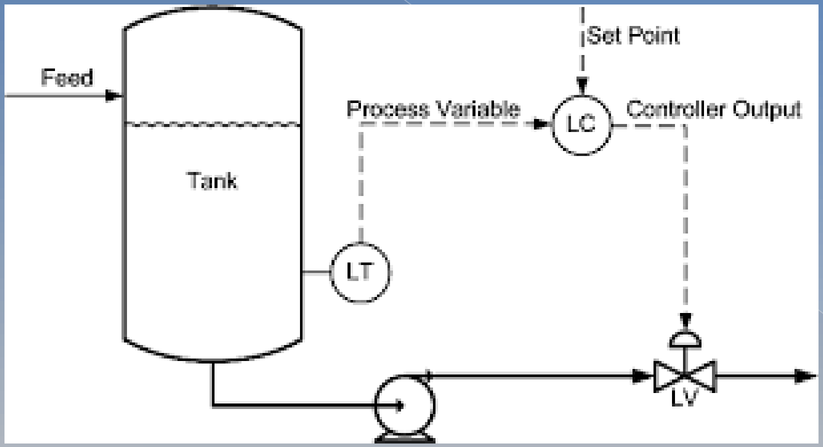
DIAGRAMAS DE BLOQUES

DIAGRAMAS DE BLOQUES

Esquema Funcional

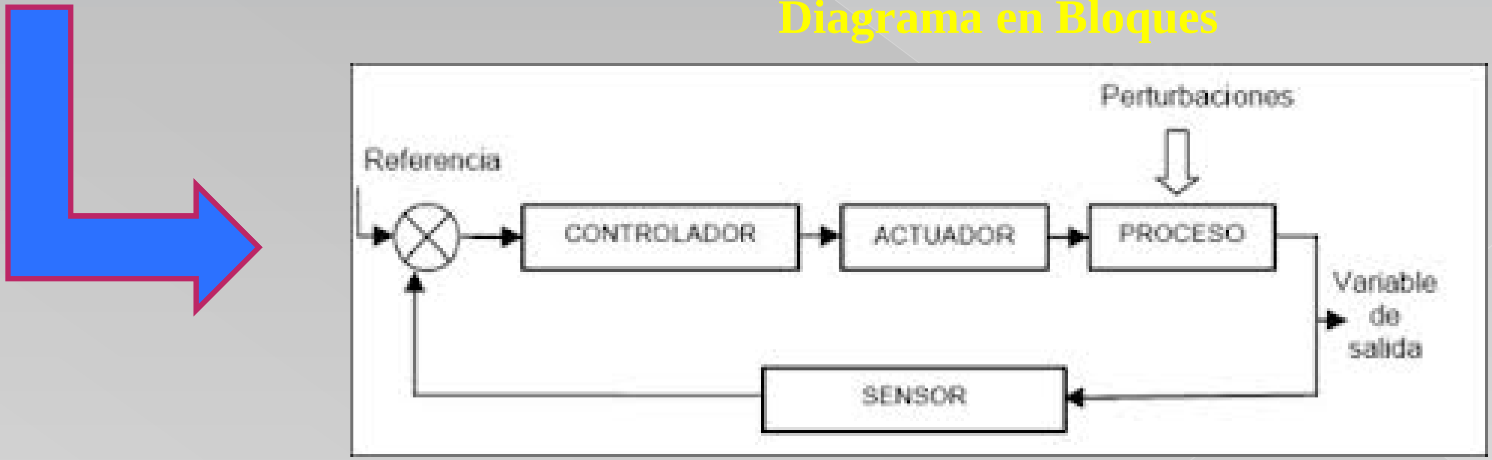


Representación gráfica de las funciones que lleva a cabo cada componente del lazo de control.

Están formados por bloques , vinculados entre si con flechas que representan el flujo de señales del lazo.

