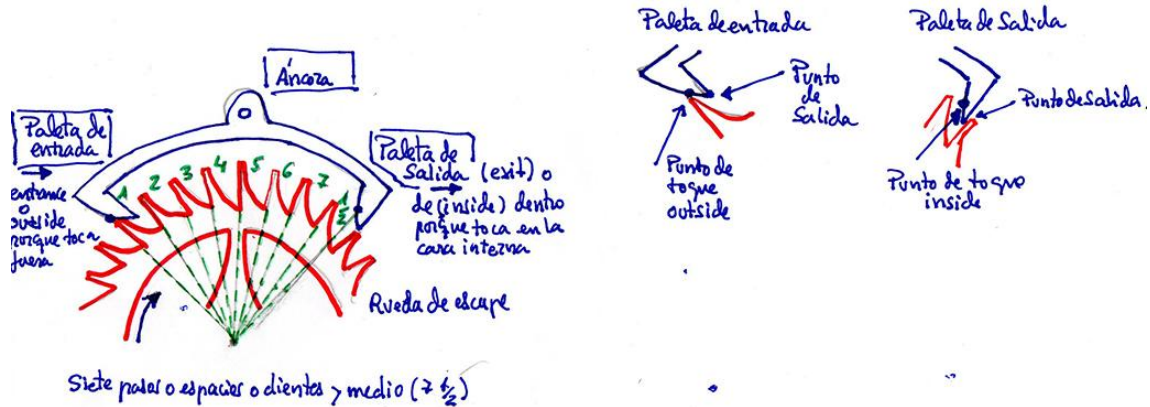


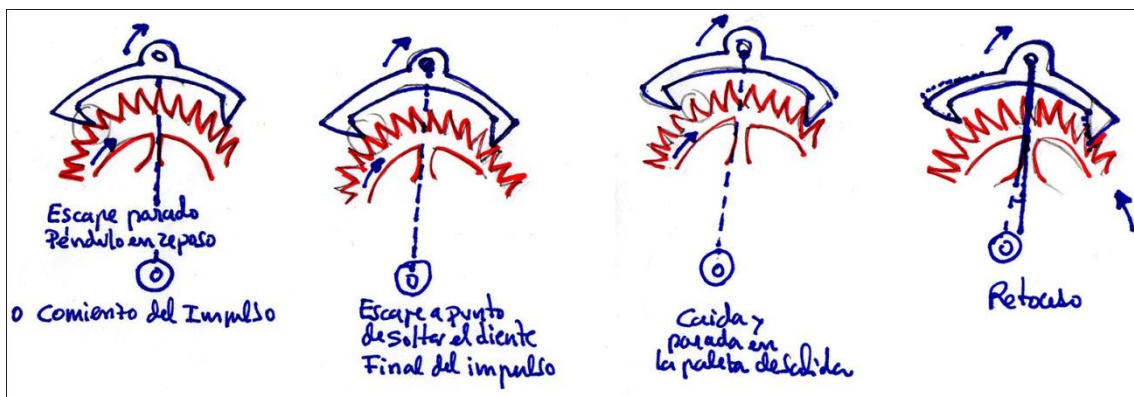
Diseño del Escape de áncora de retroceso

Los relojes con áncora de retroceso son muy comunes, robustos y fiables. Desde los relojes franceses o paris con áncora de acero sólido a los escapes de láminas de la Selva Negra y americanos. Todos comparten básicamente la misma geometría. Se basan en que sólo tienen una cara de contacto entre el diente de la rueda de escape y cada paleta del áncora.



Las etapas del escape de retroceso para una alternancia son:

1. **Impulso.** En la paleta de entrada el impulso se produce desde la punta del diente de la rueda de escape sobre la cara de la paleta de entrada. El impulso termina en el punto donde acaba la cara de la paleta. Es el punto de salida o discharge point.
2. **Caída.** En el momento en que se termina la cara de la paleta empieza lo que se llama caída. El diente escapa hasta que el diente más cercano a la paleta de salida es retenido por esta paleta. Es el punto de entrada o drop point.
3. **Retroceso.** Por el efecto del movimiento de inercia del péndulo el áncora se mueve un poco más y este ángulo produce el retroceso que es un mínimo movimiento de la rueda de escape hacia atrás.



