

## 9.5. Principio de funcionamiento de un regulador de velocidad

Para comprender de manera muy sencilla el principio de funcionamiento de un regulador, vamos a realizar el estudio considerando un regulador elemental, cuyos componentes claves sean fácilmente identificables, tanto por su situación dentro del conjunto como en su actuación.

Seguiremos el esquema de un regulador centrífugo de acción indirecta, ya que se analiza, con gran claridad, la función del dispositivo tacométrico. Además, hemos de tener en cuenta que en el caso de los reguladores eléctricos, a excepción del tacómetro, los restantes componentes son prácticamente idénticos a los de los reguladores centrífugos.

En los reguladores que actúan por la acción de la fuerza centrífuga, cuanto mayor es el número de revoluciones del eje del tacómetro, mayor es la elevación o separación de las masas o péndulos, respecto de dicho eje de giro, en virtud de una tendencia del grupo a aumentar su número de revoluciones. Con la velocidad nominal de éste, mantienen una posición de equilibrio.

Los mecanismos del equipo de regulación, exigen unos esfuerzos superiores a los que pueden obtenerse directamente con los elementos del propio regulador, por ello la razón de los reguladores de acción indirecta, los cuales, mediante palancas, balancines, válvulas intercaladas en el circuito de aceite a presión, y otros mecanismos, actúan sobre los servomotores del distribuidor, intercalados también en dicho circuito de aceite.

Los vástagos de los émbolos de los servomotores respectivos se enlazan, por medio de bielas, al anillo de distribución de la turbina, abriendo o cerrando el paso de agua hacia los álabes o palas del rodete, con lo que se equilibran, en breve tiempo, los trabajos motor y resistente.

Para obtener una regulación estable, es necesario que el efecto de la regulación sea tal que reaccione lo más rápidamente posible al presentarse la causa perturbadora, como es la variación de carga. Así mismo, la turbina también ha de actuar en consonancia, contra la gran inercia de la columna de agua existente en la conducción o tubería forzada, que, si es de gran longitud, influye desfavorablemente sobre las condiciones de estabilidad del regulador, por intervenir el fenómeno de golpe de ariete que, si no es controlado debidamente, puede provocar el aumento instantáneo de la velocidad de la turbina en el momento que se cierra el distribuidor, originándose un efecto contrario al deseado, cual sería el de reducir la velocidad.

Otro efecto perturbador, que tiende a desestabilizar la acción del regulador sobre el grupo, son las ondas de presión, que circulan arriba y abajo por la conducción o tubería forzada, desde la toma de agua hasta el desagüe de la turbina, creadas al moverse las válvulas de agua, palas directrices, palas del rodete, etc.

Por estos motivos, la rapidez de intervención del regulador ha de ser ajustada y mantenida entre ciertos límites.

Vamos a entrar de inmediato en el estudio de los reguladores, en lo que a su constitución y actuación se refiere, considerándolos desde un punto de vista muy elemental. Nos basaremos en dos sistemas de regulación, conocidos por las denominaciones de:

- Regulación ASTATICA
- Regulación ESTATICA