



CHEMISTRY

Chapter 1

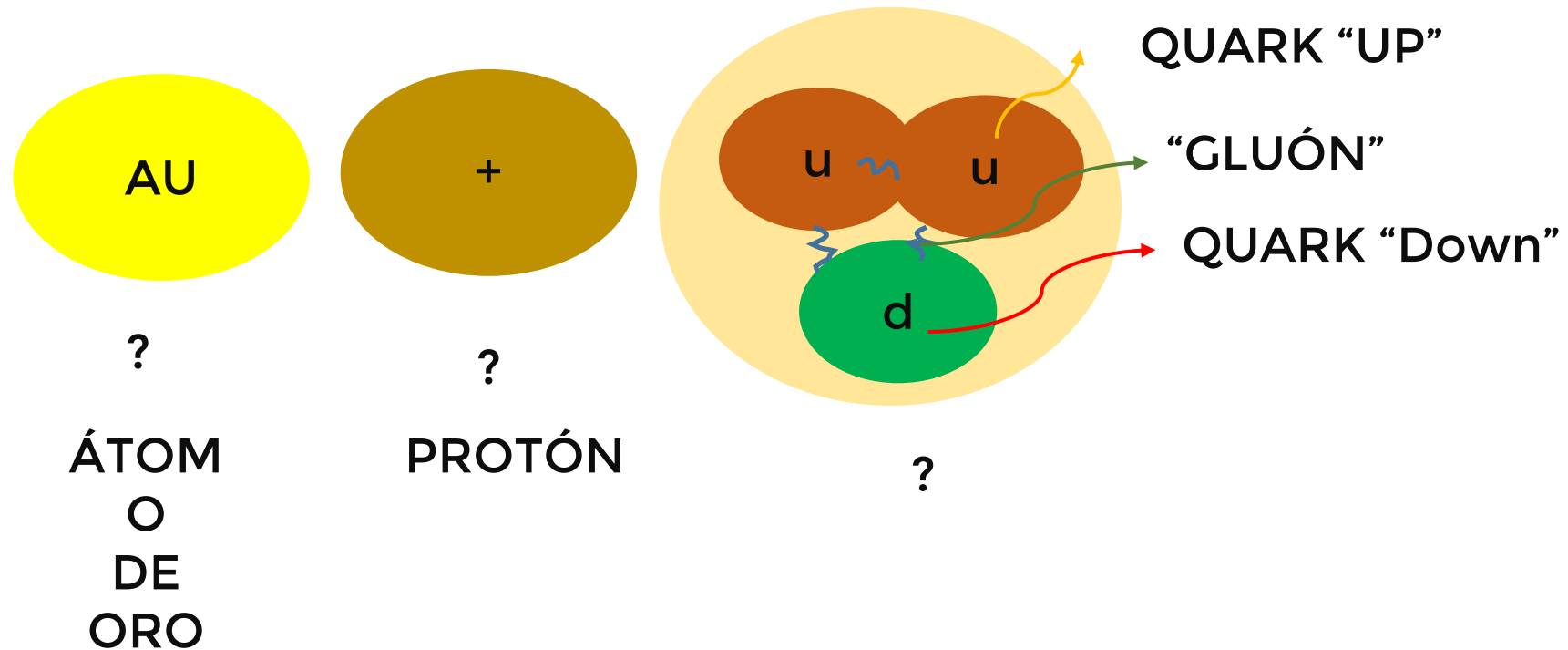
5th
SECONDARY

Estructura Atómica



 **SACO OLIVEROS**

¿Sabías que las leyes para las partículas muy “pequeñas” no son aplicables para objetos “grandes” como un grano de arroz o una partícula de polen?



