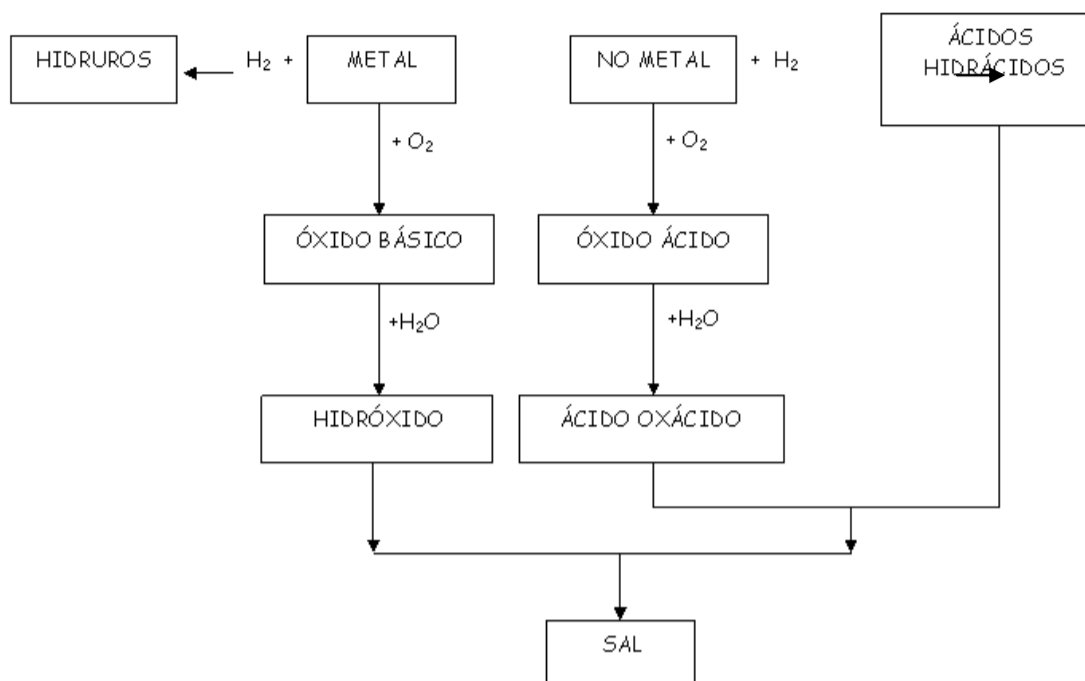


6 NOMENCLATURA EN QUÍMICA INORGÁNICA.



6.1. VALENCIA.

Es la capacidad que tiene un átomo de un elemento para combinarse con los átomos de otros elementos y formar compuestos.

La valencia es un número, positivo o negativo, que nos indica el número de electrones que gana, pierde o comparte un átomo con otro átomo o átomos.

VALENCIAS DE LOS ELEMENTOS MÁS IMPORTANTES DEL SISTEMA PERIÓDICO.

METALES.

| VALENCIA 1 | | VALENCIA 2 | | VALENCIA 3 | |
|----------------|----|-------------------|----|-------------------------|----|
| Litio | Li | Berilio | Be | Aluminio | Al |
| Sodio | Na | Magnesio | Mg | | |
| Potasio | K | Calcio | Ca | | |
| Rubidio | Rb | Estroncio | Sr | | |
| Cesio | Cs | Zinc | Zn | | |
| Francio | Fr | Cadmio | Cd | | |
| Plata | Ag | Bario | Ba | | |
| | | Radio | Ra | | |
| VALENCIAS 1, 2 | | VALENCIAS 1, 3 | | VALENCIAS 2, 3 | |
| Cobre | Cu | Oro | Au | Níquel | Ni |
| Mercurio | Hg | Talio | Tl | Cobalto | Co |
| | | | | Hierro | Fe |
| VALENCIAS 2, 4 | | VALENCIAS 2, 3, 6 | | VALENCIAS 2, 3, 4, 6, 7 | |
| Platino | Pt | Cromo | Cr | Manganeso | Mn |
| Plomo | Pb | | | | |
| Estaño | Sn | | | | |

NO METALES.

