

La estructura de las prensas.

Esta ficha es copia de textos y figuras del libro "PRENSAS, MOLDES Y PRENSADO". 2ª Ed. de Rafael Galindo Renau. Ed. Macer. Castellón. 2018.

¿Qué es la estructura de una prensa?

La estructura de la prensa puede definirse como el cuerpo o armazón metálico que sirve de soporte a los componentes de la máquina, por lo que algunos fabricantes la denominan "estructura portante". Debe tenerse en cuenta que las prensas son máquinas que ejercen una fuerza "sobre sí mismas", por lo que una buena estructura debe ser **capaz de absorber uniformemente las tensiones generadas durante la operación de prensado**, incluso cuando accidentalmente se realizan prensadas con la carga del molde descompensada; y debe presentar también, una baja capacidad de deformación del conjunto y una alta resistencia a la fatiga.

Otro requerimiento importante en el desarrollo de una estructura es su "**luz libre**" o distancia útil para la instalación del molde, pues es la principal magnitud que condiciona, junto con la fuerza que pueda desarrollar la prensa, el número de salidas que será posible instalar en el molde y por lo tanto su productividad. La luz libre de las prensas ha de ser tanto mayor cuanto mayor sea la fuerza máxima que puede desarrollar la prensa.

También debe mencionarse otro factor importante en el diseño de la estructura de una prensa como es su **peso**, ya que este puede llegar a encarecer extraordinariamente los costes de transporte de la máquina desde las instalaciones del fabricante a las del cliente, muchas veces situadas a miles de kilómetros de distancia.

Tipos de estructuras de prensa.

A grandes rasgos pueden definirse tres grandes tipos de estructuras de prensas: Las estructuras de **columnas** (figura 1), de **láminas** (figura 2) y de **anillo cerrado** (figura 3). Aunque conceptualmente las estructuras en láminas y en anillo cerrado podría parecer que presentan ciertas similitudes, son bastante diferentes, ya que las primeras se montan a partir grandes láminas o chapas de acero ensambladas mecánicamente o por elementos soldados y las estructuras en anillo cerrado se montan a partir de componentes ensamblados con dispositivos de pretensado.

La estructura de la prensa realiza también la función de guía del travesaño móvil. En prensas con estructura de columnas, son las propias columnas las que realizan esta función, mientras que en las prensas con estructura de láminas o de anillo cerrado, se incluyen unas pequeñas columnas con el objeto de servir de guía del travesaño móvil.



Figura 1. Prensa PH 1000 de SACMI con estructura en columnas.
Imagen: SACMI.



Figura 2. Prensa VIS 1000 de BARBIERI&TAROZZI con estructura en láminas.
Imagen: BARBIERI-TAROZZI.



Figura 3. Prensa PH 7200 de SACMI con estructura en anillo cerrado.
Imagen: SACMI.

La estructura en columnas.

La estructura de columnas (figuras 1 y 4) está formada por una bancada, cuatro columnas y un travesaño fijo sujetado por las columnas, que acoge en su interior el cilindro oleodinámico, y el pistón. Un ejemplo de esta estructura son las PH de la serie 2000 de SACMI. En su momento WELKO fabricó las prensas Hydra, también con estructura en columnas.

Las columnas de estas prensas están pretensadas con el fin de absorber mejor las tensiones generadas en el prensado y compensar así la tensión a la que está sometida toda la estructura durante el desarrollo de la carga máxima. Las prensas pequeñas (hasta 1500 toneladas) tienen columnas monolíticas pretensadas solo en los extremos (figura 5), mientras que en las prensas grandes, capaces de desarrollar una mayor fuerza (hasta la PH 3590 de SACMI), las columnas que separan la bancada y el travesaño fijo y los mantienen paralelos, se fabrican huecas y están mecanizadas tanto en el exterior como en su interior, donde se sitúa un grueso tirante pretensado en caliente, o columna, tal como puede observarse en la figura 6. Durante el prensado, el tirante trabaja en tracción mientras que el tubo lo hace en compresión. El pretensado permite contrarrestar así, la deformación por tensión de la estructura en el momento en que la prensa desarrolla la máxima fuerza de prensado. Esta estructura presenta la ventaja de ser muy resistente a la fatiga.