Se ha discutido mucho cuando empieza el impulso. El impulso, como dice la British Horological Institute en su fabuloso Correspondence Course in Technical Horology, publicado desde los años sesenta hasta hoy en día, comienza cuando el péndulo y por lo tanto las paletas han alcanzado el límite superior del movimiento, en contra de quienes apoyan la teoría de que el impulso aparece sólo desde el punto de parada del diente en la cara de la paleta. No parece

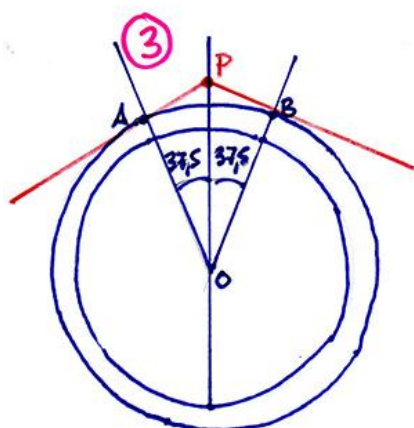
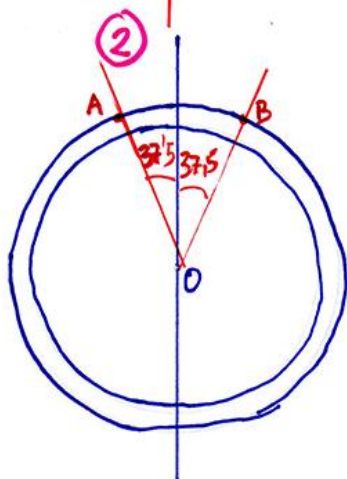
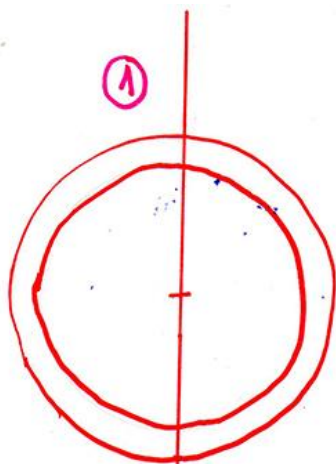
que sea así, a no ser que no existiera el retroceso. El impulso empieza inmediatamente después de haberse producido el retroceso que es un ángulo suplementario de 1 a 2 grados.

Es importante decir que el ángulo total de impulso es igual a la suma del ángulo de escape más el ángulo suplementario o retroceso. Para relojes de calidad el ángulo de escape será de 3° y para los más corrientes de 4 a 5 grados.

Las ventajas de este escape son múltiples. Es barato, simple, robusto, fácil de hacer y reparar y da excelentes resultados en la gama media de relojería gruesa. Acepta imperfecciones que no se pueden dar en los escapes de reposo, que necesitan de una factura impecable.

Para dibujar un escape de retroceso necesitamos:

- Diámetro exterior de la rueda de escape (32,7 mm p. ej.) Se mide hasta la punta del diente y radio de la base del diente (26,5mm p.ej.)
 - Número de dientes (36, p. ej.)
 - Número de dientes que abarcan las paletas (7,5 dientes p.ej.) Es el número de pasos que abarca más medio más. (3,5; 4,5;5,5;6,5;7,5;8,5 pasos, dientes o espacios)
 - Ángulo de escape de las paletas (4° p.ej.)
 - La caída más el grosor de la punta del diente (1° p.ej.)

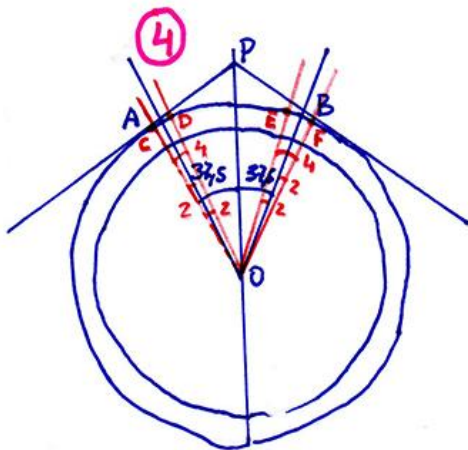


Pasos a seguir:

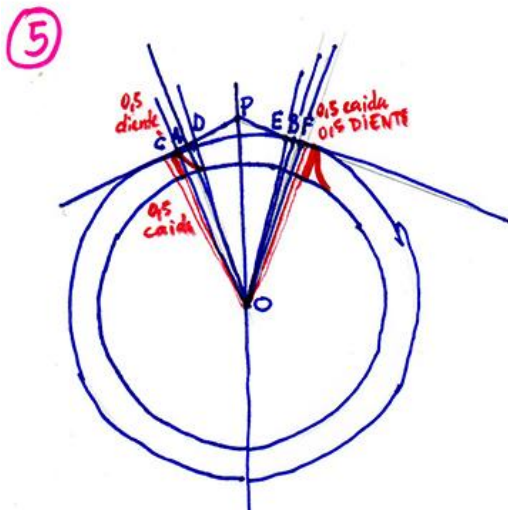
1º Se dibuja la línea de centros que une el centro de la rueda de escape y el centro de basculación del áncora. También se dibuja el diámetro exterior de la rueda de escape con centro en O. También la circunferencia de la base del diente.

