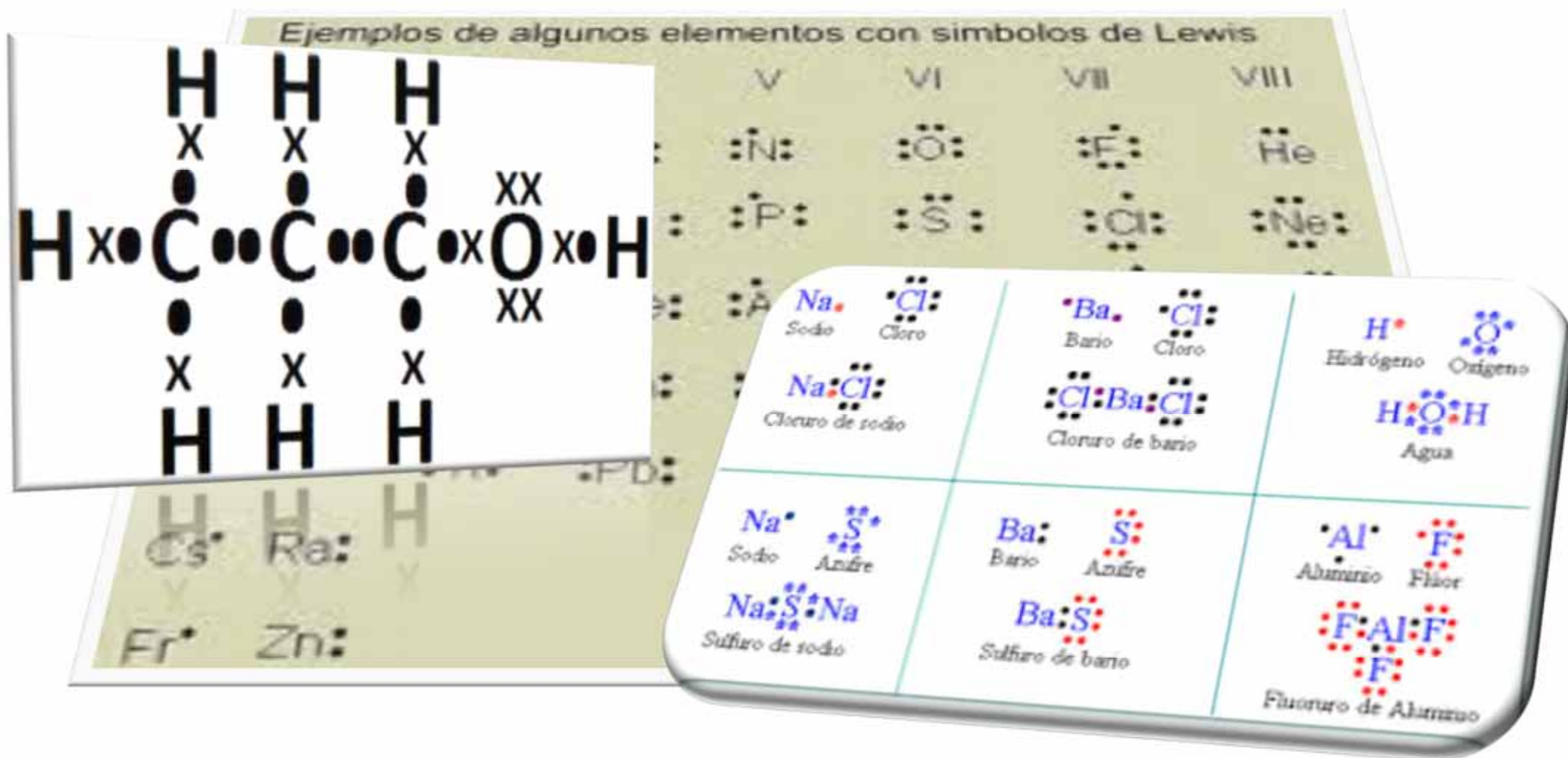


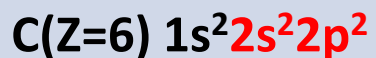
Estructuras de Lewis



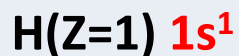


$q = 1; h = 4$

Electrones de valencia



= 4 elect.



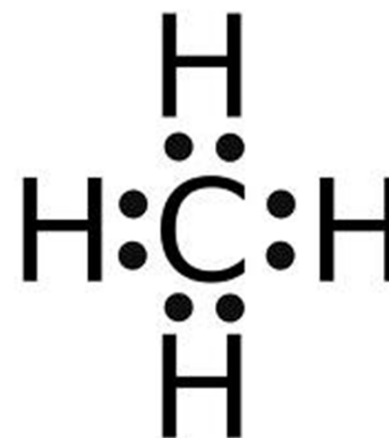
= 1 elect.

$nv = \frac{1}{2} (4 + 4 \times 1) = 4$

fórmula	resultado
$n_{\sigma} = q - 1 + h$	$1 - 1 + 4 = 4$
$n_{\pi} = 3q - n_v + 1$	$3 \times 1 - 4 + 1 = 0$
$n_D = n_v - n_{\sigma} - n_{\pi}$	$4 - 4 - 0 = 0$



estructura
propuesta



las cargas formales da
cero en todos los
casos





$q = 3; h = 0$

Electrones SÓLO de valencia

C(Z=6) $2s^2 2p^2$

= 4 elect.

O(Z=8) $2s^2 2p^4$

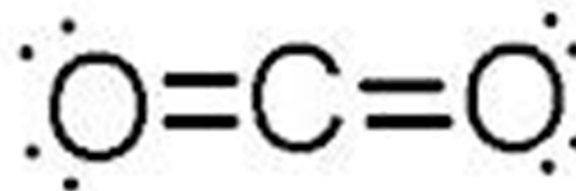
= 6 elect.

