



## INSTITUCION EDUCATIVA TECNICA "AMBIENTAL COMBEIMA"

Resolución de Reconocimiento No 00002530 del 26 de Octubre de 2016 de la  
Secretaría de Educación Municipal  
NIT. No. 809011406 – 9 DANE 273001004073

### GUÍA GENERAL DE TRABAJO GRADO DÉCIMO

**DOCENTE(S): SANDRA PATRICIA HENAO GONZÁLEZ**

**Asignatura: QUÍMICA**

**Estándar (s):** Relaciono la estructura de las moléculas orgánicas e inorgánicas con sus propiedades físicas y químicas y su capacidad de cambio químico.

**Derecho Básico de Aprendizaje (o aprendizaje a desarrollar):** Comprende que los diferentes mecanismos de reacción química (oxido-reducción, descomposición, neutralización y precipitación) posibilitan la formación de compuestos inorgánicos.

**Tiempo estimado de trabajo para el estudiante (Horas): 11 horas**

**Trabajo correspondiente a las fechas:** Desde: 20 de abril de 2020 hasta el 15 de mayo

#### 1. METODOLOGÍA:

Para realizar los talleres el estudiante debe:  
Hacer las preguntas de exploración  
leer cada taller con su teoría, para entender el tema, observar los ejemplos y hacer las actividades.  
Con ejemplos de su vida cotidiana aprende a explicar cómo se da un enlace iónico

#### 2. EXPLORACIÓN:

Preguntas antes de leer la guía y recordando lo visto los años anteriores

- ¿Qué es la tabla periódica?
- ¿Cómo se divide la tabla periódica?
- ¿Cómo están distribuidos los grupos y los periodos en la tabla periódica?
- ¿Qué son enlaces químicos?
- recuerda, que es elemento, molécula y compuesto?
- para usted la sal de cocina qué es? ¿y el oro?

#### 3. ESTRUCTURACIÓN:

- Lea la tabla periódica: Primeras clasificaciones, grupos, periodos, metales, no metales, metaloides, propiedades periódicas, los ejemplos dados (taller 1) VER ANEXO  
lea los conceptos y los ejemplos de enlaces químicos Clases, uniones intermoleculares, electronegatividad y enlaces y realice las actividades. (taller 2) VER ANEXO
- si poseen internet vean tutoriales por you tube, aunque los talleres son claros
- autoevalúe sus conocimientos al terminar los talleres con las rúbricas que están al finalizar.
- el último cuadro es la rúbrica con los criterios para evaluar el taller.

### CIENCIA, AMBIENTE Y DESARROLLO



## INSTITUCION EDUCATIVA TECNICA "AMBIENTAL COMBEIMA"

Resolución de Reconocimiento No 00002530 del 26 de Octubre de 2016 de la  
Secretaría de Educación Municipal  
NIT. No. 809011406 – 9 DANE 273001004073

### 4. TRANSFERENCIA:

realiza las actividades de los talleres uno y dos con respecto a la teoría vista y los ejemplos dados.

además de los talleres piensa y responde

- ¿Qué tipo de enlace existe en el agua ( $H_2O$ )
- ¿Qué compuestos utiliza en su casa y que enlaces tienen?
- Explique el enlace iónico con un ejemplo de su vida diaria.

### 5. VALORACIÓN:

Al terminar cada taller debe hacer la rúbrica de autoevaluación

los criterios para calificar son:

- Comprende claramente cómo trabaja la electronegatividad y el radio atómico en la tabla periódica
- Diferencia entre enlaces iónicos y covalentes
- Aprende los símbolos de la tabla periódica
- hace ejemplos de su vida diaria para explicar el enlace iónico
- realiza ordenadamente las actividades propuestas en cada taller

### BIBLIOGRAFÍA

López Cancio, J.A. 2001. Problemas de Química. Prentice Hall.

Mortimer, Charles. 2001. Química. Editor Iberoamérica

Parga Lozano, Diana. 2006. Ingenio Químico. Voluntad

### ANEXOS

### CIENCIA, AMBIENTE Y DESARROLLO

BARRIO CHAPETON – VIA EL NEVADO FRENTE A CARLIMA TELÉFONOS: 261576

iet.ambientalcombeima@gmail.com IBAGUÉ – TOLIMA



## INSTITUCION EDUCATIVA TECNICA "AMBIENTAL COMBEIMA"

Resolución de Reconocimiento No 00002530 del 26 de Octubre de 2016 de la  
Secretaría de Educación Municipal  
NIT. No. 809011406 – 9 DANE 273001004073

### Taller 1: PROPIEDADES PERIODICAS

#### LEY PERIÓDICA

Fueron varios los intentos que se hicieron para ordenar los elementos de una forma sistemática.

