



Introducción a las Ecuaciones Diferenciales

Prof. Aurelio Stammitti Scarpone





Ecuación Diferencial

- ▶ Aquella en donde aparece la derivada de la variable en la ecuación

- ▶ Tipos:
 - En una variable
 - Lineales (de grado 1 a grado n)
 - No Lineales
 - En Varias variables (Derivadas Parciales)
 - Elípticas
 - Parabólicas
 - Hiperbólicas



Ecuación Diferencial

$$\frac{dy}{dx} + P(x)y = Q(x)$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} + P(x)\frac{dy}{dx} + Q(x)y = R(x)$$

$$\frac{\partial u}{\partial x_1} - \frac{\partial u}{\partial x_2} = 0 \quad \text{is a first-order PDE.}$$

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x_1^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial x_2^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial x_3^2} = 0 \quad \text{is a second-order PDE.}$$

$$\frac{\partial^4 u}{\partial x_1^4} + \frac{\partial^2 u}{\partial x_2^2} - u = 0 \quad \text{is a fourth-order PDE.}$$

$$\left(\frac{\partial u}{\partial x_1}\right)^3 + \frac{\partial u}{\partial x_2} + u^4 = 0 \quad \text{is a first-order PDE.}$$



Aplicaciones

- ▶ Física
- ▶ Química
- ▶ Ingeniería Química
- ▶ Ingeniería Mecánica
- ▶ Ingeniería Civil
- ▶ Ingeniería Electrónica