$nv = \frac{1}{2} (4 + 2 \times 6) = 8$

fórmula	resultado
$n_{\sigma} = q - 1 + h$	$3 - 1 + 0 = 2$
$n_{\pi} = 3q + 1 - n_v$	$3 \times 3 + 1 - 8 = 2$
$n_D = n_v - n_{\sigma} - n_{\pi}$	$8 - 2 - 2 = 4$



estructura
propuesta



las cargas formales da
cero en todos los casos.

$CF(O) = 6 - 4 - \frac{1}{2}(4) = 0$

$CF(C) = 4 - 0 - \frac{1}{2}(8) = 0$



4^º TEMA Ejercicios de estructuras de Lewis.



$q = 2; h = 0$

Electrones SÓLO de valencia

N(Z=7) $2s^2 2p^3$

= 5 elect.

$nv = \frac{1}{2} (2 \times 5) = 5$

fórmula	resultado
$n_{\sigma} = q - 1 + h$	$2 - 1 + 0 = 1$
$n_{\pi} = 3q + 1 - n_v$	$3 \times 2 + 1 - 5 = 2$
$n_D = n_v - n_{\sigma} - n_{\pi}$	$5 - 1 - 2 = 2$



estructura
propuesta



las cargas formales da
cero en todos los casos.

$CF(N) = 5 - 2 - \frac{1}{2}(6) = 0$



4 TEMA Ejercicios de estructuras de Lewis.



$$q = 2; h = 0$$

Electrones SÓLO de valencia

N(Z=8) $2s^2 2p^4$

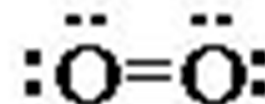
= 6 elect.

$$n_v = \frac{1}{2} (2 \times 6) = 6$$

fórmula	resultado
$n_\sigma = q - 1 + h$	$2 - 1 + 0 = 1$
$n_\pi = 3q + 1 - n_v$	$3 \times 2 + 1 - 6 = 1$
$n_D = n_v - n_\sigma - n_\pi$	$6 - 1 - 1 = 4$



estructura
propuesta



las cargas formales da
cero en todos los casos.

$$\text{CF}(\text{N}) = 6 - 4 - \frac{1}{2}(4) = 0$$





$q = 2; h = 0$

Electrones SÓLO de valencia

C(Z=6) $2s^2 2p^2$

= 4 elect.

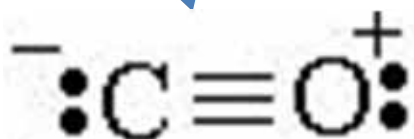
O(Z=8) $2s^2 2p^4$

= 6 elect.

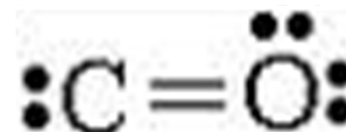
$nv = \frac{1}{2} (4 + 6) = 5$

fórmula	resultado
$n_{\sigma} = q - 1 + h$	$2 - 1 + 0 = 1$
$n_{\pi} = 3q + 1 - n_v$	$3 \times 2 + 1 - 5 = 2$
$n_D = n_v - n_{\sigma} - n_{\pi}$	$5 - 1 - 2 = 2$

estructura propuesta



estructura resonante



las cargas formales cero

las cargas formales son.

$CF(O) = 6 - 2 - \frac{1}{2}(6) = +1$

$CF(C) = 4 - 2 - \frac{1}{2}(6) = -1$

carga negativa sobre elemento electropositivo es **poco probable**



HCN

$$q = 2; h = 1$$

Electrones SÓLO de valencia

N(Z=7) $2s^2 2p^3$

= 5 elect.

C(Z=6) $2s^2 2p^2$

= 4 elect.

H(Z=1) $1s^1$

= 1 elect.

$$nv = \frac{1}{2} (5+4+1) = 5$$

fórmula	resultado
$n_{\sigma} = q - 1 + h$	$2-1+1 = 2$
$n_{\pi} = 3q + 1 - n_v$	$3 \times 2 + 1 - 5 = 2$
$n_D = n_v - n_{\sigma} - n_{\pi}$	$5 - 2 - 2 = 1$

estructura
propuesta



las cargas formales son cero



$q = 3; h = 0$

Electrones SÓLO de valencia

N(Z=7) $2s^2 2p^3$

= 5 elect.

O(Z=8) $2s^2 2p^4$

= 6 elect.

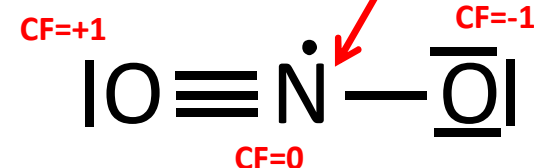
$nv = \frac{1}{2} (5 + 2 \times 6) = 8 + 1$ electrón suelto

fórmula	resultado
$n_{\sigma} = q - 1 + h$	$3 - 1 + 0 = 2$
$n_{\pi} = 3q + 1 - n_v$	$3 \times 3 + 1 - 8 = 2$
$n_D = n_v - n_{\sigma} - n_{\pi}$	$8 - 2 - 2 = 4$ (más 1 electrón suelto)

