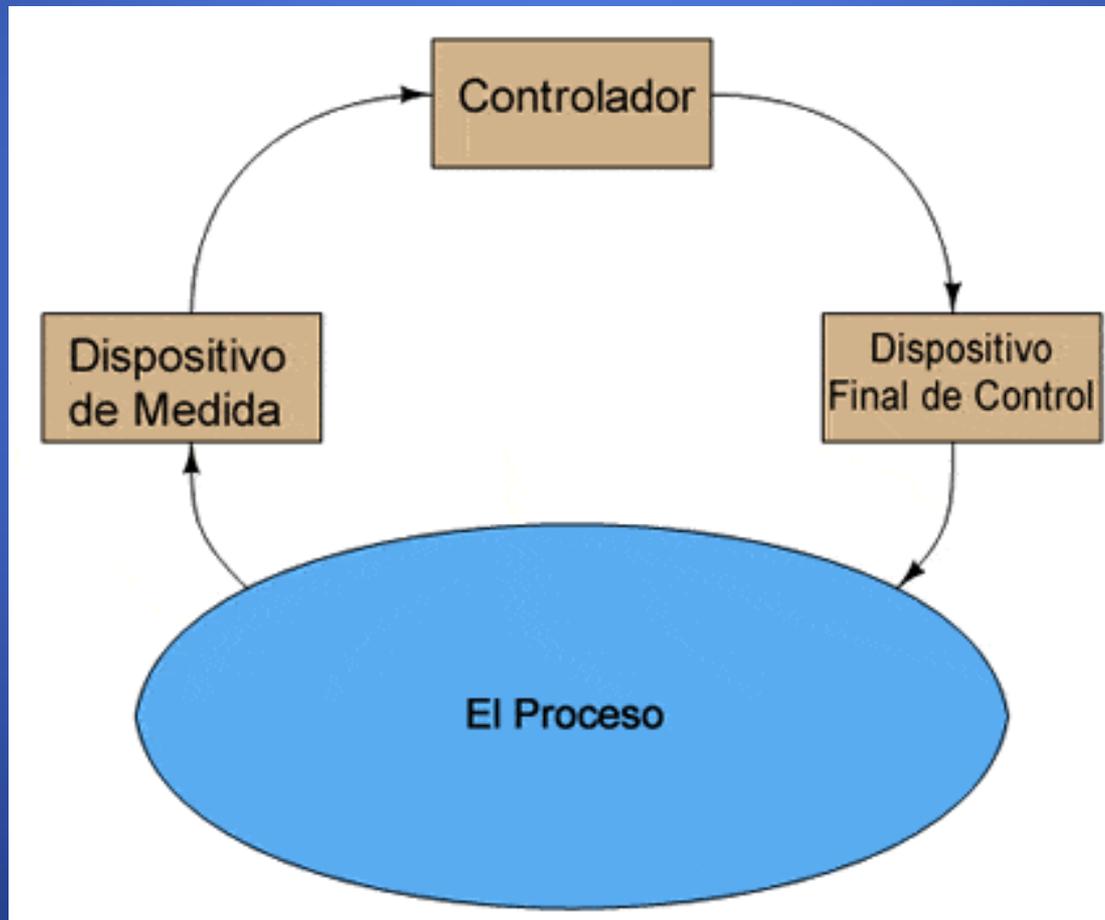


EL LAZO DE CONTROL



EL LAZO DE CONTROL

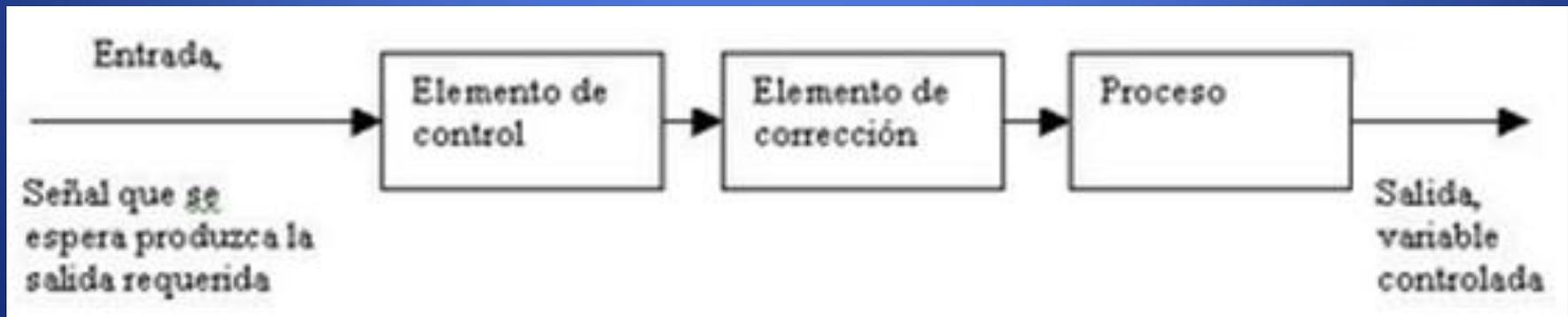
CONTROL A LAZO ABIERTO (Sin realimentación)

