

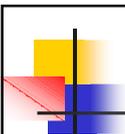


Departamento de Automática 

 Universidad de Alcalá

Ingeniería de Control I
Tema 5
Diagramas de bloques

1



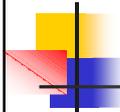
5. Diagramas de bloques.

- Representación en DB
- Realimentación y su FT
- Operaciones con bloques

**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

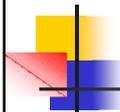
**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**

Cartagena99



Bibliografía

- Señales y Sistemas. OCW-UC3M
- Apuntes Automática Básica. J. M. Bañón, UAH.
- Ingeniería de Control Moderna. K. Ogata.
- Automática. OCW-UPV
- Sistemas realimentados de control. J.J. D'azzo
- Feedback control systems. J.V. de Vegte.



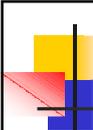
Objetivos

- Representación externa de los sistemas mediante diagramas de bloques
- Operar con bloques

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

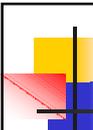


DB

- Es una forma de representar gráficamente las relaciones entre las variables de un sistema
- Se usa para representar el flujo de señales y el procesamiento realizado por los componentes del sistema
- La función de cada componente o (sub)sistema se representa en forma de su FT
- Las relaciones entre subsistemas se utilizan para generar un único sistema y una FT equivalente, respetando el principio de **no carga**.

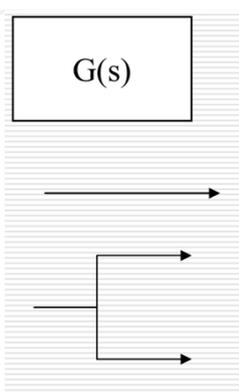
5

Diagramas de Bloques



Elementos

- Bloques: representan los sistemas y vienen dados por una FT
- Flechas: indican la dirección de la utilización de las señales
- Bifurcaciones: puntos a partir de los cuales una señal se copia para enviarse a otros dos puntos
- Sumadores: bloques de suma



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Operaciones con bloques

- Para buscar la relación entre la entrada y la salida de un sistema nos va a interesar simplificar todo lo posible el diagrama mediante la asociación de bloques.

$$Y(s) = A(s)X(s) + B(s)U(s)$$

$$X(s) = C(s)Z(s) - D(s)Y(s)$$

$$Z(s) = E(s)U(s)$$

Diagramas de Bloques 7

Álgebra de bloques

- Bloques en serie

$$Y(s) = G_2(s)Z(s) = G_2(s)G_1(s)X(s) \quad Y(s) = G_1(s)G_2(s)X(s)$$

- Si hay efectos de carga entre los componentes de distintos bloques será necesario combinarlos en un



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Bloques en paralelo

$$Y(s) = Y_1(s) + Y_2(s)$$

$$Y(s) = G_1(s)X(s) + G_2(s)X(s)$$

$$Y(s) = [G_1(s) + G_2(s)]X(s)$$

Diagramas de Bloques 9

Transposición de sumadores

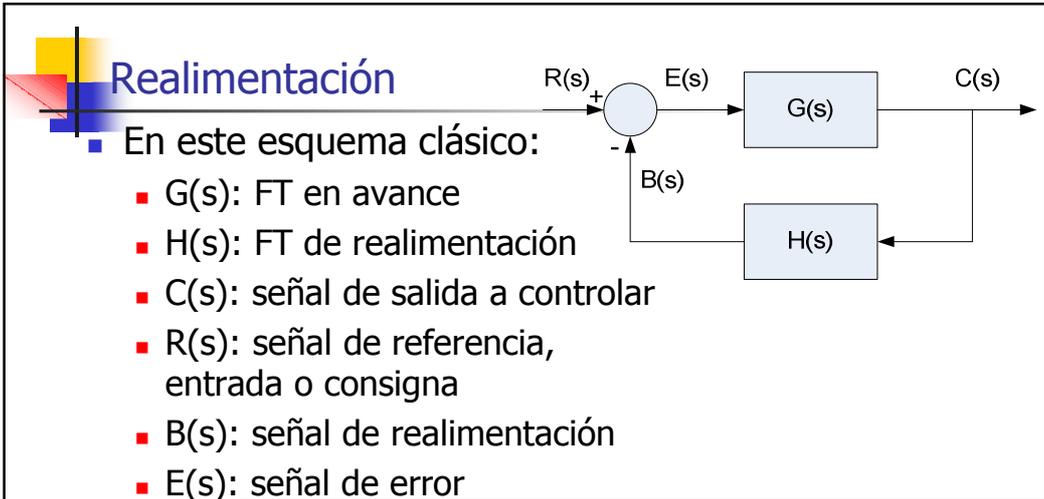
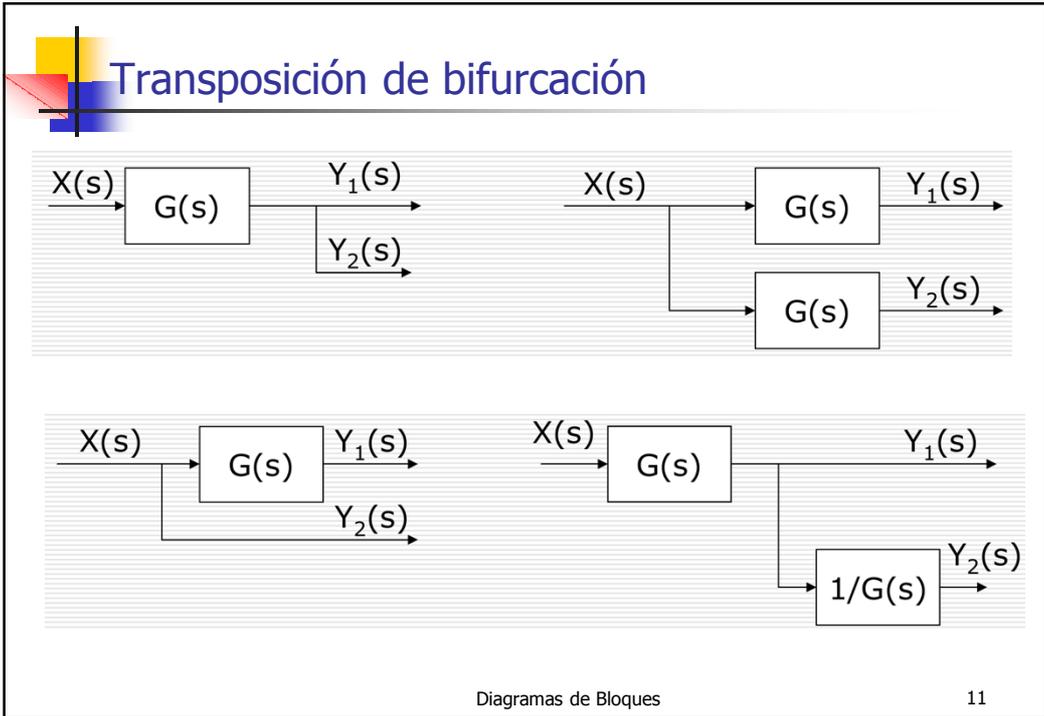
$$Y(s) = G(s)[X_1(s) + X_2(s)] = G(s)X_1(s) + G(s)X_2(s)$$