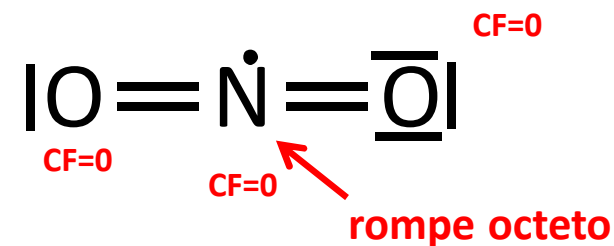
el electrón suelto se coloca en el elemento más electropositivo

rompe octeto

posibilidades

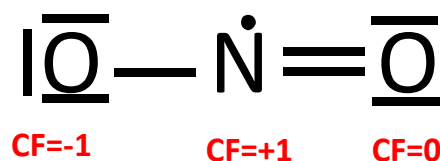


posibilidades

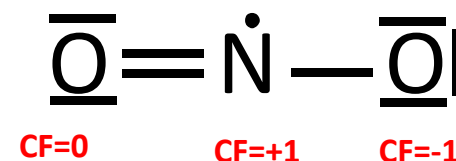


posibilidades

CORRECTAS



estructuras resonantes





$q = 6; h = 6$

Electrones SÓLO de valencia

C(Z=6) **2s²2p²**

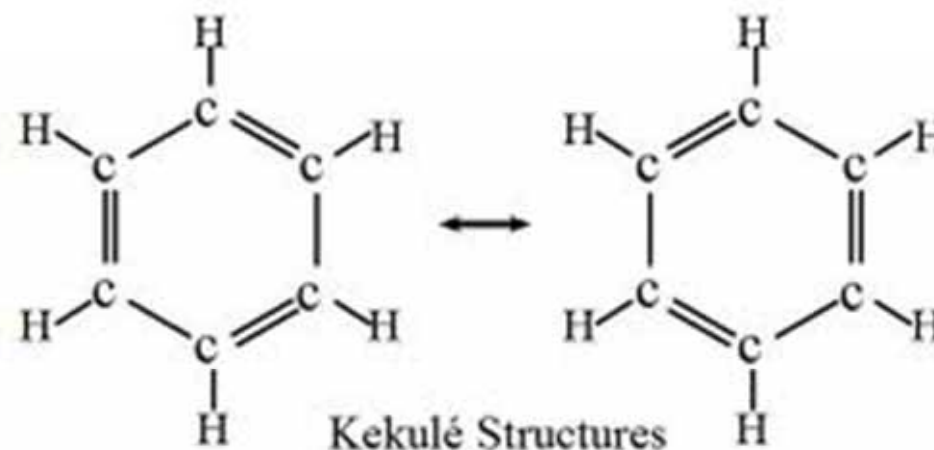
= 4 elect.

H(Z=1) **1s¹**

= 1 elect.

$nv = \frac{1}{2} (6 \times 4 + 6 \times 1) = 15$

fórmula	resultado
$n_{\sigma} = q + h$	$6 + 6 = 12$
$n_{\pi} = 3q - n_v$	$3 \times 6 - 15 = 3$
$n_D = n_v - n_{\sigma} - n_{\pi}$	$15 - 12 - 3 = 0$



Estructuras resonantes



NO

$$q = 2; h = 0$$

Electrones SÓLO de valencia

$$\text{N}(Z=7) \quad 2s^2 2p^3 \quad = 5 \text{ elect.}$$

$$\text{O}(Z=8) \quad 2s^2 2p^4 \quad = 6 \text{ elect.}$$

$$n_v = \frac{1}{2} (5+6) = 5 + 1 \text{ electrón suelto}$$

el electrón suelto se coloca en el elemento más electropositivo

fórmula	resultado
$n_\sigma = q - 1 + h$	$2 - 1 + 0 = 1$
$n_\pi = 3q + 1 - n_v$	$3 \times 2 + 1 - 5 = 2$
$n_D = n_v - n_\sigma - n_\pi$	$5 - 2 - 1 = 2$ (más 1 electrón suelto)

posibilidades

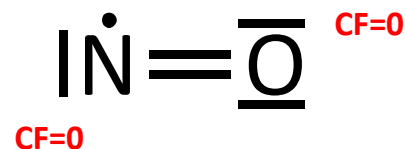
rompe octeto

CF=-1

CF=+1



posibilidades



CORRECTA





$q = 1; h = 3$

Electrones SÓLO de valencia

N(Z=5) $2s^2 2p^3$

= 5 elect.

H(Z=1) $1s^1$

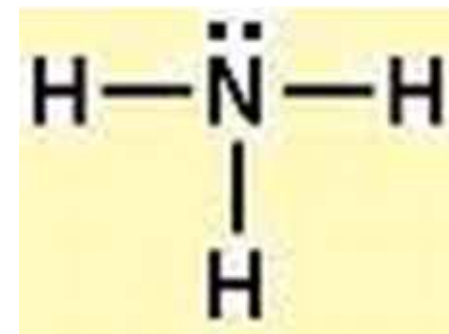
= 1 elect.

$nv = \frac{1}{2} (5 + 3 \times 1) = 4$

fórmula	resultado
$n_{\sigma} = q - 1 + h$	$1 - 1 + 3 = 3$
$n_{\pi} = 3q - n_v + 1$	$3 \times 1 - 4 + 1 = 0$
$n_D = n_v - n_{\sigma} - n_{\pi}$	$4 - 3 - 0 = 1$



estructura
propuesta



las cargas formales da
cero en todos los casos



$q = 1; h = 2$

Electrones SÓLO de valencia

O(Z=8) $2s^2 2p^4$

= 6 elect.

H(Z=1) $1s^1$

= 1 elect.