En 1817 J. W. Doberiner, químico alemán, recomendó la clasificación de los elementos por tríadas, ya que encontró que la masa atómica del estroncio, se acerca mucho al promedio de las masas atómicas dos metales similares: calcio y bario. Encontró otras tríadas como litio, sodio y potasio, o cloro, bromo y yodo; pero como no consiguió encontrar suficientes tríadas para que el sistema fuera útil.

La distribución más exitosa de los elementos fue desarrollada por Dimitrii Mendeleev (1834-1907), químico ruso. En la tabla de Mendeleev los elementos estaban dispuestos principalmente en orden de peso atómico creciente, aunque había algunos casos en los que tuvo que colocar en elemento con masa atómica un poco mayor antes de un elemento con una masa ligeramente inferior. Por ejemplo, colocó el telurio (masa atómica 127.8) antes que el yodo (masa atómica 126.9) porque el telurio se parecía al azufre y al selenio en sus propiedades, mientras que el yodo se asemejaba al cloro y al bromo. Mendeleev dejó huecos en su tabla, pero él vio éstos espacios no como un error, sino que éstos serían ocupados por elementos aun no descubiertos, e incluso predijo las propiedades de algunos de ellos.

Después del descubrimiento del protón, *Henry G. J. Moseley* (1888-19915), físico británico, determinó la carga nuclear de los átomos y concluyó que los elementos debían ordenarse de acuerdo a sus números atómicos crecientes, de esta manera los que tienen propiedades químicas similares se encuentran en intervalos periódicos definidos, de aquí se deriva la actual ley periódica:

"Los elementos están acomodados en orden de sus número atómicos crecientes y los que tienen propiedades químicas similares se encuentran en intervalos definidos."

**PERIODOS.** - Son los renglones o filas horizontales de la tabla periódica. Actualmente se incluyen 7 periodos en la tabla periódica.

**GRUPOS.** - Son las columnas o filas verticales de la tabla periódica. La tabla periódica consta de 18 grupos. Éstos se designan con el número progresivo, pero está muy difundido el designarlos como grupos A y grupos B numerados con números romanos. Las dos formas de designarlos se señalan en la tabla periódica mostrada al inicio del tema.

#### CIENCIA, AMBIENTE Y DESARROLLO



## INSTITUCION EDUCATIVA TECNICA "AMBIENTAL COMBEIMA"

Resolución de Reconocimiento No 00002530 del 26 de Octubre de 2016 de la  
Secretaría de Educación Municipal  
NIT. No. 809011406 – 9 DANE 273001004073

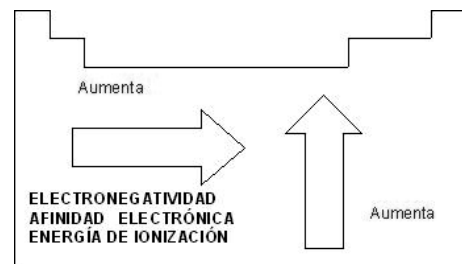
CLASES: Se distinguen 4 clases en la tabla periódica:

ELEMENTOS REPRESENTATIVOS:	Están formados por los elementos de los grupos "A".
ELEMENTOS DE TRANSICIÓN:	Elementos de los grupos "B", excepto lantánidos y actínidos.
ELEMENTOS DE TRANSICIÓN INTERNA:	Lantánidos y actínidos.
GASES NOBLES:	Elementos del grupo VIII A (18)

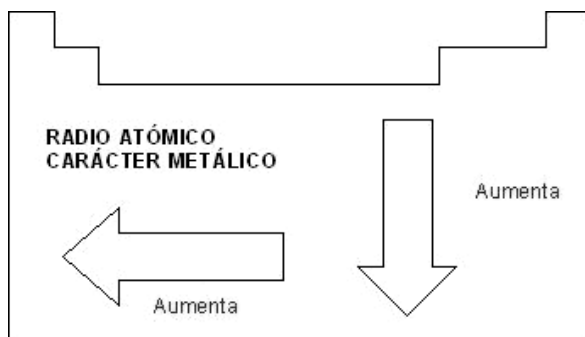
### PROPIEDADES PERIÓDICAS

Ciertas propiedades de los elementos pueden predecirse con base a su posición en la tabla periódica, sobre toda en forma comparativa entre los elementos.

**ELECTRONEGATIVIDAD.** - Es una medida de la tracción que ejerce un átomo de una molécula sobre los electrones del enlace. En la tabla periódica la electronegatividad en los periodos aumenta hacia la derecha y en los grupos aumenta hacia arriba.



**AFINIDAD ELECTRÓNICA.** - Cantidad de energía desprendida cuando un átomo gana un electrón adicional. Es la tendencia de los átomos a ganar electrones. La afinidad electrónica aumenta en los periodos hacia la derecha, y en los grupos hacia arriba.