- ▶ Deportes
- ▶ Ingeniería Militar

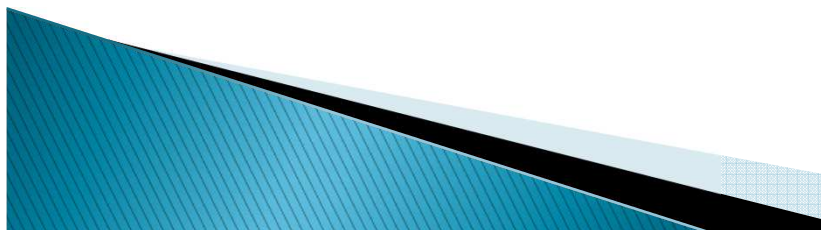
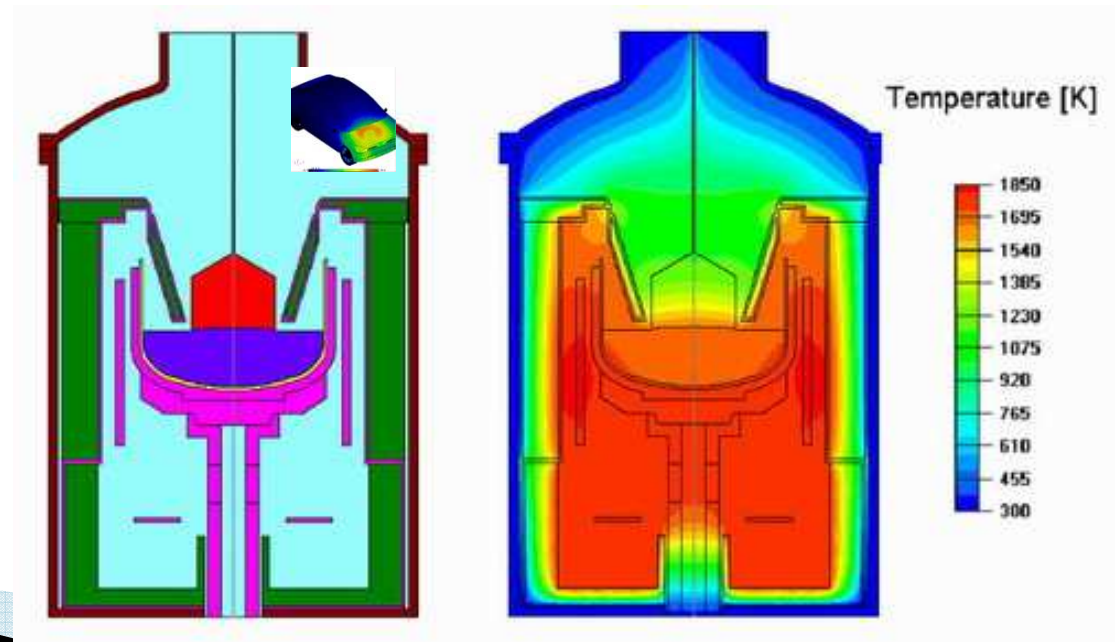
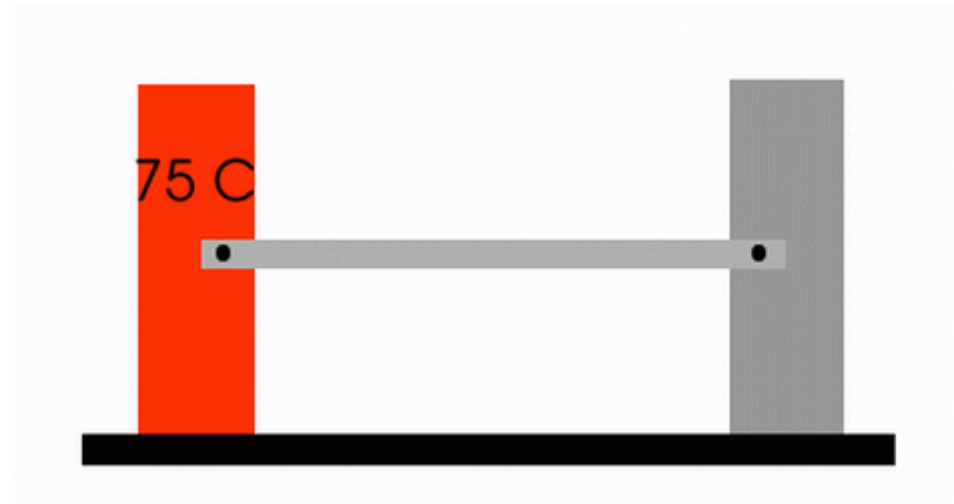
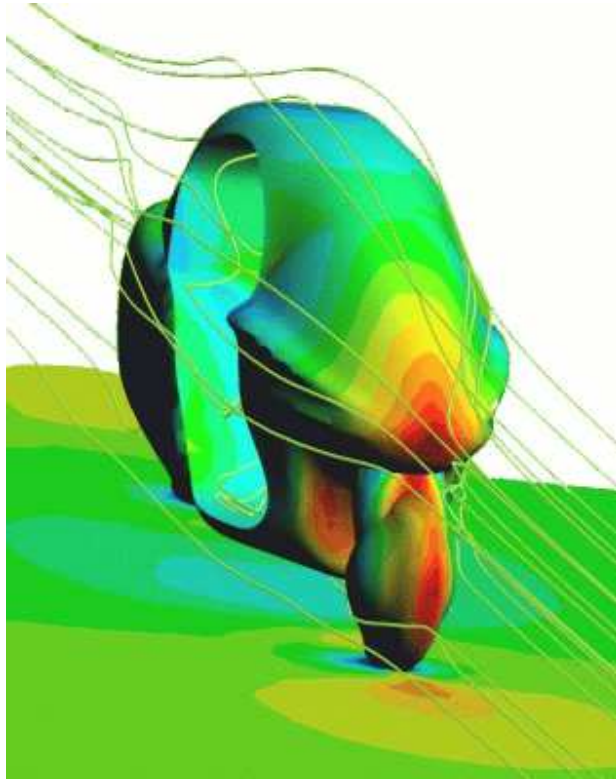


Aplicaciones en Ingeniería Química

- ▶ Transferencia de Calor
- ▶ Transferencia de Masa
- ▶ Reactores Químicos
- ▶ Procesos de Separación
- ▶ Control de Procesos