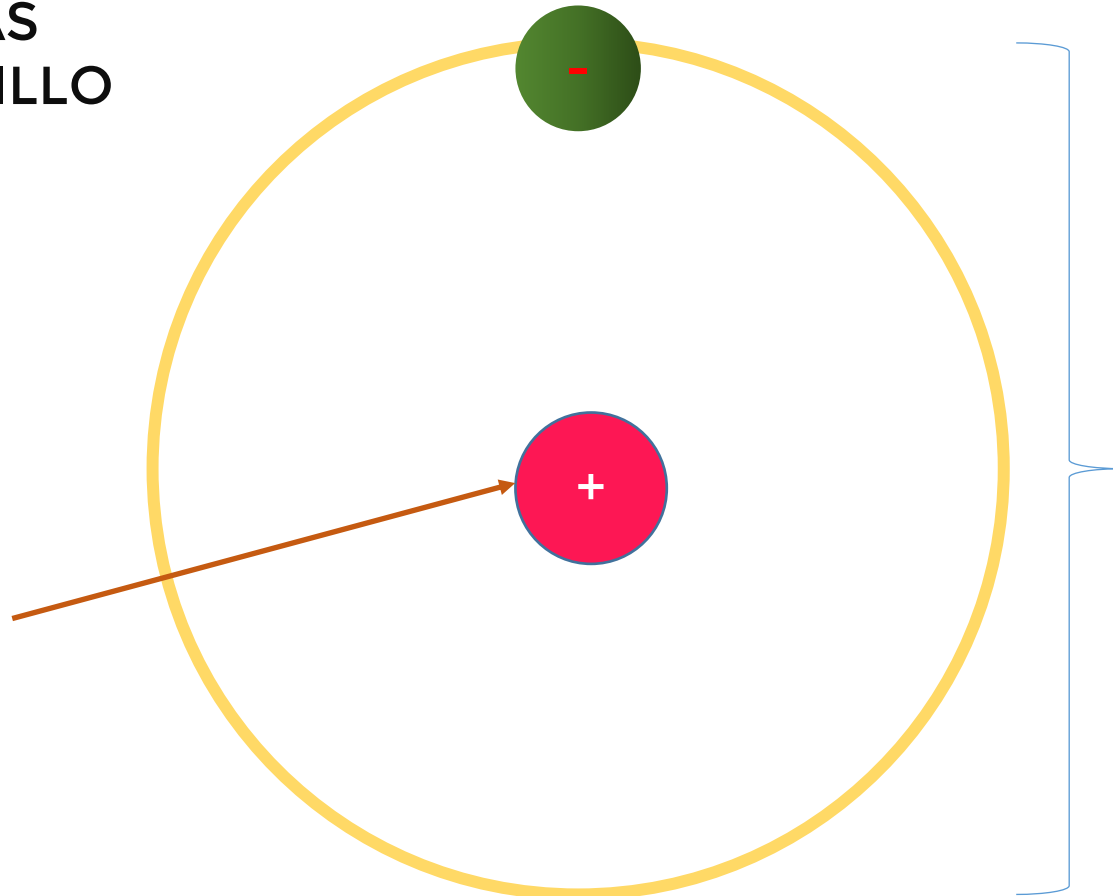


¿Cuál es la idea de un Átomo?

EL ÁTOMO
MÁS
SENCILLO

HIDRÓGENO

ZONA
NUCLEAR



ZONA
EXTRANUCLEAR



ZONA NUCLEAR

Existen más de 230 partículas subatómicas

Partículas fundamentales:

- Protón (p^+)
- Neutrón (n^0)

Otras partículas:

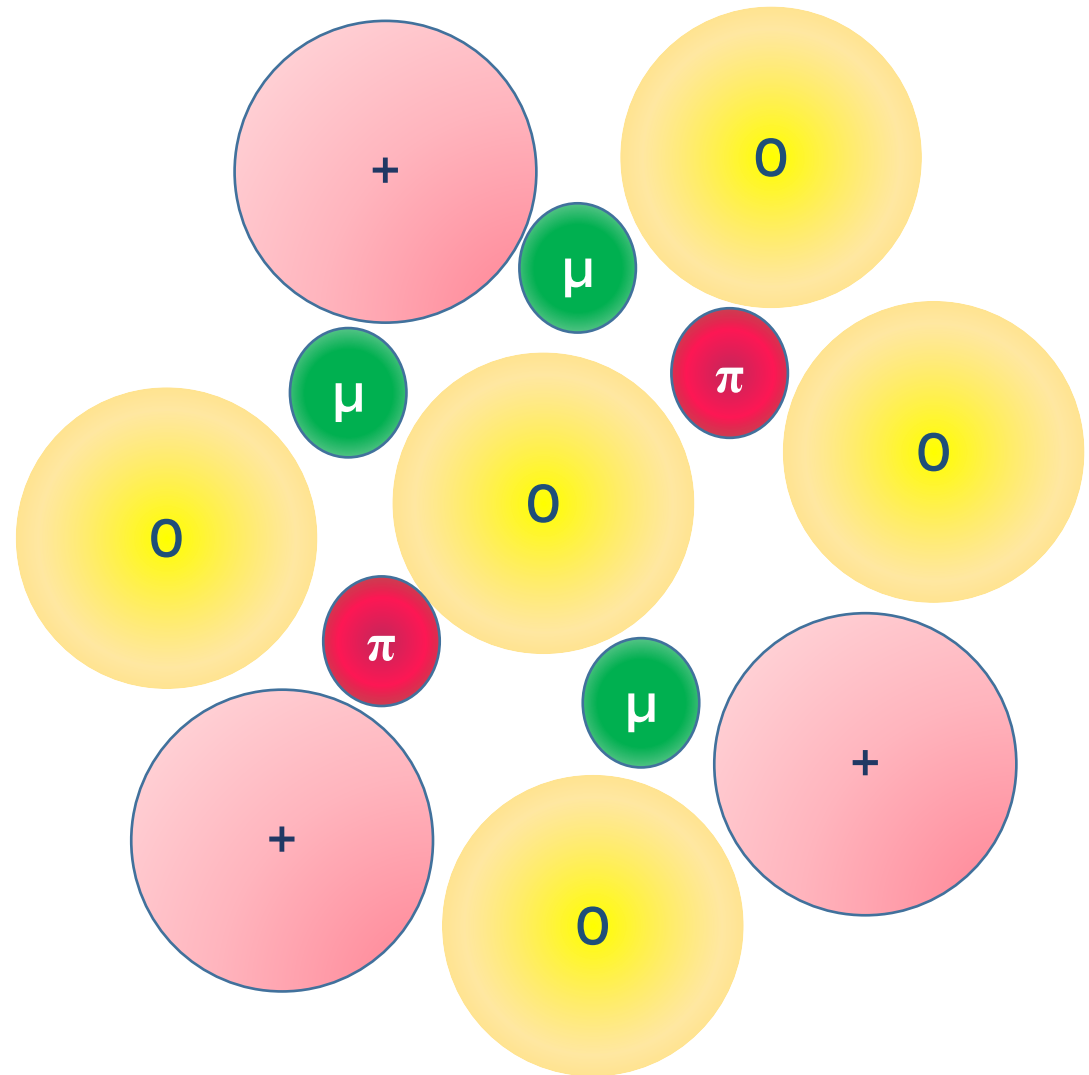
Mesón pi

Mesón mu

Hiperones

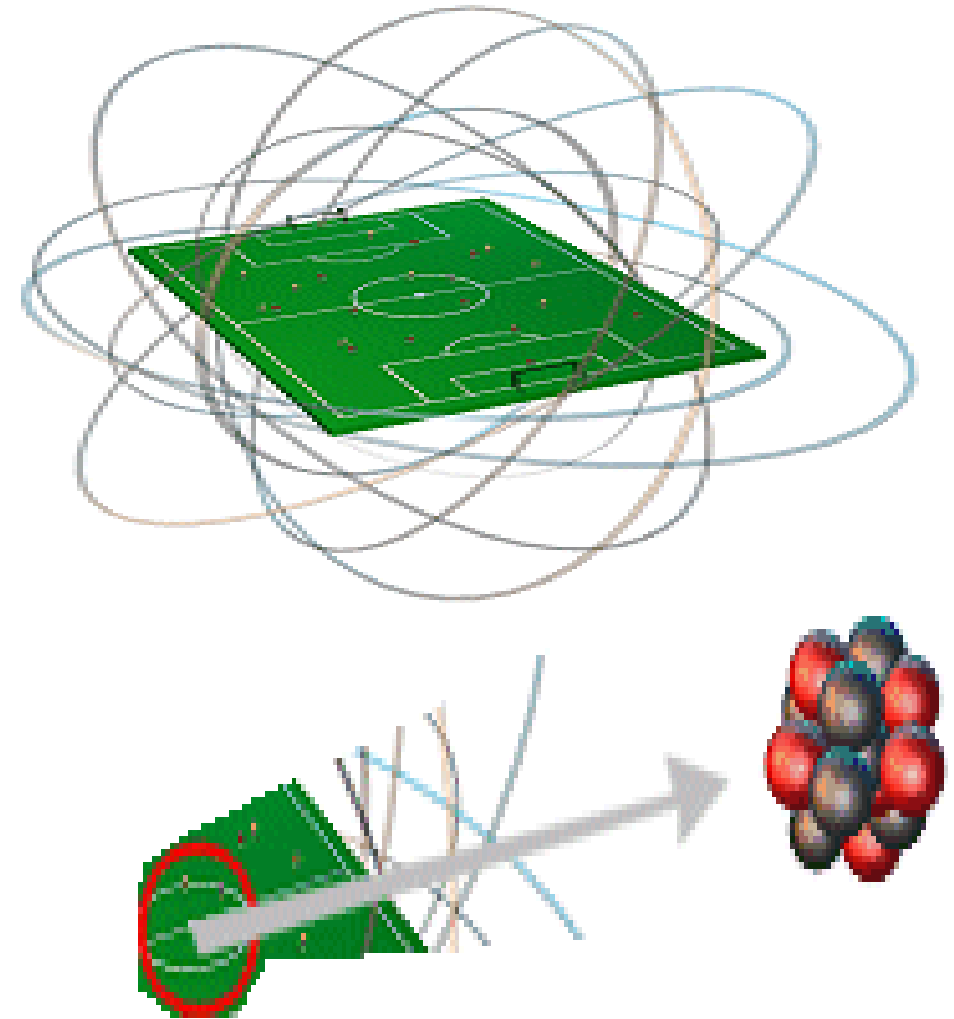
Partículas Ji

Partículas Omega



Núcleo atómico

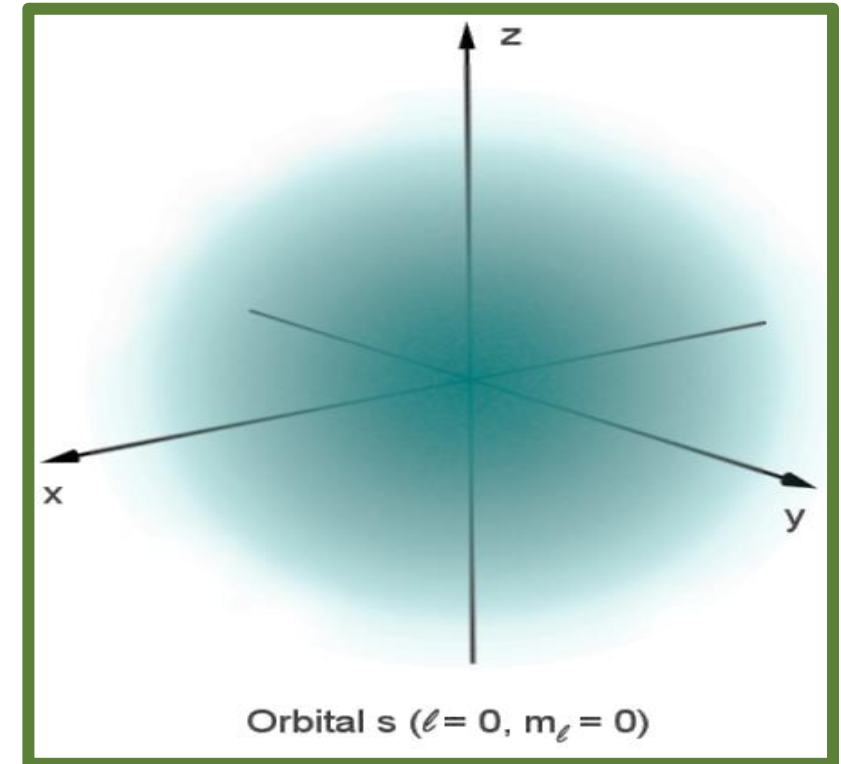
- Denominado también zona nuclear.
- Parte central del átomo con carga positiva.
- Es muy pequeña y con elevada estabilidad.
- Concentra casi toda la masa del átomo (99,99%).
- Tiene alta densidad ($2,44 \times 10^{14} \text{ g/cm}^3$).