En un Sistema de Control de LA no se mide la salida ,ni se realimenta para compararla con la entrada .

La acción de control no tiene en cuenta lo que ocurre con lo que se quiere controlar.

Así la exactitud del sistema depende de la calibración. Calibrar significa establecer una relación entre la entrada y la salida con el fin de obtener del sistema la exactitud deseada.

Un sistema de control de lazo abierto es insensible a las perturbaciones



EL LAZO DE CONTROL

CONTROL A LAZO ABIERTO (Sin realimentación)

Usos : cuando no es posible medir lo que se quiere controlar
cuando el control es muy inestable (procesos con constantes de tiempo muy grandes)

Ejemplos

- ⦿ Semaforo
- ⦿ Lavadoras de Ropa
- ⦿ Reloj



EL LAZO DE CONTROL

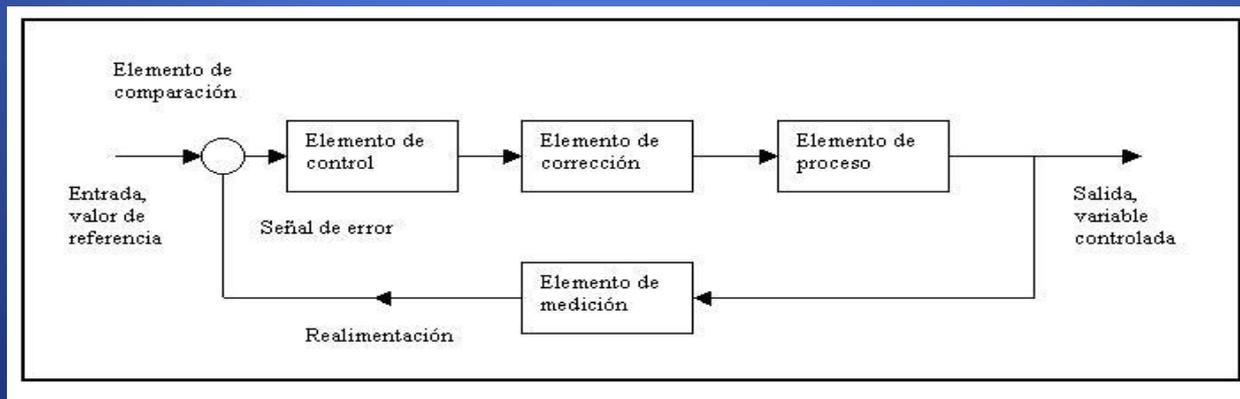
CONTROL A LAZO CERRADO (con realimentación ó feedback)

En un Sistema de Control de LC se mide la salida, realimentando la misma para compararla con la entrada .

Tambien a un Sistema de Control de LC se lo denomina Sistema de Control Realimentado.