**ENERGÍA DE IONIZACIÓN.** - Cantidad de energía que se requiere para retirar el electrón más débilmente ligado al átomo. La energía de ionización en los periodos aumenta hacia la derecha y en los grupos, aumenta hacia arriba.

**RADIO ATÓMICO.** - El radio atómico es la distancia media entre los electrones externos y el núcleo. En términos generales, el radio atómico aumenta hacia la izquierda en los periodos, y hacia abajo en los grupos.

### CIENCIA, AMBIENTE Y DESARROLLO



## INSTITUCION EDUCATIVA TECNICA "AMBIENTAL COMBEIMA"

Resolución de Reconocimiento No 00002530 del 26 de Octubre de 2016 de la  
Secretaría de Educación Municipal  
NIT. No. 809011406 – 9 DANE 273001004073

**CARÁCTER METÁLICO.** - La división entre metales y no metales es clara en la tabla. El carácter metálico se refiere a que tan marcadas son las propiedades metálicas o no metálicas con respecto a otros elementos. El carácter metálico aumenta en los periodos hacia la izquierda y en los grupos hacia abajo.

**TABLA PERIÓDICA CON VALORES DE ELECTRONEGATIVIDAD.**

**Valores de Electronegatividad según Pauling**

1	H 2.1																	He
2	Li 1.0	Be 1.5											B 2.0	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.0	Ne
3	Na 0.9	Mg 1.2											Al 1.5	Si 1.8	P 2.1	S 2.5	Cl 3.0	Ar
4	K 0.8	Ca 1.0	Sc 1.3	Ti 1.5	V 1.6	Cr 1.6	Mn 1.5	Fe 1.8	Co 1.9	Ni 1.8	Cu 1.9	Zn 1.6	Ga 1.6	Ge 1.8	As 2.0	Se 2.4	Br 2.8	Kr
5	Rb 0.8	Sr 1.0	Y 1.2	Zr 1.4	Nb 1.6	Mo 1.8	Tc 1.9	Ru 2.2	Rh 2.2	Pd 2.2	Ag 1.9	Cd 1.7	In 1.7	Sn 1.8	Sb 1.9	Te 2.1	I 2.5	Xe
6	Cs 0.7	Ba 0.9	Lu 1.3	Hf 1.5	Ta 1.7	W 1.9	Re 2.2	Os 2.2	Ir 2.2	Pt 2.2	Au 2.4	Hg 1.9	Tl 1.8	Pb 1.9	Bi 1.9	Po 2.0	At 2.2	Rn
7	Fr 0.7	Ra 0.9	Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Uuu	Uub	Uut	Uuq	Uup	Uuh	Uus	Uuo

### EJEMPLOS:

Ordene de manera:

1. Decreciente de afinidad electrónica Ra, Fe, N, Cu, W: Decreciente significa de mayor a menor, si es afinidad electrónica, los más grandes están arriba a la derecha, entonces ordenamos hacia abajo y hacia la izquierda, usando el símbolo > (mayor que).  
N>Cu>Fe>W>Ra
1. Creciente de electronegatividad Zn, Rb, O, Cr, Al: Creciente significa de menor a mayor, si es electronegatividad, los menos electronegativos están abajo a la izquierda. Se ordenan de abajo hacia arriba, de izquierda a derecha y utilizando el símbolo < (menor que.)  
Rb<Cr,<Zn,<Al<O
3. Decreciente de radio atómico Sr, F, Cs, S, As  
De mayor a menor, los átomos más grandes están abajo la izquierda, ordenamos entonces hacia arriba y hacia la derecha. Cs> Sr>As>S>F
4. Creciente de carácter metálico Ag, P, Ir, Ba, Ga  
De menor a mayor, los menos "metálicos" están a la derecha y arriba, entonces ordenamos hacia la izquierda y hacia abajo. P<Ga<Ag<Ir<Ba

### ACTIVIDAD:

#### CIENCIA, AMBIENTE Y DESARROLLO



## INSTITUCION EDUCATIVA TECNICA "AMBIENTAL COMBEIMA"

Resolución de Reconocimiento No 00002530 del 26 de Octubre de 2016 de la  
Secretaría de Educación Municipal  
NIT. No. 809011406 – 9 DANE 273001004073

Ordene las siguientes series de elementos de la forma indicada.