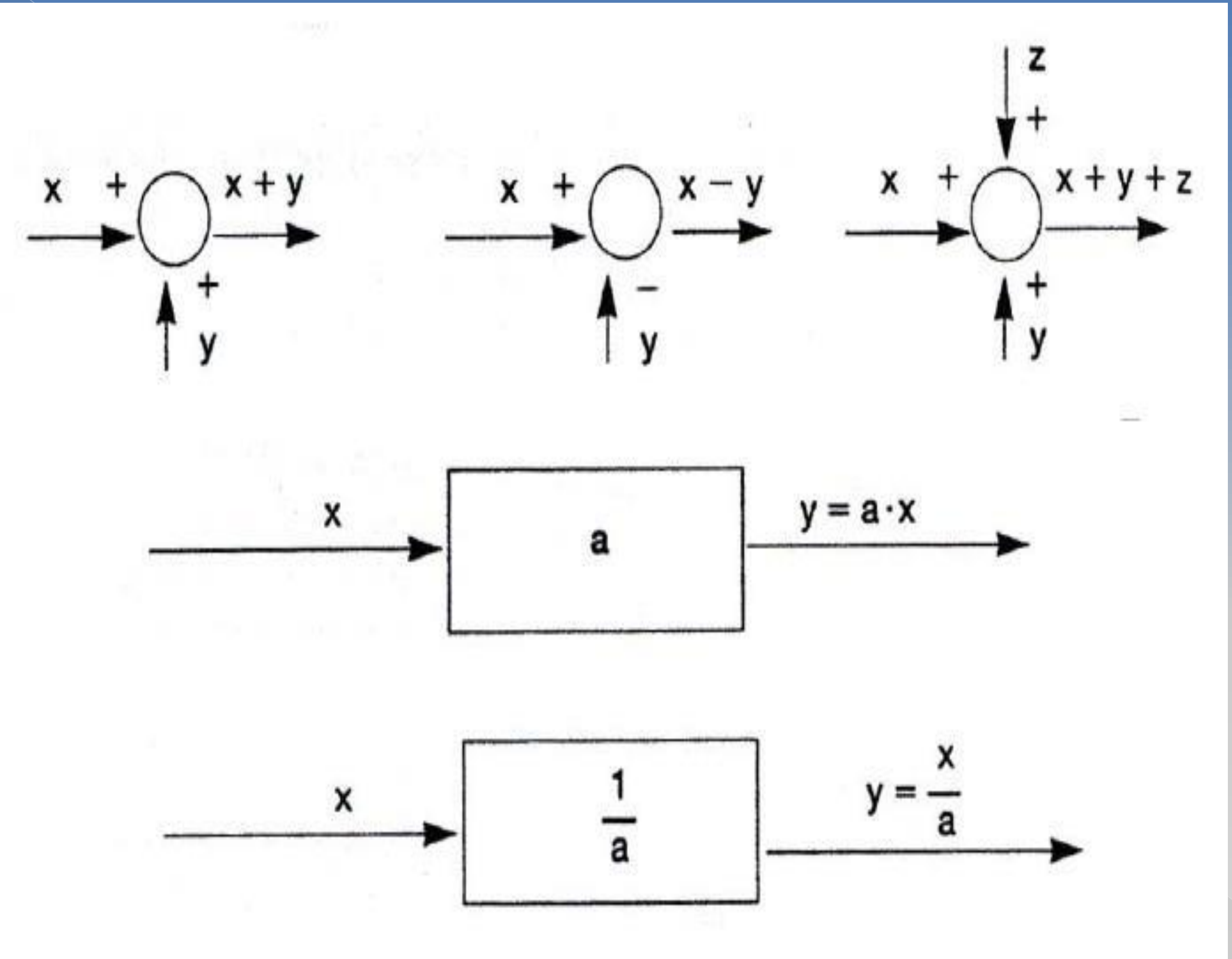
Cada bloque tiene un significado matemático. Representa el comportamiento en el tiempo de los distintos componentes del lazo de control.