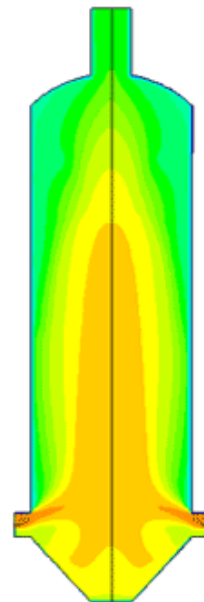
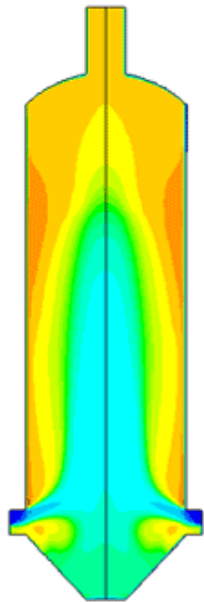
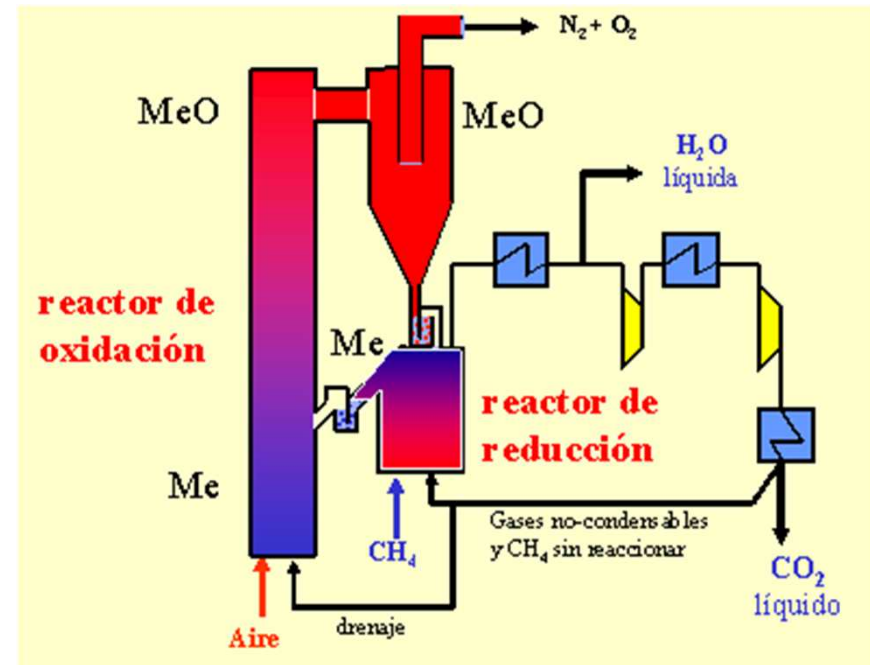
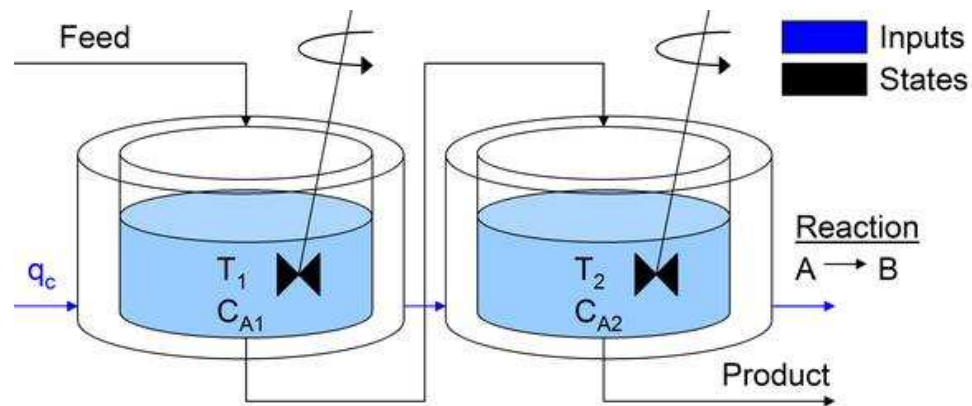


Aplicaciones en Ingeniería Química



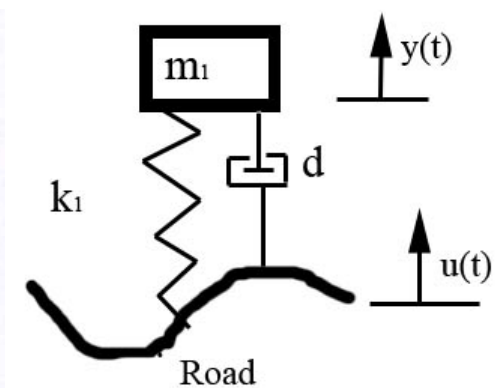
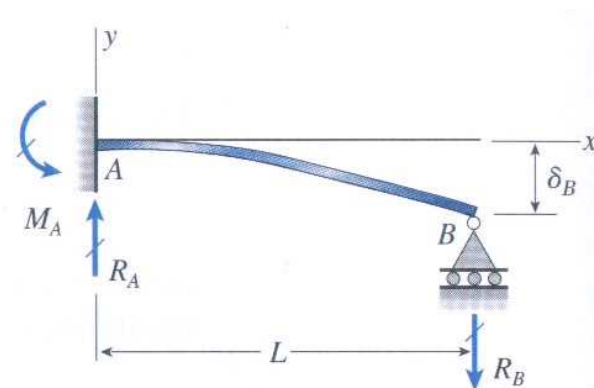