$n_v = \frac{1}{2} (6 + 2 \times 1) = 4$

fórmula	resultado
$n_\sigma = q - 1 + h$	$1 - 1 + 2 = 2$
$n_\pi = 3q - n_v + 1$	$3 \times 1 - 4 + 1 = 0$
$n_D = n_v - n_\sigma - n_\pi$	$4 - 2 - 0 = 2$



estructura
propuesta



las cargas formales da
cero en todos los casos





$q = 4; h = 0$

Electrones SÓLO de valencia

F(Z=9) $2s^2 2p^5$

= 7 elect.

I(Z=53) $5s^2 5p^5$

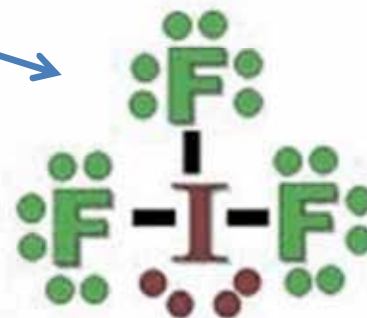
= 7 elect.

$nv = \frac{1}{2} (3 \times 7 + 7) = 14$

fórmula	resultado
$n_{\sigma} = q - 1 + h$	$4 - 1 + 0 = 3$
$n_{\pi} = 3q - n_v + 1$	$3 \times 4 - 14 + 1 = -1$
$n_D = n_v - n_{\sigma} - n_{\pi}$	$14 - 3 - 0 = 11$

significa que amplia el octeto, ponemos $n_{\pi} = 0$

estructura propuesta



las cargas formales da
cero en todos los casos



$q = 4; h = 0$

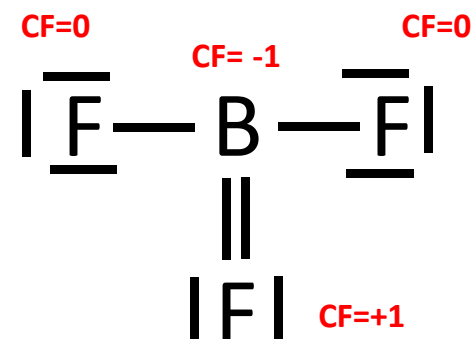
Electrones SÓLO de valencia

F(Z=9) $2s^2 2p^5$ = 7 elect.

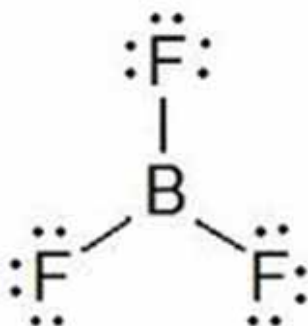
B(Z=5) $2s^2 2p^1$ = 3 elect.

$nv = \frac{1}{2} (3 \times 7 + 3) = 12$

fórmula	resultado
$n_{\sigma} = q - 1 + h$	$4 - 1 + 0 = 3$
$n_{\pi} = 3q - n_V + 1$	$3 \times 4 - 12 + 1 = 1$
$n_D = n_V - n_{\sigma} - n_{\pi}$	$12 - 3 - 1 = 8$



estructura propuesta



la carga formal negativa está sobre el elemento más electropositivo así que esta estructura no es probable. Un par de electrones del doble enlace se mueve para neutralizar la CF positiva del fluor

las cargas formales da
cero en todos los casos





$q = 6; h = 0$

Electrones SÓLO de valencia

Cl(Z=9) $3s^2 3p^5$ = 7 elect.

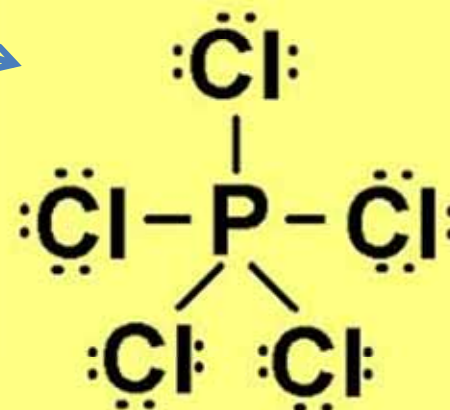
P(Z=15) $3s^2 3p^3$ = 5 elect.

$nv = \frac{1}{2} (5 \times 7 + 5) = 20$

fórmula	resultado
$n_{\sigma} = q - 1 + h$	$6 - 1 + 0 = 5$
$n_{\pi} = 3q - n_v + 1$	$3 \times 6 - 20 + 1 = -1$
$n_D = n_v - n_{\sigma} - n_{\pi}$	$20 - 5 - 0 = 15$

significa que amplia el octeto, ponemos $n_{\pi} = 0$

estructura propuesta



las cargas formales da
cero en todos los casos



$q = 4; h = 0$

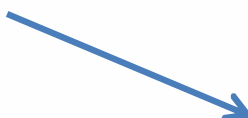
Electrones SÓLO de valencia

Cl(Z=9) $3s^2 3p^5$ = 7 elect.

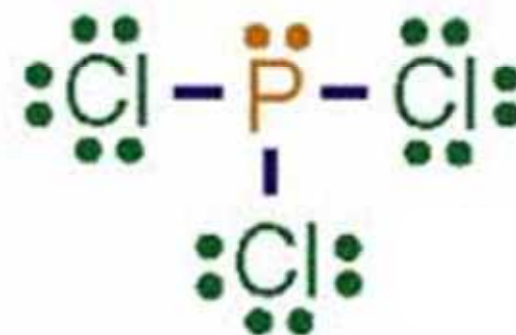
P(Z=15) $3s^2 3p^3$ = 5 elect.