| VALENCIA -1 | | VALENCIAS +/- 1, 3, 5, 7 | | VALENCIA -2 | |
|----------------------|----|--------------------------|----|--------------------|----|
| Flúor | F | Cloro | Cl | Oxígeno | O |
| | | Bromo | Br | | |
| | | Yodo | I | | |
| VALENCIAS +/-2, 4, 6 | | VALENCIAS 2, +/- 3, 4, 5 | | VALENCIAS +/- 3, 5 | |
| Azufre | S | Nitrógeno | N | Fósforo | P |
| Selenio | Se | | | Arsénico | As |
| Teluro | Te | | | Antimonio | Sb |

| VALENCIAS +/-2, 4 | VALENCIA 4 | VALENCIA 3 |
|----------------------|------------|------------|
| Carbono C | Silicio Si | Boro B |

HIDRÓGENO.

| VALENCIA +/-1 |
|---------------|
| Hidrógeno H |

VIDEO

[Valencia y número de oxidación](#)

[Números de oxidación](#)

PRÁCTICA

[Ejercicios de valencia y número de oxidación](#)

6.2 NOMENCLATURA.

Para nombrar los compuestos químicos inorgánicos se siguen las normas de la IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada). Se aceptan tres tipos de nomenclaturas para los compuestos inorgánicos, la sistemática, la nomenclatura de stock y la nomenclatura tradicional.

NOMENCLATURA SISTEMÁTICA.

Para nombrar compuestos químicos según esta nomenclatura se utilizan los prefijos: MONO_, DI_, TRI_, TETRA_, PENTA_, HEXA_, HEPTA_ ...

Cl₂O₃ Trióxido de dicloro
I₂O Monóxido de yodo

NOMENCLATURA DE STOCK.

En este tipo de nomenclatura, cuando el elemento que forma el compuesto tiene más de una valencia, ésta se indica al final, en números romanos y entre paréntesis:

Fe(OH)₂ Hidróxido de hierro (II)
Fe(OH)₃ Hidróxido de hierro (III)

NOMENCLATURA TRADICIONAL.

En esta nomenclatura para poder distinguir con qué valencia funcionan los elementos en ese compuesto se utilizan una serie de prefijos y sufijos:

| | | | | | |
|------------|-------------|-------------|-------------|------------|----------------|
| 1 valencia | 2 valencias | 3 valencias | 4 valencias | Hipo_ _oso | Valencia menor |
| | | | | _oso | |
| | | | | _ico | |
| | | | | Per_ _ico | |

VIDEOS

[Nomenclatura inorgánica](#)

6.3 ÓXIDOS.

Son compuestos binarios formados por la combinación de un elemento y oxígeno. Hay dos clases de óxidos que son los óxidos básicos y los óxidos ácidos (anhídridos).

ÓXIDOS BÁSICOS.

Son compuestos binarios formados por la combinación de un metal y el oxígeno. Su fórmula general es:



Donde M es un metal y X la valencia del metal (el 2 corresponde a la valencia del oxígeno).

LAS VALENCIAS DE LOS ELEMENTOS SE INTERCAMBIAN ENTRE ELLOS Y SE PONEN COMO SUBÍNDICES. (Si la valencia es par se simplifica).

| Valencia | Fórmula | N. sistemática | N. stock (la más frecuente) | N. tradicional |
|----------|---|----------------------|--------------------------------|----------------|
| 1 | Na ₂ O | Monóxido de sodio | Óxido de sodio | Óxido sódico |
| 2 | Ca ₂ O ₂ = CaO | Monóxido de calcio | Óxido de calcio | Óxido cálcico |
| | Fe ₂ O ₂ = FeO | Monóxido de hierro | Óxido de hierro (II) | Óxido ferroso |
| 3 | Fe ₂ O ₃ | Trióxido de dihierro | Óxido de hierro (III) | Óxido férrico |
| 4 | Pb ₂ O ₄ = PbO ₂ | Dióxido de plomo | Óxido de plomo (IV) | Óxido plúmbico |

VIDEO ÓXIDOS BÁSICOS

[Óxidos metálicos](#)

[Óxidos metálicos](#)

PRÁCTICA

[Nomenclatura óxidos básicos](#)

[Ejercicios de óxidos básicos](#)

ÓXIDOS ÁCIDOS O ANHÍDRIDOS.

Son compuestos binarios formados por un no metal y oxígeno. Su fórmula general es:



Donde N es un no metal y la X la valencia del no metal (el 2 corresponde a la valencia del oxígeno).

