

## MECANISMO DEL RELOJ AUTOMÁTICO

Vamos a tratar de explicar de forma que sea fácil de entender: como es, donde se ubica y como funciona un sistema básico de dar cuerda automática en un reloj de pulsera.

**Observación:** durante muchos años la única manera de dar cuerda al reloj, era a través de la corona o de una llave.

Los maestros relojeros de los siglos XVIII y XIX; diseñaron y construyeron los primeros relojes de bolsillo con sistema de armado automático del muelle real o cuerda.

Estos mecanismos no tuvieron la aceptación esperada por diferentes motivos (que no expondremos ahora).

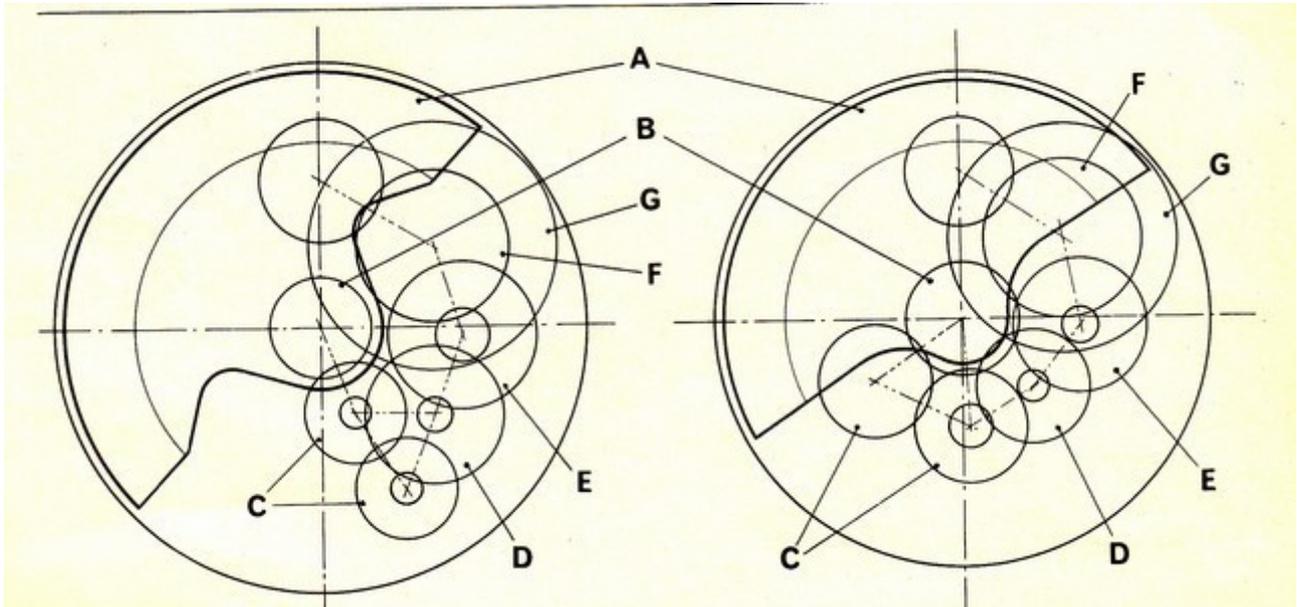
Podemos asegurar con total certeza; que el bolsillo no es el lugar ideal para poder armar un muelle real de un reloj automático.

Después de la primera guerra mundial, se inició la comercialización de este tipo de relojes, por su mejor comportamiento al ser llevados en el brazo.

Para poder vencer la resistencia del muelle real a ser armado, es necesario que además de la masa oscilante **A**, con su rotor dentado **B**; el mecanismo disponga de un tren de ruedas **C, D, E y F** que nos ayude a ganar potencia, para girar el árbol de cubo que se encuentra dentro del barrilete **G**.

- **A.-** Masa oscilante.
- **B.-** Rotor dentado central.
- **C.-** Ruedas inversoras o de trinquete.
- **D.-** Móvil de reducción.
- **E.-** Móvil de arrastre.
- **F.-** Rochete.
- **G.-** Barrilete.