$nv = \frac{1}{2} (3 \times 7 + 5) = 13$

fórmula	resultado
$n_{\sigma} = q - 1 + h$	$4 - 1 + 0 = 3$
$n_{\pi} = 3q - n_v + 1$	$3 \times 4 - 13 + 1 = 0$
$n_D = n_v - n_{\sigma} - n_{\pi}$	$13 - 3 - 0 = 10$



estructura propuesta



las cargas formales da
cero en todos los casos





$$q = 3; h = 0$$

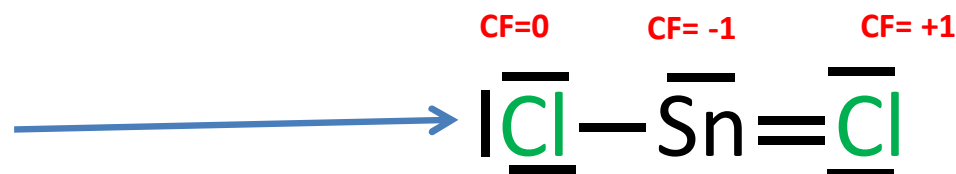
Electrones SÓLO de valencia

Cl(Z=9) $3s^2 3p^5$ = 7 elect.

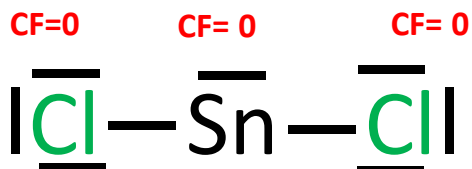
Sn(Z=50) $5s^2 5p^2$ = 4 elect.

$$nv = \frac{1}{2} (2 \times 7 + 4) = 9$$

fórmula	resultado
$n_{\sigma} = q - 1 + h$	$3 - 1 + 0 = 2$
$n_{\pi} = 3q - n_V + 1$	$3 \times 3 - 9 + 1 = 1$
$n_D = n_V - n_{\sigma} - n_{\pi}$	$9 - 2 - 1 = 6$



la carga formal negativa está sobre el elemento más electropositivo así que esta estructura no es probable. Un par de electrones del doble enlace se mueve para neutralizar la CF positiva del cloro



estructura propuesta

las cargas formales da
cero en todos los casos



TEMA 4 Ejercicios de estructuras de Lewis.



$q = 4; h = 0$

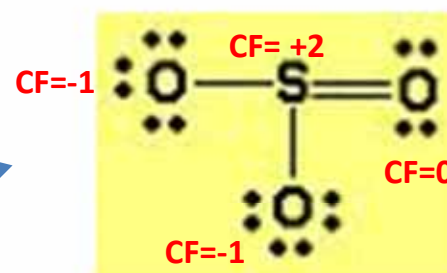
Electrones SÓLO de valencia

O(Z=8) $2s^2 2p^4$ = 6 elect.

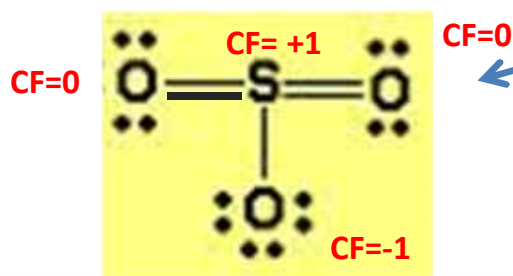
S(Z=16) $3s^2 3p^4$ = 6 elect.

$nv = \frac{1}{2} (3 \times 6 + 6) = 12$

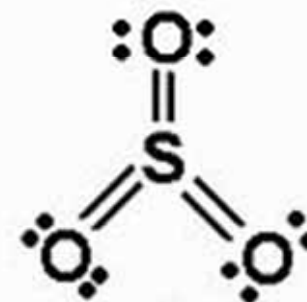
fórmula	resultado
$n_{\sigma} = q - 1 + h$	$4 - 1 + 0 = 3$
$n_{\pi} = 3q - n_V + 1$	$3 \times 4 - 12 + 1 = 1$
$n_D = n_V - n_{\sigma} - n_{\pi}$	$12 - 3 - 1 = 8$



podría haber dos estructuras resonantes más. Sin embargo al calcular las cargas formales se ve que esta configuración no es la más estable. Un par de electrones desapareados de un oxígeno se puede mover al S para neutralizar parte de esa carga positiva +2, ya que el S puede ampliar el octeto.



Se ve que todavía otro par de electrones desapareados de un oxígeno se puede mover al S para neutralizar la carga positiva +1.



configuración propuesta





$$q = 5; h = 0$$

Electrones SÓLO de valencia

O(Z=8) $2s^2 2p^4$ = 6 elect.

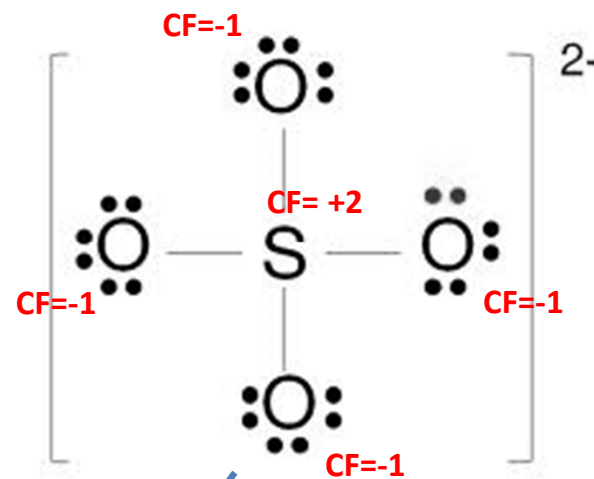
S(Z=16) $3s^2 3p^4$ = 6 elect.

Carga molécula 2- = 2 elect.

$$nv = \frac{1}{2} (4 \times 6 + 6 + 2) = 16$$

Tener en cuenta que la carga 2- indica que debemos sumar 2 electrones a los electrones de valencia y además que la suma de las cargas formales siempre debe sumar -2 en este caso.