Figura 4. Prensa PH 2590 de SACMI con estructura en columnas. Imagen: SACMI.

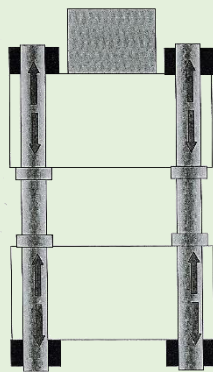


Figura 5. Estructura en columnas de prensas de fricción e hidráulicas de bajo tonelaje. Imagen: SACMI.

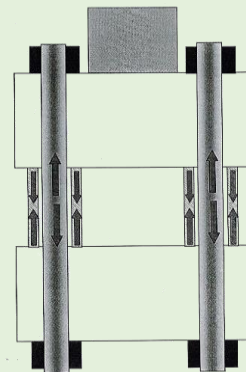


Figura 6. Estructura en columnas de prensas hidráulicas de medio tonelaje. Imagen: SACMI.

El empleo de este tipo de estructura está limitado por la fuerza de prensado y la luz libre. Al aumentar el tonelaje de las prensas a causa de la necesidad de fabricar formatos cada vez mayores y de aumentar la productividad de las máquinas, deben aumentar proporcionalmente los diámetros de las columnas, tal como se observa en la siguiente tabla.

Prensa.	Fuerza máxima de prensado (t).	Luz entre columnas (mm).	Nº de columnas.	Diámetro de las columnas (mm).
PH 680	600	1300	2	220
PH 980	1000	1550	2	200
PH 1500	1500	1600	4	240
PH 1890	1800	1750	4	320
PH 2090	2000	1750	4	320
PH 2590	2500	1750	4	390
PH 2890	2750	1750	4	390
PH 3020	3000	2250	4	390
PH 3590	3500	1750	4	410

La mayor parte de estas prensas tienen una fuerza máxima de prensado inferior a 3000 t y una luz libre entre columnas entre 1400 mm y 1750 mm. Las viejas prensas de fricción y las prensas de menor tonelaje son de dos columnas, y a partir de 1000 t la estructura se monta con cuatro columnas, que aumentan progresivamente de diámetro a medida que aumenta la fuerza máxima de las prensas.

La estructura en láminas.

Las prensas fabricadas por WELKO, SITI B&T y NASSETTI (figuras 2 y 7) se montan mediante el ensamblado de elementos estructurales simples, de forma que la estructura (figura 7.9) está formada por:

- Dos grandes placas o láminas de acero al carbono, (8.a) en las que ocasionalmente pueden incorporarse costillas de refuerzo, unidas rígidamente mediante separadores y tirantes en cuatro puntos situados en los cuatro ángulos, (8.b) como es el caso de las prensas WELKO; o mediante soldadura, como las prensas fabricadas por SITI B&T y NASSETTI. Estas láminas se fabrican por pares, con la finalidad de asegurar un perfecto paralelismo entre ambas y que las tensiones se repartan uniformemente por toda la estructura.
- Una bancada o placa plataforma de acero colado que se apoya en las láminas anteriormente descritas y sobre la que se situará el molde (8.c).
- El travesaño fijo (8.d), también de acero, ubicado en la parte interna superior de los flancos o láminas.

Todo el conjunto forma una estructura rígida capaz de absorber con mínimas deformaciones las tensiones de prensado.



Figura 7. Prensa de SITI B&T con estructura en láminas.
Imagen: SITI B&T.

