

# Estabilidad

**Estabilidad de Entrada Acotada - Salida Acotada:** Es la característica que exhibe un sistema como consecuencia de la posición de sus polos, en este contexto se define:

1. *Sistema Absolutamente Estable:* es aquel que para cualquier entrada acotada (no trivial) produce una salida acotada. Es decir: si  $|u(t)| < M_1 \forall t \rightarrow |y(t)| < M_2 \forall t$ , donde  $M_1$  y  $M_2$  son escalares positivos, constantes y finitos. Requiere que **todos** los polos del sistema estén estrictamente en el semi-plano izquierdo, sin importar la multiplicidad. Es decir, la parte real de los polos debe ser menor a cero.
2. *Sistema Marginalmente Estable:* es aquel que para algunas entradas acotadas (no triviales) produce salidas acotadas y, al menos para un tipo de entrada acotada produce salidas no acotadas. Se caracteriza porque **al menos un polo está sobre el eje imaginario con multiplicidad uno** y **el resto** están estrictamente en el semi-plano izquierdo, sin importar la multiplicidad. Es decir, algunos polos tienen la parte real igual a cero con multiplicidad uno y el resto la parte real menor a cero. Las entradas acotadas que producen salidas no acotadas son aquellas que poseen un polo sobre el eje imaginario en el mismo lugar que alguno de los polos del sistema.
3. *Sistema Inestable:* es aquel que para cualquier entrada acotada (no trivial) produce salidas no acotadas. Se caracteriza porque **al menos un polo está sobre el eje imaginario con multiplicidad mayor a uno o en el semiplano derecho**. Es decir, al menos un polo tiene la parte real mayor a cero o igual a cero con multiplicidad mayor a uno.

**Nota:** El concepto de estabilidad de entrada acotada - salida acotada es válido para sistemas considerados relajados inicialmente, ya que los estados que no están incluidos en la realización mínima podrían producir salidas no acotadas si su valor inicial es diferente a cero.