Diagrama en Bloques



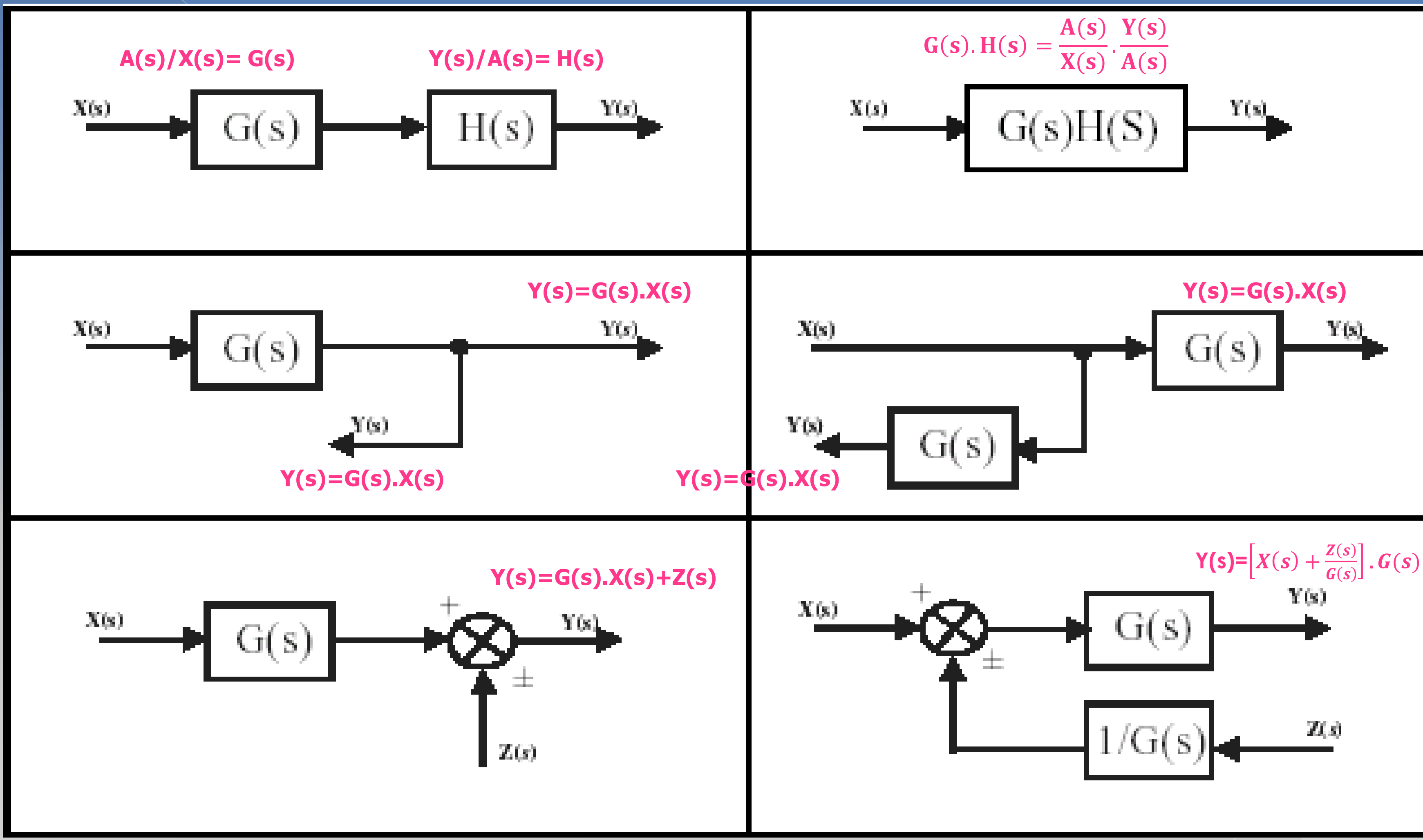
DIAGRAMAS DE BLOQUES

Simplificación



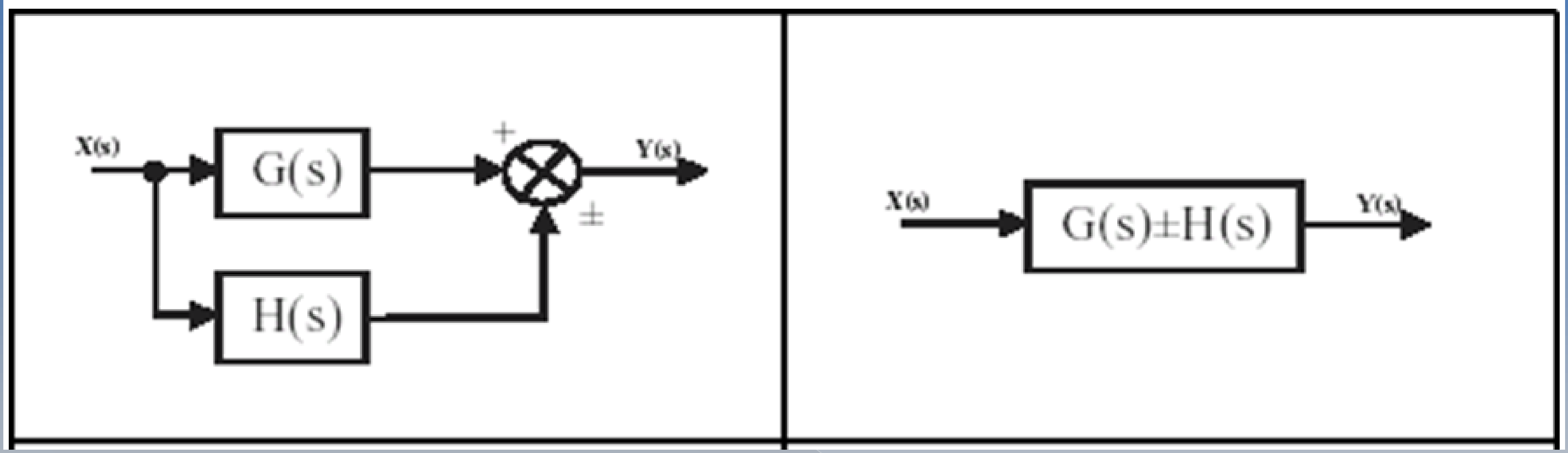
DIAGRAMAS DE BLOQUES

Simplificación

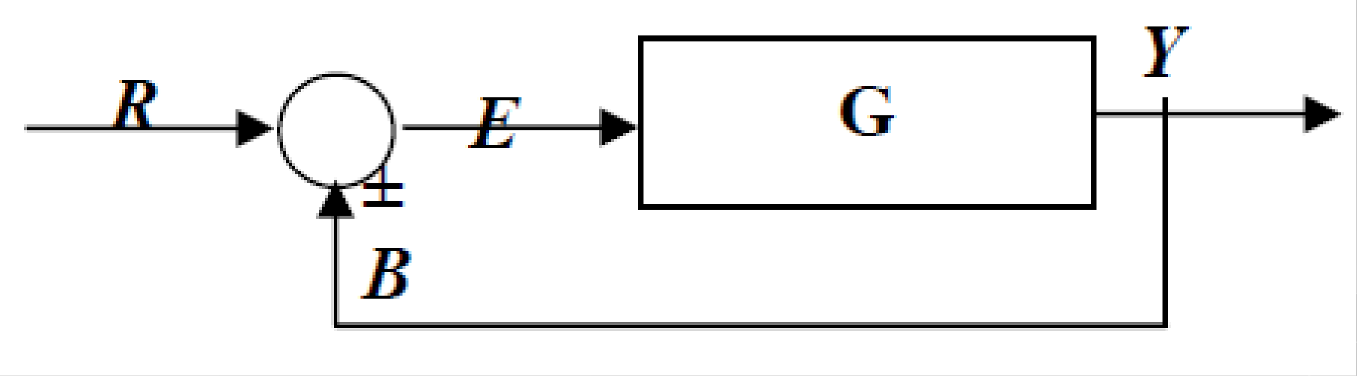


DIAGRAMAS DE BLOQUES

