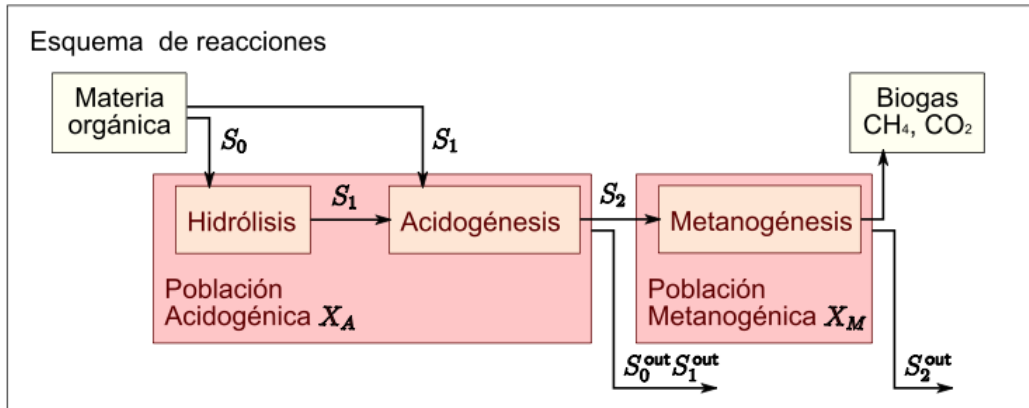


ELO371 / IPD468 - DINÁMICA DE ...

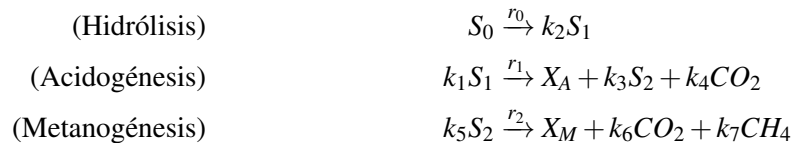
Taller #4

Un biodigestor en dos etapas

En este taller consideraremos un proceso *ASBR* (*anaerobic sequential batch reactors*) descrito en la Memoria de Título de José A. Fernández G. (I.C. Matemática), que se ilustra en el siguiente **diagrama**:



Note que hay en la *reacción* existen una población de micro-organismos X_A que participan en la hidrólisis y acidogénesis, y un segundo tipo de microorganismos X_M que participan en la metanogénesis. Los sustratos iniciales son S_0 y S_1 , y los productos generados son S_2 , metano (CH_4) y dióxido de carbono (CO_2). Los procesos involucradas son



La *cinética*, o lo que llamamos la *constante de digestión*, de cada proceso es μ_0 , μ_1 y μ_2 , respectivamente. Para la hidrólisis y la acidogénesis, la cinética se modela con una saturación tipo Monod

$$\mu_0(S_0) = \mu_0^{\max} \frac{S_0}{K_{S0} + S_0} \quad \mu_1(S_1) = \mu_1^{\max} \frac{S_1}{K_{S1} + S_1}$$

en que K_{S0} , K_{S1} , μ_0^{\max} y μ_1^{\max} son constantes positivas conocidas. Por su parte, la cinética de la metanogénesis está dada por una función de tipo Haldane:

$$\mu_2(S_2) = \mu_2^{\max} \frac{S_2}{K_{S2} + S_2 + \frac{S_2^2}{K_{I2}}}$$

No hay caudales de salida, sólo los gases salen libremente del reactor.

Haga los supuestos adicionales que estime necesarios indicándolos clara y explícitamente.

1. Haga una lista de las variables de interés del proceso y un esquema de la dependencia entre ellas.
2. Haga un gráfico aproximado de los dos tipos de funciones que modelan las cinéticas involucradas.
3. Plantee un conjunto de ecuaciones que permita modelar y simular el sistema.