2º La rueda de escape tiene 36 dientes por lo que cada paso o espacio del diente es igual a 360 grados entre 36 dientes que es igual a 10 grados. Las paletas abrazan siete dientes y medio por lo que 7,5 por 10 da 75 grados de arco. La acción del escape va a ser simétrica por lo que a cada lado de la línea de centros con centro en O se dibujan dos líneas a 37,5 grados. Se dibujan las líneas OA y OB. A y B serán las intersecciones con el diámetro exterior de la rueda.

3º Se busca el centro del áncora P trazando dos tangentes desde A y desde B por lo que la distancia de centros es OP.

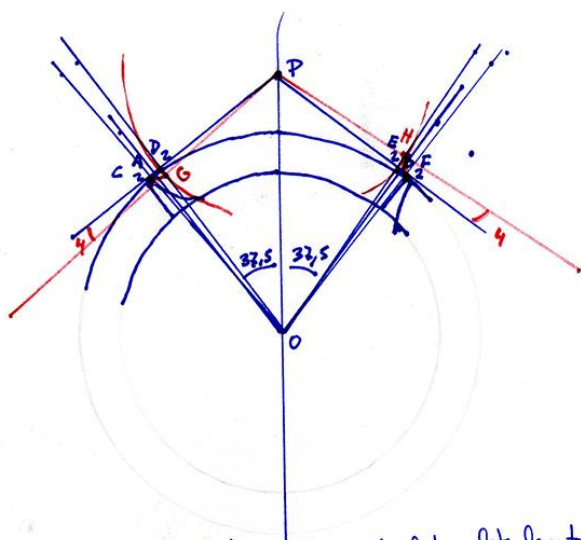


4º La acción de las dos paletas produce el salto de un diente. Ese paso equivale a 10 grados como hemos visto. 5 grados a la paleta de entrada y otros 5 grados a la paleta de salida. A este ángulo hay que restarle la caída y el grosor del diente que hemos cifrado en 1 grado, por lo que quedan 4 grados. De estos 4 grados, 2 ocurren antes de la línea OA y OB, y otros dos después. Los 4 grados corresponden a la parte del impulso desde el punto de caída del diente hasta el punto de salida. Se dibuja OC y OD, y OE y OF.



5º La rueda de escape se mueve en sentido horario (a la derecha) y en el dibujo asumimos que un diente de la rueda de escape acaba de caer y toca en la paleta de entrada. Sin dibujar todavía nada, quiere decir que ese punto (drop point) es el punto C. El punto de salida de la paleta de salida (discharge corner) es el punto F. Desde este punto hay 1 grado para la punta y la caída del diente. Asumiendo medio grado para la punta podemos dibujar el diente.