- 1) Decreciente de energía de ionización Zr, Co, C, Sr, Nb

\_\_\_\_\_

- 2) Creciente de radio atómico Sc, Si, Mn, Rb, B

\_\_\_\_\_

- 3) Creciente de afinidad electrónica Re, Zn, Fr, O, Ge

\_\_\_\_\_

- 4) Decreciente de electronegatividad K, As, V, S, Rb

\_\_\_\_\_

- 5) Decreciente de carácter metálico Br, Cu, Sr, Cl, Fe

\_\_\_\_\_

- 6) complete en forma creciente los elementos según RADIO ATÓMICO y según ELECTRONEGATIVIDAD:

Elementos	Símbolos químicos	Radio Atómico	Electronegatividad
Litio y Flúor			
Carbono y Estaño			
Potasio y Bromo			
Cloro y Francio			
Silicio, Berilio, Bromo			
Níquel, Selenio, Potasio			
Boro, Cloro, Calcio			

### 5.1 Rúbrica de autoevaluación (estudiante)

CRITERIOS	SI	NO	REGULAR
Manejo correctamente la tabla periódica			

### CIENCIA, AMBIENTE Y DESARROLLO



## INSTITUCION EDUCATIVA TECNICA "AMBIENTAL COMBEIMA"

Resolución de Reconocimiento No 00002530 del 26 de Octubre de 2016 de la  
Secretaria de Educación Municipal  
NIT. No. 809011406 – 9 DANE 273001004073

Reconozco cuales son los elementos más electronegativos			
Aplico como es el radio atómico			
Realizo todas las actividades			
Necesito más actividades para aprender mejor			

### Taller 2: LOS ENLACES QUÍMICOS

Concepto: son las fuerzas que mantienen unidos a los átomos. Cuando los átomos se enlazan entre sí, ceden, aceptan o comparten electrones. Son los electrones de valencia quienes determinan de qué forma se unirá un átomo con otro y las características del enlace.

#### Regla del octeto

EL último grupo de la tabla periódica VIII A (18), que forma la familia de los gases nobles, son los elementos más estables de la tabla periódica. Esto se debe a que tienen 8 electrones en su capa más externa, excepto el Helio que tiene solo 2 electrones, que también se considera como una configuración estable.

*Los elementos al combinarse unos con otros, aceptan, ceden o comparten electrones con la finalidad de tener 8 electrones en su nivel más externo, esto es lo que se conoce como la regla del octeto.*

#### Enlace iónico

Características:

- Está formado por metal + no metal
- No forma moléculas verdaderas, existe como un agregado de aniones (iones negativos) y cationes (iones positivos).
- Los metales ceden electrones formando por cationes, los no metales aceptan electrones formando aniones.

### CIENCIA, AMBIENTE Y DESARROLLO



## INSTITUCION EDUCATIVA TECNICA "AMBIENTAL COMBEIMA"

Resolución de Reconocimiento No 00002530 del 26 de Octubre de 2016 de la  
Secretaría de Educación Municipal  
NIT. No. 809011406 – 9 DANE 273001004073

Los compuestos formados por enlaces iónicos tienen las siguientes características:

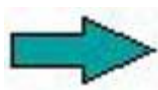
- Son sólidos a temperatura ambiente, ninguno es un líquido o un gas.
- Son buenos conductores del calor y la electricidad.
- Tienen altos puntos de fusión y ebullición.
- Son solubles en solventes polares como el agua

### FORMACION DE ENLACES IONICOS

ej.: NaF

Na: metal del grupo

IA



ENLACE  
IONICO

F: no metal del grupo

VIIA

Para explicar la formación del enlace escribimos la configuración electrónica de cada átomo:

11Na:  $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$     Electrones de valencia = 1

9F:  $1s^2, 2s^2, 2p^5$     Electrones de valencia = 5 + 2 = 7

Si el sodio pierde el electrón de valencia, su último nivel sería el 2, y en este tendría 8 electrones de valencia, formándose un catión (ion positivo)  $Na^{1+}$

El flúor con 7 electrones de valencia, solo necesita uno para completar su octeto, si acepta el electrón que cede el sodio se forma un anión (ion negativo)  $F^{1-}$

### CIENCIA, AMBIENTE Y DESARROLLO

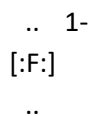




## INSTITUCION EDUCATIVA TECNICA "AMBIENTAL COMBEIMA"

Resolución de Reconocimiento No 00002530 del 26 de Octubre de 2016 de la  
Secretaria de Educación Municipal  
NIT. No. 809011406 – 9 DANE 273001004073

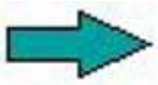
La estructura de Lewis del compuesto se representa de la siguiente forma:



Otro ejemplo: MgBr<sub>2</sub>

Mg: metal del grupo II A

Br: no metal del grupo VIIA

METAL +  
NO  
METAL  IONICO

No es necesario hacer la configuración sino solo la estructura de Lewis de cada elemento. Recuerda, el número de grupo en romano, para los representativos, indica el número de electrones de valencia. Nosotros solo usaremos compuestos formados por elementos representativos.



.

El átomo de Mg pierde sus 2 e<sup>-</sup> de valencia, y cada Br acepta uno para completar el octeto.