Aplicaciones en Ingeniería Química



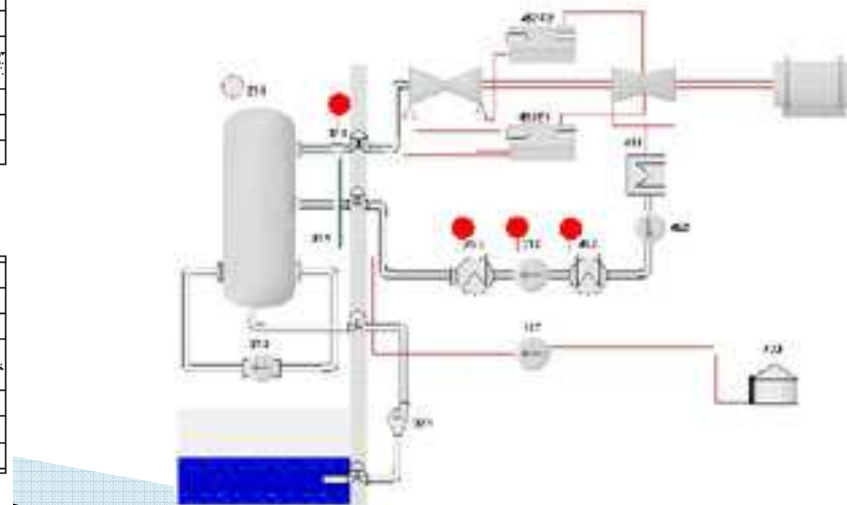
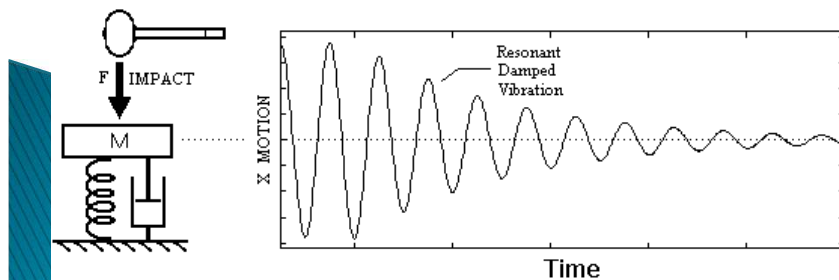
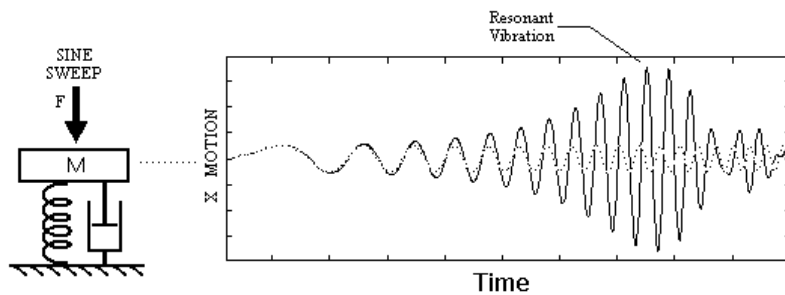
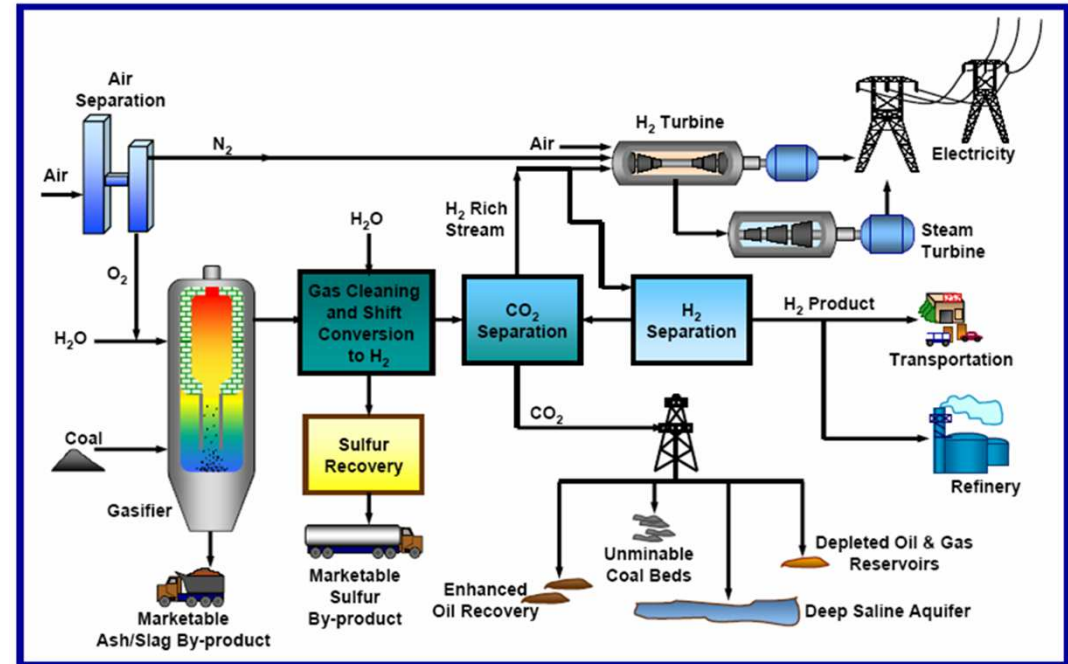
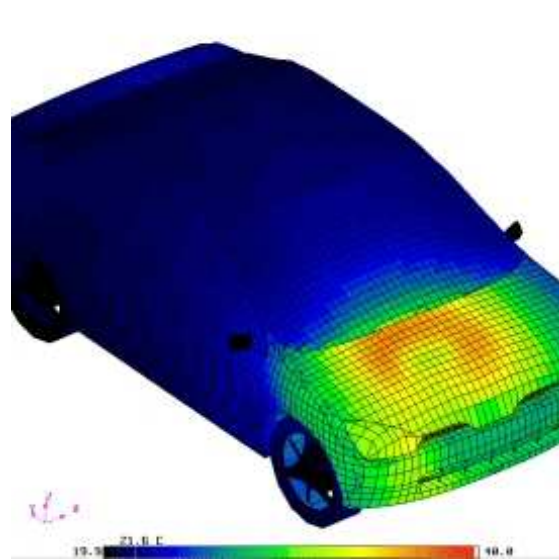
Mass Fraction of Water Vapor
Peak = 5.8%

