



PLCs

---

# LABORATORIO 2

## Sintonía PI



# Sintonía de PID: Z-N

## □ Métodos basados en Respuesta Escalón

- Muchas planta industriales pueden ser satisfactoriamente descritas por un modelo de la forma

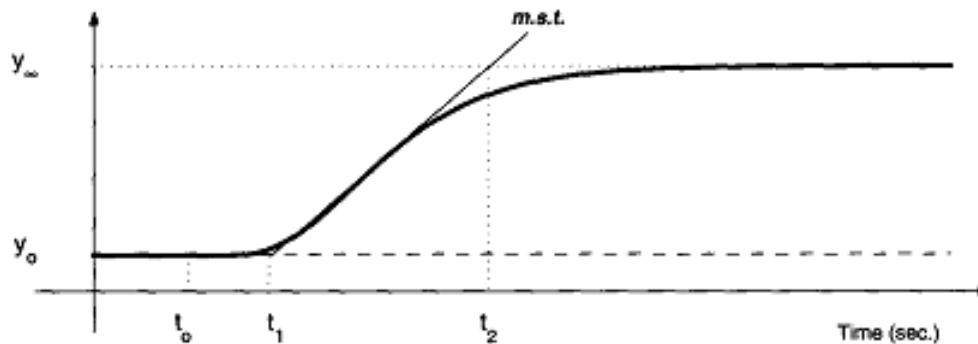
$$G_P(s) = \frac{G \cdot e^{-T_m \cdot s}}{\tau \cdot s + 1}$$

y sus valores pueden determinarse con el procedimiento:

- 1) Con la planta en lazo abierto, llevarla manualmente a un punto de operación normal. Digamos que la planta se estabilizó en  $y(t) = y_0$  para  $u(t) = u_0$  constante
- 2) En el instante  $t_0$ , aplicar un escalón desde  $u_0$  a  $u_\infty$  (del orden del 10 al 20% del fondo de escala)
- 3) Registrar la salida de la planta hasta que se establezca en un nuevo punto de operación (esta gráfica es la llamada *Curva de reacción del proceso*).

# Sintonía de PID: Z-N

## □ Métodos basados en Respuesta Escalón



Respuesta de la planta al escalón (lazo abierto)  
(m.s.t. = tangente de máxima pendiente)

4) Calcular los parámetros del modelo como sigue:

$$G = \frac{y_\infty - y_0}{u_\infty - u_0} \quad T_m = t_1 - t_0 \quad \tau = t_2 - t_1 \quad G_P(s) = \frac{G.e^{-T_m \cdot s}}{\tau \cdot s + 1}$$

- El modelo obtenido es útil para varios métodos de sintonía.

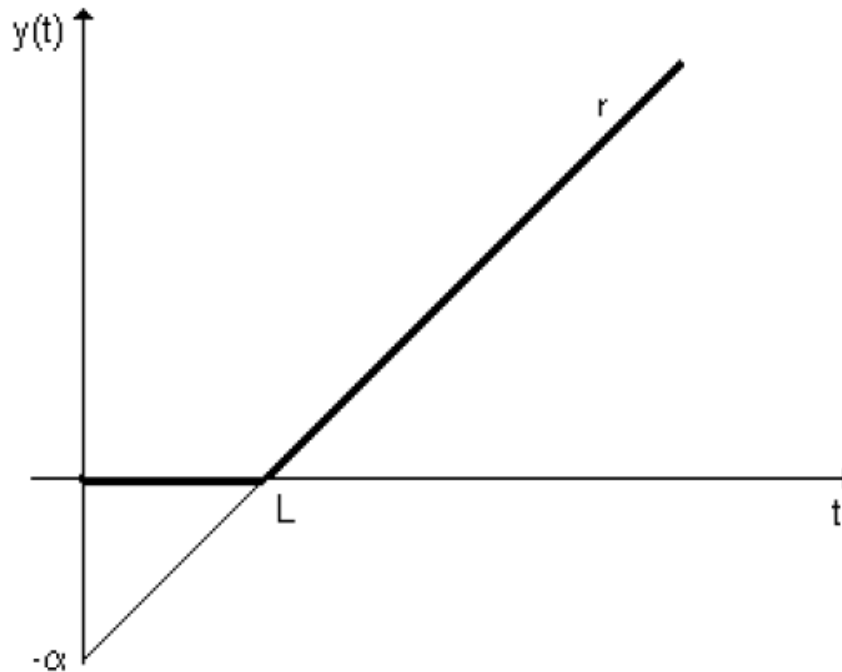
# Sintonía de PID: Z-N

## □ Métodos basados en Respuesta Escalón

- Orientado a obtener una respuesta subamortiguada frente a cambios escalón a la entrada, del tipo relación de  $\frac{1}{4}$  de amplitud entre el primer y segundo pico.
- Los parámetros del controlador PID estándar se obtienen de la tabla

	$K_P$	$T_i$	$T_d$
P	$\frac{\tau}{G.T_m}$		
PI	$\frac{0,9.\tau}{G.T_m}$	$3T_m$	
PID	$\frac{1,2.\tau}{G.T_m}$	$2.T_m$	$0,5.T_m$

# Sintonía de PID: Z-N



Controlador	K	$T_i$	$T_d$
P	$1/\alpha$		
PI	$0.9/\alpha$	$3L$	
PID	$1.2/\alpha$	$2L$	$L/2$