**CIENCIA, AMBIENTE Y DESARROLLO**

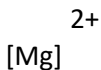
---

BARRIO CHAPETON – VIA EL NEVADO FRENTE A CARLIMA TELÉFONOS: 261576  
iet.ambientalcombeima@gmail.com IBAGUÉ – TOLIMA



## INSTITUCION EDUCATIVA TECNICA "AMBIENTAL COMBEIMA"

Resolución de Reconocimiento No 00002530 del 26 de Octubre de 2016 de la  
Secretaría de Educación Municipal  
NIT. No. 809011406 – 9 DANE 273001004073



Los átomos de Br completan su octeto gracias a uno de los dos electrones cedidos por el Mg, el cual también queda con 8 electrones en un nivel más bajo.

Ejercicio: Dibuje la estructura de Lewis para los siguientes compuestos indicando el tipo de enlace. Escribe sobre la línea el nombre del compuesto.

a)  $\text{K}_2\text{S}$  \_\_\_\_\_

b)  $\text{Cs}_2\text{O}$  \_\_\_\_\_

c)  $\text{CaI}_2$  \_\_\_\_\_

d)  $\text{Al}_2\text{O}_3$  \_\_\_\_\_

Enlace covalente

Características:

- Está basado en la compartición de electrones. Los átomos no ganan ni pierden electrones, COMPARTEN.
- Está formado por elementos no metálicos. Pueden ser 2 o 3 no metales.
- Pueden estar unidos por enlaces sencillos, dobles o triples, dependiendo de los elementos que se unen.

Las características de los compuestos unidos por enlaces covalentes son:

**CIENCIA, AMBIENTE Y DESARROLLO**

---

BARRIO CHAPETON – VIA EL NEVADO FRENTE A CARLIMA TELÉFONOS: 261576  
iet.ambientalcombeima@gmail.com IBAGUÉ – TOLIMA



## INSTITUCION EDUCATIVA TECNICA "AMBIENTAL COMBEIMA"

Resolución de Reconocimiento No 00002530 del 26 de Octubre de 2016 de la  
Secretaria de Educación Municipal  
NIT. No. 809011406 – 9 DANE 273001004073

- Los compuestos covalentes pueden presentarse en cualquier estado de la materia: solido, liquido o gaseoso.
- Son malos conductores del calor y la electricidad.
- Tienen punto de fusión y ebullición relativamente bajos.
- Son solubles en solventes polares como benceno, tetracloruro de carbono, etc., e insolubles en solventes polares como el agua.

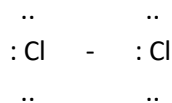
### FORMACION DE ENLACES COVALENTES

Ejemplificaremos, con elementos que existen como moléculas diatómicas.

Cl<sub>2</sub>, cloro molecular, formado por dos átomos de cloro. Como es un no metal, sus átomos se unen por enlaces covalentes.

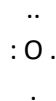
..  
:Cl: El cloro es un elemento del grupo  
VII A.  
.

El átomo de cloro solo necesita un electrón para completar su octeto. Al unirse con otro átomo de cloro ambos comparten su electrón desapareado y se forma un enlace covalente sencillo entre ellos. Este enlace se representa mediante una línea entre los dos átomos.



La línea roja representa un enlace covalente sencillo, formado por dos electrones. Estos electrones se comparten por ambos átomos.

O<sub>2</sub> La molécula de oxígeno también es diatómica. Por ser del grupo VIA la estructura de Lewis del oxígeno es:



Al oxígeno le hacen falta dos electrones para completar su octeto. Cada oxígeno dispone de 6 electrones, con los cuales ambos deben tener al final ocho electrones. Por lo tanto el total de

### CIENCIA, AMBIENTE Y DESARROLLO



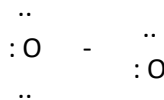
## INSTITUCION EDUCATIVA TECNICA "AMBIENTAL COMBEIMA"

Resolución de Reconocimiento No 00002530 del 26 de Octubre de 2016 de la  
Secretaría de Educación Municipal  
NIT. No. 809011406 – 9 DANE 273001004073

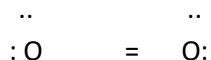
electrones disponibles es:

$2 \times 6 e^- = 12 e^-$  menos dos que se ocupan para el enlace inicial restan 10.

Estos 10  $e^-$  se colocan por pares al azar entre los dos átomos.



Ahora revisamos cuantos electrones tiene cada átomo alrededor. Observamos que el oxígeno de la izquierda está completo, mientras que la derecha tiene solo seis. Entonces uno de los pares que rodean al oxígeno de la izquierda, se coloca entre los dos átomos formándose un doble enlace, y de esa forma los dos quedan con 8 electrones.

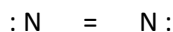


La molécula queda formada por un enlace covalente doble, 4 electrones enlazados y 4 pares de electrones no enlazados.

$N_2$  El nitrógeno, otra molécula diatómica, está ubicado en el grupo VA, por lo tanto, cada nitrógeno aporta 5 electrones  $\times$  2 átomos = 10 electrones, menos los dos del enlace inicial son un total de 8 electrones.



