

# Espectrofotometría de emisión

(Excitar previamente al analito para que luego emita)

I) Molecular    Fluorescencia y Fosforescencia  
                    Quimioluminiscencia

**II) Atómica: Fotometría de llama**

(Sodio en agua, potasio en hojas y fertilizantes, calcio y magnesio en hojas y agua, etc)

# ESPECTROFOTOMETRÍA DE EMISIÓN ATÓMICA

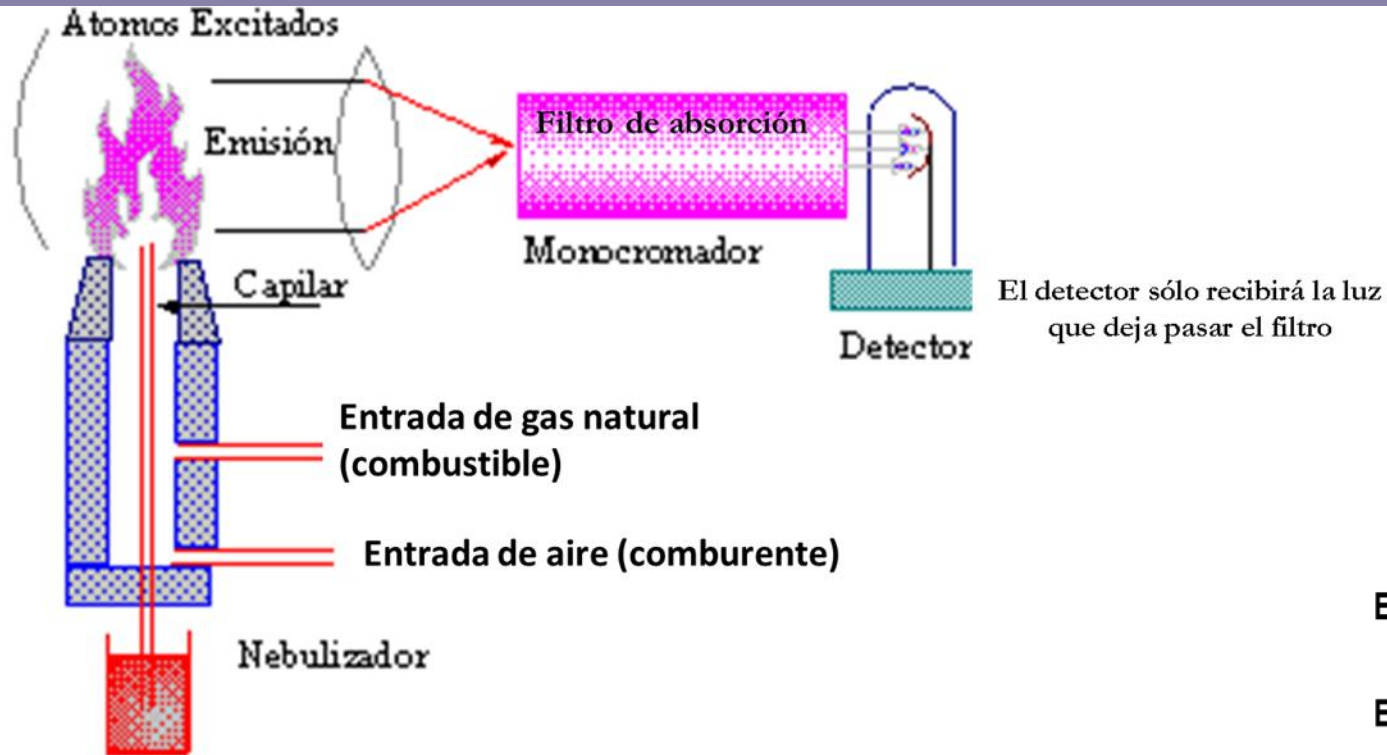
## ESPECTROSCOPIA DE EMISIÓN ATÓMICA

Fotómetro de llama

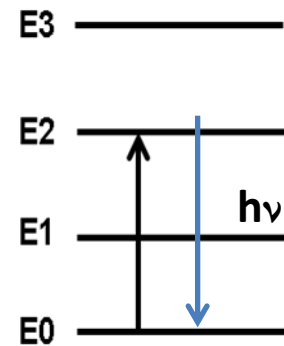


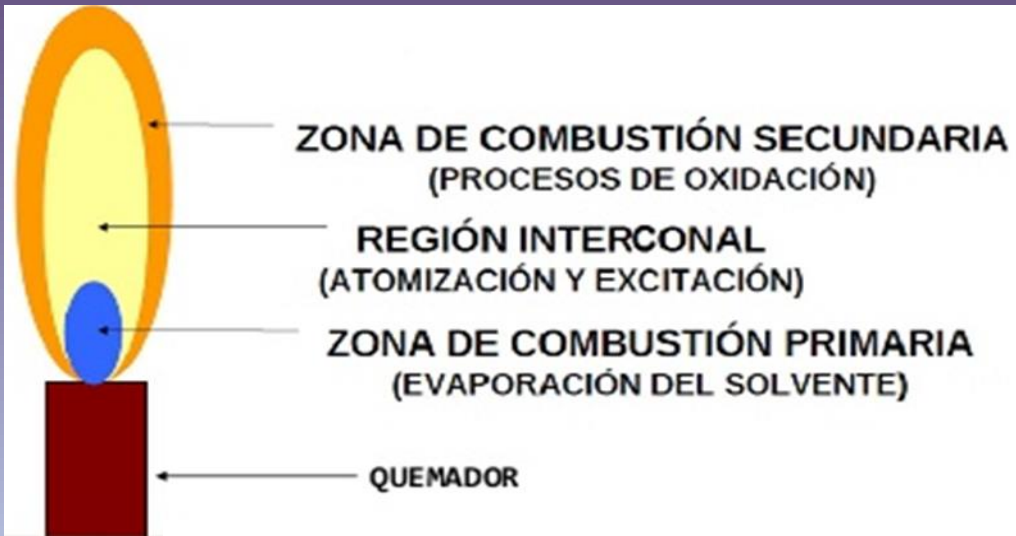
Señal de emisión  $\propto$  C

# Fotómetro de llama (el interior del instrumento)



$$\text{Señal de emisión} = k \cdot c$$





Combustión completa y temperatura uniforme → Conos azules

