



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN

3

SECUNDARIA

TEXTOS DE APRENDIZAJE 2023 - 2024



**SECUNDARIA COMUNITARIA PRODUCTIVA
ÁREA CIENCIAS NATURALES**

QUÍMICA

SUBSISTEMA DE EDUCACIÓN REGULAR



Compendio para maestras y maestros - textos de aprendizaje 2023 - 2024
Educación secundaria comunitaria productiva
Documento oficial - 2023

Edgar Pary Chambí
MINISTRO DE EDUCACIÓN

Bartolomé Puma Velásquez
VICEMINISTRO DE EDUCACIÓN REGULAR

María Salomé Mamani Quispe
DIRECTORA GENERAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

Equipo de redacción
Dirección General de Educación Secundaria

Coordinación general
Instituto de Investigaciones Pedagógicas Plurinacional

Índice

PRESENTACIÓN	1
CONOCE TU TEXTO	2

VIDA, TIERRA Y TERRITORIO



Ciencias Naturales: Química

Tercer año

Notación y nomenclatura de compuestos binarios oxigenados e hidrogenados de uso tecnológico e industrial	63
Notación y nomenclatura de compuestos ternarios básicos y ácidos de uso tecnológico e industrial	69
Notación y nomenclatura de sales inorgánicas de uso tecnológico e industrial	75



PRESENTACIÓN

Estimadas maestras y maestros, el fortalecimiento de la calidad educativa es una de nuestras metas comunes que, como Estado y sociedad, nos hemos propuesto impulsar de manera integral para contribuir en la transformación social y el desarrollo de nuestro país. En este sentido, una de las acciones que vienen siendo impulsadas desde la gestión 2021, como política educativa, es la entrega de textos de aprendizaje a las y los estudiantes del Subsistema de Educación Regular, medida que, a partir de esta gestión, acompañamos con recursos de apoyo pedagógico para todas las maestras y maestros del Sistema Educativo Plurinacional.

El texto de apoyo pedagógico, que presentamos en esta oportunidad, es una edición especial proveniente de los textos de aprendizaje oficiales. Estos textos, pensados inicialmente para las y los estudiantes, han sido ordenados por Áreas de Saberes y Conocimientos, manteniendo la organización y compaginación original de los textos de aprendizaje. Esta organización y secuencia permitirá a cada maestra y maestro, tener en un mismo texto todos los contenidos del Área, organizados por año de escolaridad, sin perder la referencia de los números de página que las y los estudiantes tienen en sus textos de aprendizaje.

Este recurso de apoyo pedagógico también tiene el propósito de acompañar la implementación del currículo actualizado, recalcando que los contenidos, actividades y orientaciones que se describen en este texto de apoyo, pueden ser complementados y fortalecidos con la experiencia de cada maestra y maestro, además de otras fuentes de consulta que aporten en la formación de las y los estudiantes.

Esperamos que esta versión de los textos de aprendizaje, organizados por área, sea un aporte a la labor docente.

Edgar Pary Chambi
MINISTRO DE EDUCACIÓN

"2023 AÑO DE LA JUVENTUD HACIA EL BICENTENARIO"

CONOCE TU TEXTO

En la organización de los contenidos encontraremos la siguiente iconografía:



Glosario

Aprendemos palabras y expresiones poco comunes y difíciles de comprender, dando uno o más significados y ejemplos. Su finalidad radica en que la o el lector comprenda algunos términos usados en la lectura del texto, además de ampliar el léxico.

Glosario

Investiga

Somos invitados a profundizar o ampliar un contenido a partir de la exploración de definiciones, conceptos, teorías u otros, además de clasificar y caracterizar el objeto de investigación, a través de fuentes primarias y secundarias. Su objetivo es generar conocimiento en las diferentes áreas, promoviendo habilidades de investigación.



Investiga



¿Sabías que...?