Ambos átomos están rodeados por solo 6 electrones, por lo tanto, cada uno de ellos compartir uno de sus pares con el otro átomo formándose un triple enlace.



La molécula queda formada por un enlace covalente triple, 6 electrones enlazados y dos pares de electrones no enlazados.

**CIENCIA, AMBIENTE Y DESARROLLO**



## INSTITUCION EDUCATIVA TECNICA "AMBIENTAL COMBEIMA"

Resolución de Reconocimiento No 00002530 del 26 de Octubre de 2016 de la  
Secretaría de Educación Municipal  
NIT. No. 809011406 – 9 DANE 273001004073

En los compuestos covalentes formados por 3 elementos o más, siempre debe seleccionarse un átomo como central para hacer el esqueleto básico del compuesto. Para esto se siguen las siguientes reglas:

- El átomo central es de un elemento unitario (o sea que solo hay un átomo de ese elemento en la molécula).
- El oxígeno y el hidrogeno no pueden ser átomos centrales.
- El carbono tiene preferencia como átomo central sobre el resto de los elementos.
- En compuestos que contengan oxigeno e hidrogeno en la misma molécula, el hidrogeno nunca se enlaza al átomo central, sino que se enlaza al oxígeno, por ser este el segundo elemento más electronegativo.
- El hidrogeno no cumple la regla del octeto, sino que es estable al lograr la configuración del gas noble helio con 2 electrones en su último nivel.
- Los átomos deben acomodarse de tal forma que la molécula resulte lo más simétrica posible.

Ejemplos:

CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono)

TRES NO  
METALES



COVALENTE

Total de electrones de valencia:

C 1 x 4  
electrones= 4 electrones

O 2 x 6      12 electrones  
electrones= ±

16 electrones

El carbono es el átomo central, por lo que se gastan cuatro electrones, y los 12 restantes se acomodan en pares al azar.

**CIENCIA, AMBIENTE Y DESARROLLO**

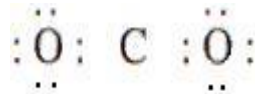
---

BARRIO CHAPETON – VIA EL NEVADO FRENTE A CARLIMA TELÉFONOS: 261576  
iet.ambientalcombeima@gmail.com IBAGUÉ – TOLIMA



## INSTITUCION EDUCATIVA TECNICA "AMBIENTAL COMBEIMA"

Resolución de Reconocimiento No 00002530 del 26 de Octubre de 2016 de la  
Secretaría de Educación Municipal  
NIT. No. 809011406 – 9 DANE 273001004073



En esta estructura, ambos oxígenos han completado su octeto, pero el carbono no. Por lo tanto, un par no enlazante de cada oxígeno se coloca en el enlace C-O formándose dos dobles enlaces.



La estructura está formada por 2 enlaces covalentes dobles, 4 pares de electrones no enlazantes y 6 electrones enlazados.

1-  
[NO<sub>3</sub><sup>-</sup>] (ion nitrito)

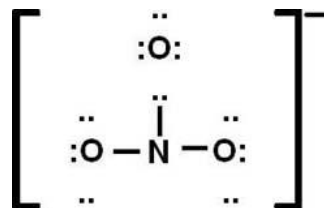
Electrones de valencia totales:

$$\text{N } 1 \times 5 \text{ e}^- = 5$$

$$\text{O } 3 \times 6 \text{ e}^- = \underline{18+}$$

$$23 \text{ e}^- + 1 \text{ e}^- \text{ (porque es un ion negativo)} = 24 \text{ electrones}$$

El nitrógeno es el átomo central, por lo que se ocupan tres enlaces covalentes para enlazar los oxígenos.



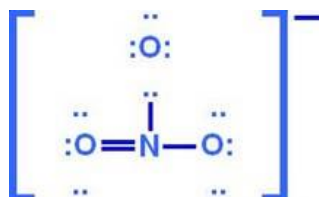
CIENCIA, AMBIENTE Y DESARROLLO



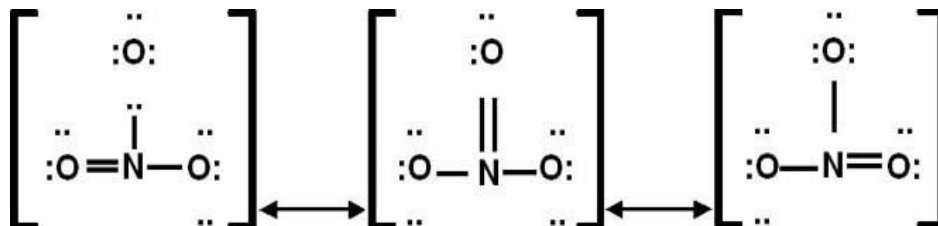
## INSTITUCION EDUCATIVA TECNICA "AMBIENTAL COMBEIMA"

Resolución de Reconocimiento No 00002530 del 26 de Octubre de 2016 de la  
Secretaría de Educación Municipal  
NIT. No. 809011406 – 9 DANE 273001004073

Al nitrógeno le falta un par de electrones, por lo que uno de los pares no enlazantes del oxígeno se desplaza para formar un doble enlace.