Simplificación

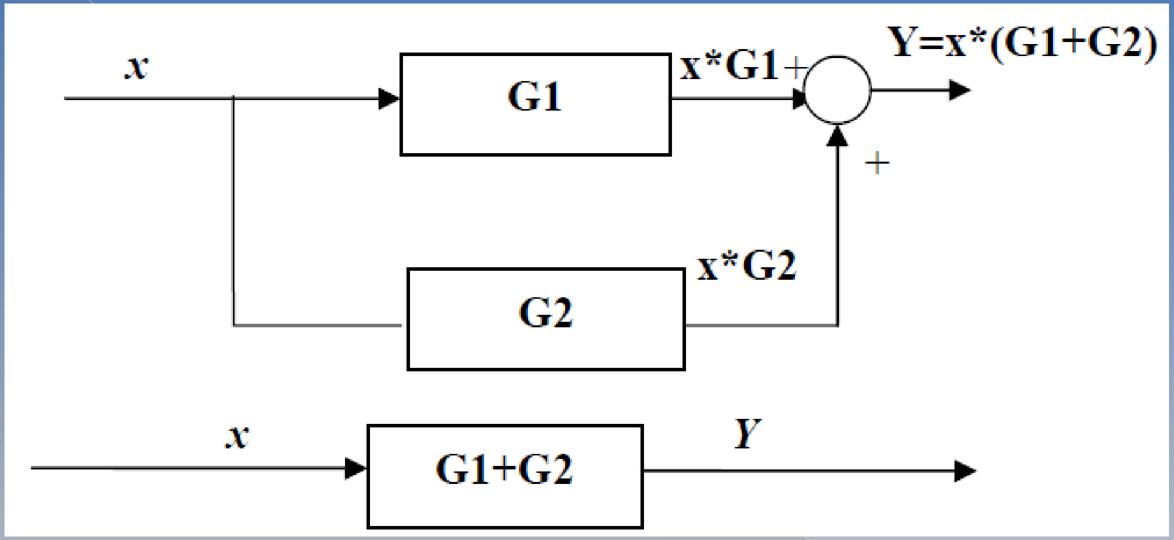


Realimentación Unitaria

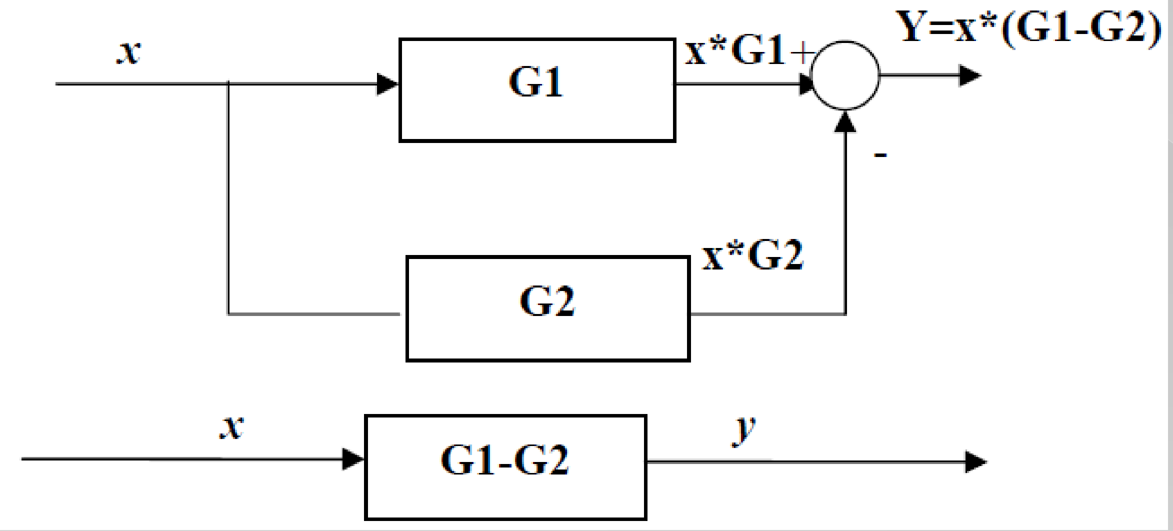


DIAGRAMAS DE BLOQUES

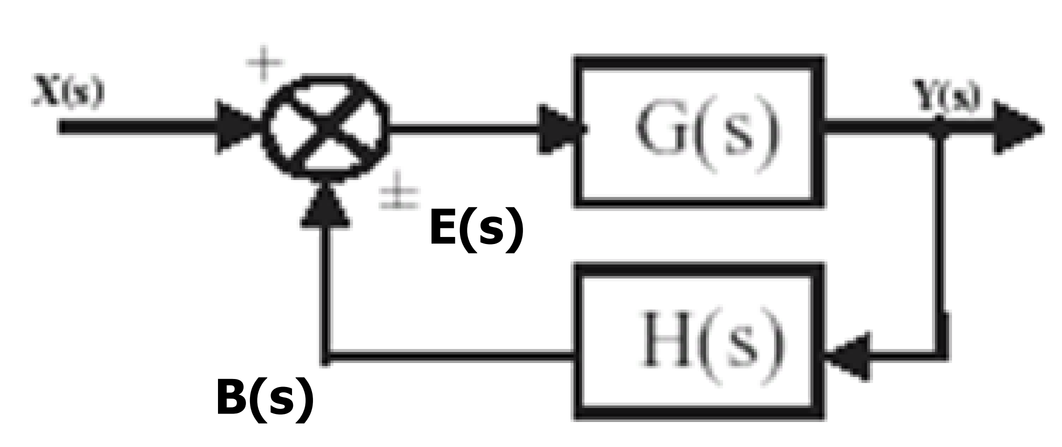
Lazo de Alimentación hacia adelante positivo



