesta.

ANÁLISIS DEL FUNCIONAMIENTO MECÁNICO DEL LAGAR DE VIGA

Como ya se ha mencionado con anterioridad en lagar de viga responde al funcionamiento mecánico de una palanca. La palanca es una máquina simple que tiene como función transmitir una fuerza y un desplazamiento. Está compuesta por una barra rígida (en este caso la viga) que puede girar libremente alrededor de un punto de apoyo llamado fulcro (en este caso los fusibles colocados en las ranuras de la crujía ballesta o la marrana, en función si la palanca ejercida es de primer género o de segundo). Se recuerda la ley de la palanca: «Potencia por su brazo es igual a Resistencia por el suyo».

Puede utilizarse para amplificar la fuerza mecánica que se aplica a un objeto, para incrementar su velocidad o la distancia recorrida, en respuesta a la aplicación de una fuerza.

Palanca de primer género

El fulcro se encuentra situado entre la potencia (P) y la resistencia (R). Se caracteriza en que la potencia puede ser menor que la resistencia, aunque a costa de disminuir la velocidad transmitida y la distancia recorrida por la resistencia. Para que esto suceda, el brazo de potencia (Bp) ha de ser mayor que el brazo de resistencia (Br) (figura 8).

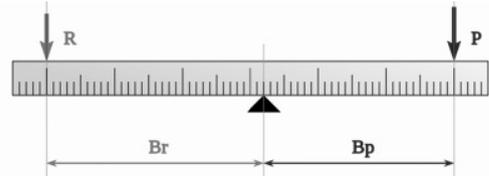


Figura 8
Palanca de primer género (wikipedia)

Cuando lo que se requiere es ampliar la velocidad transmitida a un objeto, o la distancia recorrida por éste, se ha de situar el fulcro más próximo a la potencia, de manera que Bp sea menor que Br.

Palanca de segundo género

La resistencia (R) se encuentra entre la potencia (P) y el fulcro. Se caracteriza en que la potencia es siempre menor que la resistencia, aunque a costa de disminuir la velocidad transmitida y la distancia recorrida por la resistencia (figura 9).

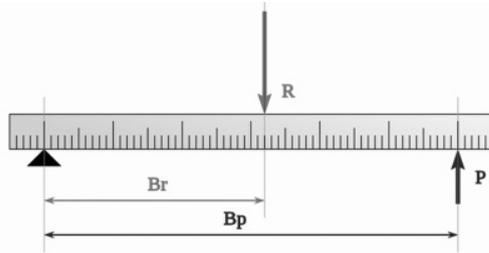


Figura 9
Palanca de segundo género (wikipedia)

Existe un tercer género de palancas, que en esta ocasión se va a obviar debido a que no nos acomete para el entendimiento del funcionamiento del lagar, ya que el lagar de viga funciona como una palanca de primer o segundo género, en función de cómo se utilice.

Depende de cómo se accione el tornillo, la palanca subirá o bajará y se apoyará en un fulcro o en otro; es decir, en ocasiones se apoyará en las bernias de la crujía marrana y en otras en las bernias de la crujía ballesta. Palanca de primer grado o de segundo, consecutivamente.

Si trasladamos esa simplificación al caso concreto de un caserío genérico; F_m es la fuerza motor o propiamente muscular que ejerce el casero en la base del tornillo al empujar con su propio cuerpo para accionar el tornillo. A su vez para accionar el tornillo se precisa otra palanca que permite que el radio de giro (r) sea mayor y aplicar así un momento mayor (figura 10).

P es fuerza axial transmitida al tornillo o potencia aplicada en la palanca, siempre será de la misma magnitud pero puede ser variar el sentido, hacia arriba o hacia abajo en función de hacia qué lado se proporcione el giro.

R es resistencia que supone el volumen de manzanas a prensar.

d_1, d_2, d_3 son las distancias que actúan como brazos en la ley de la palanca dependiendo de donde se sitúe el fulcro, generando una palanca de un tipo o de otro.

Hipótesis 1

Si hace girar el tornillo de tal manera que suponga en uno de los extremos de la viga del lagar una fuerza vertical hacia arriba, estaremos ante una palanca de

primer género. Es decir que el fulcro estará en el centro de la viga del lagar, en las bernias de la crujía marra.