LAS VALENCIAS DE LOS ELEMENTOS SE INTERCAMBIAN ENTRE ELLOS Y SE PONEN COMO SUBÍNDICES. (Si la valencia es par se simplifica).

| Valencia | Fórmula | N. sistemática (la más frecuente) | N. stock | N. tradicional |
|----------|--------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|--|
| 1 | F ₂ O | Monóxido de difluor | Óxido de flúor | Anhídrido hipofluoroso (excepción a la norma general de prefijos y sufijos) |
| | Cl ₂ O | Monóxido de dicloro | Óxido de cloro (I) | Anhídrido hipocloroso) |
| 2 | SO | Monóxido de azufre | Óxido de azufre (II) | Anhídrido hiposulfuroso |
| 3 | I ₂ O ₃ | Trióxido de yodo | Óxido de Iodo (III) | Anhídrido sulfuroso |
| 4 | SeO ₂ | Dióxido de Selenio | Óxido de selenio (IV) | Anhídrido selenioso |
| 5 | Br ₂ O ₅ | Pentaóxido de dibromo | Óxido de bromo (V) | Anhídrido brómico |
| 6 | S ₂ O ₃ | Trióxido de azufre | Óxido de azufre (VI) | Anhídrido sulfúrico |
| 7 | I ₂ O ₇ | Heptaóxido de yodo | Óxido de Yodo (VII) | Anhídrido periódico |

La nomenclatura tradicional de los óxidos de nitrógeno es un tanto especial

| Valencia | Fórmula | N. sistemática * | N. stock * | N. tradicional |
|----------|-------------------------------|------------------|------------|-------------------|
| 2 | NO | | | Óxido nitroso |
| 4 | NO ₂ | | | Óxido nítrico |
| 3 | N ₂ O ₃ | | | Anhídrido nitroso |
| 5 | N ₂ O ₅ | | | Anhídrido nítrico |

*Escribe los nombres que faltan en la tabla.

VIDEOS

[Óxidos no metálicos](#)

PRÁCTICA
Óxidos ácidos

6.4 HIDRUROS.

Son compuestos binarios formados por un metal e Hidrógeno. Su fórmula general es: MH_x

Donde M es un metal y la X la valencia del metal.

EL HIDRÓGENO SIEMPRE TIENE VALENCIA 1.

| Valencia | Fórmula | N. sistemática | N. stock (la más frecuente) | N. tradicional |
|----------|------------------|------------------------|--------------------------------|-------------------|
| 1 | NaH | Monohidruro de sodio | Hidruro de sodio | Hidruro sódico |
| 2 | FeH ₂ | Dihidruro de hierro | Hidruro de hierro (II) | Hidruro ferroso |
| 3 | FeH ₃ | Trihidruro de hierro | Hidruro de hierro (III) | Hidruro férrico |
| 4 | SnH ₄ | Tetrahidruro de estaño | Hidruro estaño (IV) | Hidruro estánnico |

HIDRUROS DE NO METALES.

Hay no metales como el nitrógeno, fósforo, arsénico antimonio, carbono, silicio y boro que forman compuestos con el hidrógeno y que reciben nombres especiales.

Nitrógeno, fósforo, arsénico, antimonio y el boro funcionan con la valencia 3 mientras que el carbono y el silicio lo hacen con valencia 4.

| Valencia | Fórmula | N. tradicional (la más usada) | N. sistemática |
|----------|------------------|----------------------------------|-------------------------|
| 3 | NH ₃ | Amoniaco | Trihidruro de nitrógeno |
| 3 | PH ₃ | Fosfina | Trihidruro de fósforo |
| 3 | AsH ₃ | Arsina | Trihidruro de arsénico |
| 3 | BH ₃ | Borano | Trihidruro de boro |
| 3 | SbH ₃ | Estibina | Trihidruro de antimonio |
| 4 | CH ₄ | Metano | Tetrahidruro de carbono |
| 4 | SiH ₄ | Silano | Tetrahidruro de boro |

VIDEOS

[Hidruros](#)

[Hidruros](#)

PRÁCTICA

[Hidruros](#)

6.5 ÁCIDOS HIDRÁCIDOS.

Son compuestos binarios formados por un no metal e hidrógeno. Los no metales que forman estos ácidos son los siguientes:

- Flúor, cloro, bromo, yodo (todos ellos funcionan con la valencia 1)
- Azufre, selenio, telurio (funcionan con la valencia 2).

