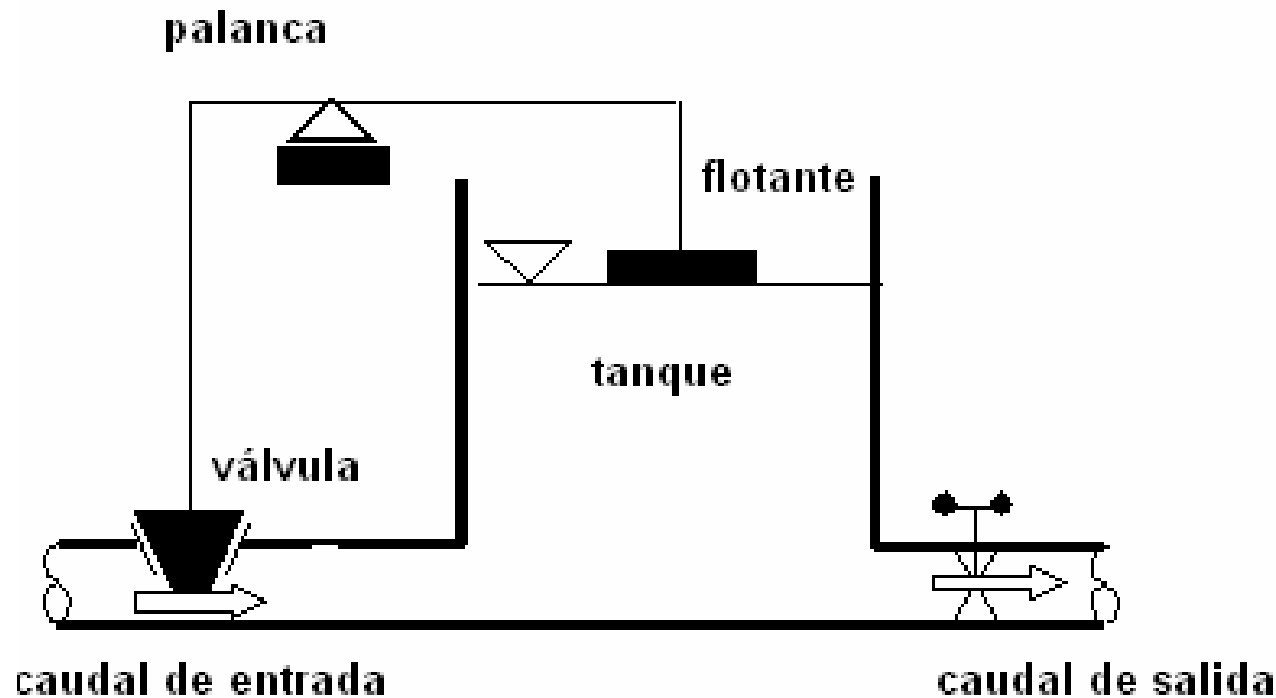


## **El Concepto de Control.**

De una manera informal, el problema de control consiste en seleccionar, de un conjunto específico o arbitrario de elementos (o parámetros, configuraciones, funciones, etc), aquellos que, aplicados a un sistema fijo, hagan que este se comporte de una manera predeterminada.

Un problema de control es seleccionar el punto de apoyo de la palanca de un regulador de nivel para que la altura del líquido en el recipiente se mantenga constante a pesar de las variaciones del caudal de salida.



Otro problema de control es el siguiente: un inversionista posee cierta cantidad de dinero al principio del año y desea colocarla en el mercado de valores. Suponiendo que el inversionista no puede solicitar préstamos y que su única fuente de información son las cotizaciones que se publican en la sección financiera del periódico, ¿cuál debe ser su política de inversión para tener mayor capital posible al finalizar el año?

Un tercer problema de control es el que se plantea a continuación: la constitución del torrente de salida de un reactor químico depende de la temperatura y la composición del flujo de entrada, ¿cómo debe variarse dicha temperatura para obtener una máxima conversión a cierto producto de salida que presente una composición óptima?

A pesar de que las disciplinas bajo las cuales sería necesario analizar los problemas anteriores son diferentes, muestran tres elementos en común:

Uno que se puede modificar: se denomina entrada.

Otro llamado salida, que se desea que tenga ciertas características.

Un tercero denominado planta, que relaciona la entrada con la salida y que no puede ser modificado.



Entonces podemos decir que el problema de control consiste en seleccionar, para un sistema dado, una entrada que haga responder a la planta de una manera deseada; esto es, que se obtenga una salida con cierta característica.

## ALGUNAS DEFINICIONES

**Planta:** se designará como planta a cualquier objeto físico que pueda ser controlado. Puede ser un equipo, quizás simplemente un juego de piezas de una máquina funcionando juntas, cuyo objetivo es realizar una operación determinada. Ejemplos de plantas son: horno de calentamiento, reactor químico, etc.