El doble enlace podría colocarse en tres posiciones distintas, pero la más correcta es la central por ser más simétrica.



### Tipos de enlaces covalentes

Los enlaces covalentes se clasifican en:

- COVALENTES POLARES
- COVALENTES NO POLARES
- COVALENTES COORDINADO

Electronegatividad: Es una medida de la tendencia que muestra un átomo de un enlace covalente, a atraer hacia sí los electrones compartidos. Linus Pauling, fue el primer químico que desarrolló una escala numérica de electronegatividad. En su escala, se asigna al flúor, el elemento más electronegativo, el valor de 4. El oxígeno es el segundo, seguido del cloro y el nitrógeno.

### CIENCIA, AMBIENTE Y DESARROLLO



## INSTITUCION EDUCATIVA TECNICA "AMBIENTAL COMBEIMA"

Resolución de Reconocimiento No 00002530 del 26 de Octubre de 2016 de la  
Secretaría de Educación Municipal  
NIT. No. 809011406 – 9 DANE 273001004073

A continuación, se muestra los valores de electronegatividad de los elementos. Observe que no se reporta valor para los gases nobles por ser los elementos menos reactivos de la tabla periódica.

La electronegatividad se incrementa →

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
F. PERIODOS	IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIIB	VIIIIB			IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1	H 2.1																	He
2	Li 1.0	Be 1.5											B 2.0	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.0	Ne
3	Na 0.9	Mg 1.2	ELEMENTOS DE TRANSICIÓN										Al 1.5	Si 1.8	P 2.1	S 2.5	Cl 3.0	Ar
4	K 0.8	Ca 1.0	Sc 1.3	Ti 1.3	V 1.6	Cr 1.6	Mn 1.5	Fe 1.8	Co 1.8	Ni 1.8	Cu 1.9	Zn 1.6	Ga 1.6	Ge 1.8	As 2.0	Se 2.4	Br 2.8	Kr
5	Rb 0.8	Sr 1.0	Y 1.2	Zr 1.2	Nb 1.2	Mo 1.8	Tc 1.9	Ru 2.2	Rh 2.2	Pd 2.2	Ag 1.9	Cd 1.7	In 1.7	Sn 1.8	Sb 1.9	Te 2.1	I 2.5	Xe
6	Cs 0.7	Ba 0.9	La 1.1	Hf 1.3	Ta 1.5	W 1.7	Re 1.9	Os 2.2	Ir 2.2	Pt 2.2	Au 2.4	Hg 1.9	Tl 1.8	Pb 1.8	Bi 1.9	Po 2.0	At 2.2	Rn

La diferencia en los valores de electronegatividad determina la polaridad de un enlace.

Cuando se enlazan dos átomos iguales, con la misma electronegatividad, la diferencia es cero, y el enlace es covalente no polar, ya que los electrones son atraídos por igual por ambos átomos.

El criterio que se sigue para determinar el tipo de enlace a partir de la diferencia de electronegatividad, en términos, generales es el siguiente:

<i>Diferencia de electronegatividad</i>	<i>Tipos de enlace</i>
Menor o igual a 0.4	Covalente no polar
De 0.5 a 1.7	Covalente polar

### CIENCIA, AMBIENTE Y DESARROLLO






## INSTITUCION EDUCATIVA TECNICA "AMBIENTAL COMBEIMA"

Resolución de Reconocimiento No 00002530 del 26 de Octubre de 2016 de la  
Secretaría de Educación Municipal  
NIT. No. 809011406 – 9 DANE 273001004073

Mayor de 1.7	Iónico
--------------	--------

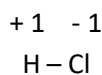
Casi todos los compuestos contienen enlaces covalente polares; quedan comprendidos entre los extremos de lo covalente no polar y lo iónico puro.

Enlace iónico	Enlace covalente polar	Enlace covalente no polar
Se transfieren	Los electrones se comparten de manera desigual.	Los electrones se comparten por igual.
		<b>CARÁCTER IÓNICO CRECIENTE</b>

Por tanto, en el enlace covalente polar los electrones se comparten de manera desigual, lo cual da por resultado que un extremo de la molécula sea parcialmente positivo y el otro parcialmente negativo. Esto se indica con la letra griega delta ( $\delta$ ).

Ejemplo: La molécula de HCl.

Átomos	H	Cl
Electronegatividad	2.2	3.0
Diferencia de electronegatividad	3.0 - 2.2 = 0.8 Diferencia entre 0.5 y 1.7, por lo tanto el enlace es covalente polar.	