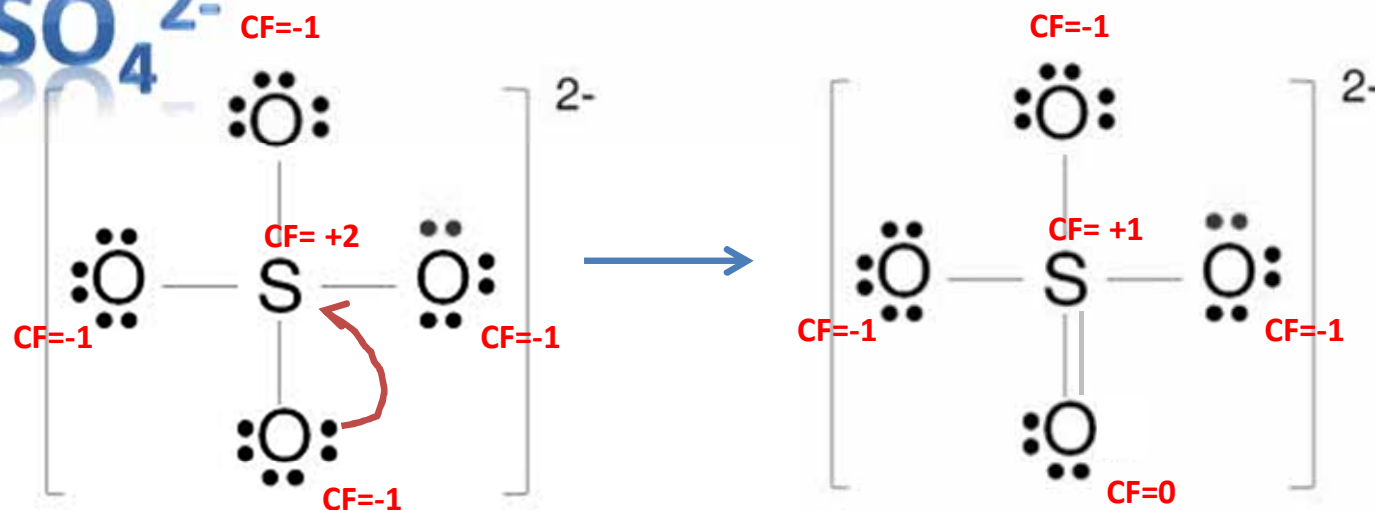
fórmula	resultado
$n_{\sigma} = q - 1 + h$	$5 - 1 + 0 = 4$
$n_{\pi} = 3q - n_v + 1$	$3 \times 5 - 16 + 1 = 0$
$n_D = n_v - n_{\sigma} - n_{\pi}$	$16 - 4 - 0 = 12$



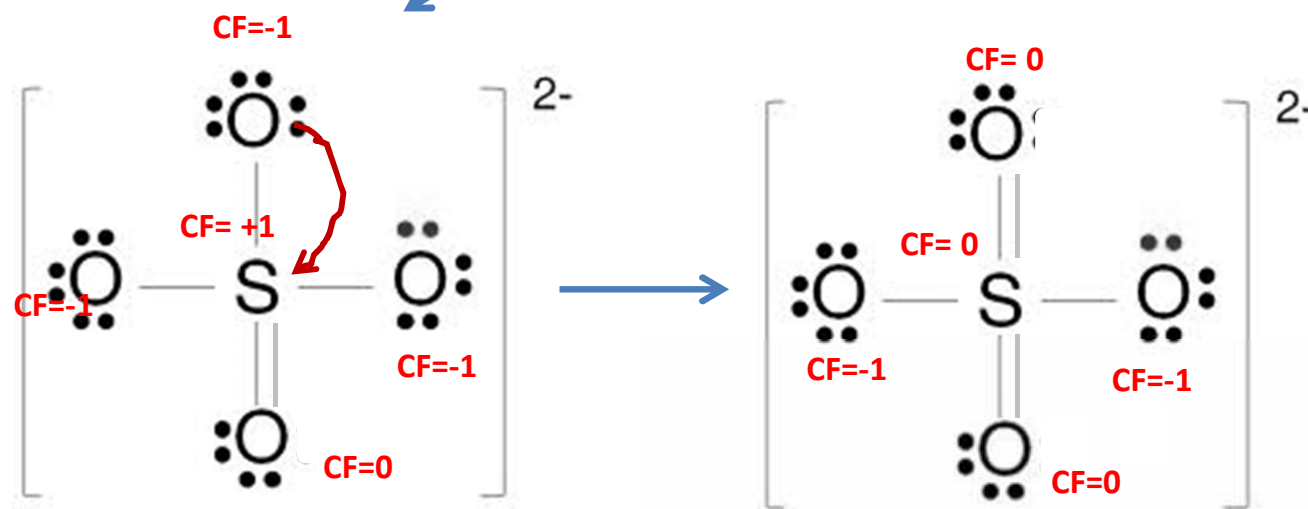
Al calcular las cargas formales se ve que esta configuración no parece ser la más estable, tenemos un elemento que soporta 2+ y hay otras cuatro cargas negativas repartidas por lo oxígenos. Así que movemos un par de electrones desapareados de cualquier oxígeno hacia el S para neutralizar parte de esa carga positiva +2, ya que el S puede ampliar el octeto.