Lazo de Alimentación hacia adelante negativo



DIAGRAMAS DE BLOQUES
Simplificación



$E(s)=X(s)\pm B(s)$

$Y(s)=E(s).G(s)=[X(s)\pm B(s)]\ .\ G(s)$

$=X(s).G(s) \pm B(s).G(s)$

$=X(s).G(s) \pm H(s).G(s).Y(s)$

Entonces

$$\frac{Y(s)}{X(s)}=\frac{G(s)}{1\pm G(s).H(s)}$$

$$\frac{Y(s)}{X(s)}=\frac{G(s)}{1+G(s).H(s)}$$

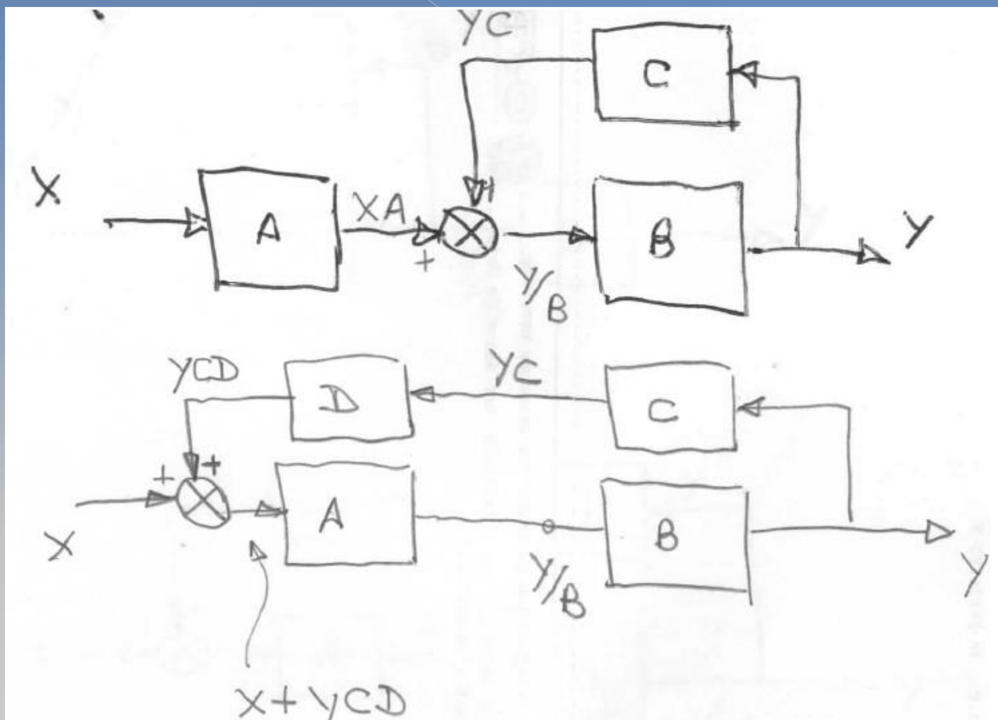
Realimentación Negativa

$$\frac{Y(s)}{X(s)}=\frac{G(s)}{1-G(s).H(s)}$$

Realimentación Positiva

DIAGRAMAS DE BLOQUES
MODIFICACION DE PUNTO DE REALIMENTACION

Si modificamos el punto de realimentación, se genera un nuevo Bloque D, y su valor será D=1/A



$$\frac{Y}{B} = YC + XA = A(X + YCD)$$

$$\cancel{Y}\cancel{C} + \cancel{X}A = \cancel{X}\cancel{A} + \cancel{Y}A\cancel{C}D$$

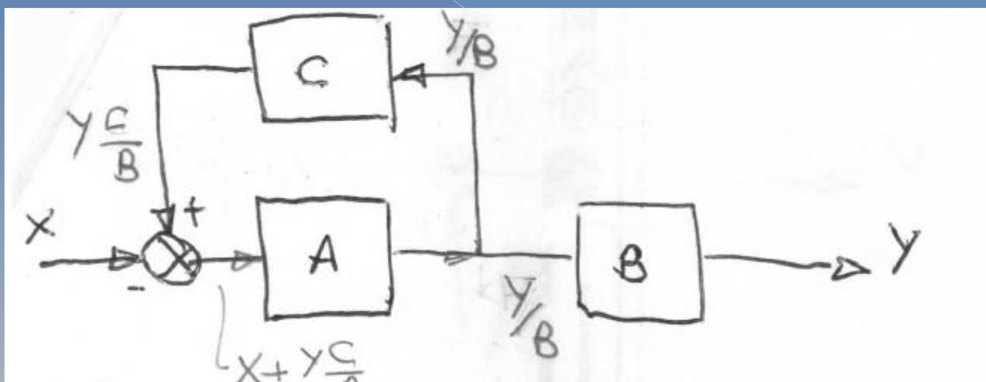
$$1 = A.D$$

$$\Downarrow$$

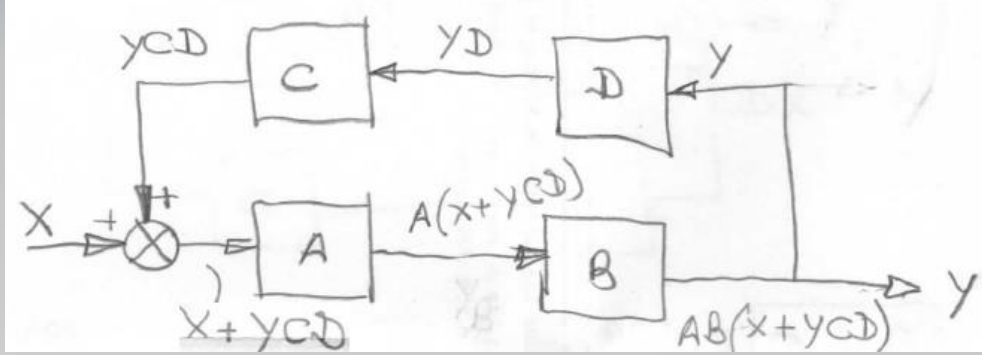
$$\boxed{D = \frac{1}{A}}$$

DIAGRAMAS DE BLOQUES
MODIFICACION DE PUNTO DE BIFURCACION

Si modificamos el punto de bifurcación, se genera un nuevo Bloque D, y su valor será D=1/B