Su fórmula general es:



Donde N es el no metal y la X la valencia del no metal. (El hidrógeno funciona con valencia 1).

| Valencia | Fórmula* | N. tradicional * (cuando está en disolución) | N. tradicional * (cuando está en estado puro) |
|----------|----------|---|--|
| 1 | HF | Ácido fluorhídrico | Fluoruro de hidrógeno |
| 1 | HCl | Ácido clorhídrico | Cloruro de hidrógeno |
| 1 | HBr | | |
| 1 | HI | | |

| | | | |
|---|------------------|--------------------|------------------------|
| 2 | H ₂ S | Ácido sulfhídrico | Sulfuro de hidrógeno |
| 2 | | | Seleniuro de hidrógeno |
| 2 | | Ácido telurhídrico | |

*Escribe los datos que faltan en la tabla

VIDEOS

[Ácidos hidrácidos](#)

[Ácidos hidrácidos](#)

PRÁCTICA

[Ácidos hidrácidos](#)

6.6 HIDRÓXIDOS.

Son compuestos formados por un metal y el grupo hidroxilo (OH). Su fórmula general es: **M(OH)_x**
Donde M es un metal y la X la valencia del metal

EL GRUPO -OH SIEMPRE TIENE VALENCIA 1.

| Valencia | Fórmula | N. sistemática | N. stock (la más frecuente) | N. tradicional |
|----------|----------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------|
| 1 | NaOH | Hidróxido de sodio | Hidróxido de sodio | Hidróxido sódico. |
| 2 | Ca(OH) ₂ | Dihidróxido de calcio | Hidróxido de calcio | Hidróxido cálcico |
| 2 | Ni (OH) ₂ | Dihidróxido de níquel | Hidróxido de níquel (II) | Hidróxido níqueloso |
| 3 | Al(OH) ₃ | Trihidróxido de aluminio | Hidróxido de aluminio | Hidróxido alumínico |
| 4 | Pb(OH) ₄ | Tetrahidróxido de plomo | Hidróxido de plomo (IV) | Hidróxido plúmbico |

VIDEOS

[Hidróxidos](#)

[Hidróxidos](#)

PRÁCTICA

[Hidróxidos](#)

[Hidróxidos](#)

6.7 ÁCIDOS OXÁCIDOS.

Son compuestos ternarios formados por un no metal, oxígeno e hidrógeno. Se obtienen a partir del óxido ácido o anhídrido correspondiente sumándole una molécula de agua (H₂O).

Su fórmula general es:



Donde H es el hidrógeno, N el no metal y O el oxígeno.

| Valencia | Fórmula | N. tradicional |
|----------|---|---------------------|
| 1 | F ₂ O + H ₂ O = H ₂ F ₂ O ₂ = HFO | Ácido hipofluoroso |
| 2 | SO + H ₂ O = H₂SO₂ | Ácido hiposulfuroso |
| 3 | Cl ₂ O ₃ + H ₂ O = H ₂ Cl ₂ O ₄ = HClO₂ | Ácido cloroso |
| 4 | S ₂ O + H ₂ O = H₂SO₃ | Ácido sulfuroso |
| 5 | Cl ₂ O ₅ + H ₂ O = H ₂ Cl ₂ O ₆ = HClO₃ | Ácido clórico |
| 6 | SO ₃ + H ₂ O = H₂SO₄ | Ácido sulfúrico |
| 7 | Cl ₂ O ₇ + H ₂ O = H ₂ Cl ₂ O ₈ = HClO₄ | Ácido perclórico |

El nitrógeno sólo forma ácidos oxácidos con la valencias 3 y 5.

| Valencia | Fórmula | N. tradicional |
|----------|---------|----------------|
| 3 | | Ácido nitroso |
| 5 | | Ácido nítrico |

El fósforo, arsénico y antimonio **forman ácidos especiales:**

- Si a los óxidos correspondientes se les suma una molécula de agua tenemos los ácidos **META:**

| Valencia | Fórmula | N. tradicional |
|----------|-------------------------|---------------------|
| 3 | $P_2O_3 + H_2O = HPO_2$ | Ácido metafosforoso |
| 5 | $P_2O_5 + H_2O = HPO_3$ | Ácido metafosfórico |