Continúa en la siguiente hoja





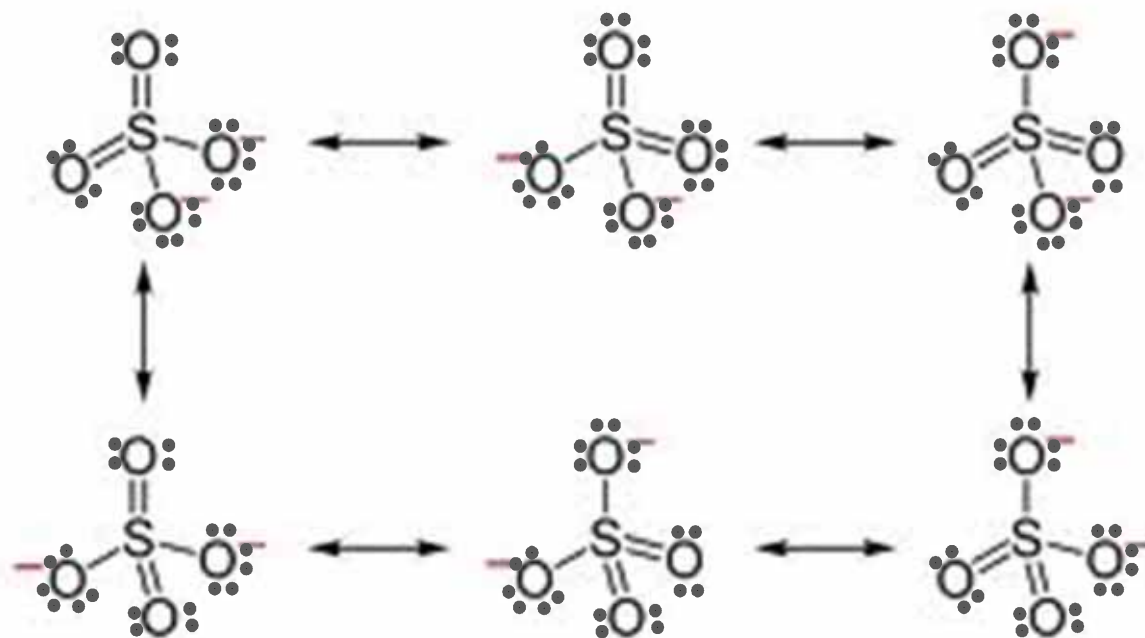
Todavía podemos mover otro de par de electrones desapareados de otro oxígeno hacia el S para neutralizar la carga positiva que queda, ya que el S puede ampliar el octeto.



Esta sería la más estable por minimizarlas cargas formales, sólo tenemos dos cargas negativas sobre dos oxígenos. Y a su vez ésta estructura tendrá varias estructuras resonantes →



configuración propuesta con estructuras resonantes





$q = 2; h = 3$

Electrones SÓLO de valencia

N(Z=7) $2s^2 2p^3$ = 5 elect.

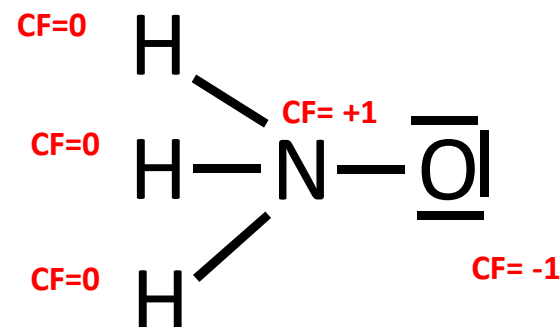
O(Z=8) $2s^2 2p^4$ = 6 elect.

H(Z=1) $1s^1$ = 1 elect.

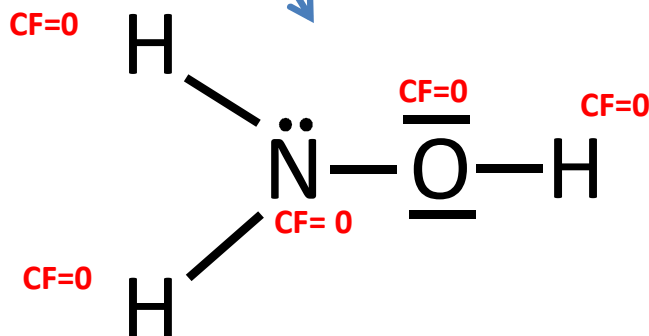
$n_v = \frac{1}{2} (5 + 2 \times 1 + 6 + 1) = 7$

fórmula	resultado
$n_\sigma = q - 1 + h$	$2 - 1 + 3 = 4$
$n_\pi = 3q + 1 - n_v$	$3 \times 2 + 1 - 7 = 0$
$n_D = n_v - n_\sigma - n_\pi$	$7 - 4 - 0 = 3$

posibilidades



posibilidades



estructura más probable, todas las cargas formales son cero y describe bien el grupo OH de la fórmula inicial



$q = 4; h = 0$

Electrones SÓLO de valencia

F(Z=7) $2s^2 2p^5$ = 7 elect.

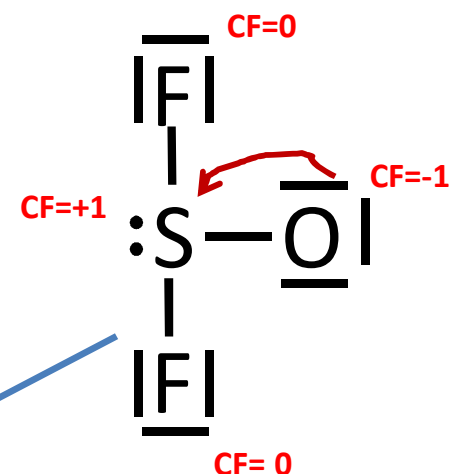
S(Z=16) $3s^2 3p^4$ = 6 elect.