Nube Electrónica

- ❑ Es la región que envuelve al núcleo y tiene carga eléctrica negativa debido a la presencia de electrones.
- ❑ Está constituida por los orbitales o reempe, que son las regiones donde existe la mayor probabilidad de ubicar electrones.
- ❑ Tiene una baja densidad.
- ❑ Representa prácticamente el volumen del átomo; la relación entre los diámetros es

$$D_{\text{núcleo}} = \frac{D_{\text{átomo}}}{10\ 000}$$



HIDRÓGENO



1 PROTÓN

REPRESENTACIÓN DE UN ÁTOMO

Forma de representar un átomo de un elemento



X Símbolo del elemento

A Número másico ($A = p + n$)Z Número atómico ($Z = p$)

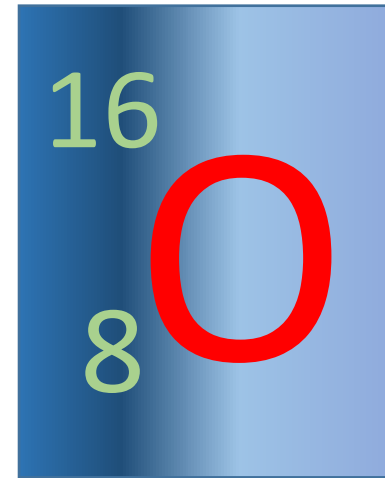
q: carga



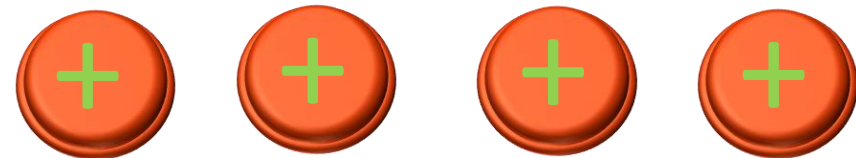
NÚMERO DE MASA

$$A = \# p^+ + \# n^{\circ}$$

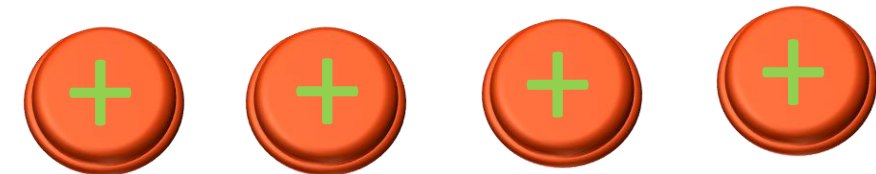
$$\# n^{\circ} = A - Z$$



8 NEUTRONES



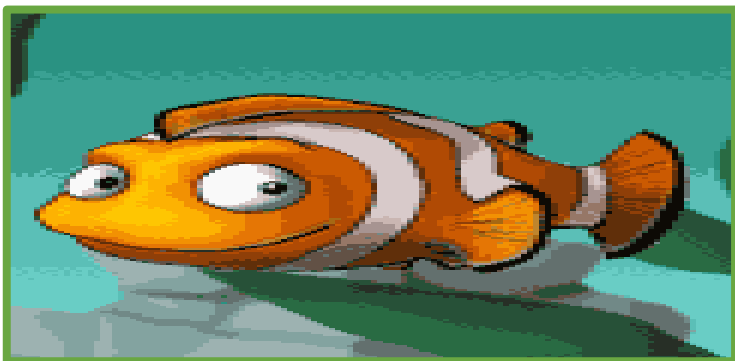
8 PROTONES





*Caso I: $q = 0$

$$\# p^+ = \# e^- = Z$$



*Caso II: $q \neq 0$

$q (+)$: Catión. Existe pérdida de e^-

$$\# e^- = Z -$$

$q (-)$: Anión. Existe ganancia de e^-

$$\# e^- = Z -$$

$${}_{13}^{27}\text{Al} \begin{cases} \#p^+ = 13 \\ \#e^- = 13 \\ \#n^0 = 14 \end{cases}$$