- Si se les unen dos moléculas de agua se obtienen los ácidos **PIRO:**

| Valencia | Fórmula | N. tradicional |
|----------|------------------------------|---------------------|
| 3 | $P_2O_3 + 2H_2O = H_4P_2O_5$ | Ácido pirofosforoso |
| 5 | $P_2O_5 + 2H_2O = H_4P_2O_7$ | Ácido pirofosfórico |

- El fósforo, arsénico y antimonio forman los ácidos **ORTO** cuando se les suman 3 moléculas de agua a los óxidos correspondientes.

| Valencia | Fórmula | N. tradicional |
|----------|--|------------------------------------|
| 3 | $P_2O_3 + 3H_2O = H_6P_2O_6 = H_3PO_3$ | Ácido ortofosforoso (A. Fosforoso) |
| 5 | $P_2O_5 + 3H_2O = H_6P_2O_8 = H_3PO_4$ | Ácido ortofosfórico (A. Fosfórico) |

*Hay algunos metales que también forman ácidos, como el cromo y el manganeso:

| Valencia | Fórmula | N. tradicional |
|----------|---------------------------------|-----------------|
| 6 | $CrO_3 + H_2O = H_2CrO_4$ | Ácido crómico |
| 6 | * $Cr_2O_6 + H_2O = H_2Cr_2O_7$ | Ácido dicrómico |

| Valencia | Fórmula | N. tradicional |
|----------|--|--------------------|
| 6 | $MnO_3 + H_2O = H_2MnO_4$ | Ácido mangánico |
| 7 | $Mn_2O_7 + H_2O = H_2Mn_2O_8 = HMnO_4$ | Ácido permangánico |

VIDEOS

[Ácidos oxácidos](#)

[Ácidos oxácidos](#)

PRÁCTICA

[Oxácidos](#)

6.8 SALES

SALES DE ÁCIDOS HIDRÁCIDOS.

Se obtienen sustituyendo los hidrógenos del ácido hidrácido correspondiente por un metal.

Se nombran con el nombre del no metal terminado en -uro seguido del nombre del metal. Si el metal tiene más de una valencia se indica al final, en números romanos y entre paréntesis.

El número de hidrógenos que se le quitan al ácido se le pone como subíndice al metal.

| Ácido hidrácido | Fórmula | N. stock (la más común) | N. tradicional |
|-----------------|-------------------|----------------------------|------------------|
| HF | CaF_2 | Fluoruro de calcio | Fluoruro cálcico |
| HCl | $FeCl_3$ | Cloruro de hierro (III) | Cloruro férrico |
| HBr | | Bromuro de cadmio | |
| HI | | Yoduro de cromo (II) | |
| H_2S | $Pt_2S_4 = PtS_2$ | | |
| H_2Se | Al_2Se_3 | | |
| H_2Te | | | Telururo aúrico |

SALES DE ÁCIDOS OXÁCIDOS.

Son compuestos ternarios formados por un metal, un no metal y el oxígeno.

Se obtienen a partir de los ácidos oxácidos sustituyendo los hidrógenos de éstos por un metal.

Vamos a estudiar dos tipos de sales de ácidos oxácidos, las sales neutras y las sales ácidas.

Sales neutras.

Se obtienen sustituyendo **todos** los hidrógenos de un ácido oxácido por un metal.

La valencia del metal se le pone como subíndice al resto del ácido sin los hidrógenos. El número de hidrógenos que se le quiten al ácido se le ponen como subíndice al metal.

Se nombran sustituyendo los sufijos que utilizábamos en el ácido (-oso e -ico) por los sufijos -ito y -ato respectivamente.

| Prefijos y sufijos utilizados en los ácidos | Prefijos y sufijos utilizados en las sales |
|---|--|
| HIPO- -OSO | HIPO- -ITO |
| -OSO | -ITO |
| -ICO | -ATO |
| PER- -ICO | PER- -ATO |

Puede ayudarte a recordar la equivalencia de sufijos la siguiente frase:
Cuando el OSO toca el pITO, baila el mICO con el gATO.