En este caso para contrapesar la fuerza vertical la piedra cilíndrica ubicada en la planta baja tiene un gran papel. Nunca la fuerza que proporcione el casero debe ser mayor al peso de la piedra.

$$P \cdot d_3 = R_1 \cdot d_2; \text{ donde se deduce que } R_1 = P \cdot d_3 / d_2$$

Hipótesis 2

Si, por el contrario, se hace girar el tornillo de tal manera que suponga en la viga del lagar una fuerza vertical hacia abajo en uno de sus extremos, estaremos ante una palanca de segundo género. Es decir que el fulcro estará en el otro extremo de la viga del lagar.

En este caso la fórmula para hallar R es diferente, es decir los brazos de palanca varían.

$$P \cdot (d_1 + d_2 + d_3) = R_2 \cdot d_1; \text{ donde se deduce que } R_2 = P \cdot (d_1 + d_2 + d_3) / d_1$$

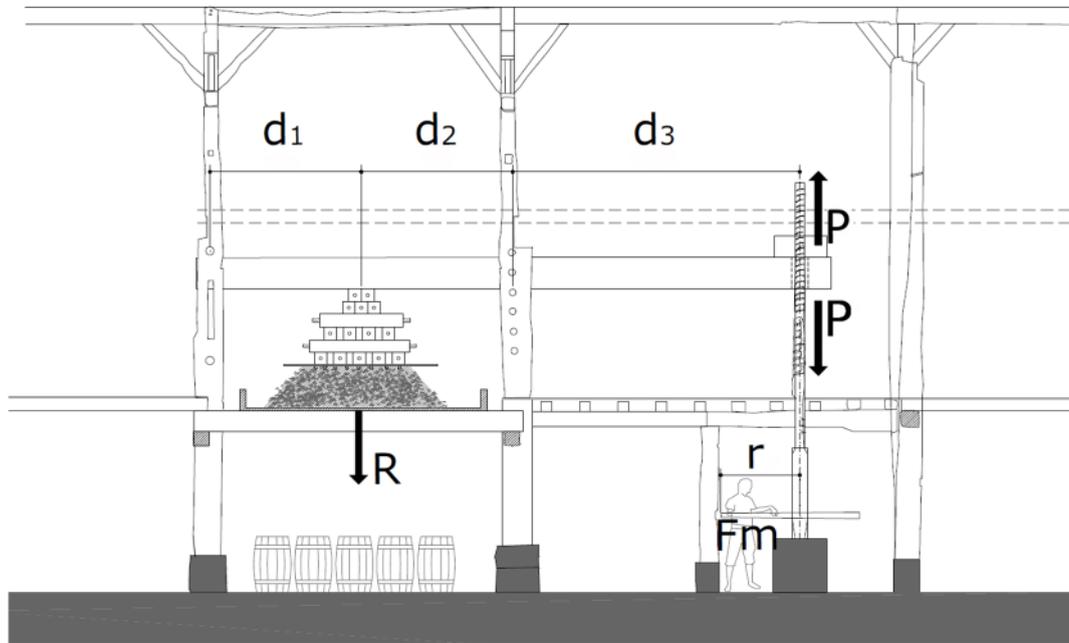


Figura 10
Esquema del accionamiento del lagar en un caserío genérico

La fuerza que ejerce el casero para accionar el tornillo siempre será la misma, equivalente a su propio peso al empujar, que multiplicado por el radio de giro y el paso de rosca del tornillo, darán una potencia P siempre igual, dando igual hacer girar el tornillo en un sentido o en otro. Sin embargo, la resistencia R que se obtiene es bien distinta, ya que al accionar el tornillo en un sentido u en otro provoca que la viga suba o baje obligando a situar el fulcro en un punto u en otro.

En el caso del lagar genérico que se analiza, se supone que la viga mide 10 metros de longitud total y que se distribuye de la siguiente manera al apoyarse en distintos fulcros y aplicar la resistencia sobre el castillete:

$$\begin{aligned}d_1 &= L/4 = 2.5 \text{ m} \\d_2 &= d_1 = L/4 = 2.5 \text{ m} \\d_3 &= L/2 = 5 \text{ m}\end{aligned}$$

De modo que la resistencia que se ejerce sobre las manzanas es distinta siendo igual la fuerza que ejerce el casero.