Podemos hacer



$$y = A\left(x + y\frac{C}{B}\right) \times B = AB(x + yCD)$$

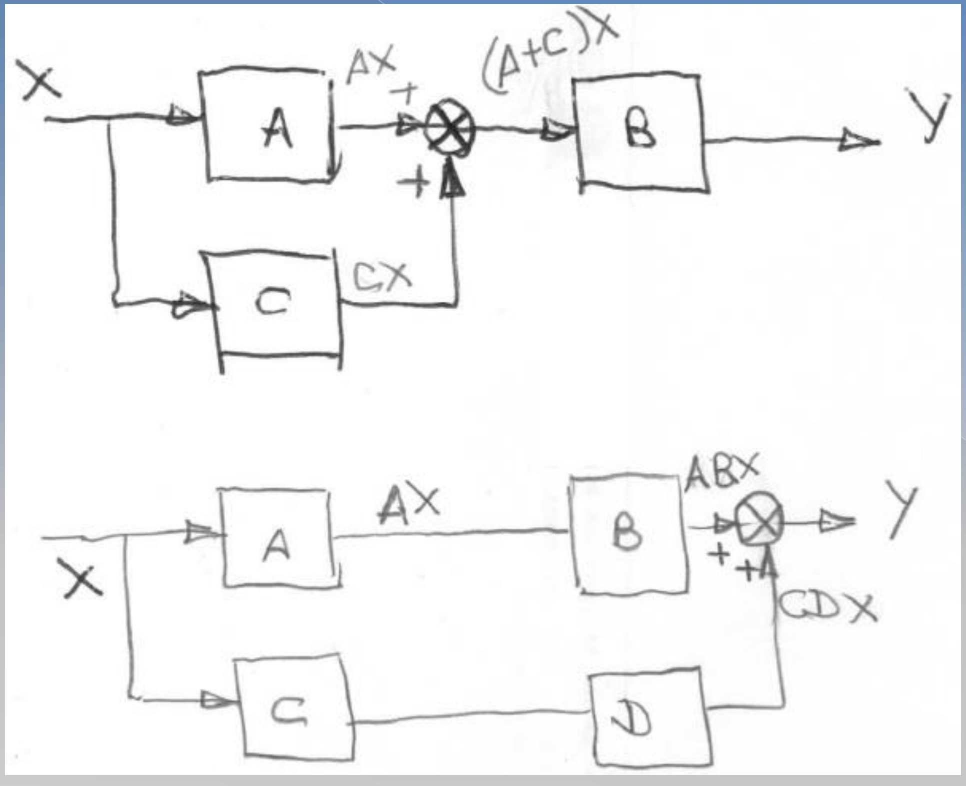
$$\cancel{AB}\cancel{x} + \cancel{y}A\cancel{C} = \cancel{A}\cancel{B}x + \cancel{y}B\cancel{C}D\cancel{A}$$

$$1 = BD$$

$$\boxed{D = \frac{1}{B}}$$

DIAGRAMAS DE BLOQUES
MODIFICACION DE PUNTO DE SUMA

Si modificamos el punto de suma, se genera un nuevo Bloque D, y su valor será D=B



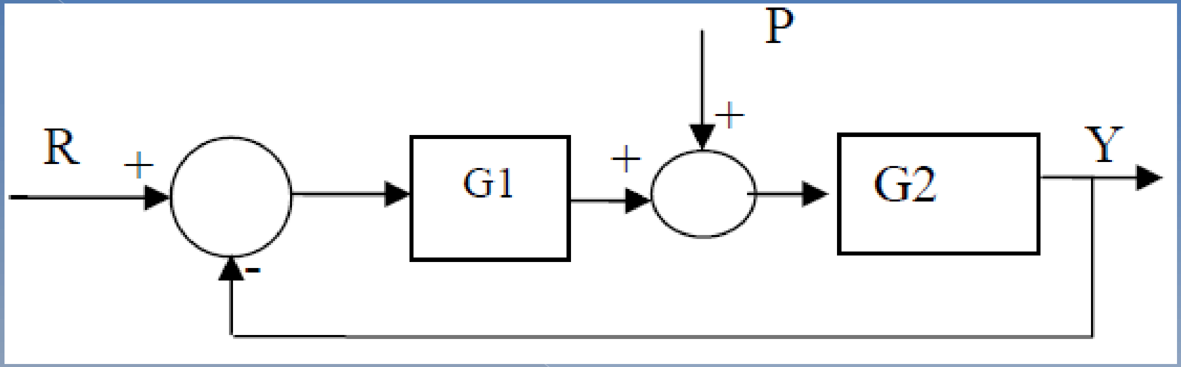
$$Y = (A+C)X\,B = ABX + CDX$$

$$\cancel{ABX} + BCX = \cancel{ABX} + CDX$$

$$B\cancel{C}\cancel{X} = \cancel{C}D\cancel{X}$$

$$B = D$$

ENTRADAS MULTIPLES

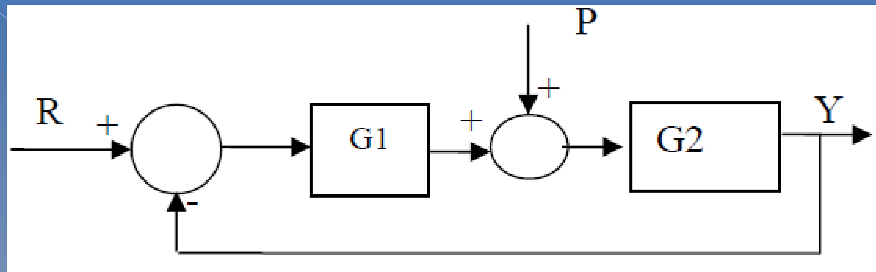


Cuando están presentes entradas múltiples en un sistema lineal cada una se trata independientemente de las otras. La salida ocasionada por todas las entradas actuando conjuntamente se encuentra de de la siguiente manera:

