¿Cómo podemos predecir el tipo de enlace entre dos átomos?

Rico, A. y Pérez, R., Química I Agua y Oxígeno, Colegio de ciencias y Humanidades, México.

La habilidad de los átomos de un elemento para atraer los electrones en el enlace, se puede expresar como una cantidad numérica y se conoce como la *electronegatividad* de un elemento.

Los valores de electronegatividad de algunos elementos se tienen en el Cuadro 1, nota que el elemento flúor tiene la mayor electronegatividad. Esto significa que, de todos los elementos, el flúor tiene la atracción más fuerte de electrones en un enlace. Como resultado, el flúor es siempre el extremo negativo en un dipolo. El oxígeno es el extremo negativo del dipolo en todos sus enlaces, excepto los que hace con el flúor.

Cuadro 1. Electronegatividades (basada en la escala arbitraria de Pauling)

IA (1)	IIA (2)	IIIA (13)	IVA (14)	VA (15)	VIA (16)	VIIA (17)
H 2.1						
Li 1.00	Be 1.50	B 2.00	C 2.50	N 3.00	O 3.50	F 4.00
Na 0.90	Mg 1.20	Al 1.50	Si 1.80	P 2.10	S 2.50	Cl 3.00
K 0.80	Ca 1.00	Ga 1.60	Ge 1.70	As 2.00	Se 2.4	Br 2.80
Rb 0.80	Sr 1.00					I 2.40
Cs 0.70	Ba 0.90					

Tipo de enlace en función de la electronegatividad de los elementos

Cuando dos átomos de diferentes electronegatividades se unen por medio de un enlace químico y su diferencia de electronegatividades se encuentre entre los siguientes rangos, el tipo de enlace será covalente polar, covalente no polar o iónico de acuerdo a la siguiente tabla

Cuadro 2. Tipo de enlace de acuerdo a la diferencia de electronegatividad

Diferencia	Tipo de enlace
Igual a cero	Covalente puro o no polar
Mayor a cero y menor a 1.7	Covalente polar
Igual o mayor a 1.7	Iónico

En el Cuadro 3 se observan ejemplos de tipos de enlace de acuerdo a la diferencia de electronegatividad.

Cuadro 3. Ejemplos de tipo de enlace según su diferencia de electronegatividades

Compuesto	Diferencia de electronegatividades	Tipo de enlace
NH_3	N: 3.0 H: 2.1 0.9	Covalente polar
Cl_2	Cl: 3.0 Cl: 3.0 0.0	Covalente puro o no polar
CaF_2	F: 4.0 Ca: 1.0 3.0	Iónico

La escala de electronegatividades de Pauling permite predecir si un compuesto formado entre átomos A y B presentará un enlace covalente apolar o polar, pues el grado de polarización es proporcional a la diferencia entre sus electronegatividades. Si la diferencia es elevada (mayor a 1.7) se favorece la formación de iones y la obtención así de un compuesto iónico. Por el contrario, si la diferencia de electronegatividades es inferior a 1.7, hay que esperar la formación de un compuesto básicamente covalente.

El enlace iónico se puede explicar como un caso extremo del enlace covalente si el desplazamiento del par de electrones compartidos hacia uno de los núcleos fuera tan grande que se rompiera el enlace, los átomos que forman la molécula se convierte en iones, uno positivo y uno negativo.

Las moléculas que contienen cloro: Cl_2, HCl y NaCl, son un ejemplo de la gradación de la polaridad entre un enlace covalente apolar y otro iónico.