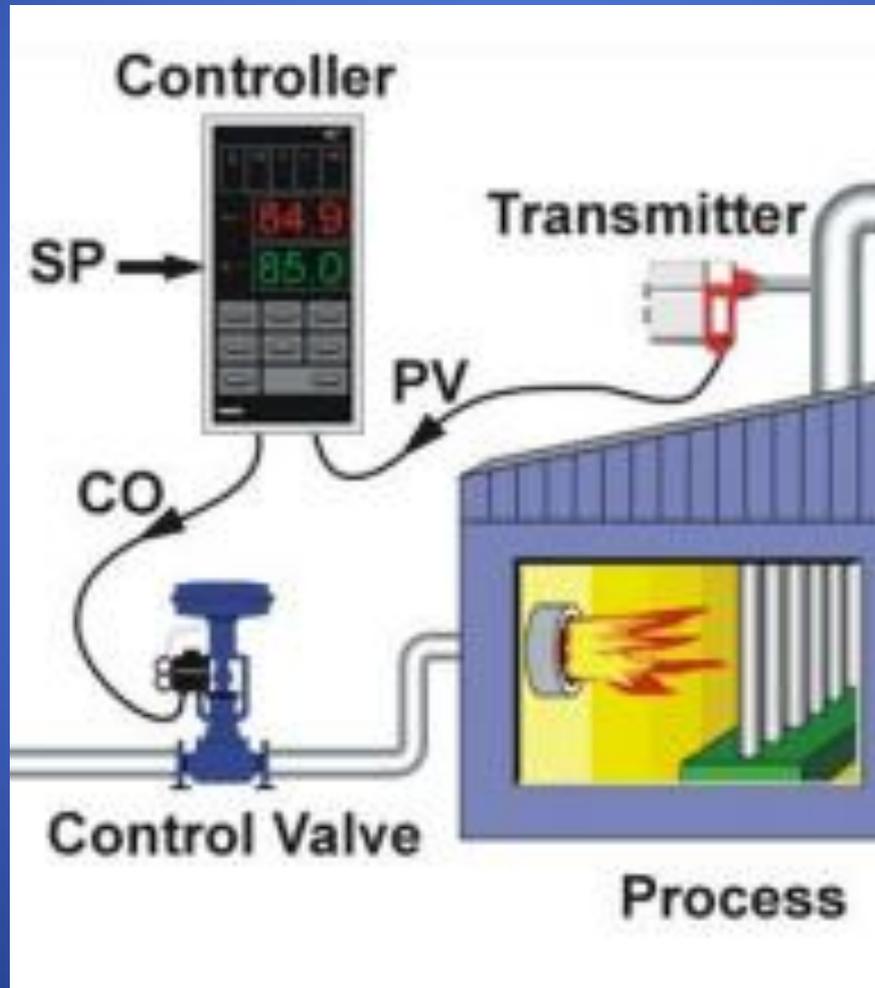
Un Sistema de LC mantiene una relación determinada entre la salida y la entrada de referencia ,comparándolas y usando la diferencia como medio de control.

La acción de control tiene en cuenta lo que ocurre con lo que se quiere controlar ,tomando acciones permanentemente en casos de desvíos con relación al valor deseado.