O(Z=8) $2s^2 2p^4$ = 6 elect.

$nv = \frac{1}{2} (2 \times 7 + 6 + 6) = 13$

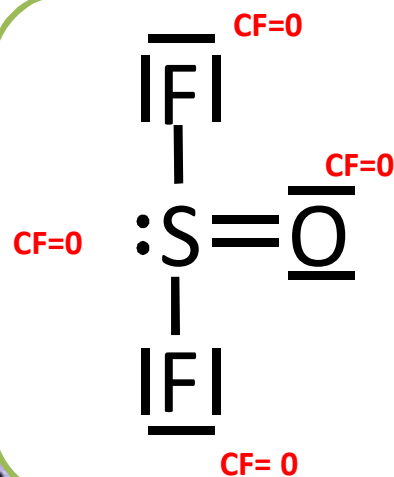
fórmula	resultado
$n_{\sigma} = q - 1 + h$	$4 - 1 + 0 = 3$
$n_{\pi} = 3q + 1 - n_v$	$3 \times 4 + 1 - 13 = 0$
$n_D = n_v - n_{\sigma} - n_{\pi}$	$13 - 3 - 0 = 10$

posibilidades



Podemos mover un par de electrones desapareados del oxígeno hacia el S para neutralizar la carga positiva del S (este puede ampliar el octeto)

estructura más probable, todas las cargas formales son cero.





$q = 6; h = 0$

Electrones SÓLO de valencia

F(Z=7) $2s^2 2p^5$ = 7 elect.

S(Z=16) $3s^2 3p^4$ = 6 elect.

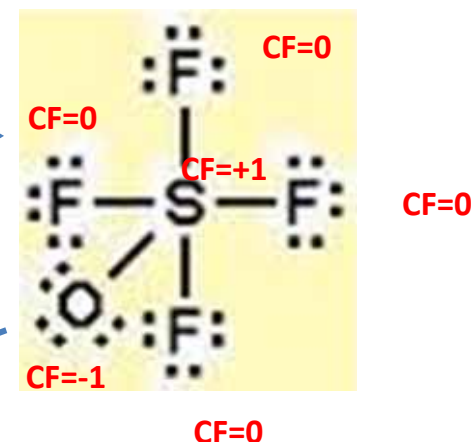
O(Z=8) $2s^2 2p^4$ = 6 elect.

$n_v = \frac{1}{2} (4 \times 7 + 6 + 6) = 20$

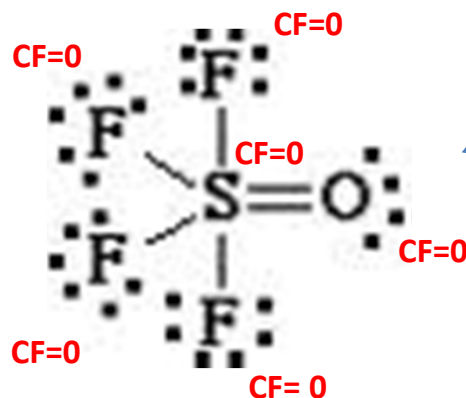
fórmula	resultado
$n_\sigma = q - 1 + h$	$6 - 1 + 0 = 5$
$n_\pi = 3q + 1 - n_v$	$3 \times 6 + 1 - 20 = -1$
$n_D = n_v - n_\sigma - n_\pi$	$20 - 5 - 0 = 15$

significa que amplia el octeto, ponemos $n_\pi = 0$

posibilidad



estructura más probable, todas las cargas formales son cero.



Podemos mover un par de electrones desapareados del oxígeno hacia el S para neutralizar la carga positiva del S (este amplía seguro el octeto)



q = 3; h = 0

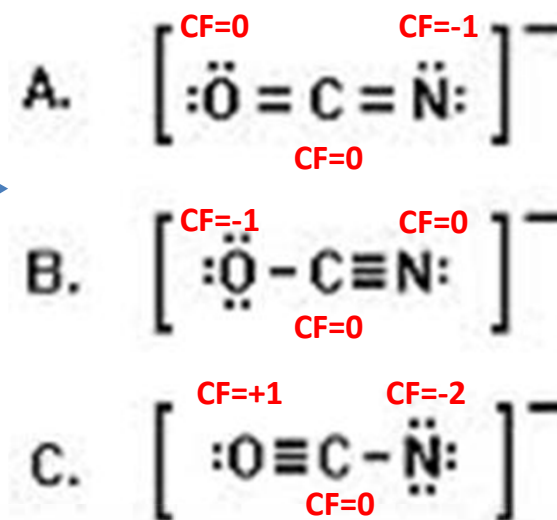
Carga 1- indica que debemos sumar 1 electrón a los electrones de valencia y además la suma de las cargas formales siempre debe sumar -1 en este caso.

Electrones SÓLO de valencia

O(Z=8) $2s^2 2p^4$	= 6 elect.	$nv = \frac{1}{2} (6+4+5+1) = 8$
C(Z=6) $2s^2 2p^2$	= 4 elect.	
N(Z=7) $2s^2 2p^3$	= 5 elect.	
Carga molécula 1-	= 1 elect.	

fórmula	resultado
$n_{\sigma} = q - 1 + h$	$3 - 1 + 0 = 2$
$n_{\pi} = 3q + 1 - n_V$	$3 \times 3 + 1 - 8 = 2$
$n_D = n_V - n_{\sigma} - n_{\pi}$	$8 - 2 - 2 = 4$

posibilidades



estructuras resonantes, pero la más estable sería la B, distribución de cargas baja comparada con el C, y además la negativa está sobre el elemento más electronegativo (O), comparado con el A.