**Nota:** el dibujo que usamos de ejemplo, es de un calibre antiguo de Eta SA.



*Dibujos y dos disposiciones diferentes del mecanismo de dar cuerda automático.*

### Funcionamiento.

Cuando el reloj automático es llevado en el brazo por el usuario; la masa oscilante **A**, por efecto de la gravedad y mediante su masa (peso) nos proporciona energía en forma de un movimiento giratorio a través de su ubicación en la parte posterior del mecanismo del reloj y cerca de la tapa de la caja. Este movimiento que genera energía, debe poder trasladarse mediante el rodaje adicional hasta la rueda “rochete” **F**.

A la rueda “rochete” mediante un tornillo se le ajusta el árbol de barrilete, donde se engancha el muelle o cuerda.

La secuencia completa del movimiento hasta llegar a la rueda “rochete” sería: *de la masa oscilante A y de su rotor B, pasaría por las inversoras o de trinquete C, seguiría por la de reducción D, la de arrastre E y finalmente de esta a la “rochete” F.*

Es de suma importancia que a medida que la energía vaya pasando por las sucesivas ruedas, vaya ganado en potencia aunque se pierda velocidad de rotación; normalmente la proporción es de seis vueltas de la masa oscilante, para hacer avanzar dos dientes de la rueda “rochete”.

Para armar totalmente un muelle real, es necesario desplazar de forma enérgica y durante tiempo este mecanismo que hemos descrito anteriormente; en caso contrario, no almacenaríamos suficiente energía para los dos días que se supone debe poder funcionar.

***¿Porqué no se rompe la cuerda (la brida del muelle real) del automático si la tensamos hasta el final y mucho más?***

Los muelles reales de los automáticos tienen una brida que no se fija a ningún saliente del tambor del barrilete como ocurre en los relojes de cuerda manual.

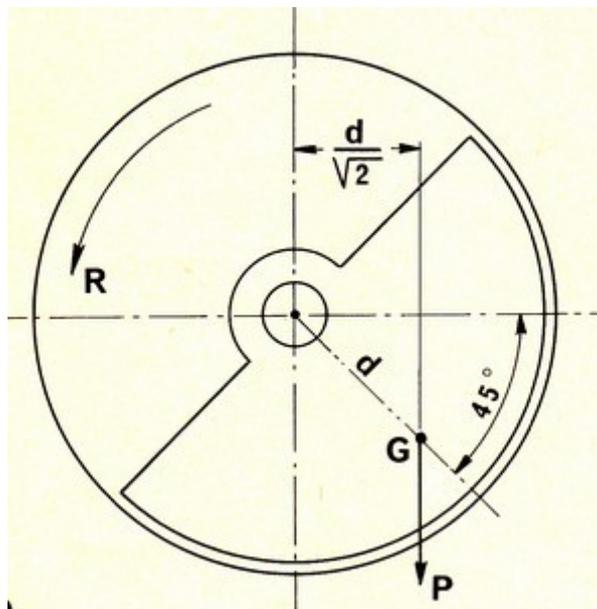
Cuando la brida del automático se tensa hasta el final, se desliza por las paredes del tambor del barrilete para evitar la sobre tensión y la rotura.

***Nota:*** *dentro de las paredes del tambor del barrilete por donde se desliza la brida de la cuerda o muelle real, hay unas muescas que ayudan a controlar la sobre tensión y regulan el esfuerzo.*

*En resumen: podemos decir que el sistema tiene unos cuantos puntos delicados que hay que saber tratar, tanto es así, que al principio de su comercialización, algunos relojeros no supieron adaptarse y no querían reparar este tipo de relojes.*

### **LA MASA OSCILANTE Y SU ROTOR CENTRAL.**

La masa oscilante es un elemento móvil que se monta en el centro del mecanismo del reloj, de forma que con el movimiento del usuario se pueda desplazar por efecto de la fuerza de la gravedad y mediante un dentado en su centro pueda transmitir esta energía al resto de los engranajes del rodaje.