Temperature Contours
Inlet = 660 F, Outlet = 380 F





Aplicaciones en Ingeniería Química



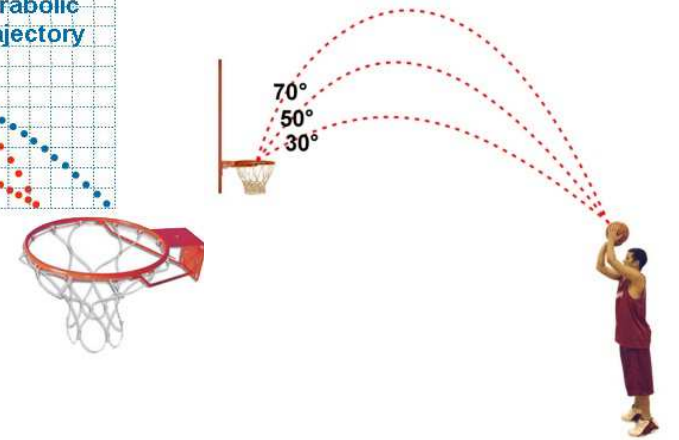
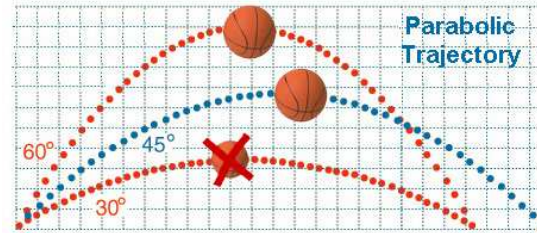
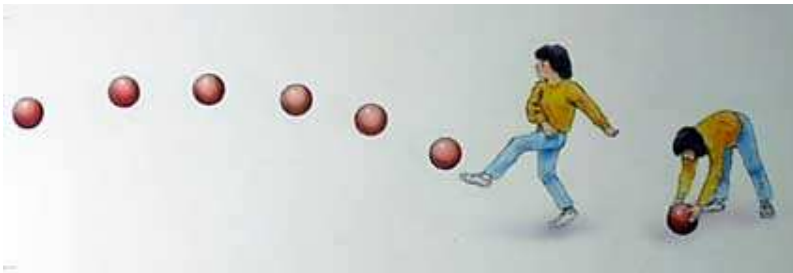


