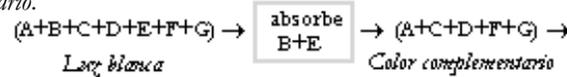


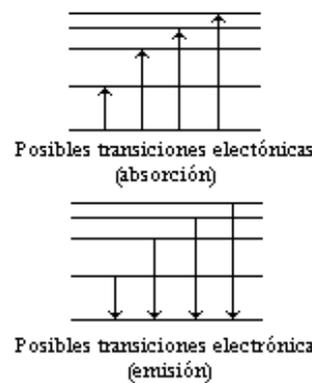
# Espectroscopia de absorción molecular ultravioleta y visible

## Color de una sustancia

El color que presenta una sustancia transparente a la luz se relaciona con la luz que absorbe y que deja pasar. Cada tipo de luz tiene una longitud de onda característica, de modo que la luz que presentará será debido a la *luz que deja salir*, que es justamente la que no absorbió, su color *complementario*.

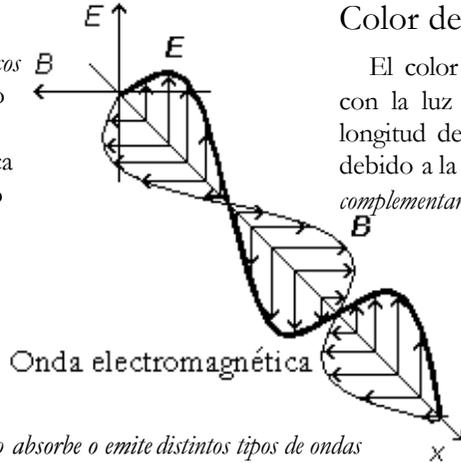


Cuanto mayor sea la diferencia entre dos niveles de energía, mayor será el salto o transición del electrón y, por lo tanto, *mayor será la energía requerida* para producir dicho salto.



La *energía transportada por el fotón* es directamente proporcional a la frecuencia de la radiación e inversamente proporcional a su longitud de onda; esto implica que los saltos de nivel mayores, como las transiciones electrónicas, corresponden a *radiación tipo UV o visible*, mientras que cambios menos intensos como los vibracionales absorben o emiten en la *zona infrarroja IR*.

Los *métodos espectroscópicos* se basan en la absorción o emisión selectiva de radiación electromagnética que todo sistema químico posee y permiten analizar cualitativamente y cuantitativamente una muestra.



Onda electromagnética

La *molécula de un compuesto absorbe o emite distintos tipos de ondas electromagnéticas*. Este intercambio es originado por las transiciones electrónicas y la vibración molecular, entre otras.

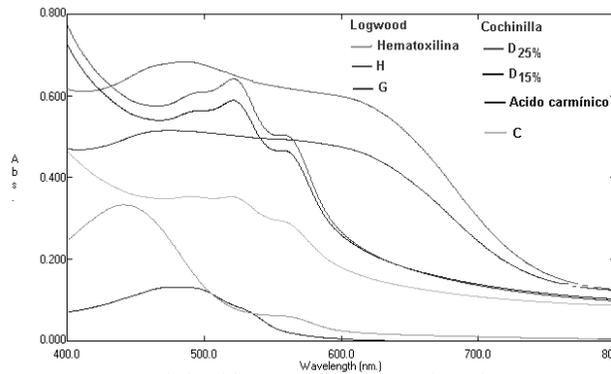
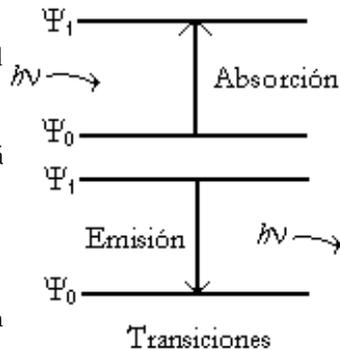
Espectro electromagnético

Rayos $\gamma$	Rayos X	UV Lejano	UV Cercano	Visible	IR	Microondas	Radiofrecuencia
Cambio de configuración nuclear		Transiciones electrónicas			Transiciones vibracionales	Transiciones rotacionales	Cambios de spin nuclear
$\lambda$	$10^{\text{Å}}$	10 nm	200 nm	400 nm	750 nm	$10^6$ nm	1 cm

Constituido por los distintos tipos de radiación electromagnética, comprende el espectro visible, con los colores del arco iris, que constituyen la luz blanca, y otras radiaciones que no son detectadas por nuestro ojo.

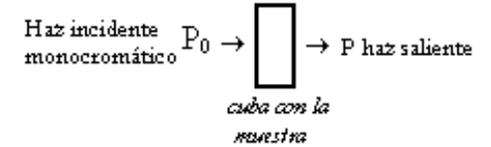
## Transiciones electrónicas

Cuando un electrón que se encuentra en un estado determinado  $\Psi_0$  accede a otro *estado electrónico*  $\Psi_1$  de energía superior, *consume* un "cuanto" de energía cuyo valor está relacionado con la frecuencia de radiaciones correspondientes a un determinado sector del espectro electromagnético. Asimismo, durante la caída de un electrón a un nivel inferior, dicha energía es *emitida*.



Curvas de barrido para algunas sustancias colorantes

## Ley de Beer



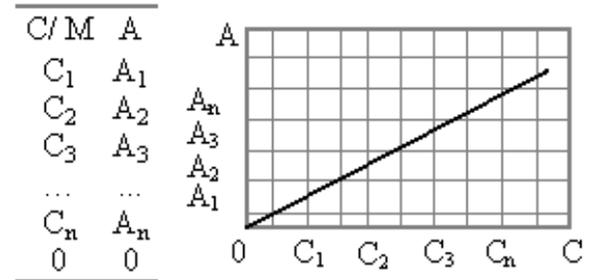
$P =$  potencia luminosa

Transmitancia  $T$       Absorbancia  $A$

$$T = \frac{P}{P_0} \quad A = -\log T$$

La *ley de Beer* establece que la  $A$  es proporcional al recorrido de la luz a través de la muestra y a su concentración.

En la práctica, se preparan *patrones* de concentración conocida  $C_1, C_2, \dots, C_n$  y se toma la absorbancia con luz monocromática  $\lambda = \lambda_{ma}$  (longitud de onda a la que la absorción es máxima) y se grafica.



Una vez que se obtiene la curva, se puede averiguar fácilmente la *concentración* del analito midiéndole la absorbancia.

## Esquema básico de los componentes de un espectrofotómetro UV-Visible