Diagramas de Bloques



**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**



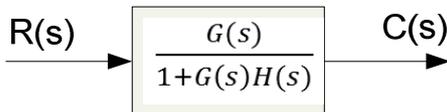
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



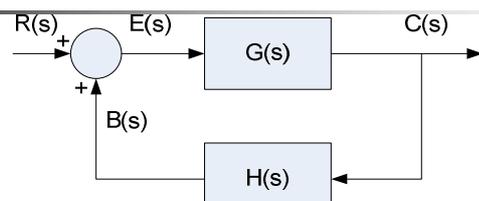
- Cálculo de la FT del sistema equivalente:
 - $E(s) = R(s) - B(s)$
 - $C(s) = G(s)E(s)$
 - $B(s) = H(s) C(s)$
- Operando:
 - $C(s) = G(s)(R(s) - B(s)) = G(s)R(s) - G(s)H(s)C(s)$
 - $G_R(s) = \frac{C(s)}{R(s)} = \frac{G(s)}{1+G(s)H(s)}$



Diagramas de Bloques 13



Realimentación positiva



- Cálculo de la FT del sistema equivalente:
 - $E(s) = R(s) + B(s)$
 - $C(s) = G(s)E(s)$
 - $B(s) = H(s) C(s)$



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Ej.

- Transposición de sumador

- Bloques en serie y conmutación de sumadores

Diagramas de Bloques

15

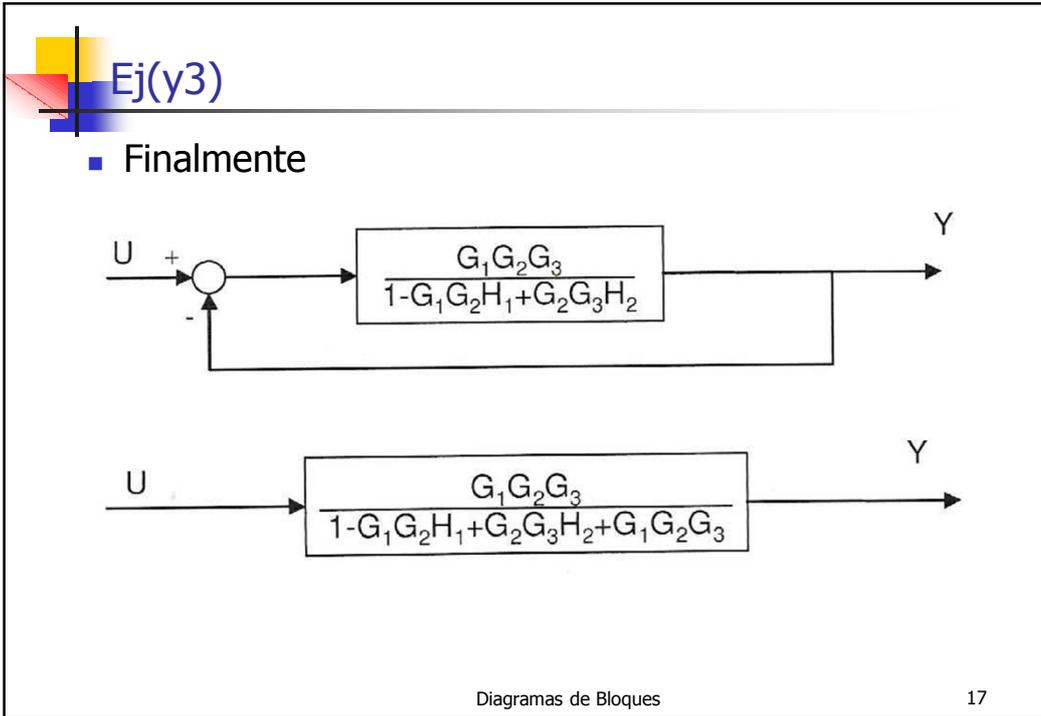
Ej(2)

- Realimentación

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70