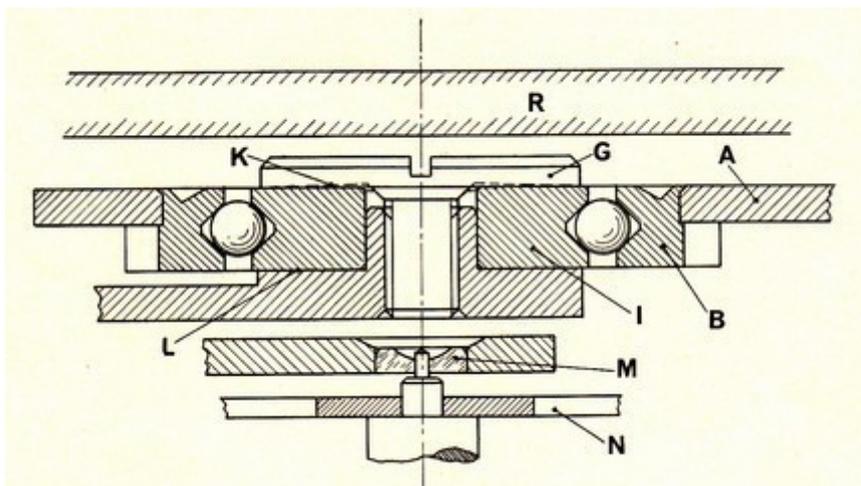


***Dibujo de una masa oscilante central para reloj de pulsera.***

La mayor carga (masa o peso) se encuentra situada en la parte exterior de la masa oscilante, para poder aprovechar la inercia del desplazamiento y conseguir transmitir de forma regular y fiable el movimiento hasta la rueda rochete y el muelle real.

La masa oscilante en muchos casos (no en todos) para su correcto funcionamiento, necesita un cojinete a bolas de tamaño muy reducido y con unos juegos de libertad entre las bolitas y sus carriles de milésimas de milímetro.

*Nota: Este juego se estima como máximo debería ser de una 6 micras.*



*Dibujo en perfil de un rotor a bolas, de la masa oscilante.*

- **R.-** Tapa de la caja.
- **G.-** Tornillo de sujeción de la masa oscilante sobre el rotor central.
- **K.-** Rotor central.
- **A.-** Masa oscilante exterior.
- **B.-** Carril exterior del cojinete.
- **I.-** Carril interior del cojinete.
- **L.-** Anclaje de la Masa Oscilante.
- **M.-** Rubí del puente de rodaje.
- **N.-** Rueda posiblemente de segundos del reloj.

#### **Puntos delicados del rotor central:**

1. El juego de las bolitas por desgaste.
2. La lubricación inadecuada, por la densidad del aceite.
3. La suciedad que resta pulido a las bolitas.
4. Demasiada presión del mecanismo sobre el rubí de la rueda.
5. Los golpes exteriores al ser llevado.
6. Etc.

La falta de libertad de la masa oscilante sobre su carril y su balanceo exagerado en el exterior; son dos típicos defectos que se producen por el desgaste de uso y los golpes.

#### **Ejercicio de control.**

*Podemos controlar y verificar si funciona de forma correcta la masa oscilante, colocando una referencia en la "rochete"; a continuación hacemos girar el reloj sin forzar la masa oscilante unas seis vueltas en dos sentidos tres y tres si carga a derecha e izquierda o seis en un solo sentido si carga en una sola dirección; el resultado debería ser que la "rochete" a avanzado unos dos dientes por termino medio.*

**Observación:** *muchos automáticos no tuvieron éxito entre los usuarios sedentarios, por no disponer del sistema de carga eficiente y rápido que tensara el muelle real, lo suficiente para funcionar bien, unos dos días. Sin movimiento del brazo es imposible que el sistema funcione correctamente. Para personas sedentarias es mejor dar cuerda de forma manual.*

En resumen; desde el siglo XVIII y XIX hasta ahora la mejora de la fabricación de los mecanismos es evidente, pero muchos de los diseños actuales se basan en los de estos antepasados de bolsillo.