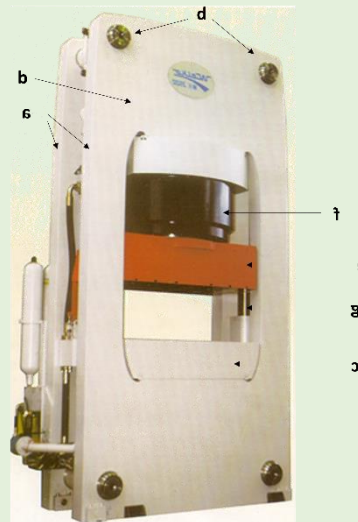


Figura 8. Estructura de láminas de las prensas WELKO, serie WK y grupo de prensado.
Imagen: WELKO.

Las prensas 900 de Giavelli, de principios de los años ochenta, ya se fabricaban con estructura de láminas. Por su parte, en Tecnargilla '86 WELKO presentó como novedad la Magnum 1200 con estructura de láminas. También de láminas son las prensas de NASSETTI serie VIS, de SITI B&T, series Mágnum, EVO y STAR, WELKO series WK y WK2 y las de Barbieri – Tarozzi, series BT y Clock.

La estructura en anillo cerrado.

Para las prensas capaces de desarrollar grandes fuerzas de prensado, que se emplean para formatos grandes, SACMI ha desarrollado una estructura en anillo cerrado que se caracteriza por disponer de grandes luces libres con un peso de la estructura moderado (figuras 10 y 11).

La estructura está formada por una bancada de acero fundido en la que se integran dos soportes que hacen la función de columnas y sostienen un travesaño fijo en el que se ubica el depósito de aceite. La bancada y el travesaño fijo tienen en su parte exterior un canal en forma de medio punto en el que se aloja una lámina de acero aleado de alta resistencia sometida a una elevada fuerza de tracción que rodea toda la estructura y la mantiene en compresión, comprimiendo la bancada y el travesaño fijo contra los bloques (figura 9). Esta estructura es así capaz de absorber las grandes tensiones originadas en el prensado con una deformación mínima dado que las partes de fundición trabajan solo a compresión y los esfuerzos de tracción, los soporta la lámina de acero aleado de altísima resistencia, que rodea el exterior.

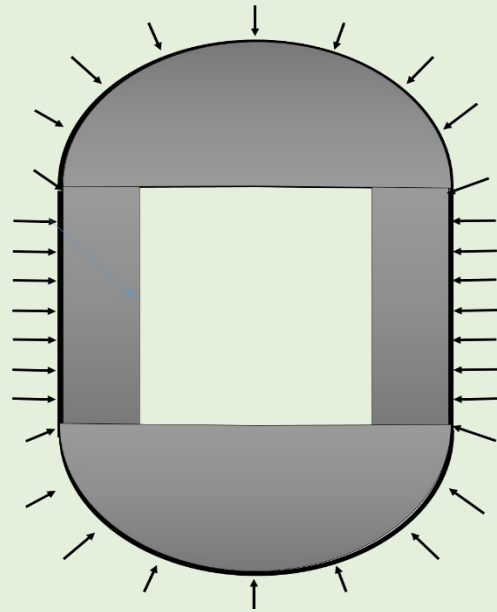


Figura 9. Estructura en anillo cerrado.



Figura 10. Prensa PH 5000L de SACMI con estructura en anillo cerrado.
Imagen: SACMI.



Figura 11. Prensa PH 7500 de SACMI con estructura en anillo cerrado.
Imagen: SACMI.

Las estructuras en anillo cerrado sufren muy bajas deformaciones bajo carga en toda la estructura lo que permite a estas prensas mantener el paralelismo entre los planos determinados por la bancada fija y el travesaño móvil, que son los que alojan el molde. El mantenimiento de un estricto paralelismo entre los planos de prensado favorece la homogeneidad en la compactación y reduce, por tanto, la aparición de defectos dimensionales y de calibres.

Esta estructura se emplea en las antiguas series POWER e IMOLA de SACMI y en la actual serie PH a partir de la PH 3800 que se emplean para el prensado de grandes formatos.