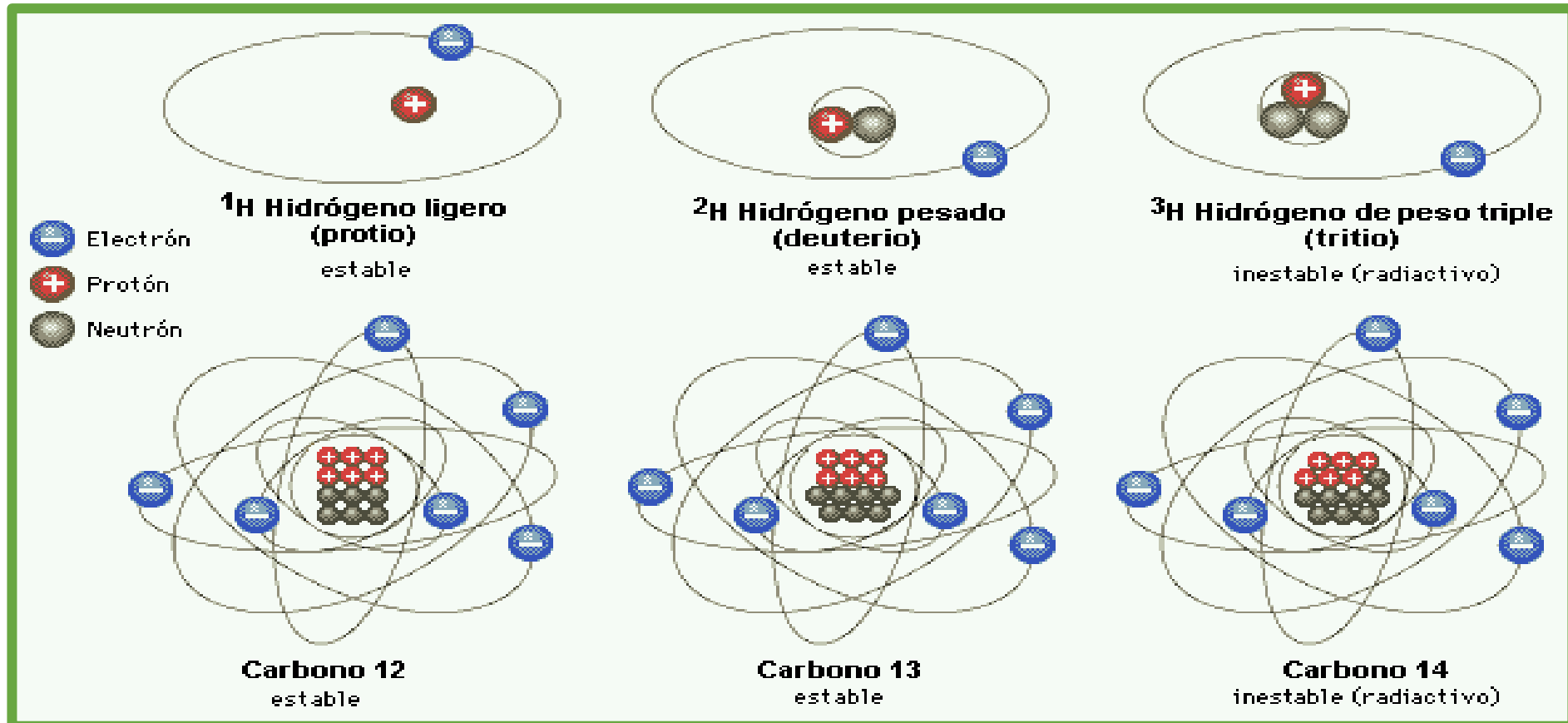
$${}_{35}^{80}\text{Br}^{3+} \begin{cases} \#p^+ = 35 \\ \#e^- = 32 = 35 - (+3) \\ \#n^0 = 45 \end{cases}$$

$${}_{35}^{80}\text{Br}^{1-} \begin{cases} \#p^+ = 35 \\ \#e^- = 36 = 35 - (-1) \\ \#n^0 = 45 \end{cases}$$

Tipos de átomos

1. Isótopos o Hílidos (= Z)

Son núclidos con igual numero atómico(carga nuclear)





2. Isótonos (= n°)

Son núclidos con igual número de neutrones.



3. Isóbaros (= A)

Son núclidos con igual número de masa



Obs:


ESPECIES ISOELECTRÓNICAS

Son aquellos átomos que poseen igual número de electrones.

También la misma configuración electrónica

${}^8\text{O}^{-2}$	${}^{11}\text{Na}^{+1}$	${}^{13}\text{Al}^{+3}$
8 Protones	11 Protones	13 Protones
10 Electrones	10 Electrones	10 Electrones



1. El átomo, es la partícula más pequeña que conserva la identidad de un elemento, está formado por dos regiones principales: el núcleo atómico y la nube electrónica, donde cada región está constituida por un determinado tipo de partículas que llamaremos subatómicas. Al respecto, marque la alternativa incorrecta
- a. En el núcleo están los protones y neutrones y en la envoltura los electrones.
 - b. El volumen de la nube electrónica determina a el volumen del átomo.
 -  c. Los nucleones se caracterizan por tener carga y masa.
 - d. En los isótopos de un elemento, hay el mismo número de protones.
 - e. El número de masa está determinado por la suma de nucleones.