CONTROL A LAZO CERRADO

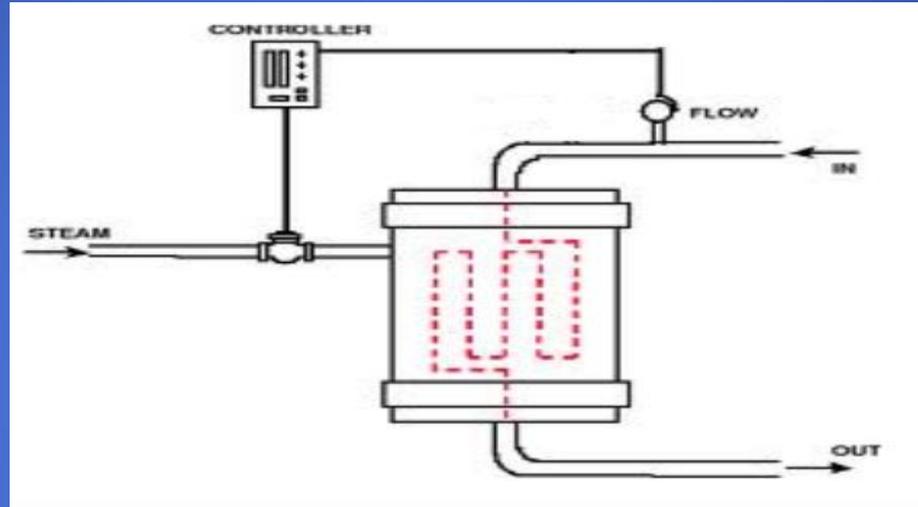
CONTROL DE TEMPERATURA



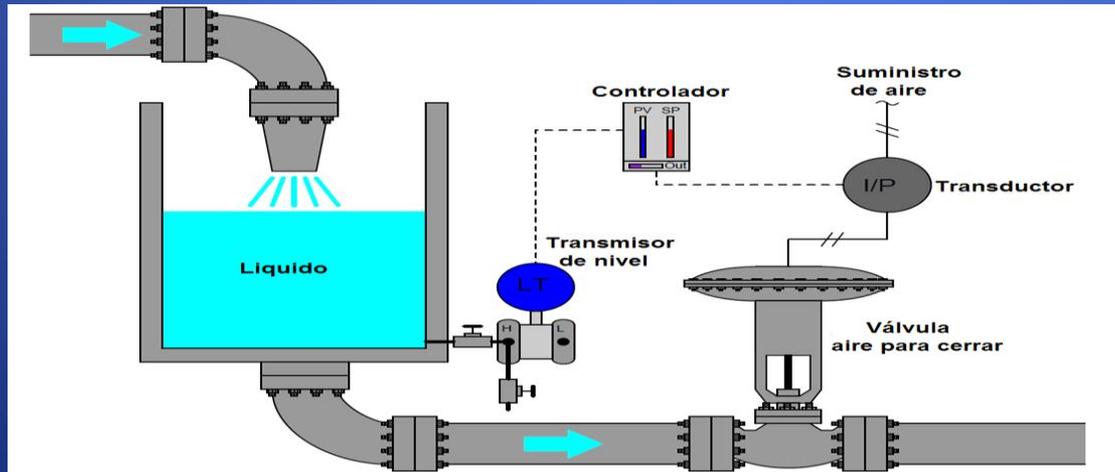
CONTROL A LAZO CERRADO

Ejemplos

Lazo de Control de Caudal



Lazo de Control de Nivel

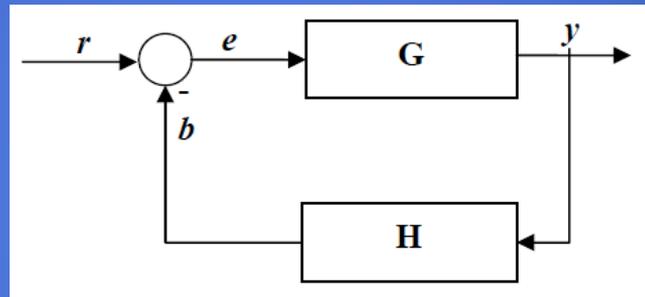


EFECTO DE LA REALIMENTACION

El uso de la realimentación es para reducir el error entre la entrada de referencia y la salida del sistema. Puede decirse que este es uno de los efectos mas importantes, pero hay otros

1) Efecto de la realimentación en la ganancia global

Sabemos que dado un Sistema de Control de lazo Cerrado



Se obtiene que

$$M = \frac{y}{r} = \frac{G}{1+GH}$$

Se observa que la realimentación afecta la ganancia G de un sistema no realimentado por un factor de $1/(1+GH)$.

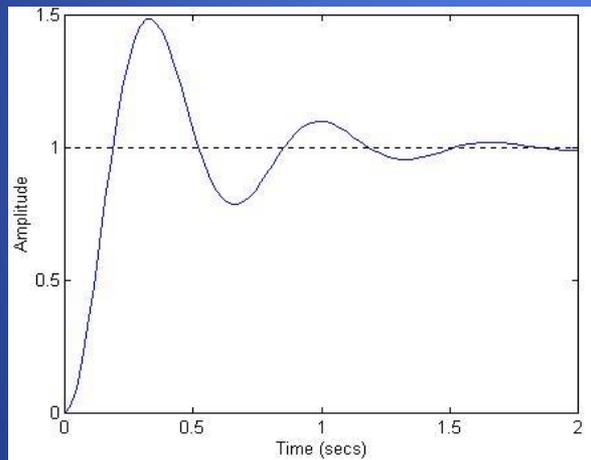
CONCLUSION: *El efecto general de la realimentación es que puede aumentar o disminuir la ganancia G del Sistema de Lazo Abierto.*

EFECTO DE LA REALIMENTACION

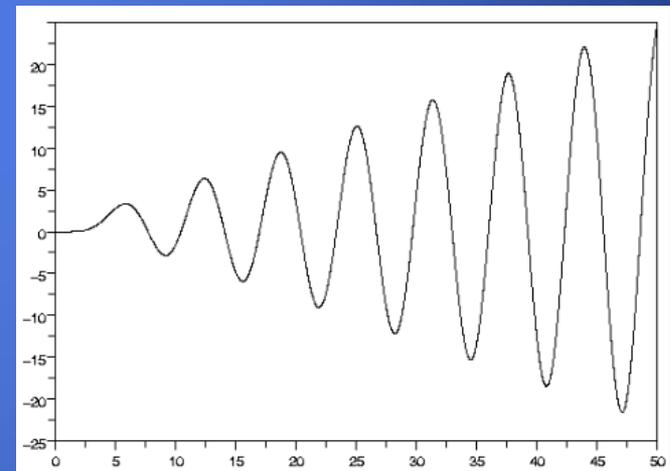
2) Efecto de la realimentación en la Estabilidad del Sistema

