

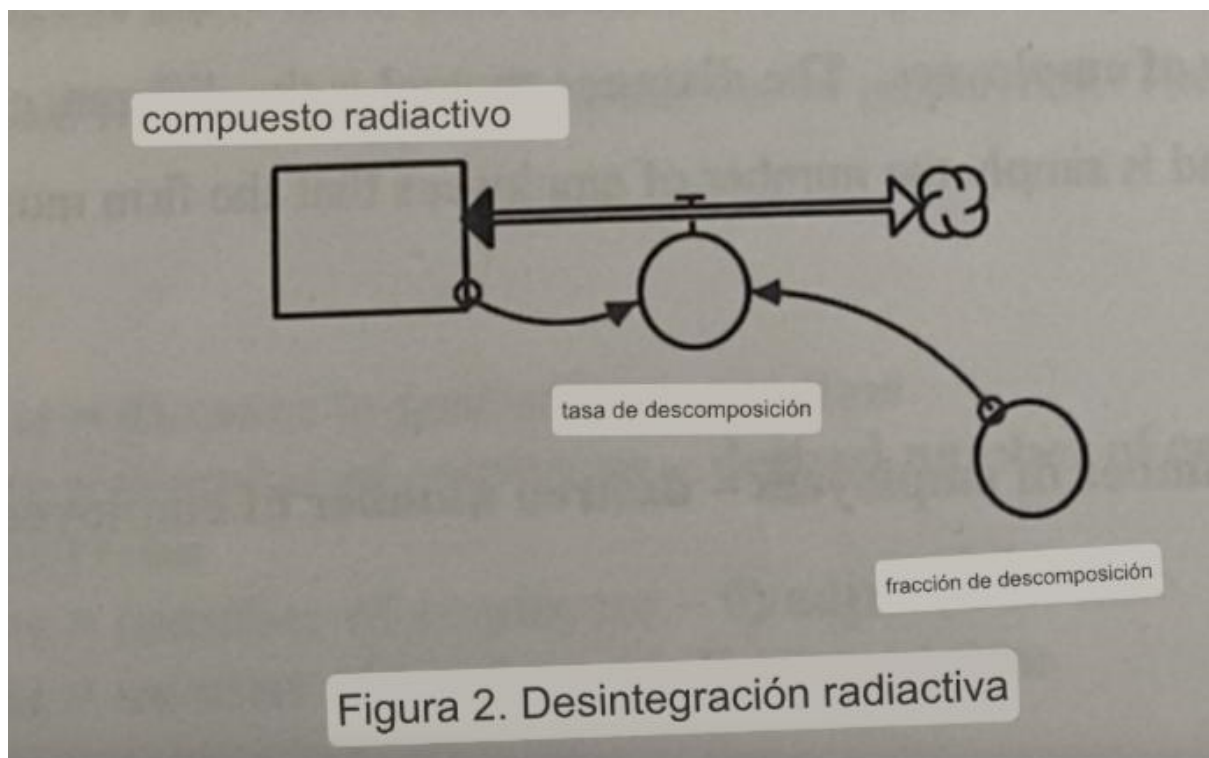
## Ejercicio 6.1. Desintegración radiactiva

### Traducción Introducción teórica

#### 2.1 Ejemplo 1: Desintegración radiactiva

La figura 2 muestra la descomposición radiactiva. El stock representa una cantidad de un compuesto radiactivo y la tasa natural de descomposición del compuesto en otros compuestos es el flujo de salida. La fracción de desintegración es la fracción del compuesto radiactivo inicial que decae en cada período de tiempo y es característica del compuesto específico. Suponiendo que se trata de un sistema cerrado y que no se agrega más el compuesto radiactivo, eventualmente la cantidad inicial completa se transformará en un compuesto estable. El objetivo implícito del nivel para el sistema es cero.

La  $\text{tasa de desintegración} = \text{compuesto radiactivo} * \text{fracción de desintegración}$ .



### Traducción del Ejercicio

#### 6. Usando los Insights obtenidos de la estructura genérica

Hemos visto muchos ejemplos de diferentes sistemas, metas tanto implícitas como explícitas con la misma estructura básica. Ahora, aplicamos la información que obtuvimos de comprender la estructura genérica y su comportamiento para comprender el comportamiento de otros sistemas.

Para hacer los ejercicios, no se necesita simular los modelos; el cálculo manual debería ser suficiente.

Sin embargo, después de responder las preguntas, lo alentamos a que construya y experimente con los modelos.

### 6.1 Ejercicio 1: Desintegración radiactiva

En la sección 2.1 presentamos la estructura simple de la desintegración radiactiva. Carbono-14 decae en el elemento estable Nitrógeno con una vida media de 5700 años.

1. Utilizando la información anterior, dibuje el diagrama de stock y flujo de la descomposición del Carbono-14.
2. ¿Cuál es el valor de la constante de tiempo y la fracción de drenaje?

### Resolución del Ejercicio

1. Tenemos una cantidad fija de Carbono-14 que no crece, por lo que nuestro stock no tiene entradas y solo tiene una salida para la descomposición. El carbono-14 se descompone en nitrógeno, por lo que la salida de la reserva de carbono es la entrada a la reserva de nitrógeno.

2. El tiempo de reducción a la mitad del Carbono 14 es de 5700 años.

La constante tiempo de reducción a la mitad/  $0,7 = 5700/0,7 = 8142,86$  años

La fracción de drenaje =  $1/\text{constante de tiempo} = 1/8142,86 = 0,000123$

La razón por la que podemos modelar el sistema de esta manera es porque la unidad del stock son los átomos. El número de átomos en el sistema se conserva. Quince átomos de carbono 14 se descompondrán en 15 átomos de nitrógeno. Si hubiésemos resuelto el problema de que las unidades del stock fueran gramos, el sistema no sería válido.

## Nitrógeno-14

[Artículo](#) [Discusión](#)

El **nitrógeno-14** es un **isótopo estable**, no-radiactivo del **elemento químico nitrógeno**.

El nitrógeno-14 abarca aproximadamente el 99% de todo el nitrógeno natural. Es la fuente de la ocurrencia natural del **carbono-14**, que es creado cuando la **radiación cósmica** interactúa con el nitrógeno-14 de la atmósfera superior. Este también se forma durante la degradación radiactiva del carbono-14. Sin embargo, como casi con todos los elementos más pesados que el **helio(He)**, se creó que la fuente original del nitrógeno-14 en el universo es la **núcleo síntesis estelar**. Se produce como parte del **ciclo CNO** de las reacciones en el núcleo estelar.

Nitrógeno-13	Isótopos de Nitrógeno	Nitrógeno-15
Producido de: Oxígeno-14 Carbono-14	Cadena de desintegración	Decae a: Estable