### CIENCIA, AMBIENTE Y DESARROLLO



## INSTITUCION EDUCATIVA TECNICA "AMBIENTAL COMBEIMA"

Resolución de Reconocimiento No 00002530 del 26 de Octubre de 2016 de la  
Secretaría de Educación Municipal  
NIT. No. 809011406 – 9 DANE 273001004073

El átomo mas electronegativo, en este caso el cloro, adquiere la carga parcial negativa, y el menos electronegativo, en este caso. el hidrogeno la carga parcial positiva.



Ejercicio resuelto. De acuerdo a la diferencia de electronegatividad, clasifique los siguientes enlaces como polar, no polar o iónico.

Enlace	Electronegatividades		Diferencia de electronegatividad	Tipo de enlace
N -O	3.0	3.5	$3.5 - 3.0 = 0.5$	Polar
Na -Cl	0.9	3.0	$3.0 - 0.9 = 2.1$	Iónico
H - P	2.1	2.1	$2.1 - 2.1 = 0$	No polar
As -O	2.0	3.5	$3.5 - 2.0 = 1.5$	Polar

Observe que al obtener la diferencia, siempre es el menor menos el mayor ya que no tendría sentido una diferencia de electronegatividad negativa.

Enlace covalente coordinado.-

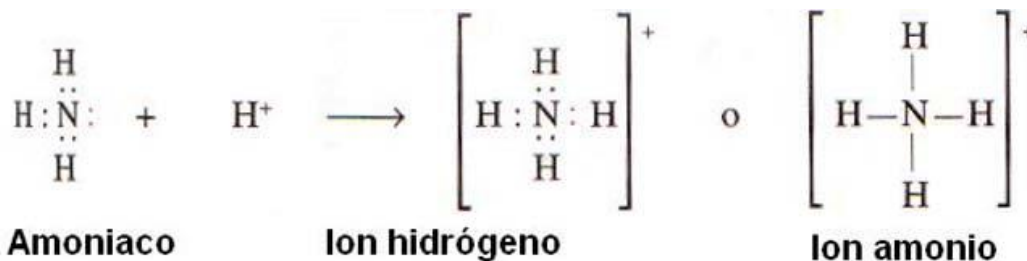
Se forma cuando el par electrónico compartido es puesto por el mismo átomo. Ejemplo:

### CIENCIA, AMBIENTE Y DESARROLLO



## INSTITUCION EDUCATIVA TECNICA "AMBIENTAL COMBEIMA"

Resolución de Reconocimiento No 00002530 del 26 de Octubre de 2016 de la  
Secretaría de Educación Municipal  
NIT. No. 809011406 – 9 DANE 273001004073



Para el ion amonio  $[\text{NH}_4]^+$  + tres de los enlaces son covalentes típicos, pero en el cuarto enlace el par de electrones es proporcionado por el nitrógeno, por lo tanto, el enlace es covalente coordinado.

Un enlace covalente coordinado en nada se puede distinguir de un covalente típico, ya que las características del enlace no se modifican.

Ejercicios propuestos de enlaces.

1. En los siguientes compuestos, identifique el tipo de enlace. Si el enlace es iónico señale el anión y el catión, si es covalente, conteste los siguientes incisos:

1)  $\text{HNO}_3$     2)  $\text{MgBr}_2$     3)  $\text{H}_3\text{PO}_4$     4)  $\text{HCN}$     5)  $\text{Al}_2\text{O}_3$

- a) Número total de electrones de valencia
- b) Número de enlaces covalentes y tipo
- c) Número de electrones compartidos
- d) Número de pares de electrones no enlazados

2. Complete la siguiente tabla.

Enlace	Electronegatividades	Cargas parciales (solo en covalentes polares)	Tipo de enlace

CIENCIA, AMBIENTE Y DESARROLLO



## INSTITUCION EDUCATIVA TECNICA "AMBIENTAL COMBEIMA"

Resolución de Reconocimiento No 00002530 del 26 de Octubre de 2016 de la  
Secretaría de Educación Municipal  
NIT. No. 809011406 – 9 DANE 273001004073

	-----	-----	Diferencia.	d+	d-	
C - O						
Ca - F						
N - H						
Br - Br						

### Rúbrica de autoevaluación (estudiante)

CRITERIOS	SI	NO	REGULAR
Reconozco los enlaces iónicos y los covalentes			
Diferencio entre enlace iónico y enlace covalente			
Puedo dar ejemplos de enlace iónico y covalente			
Necesito más actividades para comprender			
Me siento a gusto con lo aprendido			

### CIENCIA, AMBIENTE Y DESARROLLO

BARRIO CHAPETON – VIA EL NEVADO FRENTE A CARLIMA TELÉFONOS: 261576  
iet.ambientalcombeima@gmail.com IBAGUÉ – TOLIMA