Resolución:

- a. **Verdadero**, En el núcleo se ubican los protones y neutrones y en la zona extranuclear los electrones.
- b. **Verdadero**, 99,99% del volumen atómico lo constituye la nube electrónica.
- c. **Falso**, El protón tiene carga positiva más el neutrón no tiene carga.
- d. **Verdadero**, Los isótopos se caracterizan por tener el mismo Z pero diferente A.
- e. **Verdadero**, El número de nucleones constituye el valor de A.



2. Con respecto a la especie $^{58}_{26}\text{Fe}$, ¿cuáles son correctas?

I. Tiene 23 protones.

☒ II. Sus neutrones son 32.

III. La cantidad de nucleones neutros es 58.

IV. Contiene 23 electrones.

Resolución:

$$^{58}_{26}\text{Fe} \begin{cases} \# \text{p}^+ & = 26 \\ \# \text{n}^\circ & = 32 \\ \# \text{e}^- & = 26 \end{cases}$$

De los valores obtenidos se tiene:

I. **Falso**, Existen 26 protones

II. **Verdadero**, Existen 32 neutrones

III. **Falso**, Existen 32 neutrones

IV. **Falso**, Existen 26 electrones



3. El átomo ${}_{x+2}^{2x+1}\text{E}$ tiene 60 neutrones. ¿Cuántos electrones tiene su anión divalente?

Resolución:

Se tiene de los datos:

$$2x + 1 - (x + 2) = 60$$

$$x = 61$$

Piden : ${}_{x+2}^{2x+1}\text{E}^{2-} \equiv {}_{63}\text{E}^{2-}$

$$\# e^- = 63 + 2 = 65$$



4. En cierto átomo, la relación entre sus electrones y neutrones es de 7 a 9. Si su número de masa es 128, determine su número de protones.

Resolución:

$$\frac{\# e^{-}}{\# n^{\circ}} = \frac{7}{9}$$

$$A = 128$$

$$\frac{\# e^{-}}{\# n^{\circ}} = \frac{7k}{9k}$$

Se sabe que

:

$$\# p^{+} = \# e^{-} = Z$$

$$A = \# p^{+} + \# n^{\circ}$$

Reemplazando datos tenemos:

$$A = 128 = 7k + 9k$$

$$k = 8$$

$$\# p^{+} = 7k = 7(8) = 56$$



5. Con respecto a los isotopos del hidrogeno, escriba verdadero (V) o falso (F) Según corresponda.

- a. El deuterio es el mas abundante de la naturaleza
- b. El tritio tiene 2 neutrones
- c. Protio, deuterio y tritio forman los mismos compuestos
- d. El protio no tiene neutrones

(~~F~~)
 (~~V~~)
 (~~F~~)
 (~~V~~)

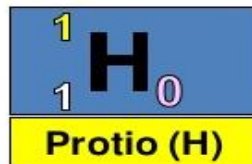
Resolución:

1. Isótopos: (iso = igual ; topo = lugar)

Son átomos que pertenecen a un mismo elemento químico.

- Posee = **Z** pero # **A** y **n**

Ejemplo:



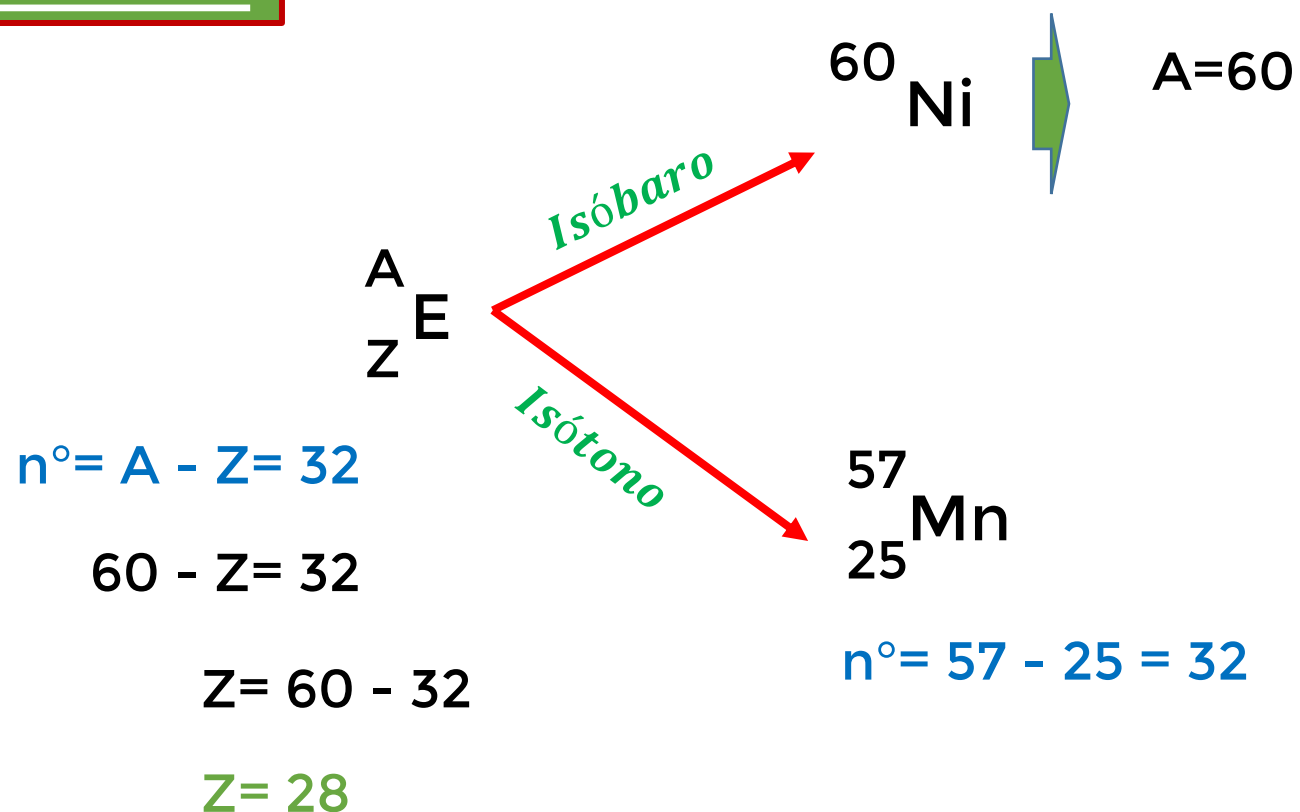
Elemento	Abundancia
Protio	99,985 %
Deuterio	0,015 %
Tritio	0,001 %

ABUNDANCIA DE ISÓTOPOS DEL HIDRÓGENO



6. Un átomo X es isobaro con el Ni-60 e isótono con el $^{57}_{25}\text{Mn}$.
Determine la cantidad de electrones que posee.

Resolución:





7. Dos átomos son isótonos . Si su números de masa difieren en 4 y sus protones suman 52 , ¿Cuáles son los números atómicos de los átomos mencionados?

Resolución:



$$A_1 - Z_1 = A_2 - Z_2$$

$$A_1 - A_2 = Z_1 - Z_2$$

Datos:

$$A_1 - A_2 = 4$$

$$Z_1 + Z_2 = 52$$

De las ecuaciones:

$$Z_1 - Z_2 = 4$$

$$\underline{Z_1 + Z_2 = 52}$$

$$2Z_1 = 56$$

$$Z_1 = 28$$

Reemplazando:

$$28 + Z_2 = 52$$

$$Z_2 = 24$$



8. Los isótopos son átomos de un mismo elemento con igual número atómico pero con diferente número de masa, además tienen diferente número de neutrones y alguno de ellos son radiactivos.

Para dos isótopos sus números de masa suman 69 y sus neutrones 39.

Determine:

- Carga nuclear
- Los electrones de su catión trivalente

Resolución:

a) *En dos isótopos*

Se cumple:

$$Z = \frac{\Sigma A - \Sigma n^0}{2}$$

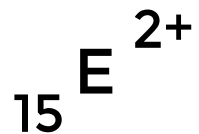
$$\Sigma n^0 = 39$$

$$\Sigma A = 69$$

$$Z = \frac{69 - 39}{2}$$

$$Z = 15$$

b) *Catión divalente*



$$\#e^- = Z - q$$

$$\#e^- = 15 - 2$$

$$\#e^- = 13$$