6

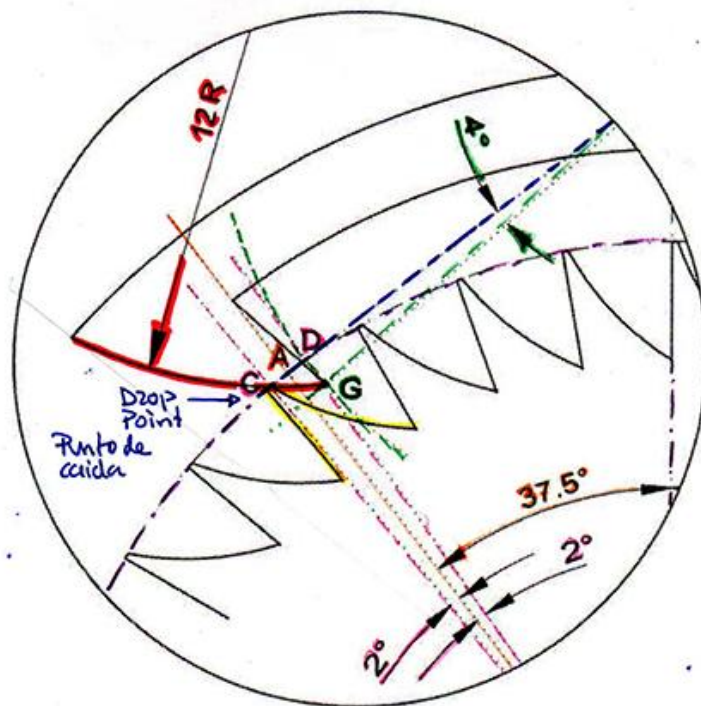
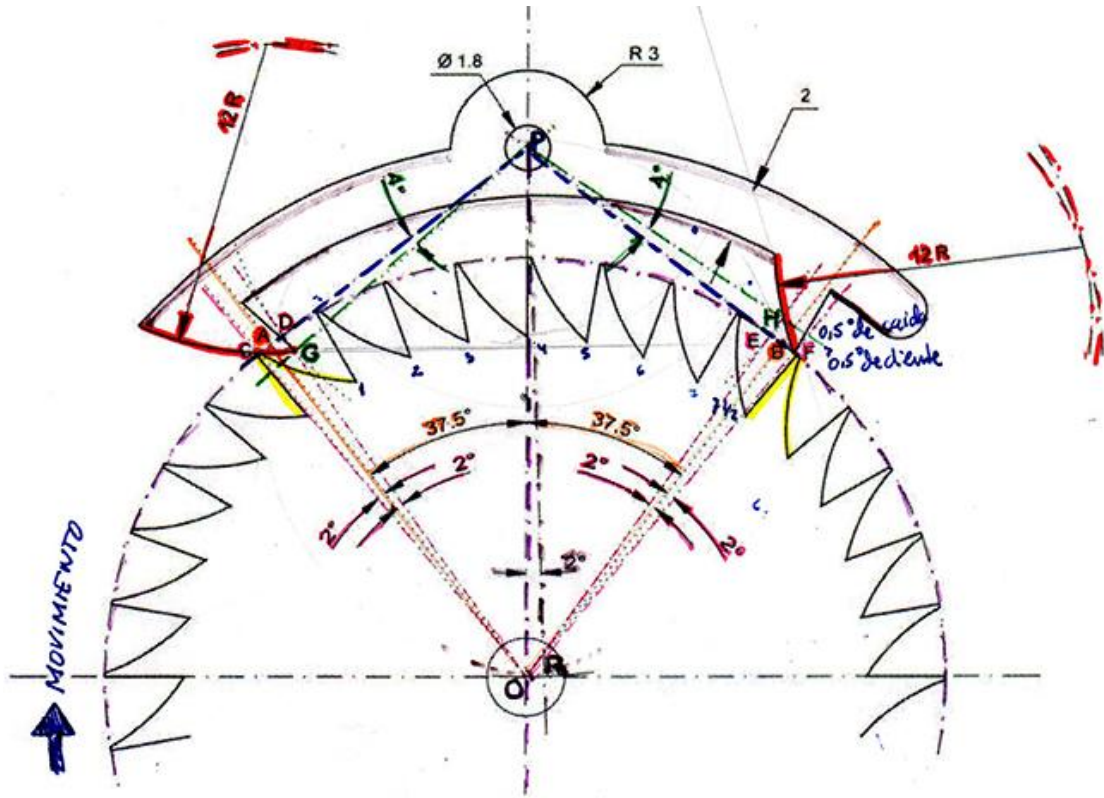


6º Como hemos definido al principio el ángulo de escape de las paletas es de 4 grados que coincide con el impulso desde el punto de caída (no confundirlo con el paso de 5 grados al que se le resta el grosor y la caída de 1 grado). Este ángulo se dibuja hacia el interior en la paleta de entrada y hacia el exterior en la paleta de salida, como se ve en sentido antihorario. El ángulo se forma con la línea PA y PB dando los puntos G que es el punto final (discharge point) de la paleta de entrada y H que es el punto

- Si unimos C y G nos da la cara de impulso de la paleta de entrada desde la caída
- Si unimos F y H nos da la cara de impulso de la paleta de salida.

decaída (drop point) de la paleta de salida. Para encontrar esos puntos hay que formar un arco con radio D y centro en P, y radio E con centro en P. Los puntos de corte son G y H.

7º Si queremos hacer una faceta convexa, puede ser plana, se puede utilizar un radio de 12mm y se unen los puntos C y G, para luego unir F y H. Hay otros modelos que reducen el retroceso como el áncora de semiretroceso de Berthoud.



Dibujo extraído del BHI.

8º Se dibujan las otras líneas. Como el áncora reposa en el punto de caída de la paleta de entrada se dibuja una línea R (péndulo) con 2º de inclinación y se trazan las líneas maestras los brazos del áncora.