En la palanca de primer género:

$R_1 \cdot d_2 = P \cdot d_3$; por lo que $R_1 = P \cdot d_3 / d_2$; y simplificando se deduce que $R_1 = 2 \cdot P$

En la palanca de segundo género:

$R_2 \cdot d_1 = P \cdot (d_1 + d_2 + d_3)$; por lo que $R_2 = P \cdot (d_1 + d_2 + d_3) / d_1$; y simplificando se deduce que $R_2 = 4 \cdot P$

CONCLUSIONES

En el pensado de la manzana, seguramente accionarían la palanca indistintamente, sin prestar mucha atención a la fuerza que realmente se ejercía sobre las manzanas, al menos al principio de su utilización.

Este cálculo simple, ayuda a comprender que no es lo mismo accionar el tornillo en un sentido o en el otro.

Si se cumple la distribución de distancias que se ha presentado en este trabajo, es decir $d_1 + d_2 + d_3 = L$ siendo $d_1 = d_2 = L/4$ y $d_3 = L/2$, la fuerza que se ejerce sobre las manzanas es exactamente el doble si se aplica la palanca de segundo género, siendo igual la fuerza que ejerce el casero para accionar el tornillo.

Por lo tanto, lo óptimo era que el lagar de viga funcionase como una palanca de segundo género, es

decir apoyándose en la ballesta, y probablemente lo sabrían en el siglo XVI. Sin embargo, por comodidad de subir y bajar el tornillo para después volverlo a subir, aprovecharían todas las «lagaradas», aplicando la palanca de segundo género y después de primero reiterativamente hasta extraer todo el jugo de las manzanas.

NOTAS

1. Manu Izagirre es arquitecto técnico de patrimonio del Departamento de Cultura de la Diputación Foral de Gipuzkoa. El 12 de junio de 2011 ofreció una visita en Igartubeiti en la que trató el tema de la filosofía de la actuación y los criterios generales de la conservación máxima de las estructuras originales. Del video de aquella visita se ha extraído información muy valiosa. www.youtube.com/watch?v=Kbce499557Q&feature=rrelated
2. Zuhaitz Akizu es guía del Caserío-Museo Igartubeiti. Él aporta numerosos datos para la elaboración de este documento. Se enlaza un video de programa de Eitb, Sustraiak, en el que Zuhaitz Akizu explica la historia del edificio. <https://www.youtube.com/watch?v=BpQ5zI20nP4>
3. El lagar de Gamioxarrea en Arizkun (Navarra) es un lagar barroco del s. XVIII. Es una prensa mucho más compacta, ubicada en la planta baja, en la que a través de cuatro tornillos se ejerce presión sobre una viga y ésta sobre el castillete. Produce menos cantidad de sidra en cada lagarada, pero no pone en peligro la estabilidad del edificio ya que es un mecanismo exento de la estructura portante.
4. Visita a el Caserío-Museo Igartubeiti a través del colectivo «Atari» en su programa de divulgación arquitectónica «Entre sin llamar», Ibon Telleria y Maite Crespo. https://www.youtube.com/watch?v=_mXPuzJKDY&t=85s

REFERENCIAS

- Akordagoitia Murua, M. 2004. *El Caserío Igartubeiti: análisis de la musealización de un museo desde su vertiente presencial y virtual*. Íber: *Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 10(39), 77-83.
- Telleria Julián, I. 2011. *IbarrolaH*. Aldiri: arkitektura eta abar, 6; 20-21
- Santana, Alberto. 1993. *Bertan4. Baserria*. Departamento de Cultura y Turismo de la Diputación Foral de Gipuzkoa.

- Santana, A.; Larrañaga, J. Á.; Loinaz, J. L. y Zulueta, A. 2002. *Euskal Herriko baserriaren arkitektura/ La arquitectura del caserío de Euskal Herria. Volumen I-II*. Gobierno Vasco.
- Santana, A.; Izagirre, M.; Sagarzazu, I.; Ibañez, M.; Torrecilla, M. J.; Zabala, M. Ayerza, R.; Cano, M.; Studer, G. y Tellabide, J. 2003. *Igartubeiti, un caserío guipuzcoano. Investigación, restauración y difusión*. Departamento de Cultura, Euskera, Juventud y Deporte de la Diputación Foral de Gipuzkoa.
- Soler Valencia, J. 2014. *Patrimonio industrial de segovia*. Real Academia de Historia y Arte de San Quirce. Patrocinado por la Diputación de Segovia.