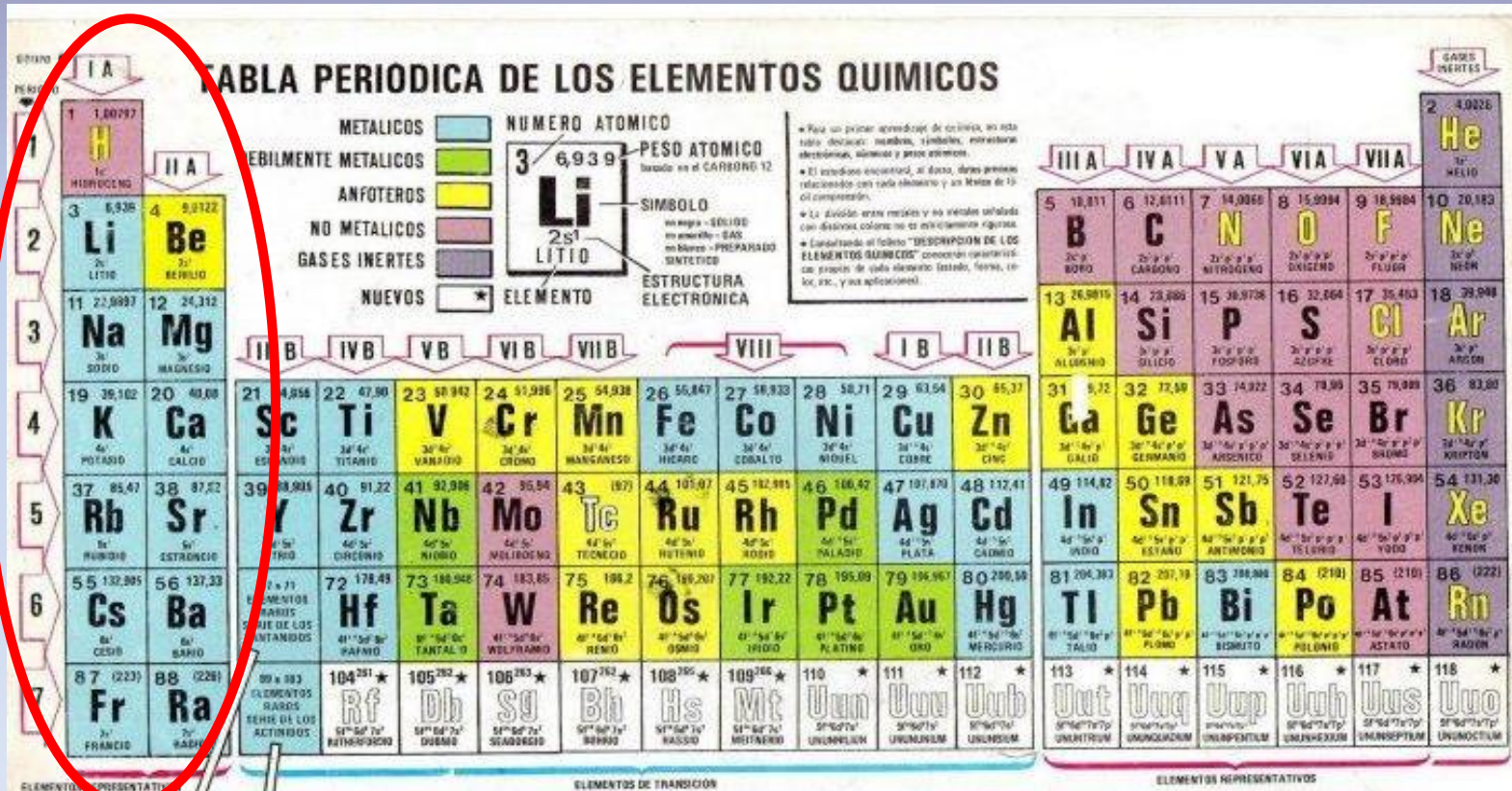
Mezcla (combustible/comburente)	Temperatura (°C)
gas natural/aire	1700
propano/aire	1800
hidrógeno/aire	2000
hidrógeno/oxígeno	2650
acetileno/aire	2300
acetileno/oxígeno	3200
acetileno/óxido nitroso	2700
cianógeno/oxígeno	4800

Mezcla gas natural + aire



temperatura relativamente baja

Sólo puedo excitar a átomos en el estado vapor que tengan pocos electrones en el nivel energético más externo: GRUPO I y II de la tabla periódica



## Procesos que ocurren en la llama

- 1- Introducción y pulverización de la muestra
- 2- Evaporación del solvente (quedará sal seca)
- 3- Fusión y evaporación de la sal
- 4- Disociación en vapor atómico (**átomos en estado de vapor**)
- 5- Tres caminos posibles para los átomos en estado de vapor:
  - Excitación**
  - Ionización y luego excitación
  - Asociación para volver a formar moléculas (no se excitan)
- 6- **Emisión** de un fotón para regresar al estado basal

**Medimos la luz emitida por analitos previamente excitados en estado de vapor.**

## **FUENTES DE ERROR**

**Factores instrumentales:** tipo de mechero, características de la llama, presión de combustible y comburente, etc. **Cada vez que se procesen muestras debo hacer la curva de calibración correspondientes.**

### **Factores de la muestra (Interferencias):**

Los aniones que forman la sal determinan la facilidad de la disociación en vapor atómico (cloruros y nitratos se disocian fácil, sulfatos y fosfatos son más difíciles)