| Ácido de partida | Nombre del ácido | Sal | Nombre de la sal |
|--|---------------------|---|-----------------------------|
| HClO | Ácido hipocloroso | Ca(ClO) ₂ | Hipoclorito de calcio |
| HClO ₂ | Ácido cloroso | Ca(ClO ₂) ₂ | Clorito de calcio |
| HClO ₃ | Ácido clórico | Sn(ClO ₃) ₄ | Clorato de estaño (IV) |
| HClO ₄ | Ácido perclórico | Li(ClO ₄) | Perclorato de litio |
| H ₂ SO ₂ | Ácido hiposulfuroso | Ca ₂ (SO ₂) ₂ = Ca(SO ₂) | Hiposulfito de calcio |
| H ₂ SO ₃ | | Pb ₂ (SO ₃) ₄ = Pb(SO ₃) ₂ | Sulfito de plomo (IV) |
| H ₂ SO ₄ | | Al ₂ (SO ₄) ₃ | Sulfato de aluminio |
| H ₄ P ₂ O ₇ | Ácido pirofosfórico | Fe ₄ (P ₂ O ₇) ₃ | Pirofosfato de hierro (III) |
| H ₃ AsO ₃ | Ácido ortoarsenioso | K ₃ (AsO ₃) | Ortoarsenito de potasio |

Sales ácidas.

Son compuestos que se obtienen sustituyendo **PARTE DE LOS HIDRÓGENOS** de un ácido oxácido por un metal.

El número de hidrógenos que se le quitan al ácido se le pone como subíndice al metal y la valencia del metal se le pone como subíndice al resto del ácido.

Se nombran con la palabra hidrógeno precedida de los prefijos di- (H₂), tri- (H₃) seguido del nombre de la sal correspondiente.

Forman sales ácidas los no metales siguientes: S, Se, Te, y los ácido spiro y orto del P, As y Sb.

| Ácido de partida | Nombre del ácido | Sal | Nombre de la sal |
|---|-----------------------|--|--|
| H ₂ SO ₂ | Ácido hiposulfuroso | Ca(HSO ₂) ₂ | Hidrógeno hiposulfito de calcio |
| H ₂ SO ₃ | Ácido sulfuroso | Pb(HSO ₃) ₄ | Hidrógeno sulfito de plomo (IV) |
| H ₂ SO ₄ | Ácido sulfúrico | Cr(HSO ₄) ₃ | Hidrógeno sulfato de cromo (III) |
| H ₄ As ₂ O ₅ | Ácido piroarsenioso | Sr(H ₃ As ₂ O ₅) ₂ | Trihidrógeno piroarsenito de estroncio |
| H ₄ Sb ₂ O ₅ | Ácido piroantimonioso | Mg ₂ (H ₂ Sb ₂ O ₅) ₂ = Mg(H ₂ Sb ₂ O ₅) | Dihidrógeno piroantimonito de Magnesio |

VIDEOS

Sales ácidas y básicas

Sales ácidas y básicas

PRÁCTICA

Oxisales neutras

Oxisales ácidas

6.9 PERÓXIDOS.

Se caracterizan por llevar el grupo PEROXO (- O – O -) también representado O_2^{2-} .

Los podemos considerar como óxidos con más oxígeno del que corresponde por la valencia de este elemento.

| Valencia | Fórmula | Nomenclatura |
|----------|-------------------|--|
| 1 | H_2O_2 | Peróxido de hidrógeno = Agua oxigenada |
| 1 | Na_2O_2 | Peróxido de sodio |
| 2 | $Ca_2O_4 = CaO_2$ | Peróxido de calcio |
| 2 | $Ba_2O_4 = BaO_2$ | Peróxido de bario |
| | | Peróxido de potasio |

VIDEOS

Peróxidos

VIDEOS

Nomenclatura inorgánica

PRÁCTICA

Ejercicios de nomenclatura inorgánica

Ejercicios de nomenclatura

Nomenclatura interactiva

PRÁCTICA

Ejercicios de nomenclatura interactivos

ENLACES

<http://www.educa.rcanaria.es/fisicayquimica/lentiscal/1-lecciones/Q1/formulacion-1/lecciones/apuntesformulacion.htm>

<http://fresno.pntic.mec.es/~fgutie6/fisicayquimica1/ArchivosWORD/07Formulaci%F3nNomenclatura.doc>

BIBLIOGRAFÍA

<http://users.servicios.retecal.es/tpuente/cve/formulacion/formulacion.htm>

http://www.cespro.com/Materias/MatContenidos/Contquimica/QUIMICA_INORGANICA/IndeXQca.htm

<http://www.alonsoformula.com/inorganica/index.html>