**Proceso:** se definirá como una operación o conjuntos de pasos con una secuencia determinada, que producen una serie de cambios graduales que llevan de un estado a otro, y que tienden a un determinado resultado final. Se denominará proceso a cualquier operación que se vaya a controlar. Ejemplos de procesos son: químicos, económicos, biológicos, etc.

**Sistema:** de forma más general, podemos definir a un sistema como un arreglo, conjunto o combinación de cosas conectadas o relacionadas de manera que constituyen un todo.

De forma científica podemos definirlo como un arreglo de componentes físicos conectados o relacionados de tal manera que formen una unidad completa o que puedan actuar como tal.

En otras palabras: Un sistema es una combinación de componentes que actúan conjuntamente, con un determinado objetivo a cumplir. Cómo puede observarse el término sistema no está aplicado únicamente a objetivos físicos, el concepto de sistema puede ser aplicado a fenómenos abstractos y dinámicos como por ejemplo la economía. Por tanto cuando se hable de sistemas implicará referirse a fenómenos físicos, biológicos, económicos, sociológicos, etc.

***La planta junto con el proceso, conforman un sistema.***

**Control:** esta palabra se usa para designar regulación, gobierno, dirección o comando.

**Sistema de control:** es un arreglo de componentes físicos conectados de tal manera que el arreglo pueda comandar, dirigir o regular, así mismo o a otro sistema. Estos sistemas comandan dirigen o controlan dinámicamente.

**Entrada de un sistema:** Es una variable del sistema elegida de tal manera que se la utiliza como excitación del mismo.

**Salida de un sistema:** Es una variable del sistema elegida de tal modo que se la utiliza para analizar los efectos que produjo una excitación en la entrada del mismo.

**Entrada de un sistema de control:** Es una variable del sistema controlado que se elige de modo tal que mediante su manipulación se logra que el sistema cumpla un objetivo determinado.

Las variables de entrada, son variables que ingresan al sistema y no dependen de ninguna otra variable interna del mismo.

No solo la señal de referencia (valor deseado de la salida del sistema) condiciona un valor de la variable de entrada, también hay ciertas señales indeseadas, como son algunas perturbaciones externas, que se generan fuera del sistema y actúan sobre la planta, afectando desfavorablemente la salida del sistema, comportándose también como una variable de entrada, cuyo valor no dependen de ninguna otra variable interna al sistema.

**Salida de un sistema de control:** Es una variable del sistema controlado que se elige de modo tal que mediante su estudio se analiza si el sistema cumple o no con los objetivos propuestos. Se verá más adelante que en los sistemas realimentados esta señal de salida contribuye a realizar el control propuesto.

**Realimentación:** es una propiedad de los sistemas que permiten que la salida del sistema o cualquier variable del mismo sea integrada con la entrada al sistema o con cualquier componente del sistema, de tal manera que pueda establecerse la acción de control apropiada entre la entrada y la salida.



## Control de Lazo Abierto y Control de Lazo Cerrado.

### Control de Lazo Abierto.

En un sistema de control de lazo abierto **la salida ni se mide ni se realimenta para incorporarla con la entrada**. Los sistemas de control de lazo abierto son sistemas de control en los que **la salida no tiene efecto sobre la señal o acción de control**.



Los elementos de un sistema de control en lazo abierto, se pueden dividir en dos partes: el controlador, y el proceso controlado. Una señal de entrada o comando se aplica al controlador, cuya salida actúa como una señal de control o señal actuante, la cual regula el proceso controlado, de tal forma que la variable de salida o variable controlada se desempeñe de acuerdo a ciertas especificaciones o estándares establecidos. En los casos simples, el controlador puede ser un amplificador, filtro, unión mecánica u otro elemento de control. En los casos más complejos puede ser una computadora tal como un microprocesador. sobre el mismo.

En la práctica solo se puede usar el control de lazo abierto si la relación entre la entrada y la salida es conocida, y si no hay perturbaciones internas ni externas importantes.

Un ejemplo de sistema de control de lazo abierto es el sistema de control de tráfico mediante semáforos.

El buen funcionamiento de este sistema de control depende exclusivamente de la calibración del mismo (tiempos que tienen que estar encendidas las luces rojas y verdes) lo que se hace en base al estudio de circulación de volumen de vehículos por las vías de circulación.

## Control de Lazo Cerrado.

En los sistemas de control de lazo cerrado, la salida o señal controlada, debe ser realimentada y comparada con la entrada de referencia, y se debe enviar una señal actuante o acción de control, para disminuir el error y corregir la salida.

Un sistema de control de lazo cerrado es aquel en el que la **señal de salida tiene efecto directo sobre la acción de control**.

Esto es, los sistemas de control de lazo cerrado son sistemas de control realimentados. La diferencia entre la señal de entrada y la señal de salida se la denomina señal de error del sistema; esta señal es la que actúa sobre el sistema de modo de llevar la salida a un valor deseado.

El término lazo cerrado implica el uso de acción de realimentación negativa para reducir el error del sistema.