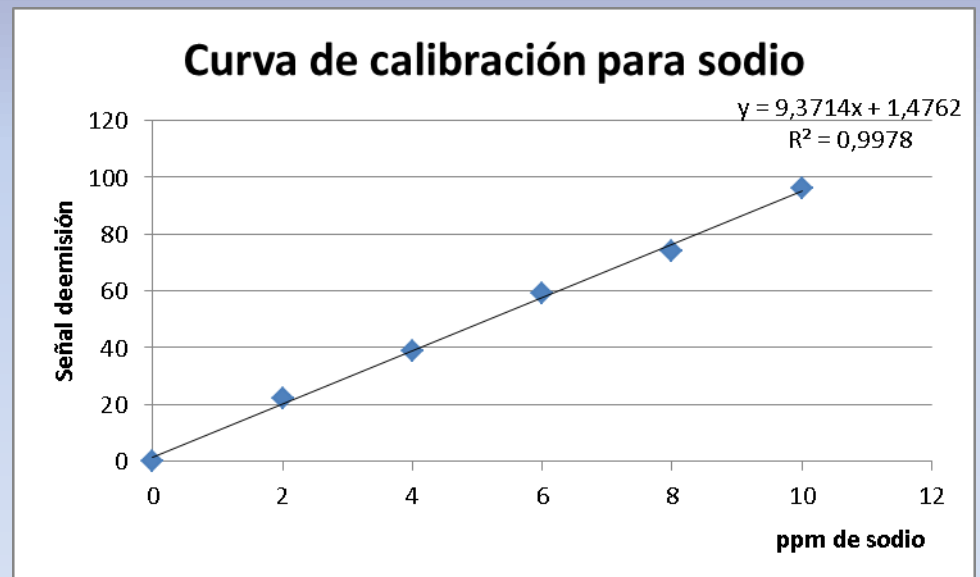
Metales que emiten fotones de  $\lambda$  cercanas (Ca y Na )

Metales que se ionizan más fácilmente que el analito (K y Na)

¿Cómo transformamos la señal emitida por el analito en concentración de analito?

## CURVA DE CALIBRACION

X Ppm Na	Y Señal de emisión
0	0
2	22
4	39
6	59
8	74
10	96





Ecuación de la recta (curva de calibración):

$$Y = 9,3714 x + 1,4762$$

$$R^2 = 0,9978$$

Datos de muestras desconocidas:

M1 = 41      Muestra sin tratamiento previo

M2 = 99



**«SE FUE DE ESCALA»**



M2 = 30      Muestra previamente diluida 2/10

M1      4,21 ppm de Sodio

M2      15,22 ppm de Sodio en la muestra original

## Tareas

Resolver el cuestionario y los problemas de la guía de espectroscopía de emisión atómica.

Centrarse en la espectrofotometría de emisión atómica.

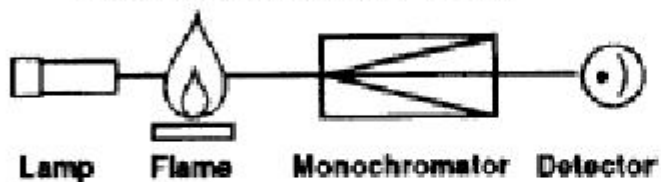
### Problema a resolver para entregar:

a) Para la determinación del contenido de sodio (Na) en una muestra de agua de un río se utilizó un fotómetro de llama. La curva de calibración en base a concentraciones conocidas de sodio expresadas en ppm, arrojó la siguiente ecuación:  $Y = -0,0045 + 0,0037 X$ . Una dilución de 5 ml de la muestra de río en un volumen final de 50 ml dió una lectura en el fotómetro de llama de 5. Calcule el contenido de sodio en ppm en el agua del río. b) ¿Cuál es el fenómeno responsable de las medidas realizadas en el fotómetro de llama como el que utilizó en el trabajo práctico? ¿Podría utilizar ese mismo equipo para medir el contenido de fósforo en una muestra? Justifique su respuesta.

Diferencia entre absorción atómica y emisión atómica (sólo a título informativo)

## ABSORCIÓN Y EMISIÓN DE RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA

### ATOMIC ABSORPTION



### ATOMIC EMISSION