Aplicaciones en Deportes

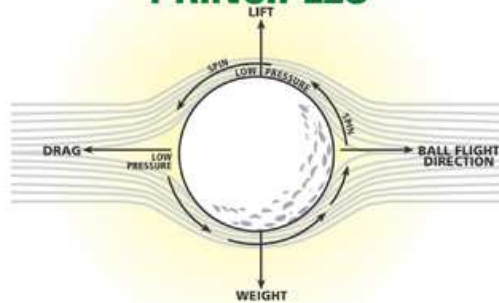
- ▶ Vuelo de un objeto
 - Golf
 - Baloncesto
 - Soccer



Aplicaciones en Deportes

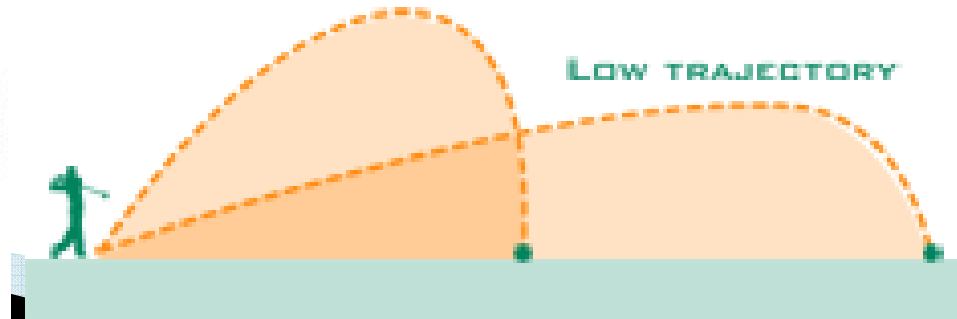


GOLF BALL FLIGHT PRINCIPLES



HIGH TRAJECTORY

LOW TRAJECTORY



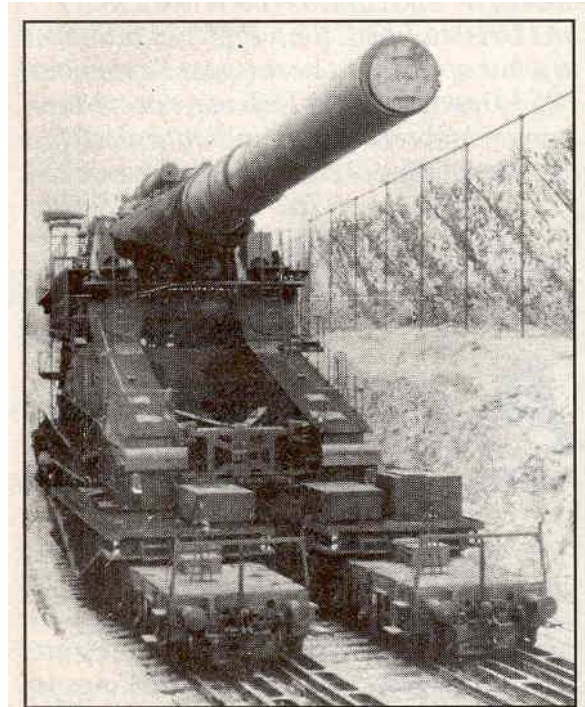


Aplicaciones Militares

- ▶ Artillería Pesada
 - Selección de Municiones
 - Apuntado del Arma (Trayectoria)
 - Tablas de Tiro
 - Desarrollo de las Computadoras



Aplicaciones Militares



o de 200

Desarrollo de Computadoras



- ▶ Automatización de Cálculos
- ▶ Simulación de Procesos





Simulaciones