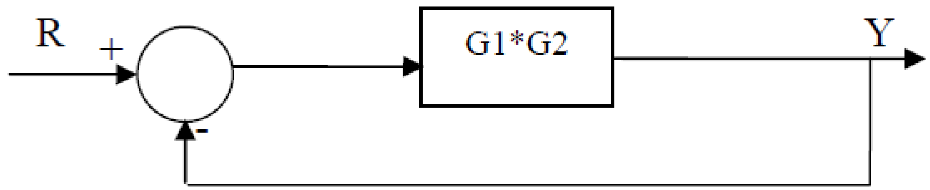
Paso 1: Igualar todas las entradas a cero excepto una.
Paso 2: Resolver el Diagrama en bloques para esa entrada.
Paso 3: Calcular la respuesta debida a la entrado escogida actuando sola
Paso 4: Repetir los pasos 1 a 3 para cada una de las entradas restantes.
Paso 5: Sumar algebraicamente todas las respuestas (salidas) determinadas en los pasos 1 a 4.

Esta suma es la salida total del sistema con todas las entradas actuando simultáneamente.
el *Principio de Superposición* solo se puede aplicar si el sistema es Lineal.

ENTRADAS MULTIPLES
Ejemplo

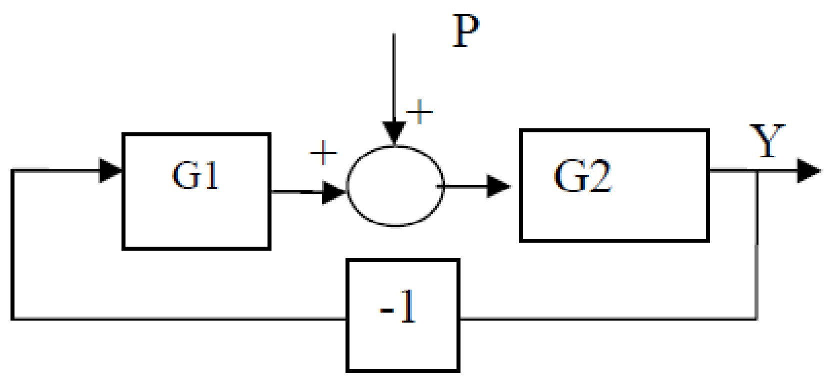


Paso 1: Se toma la entrada P=0.
Paso 2: el sistema se reduce a:

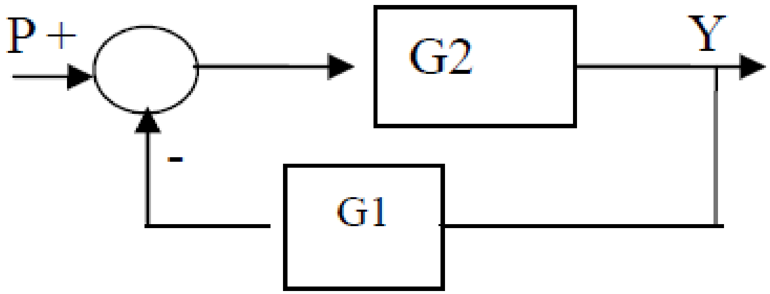


Paso 3: La salida parcial obtenida es $Y_1 = FT_1\big|_{P=0} * R = \dfrac{G_1 G_2}{1+G_1 G_2} * R$

Paso 1-a): Se toma la entrada R=0.
El Diagrama de bloques queda:



ENTRADAS MULTIPLES
Ejemplo (cont.)

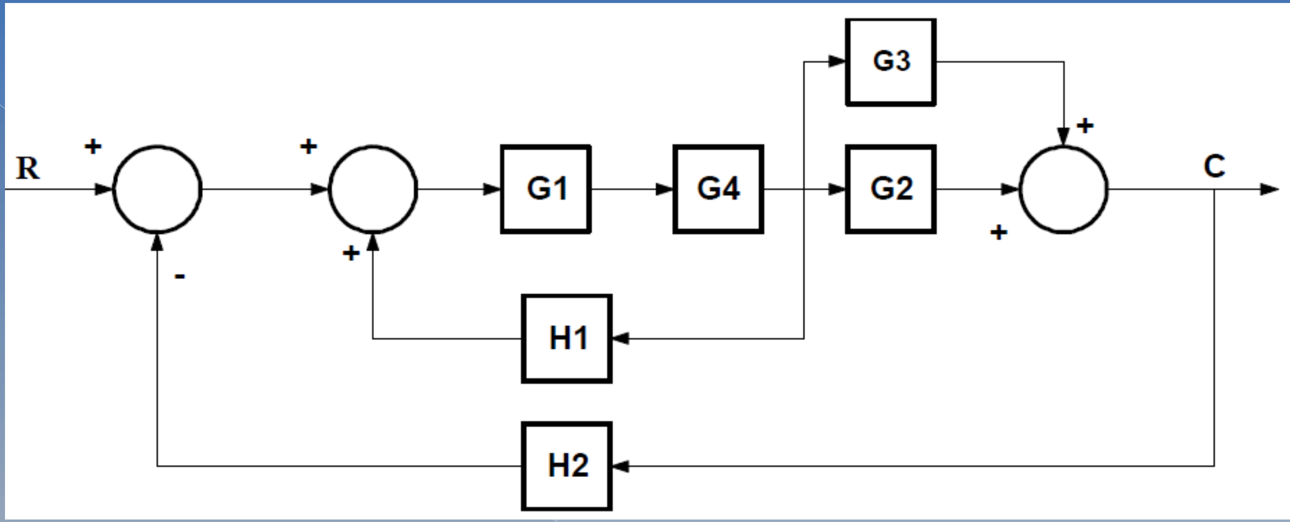


Paso 3: La salida parcial Y2 se obtiene: $Y_2 = FT_2\big|_{R=0} * P = \dfrac{G_2}{1+G_1G_2} * P$