Un sistema se dice estable, si al verse sometido a una excitación, responde sin que su salida diverja sin límites de su entrada. Por el contrario, un sistema es inestable si su salida sale fuera de control y nunca llega a un valor útil de estado estacionario en un tiempo razonable.

SISTEMA ESTABLE



SISTEMA INESTABLE



Si $GH = -1$, en la Función de Transferencia anterior, la salida del sistema es infinita para cualquier entrada finita y el sistema se dice inestable.

EFECTO DE LA REALIMENTACION

2) Efecto de la realimentación en la Estabilidad del Sistema

Conclusión

La realimentación puede ocasionar que un sistema que es originalmente estable, se convierta en inestable, o viceversa, siempre y cuando se realice la manipulación correcta de la misma.

EFECTO DE LA REALIMENTACION

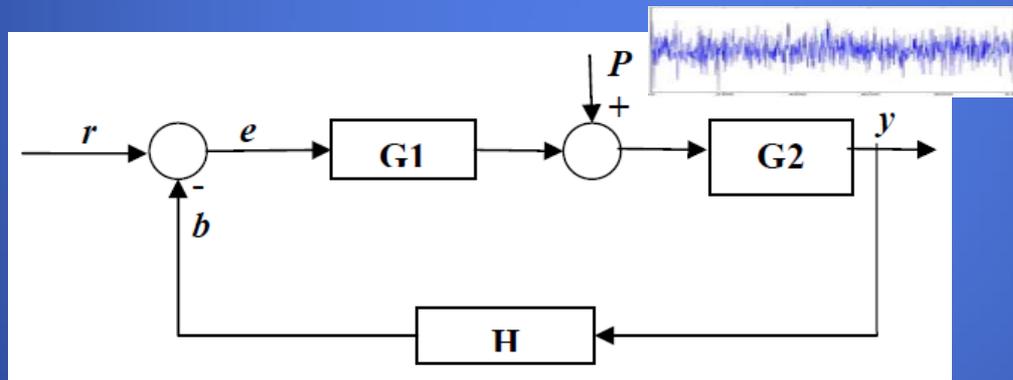
3) Efecto de la realimentación sobre las perturbaciones externas

Todos los sistemas físicos están sujetos a algunos tipos de señales exógenas o ruido durante su operación.

Ejemplos: el ruido de conmutación en motores eléctricos

La realimentación puede reducir los efectos del ruido y las perturbaciones en el desempeño del sistema.

Veamos el siguiente Sistema con una señal de ruido P incorporada al mismo:



En ausencia de realimentación, la salida y debida a P actuando sola (Haciendo $r=0$) es:

$$H=0$$

$$y = G_2 P$$

EFECTO DE LA REALIMENTACION

3) Efecto de la realimentación sobre las perturbaciones externas

Con la presencia de realimentación, la Salida Y será:

$$y = \frac{G_2}{1 + G_1 G_2 H} P$$

Se ve que la componente de ruido en la salida se ve reducida por el factor :

$$1 + G_1 G_2 H$$

Siempre y cuando este sea mayor que 1

Conclusión

La realimentación puede disminuir el efecto del ruido.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Lazo Cerrado

Ventajas

Se utiliza cuando se presentan perturbaciones ,que causan inestabilidad en la salida del sistema.

El uso de la realimentación vuelve la respuesta del sistema relativamente insensible a estas perturbaciones que pueden ser externas ó internas.

Desventajas

Mayor N° de componentes ,lo que hace que sean mas caros que un sistema de Lazo Abierto.

Lazo Abierto

Ventajas

Construcción simple y facilidad de mantenimiento.

Mas baratos que los Sistemas de Lazo Cerrado.

No hay problemas de estabilidad

Desventajas

Las perturbaciones originan desviaciones en la salida.

Es necesario recalibrar de vez en cuando para mantener la calidad requerida en la salida.