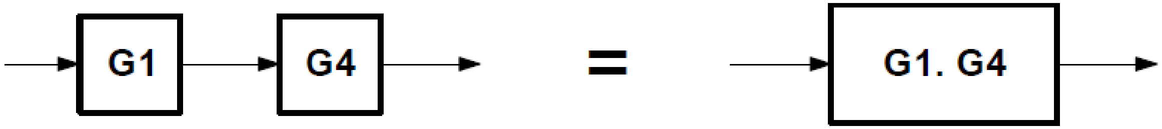
Paso 5: La Salida Total del Sistema es:

$$\boxed{Y = FT_1\big|_{P=0} * R + FT_2\big|_{R=0} * P = \frac{G_1G_2}{1+G_1G_2} * R + \frac{G_2}{1+G_1G_2} * P}$$

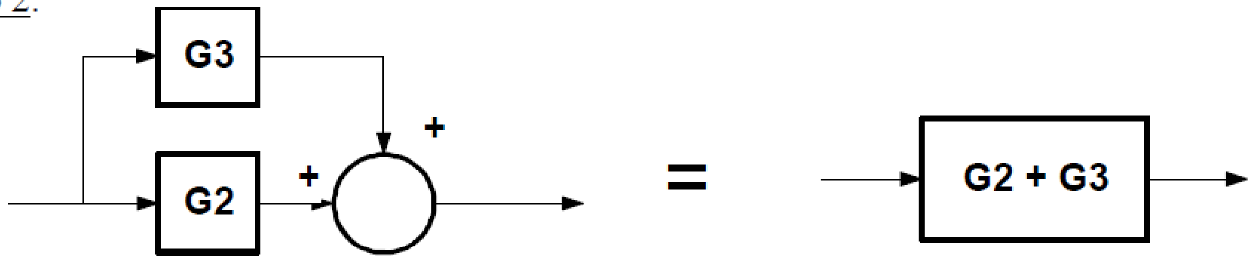
EJEMPLO DE REDUCCION DE DIAGRAMAS DE BLOQUES



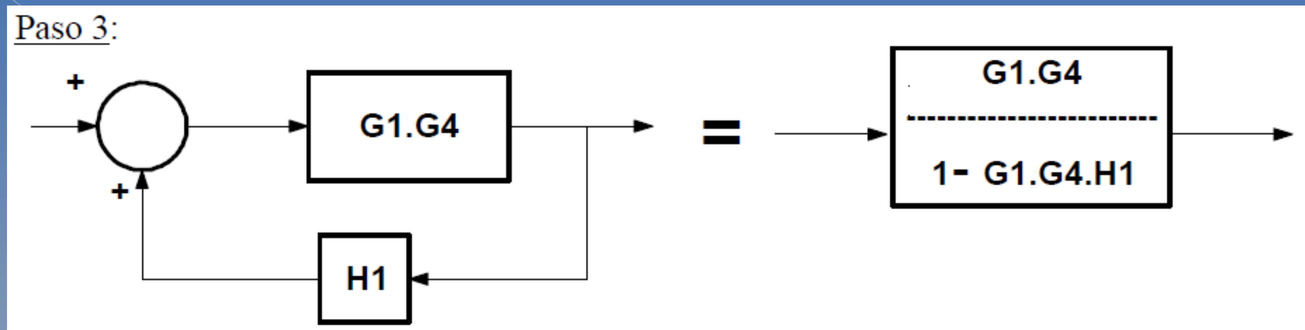
Paso 1:

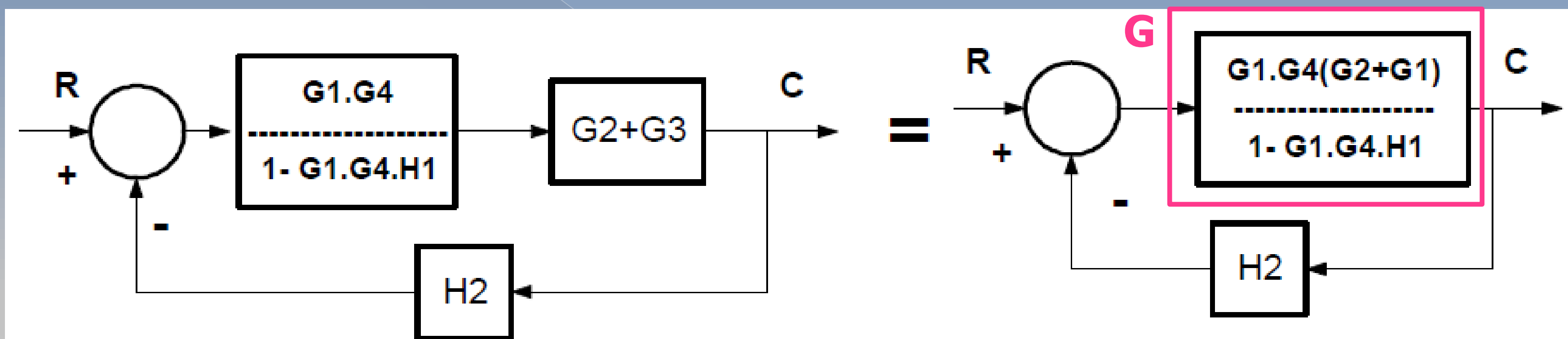


Paso 2:



EJEMPLO DE REDUCCION (CONT.)





Finalmente…

$$\frac{C}{R} = \frac{G}{1 + GH_2}$$