Nos muestra información novedosa, relevante e interesante, sobre aspectos relacionados al contenido a través de la curiosidad, fomentando el desarrollo de nuestras habilidades investigativas y de apropiación de contenidos. Tiene el propósito de promover la investigación por cuenta propia.

¿Sabías que...?

Noticiencia

Nos permite conocer información actual, veraz y relevante sobre acontecimientos relacionados con las ciencias exactas como la Física, Química, Matemática, Biología, Ciencias Naturales y Técnica Tecnológica General. Tiene la finalidad de acercarnos a la lectura de noticias, artículos, ensayos e investigaciones de carácter científico y tecnológico.



Noticiencia



Escanea el QR



Es un QR que nos invita a conocer temáticas complementarias a los contenidos desarrollados, puedes encontrar videos, audios, imágenes y otros. Corresponde a maestras y maestros motivar al estudio del contenido vinculado al QR; de lo contrario, debe explicar y profundizar el tema a fin de no omitir tal contenido.

Para ampliar el contenido

Aprende haciendo

Nos invita a realizar actividades de experimentación, experiencia y contacto con el entorno social en el que nos desenvolvemos, desde el aula, casa u otro espacio, en las diferentes áreas de saberes y conocimientos. Su objetivo es consolidar la información desarrollada a través de acciones prácticas.



Aprende haciendo



Desafío

Nos motiva a realizar actividades mediante habilidades y estrategias propias, bajo consignas concretas y precisas. Su objetivo es fomentar la autonomía y la disciplina personal.

Desafío

Realicemos el taller práctico para el fortalecimiento de la lecto escritura.



¡Taller de Ortografía!



¡Taller de Caligrafía!



¡Razonamiento Verbal!

3

SECUNDARIA

ÁREA
CIENCIAS NATURALES
QUÍMICA



VIDA TIERRA TERRITORIO

Química

NOTACIÓN Y NOMENCLATURA DE COMPUESTOS BINARIOS OXIGENADOS E HIDROGENADOS DE USO TECNOLÓGICO E INDUSTRIAL



¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!

Globos autoinflables

Materiales	Reactivos
Globo. Botella de plástico. Embudo. Cuchara.	Vinagre blanco. Bicarbonato de sodio.

Procedimiento

- Con la ayuda del embudo, añadimos 1 a 2 cucharas de bicarbonato de sodio en el globo.
- Añadimos vinagre dentro de la botella de plástico, aproximadamente 30 a 50 ml.
- Unimos el globo con bicarbonato de sodio a la boquilla de la botella que contiene vinagre.

Pregunta problematizadora

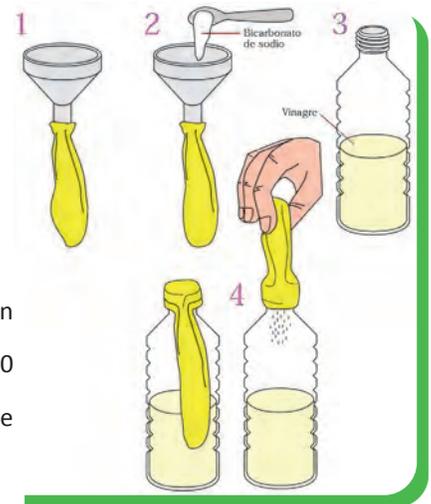
¿Qué ocurrirá cuando el bicarbonato entre en contacto con el vinagre? Plantea tu hipótesis.

Procedimiento

- Elevemos el globo de tal manera que el bicarbonato ingrese en la botella con vinagre y observamos lo que ocurre.

Interpretación de resultados

¿Se cumplió la hipótesis que planteaste en un inicio?, ¿en qué fallaste?, ¿en qué acertaste? Explica.



Ciencia divertida

El agua carbonatada, no es otra cosa que dióxido de carbono mezclado con agua y es el responsable de causar eructos al momento de tomar bebidas gaseosas.



¡CONTINUAMOS CON LA TEORÍA!

1. Compuestos binarios oxigenados

Son compuestos que como indica su nombre, están formados por dos átomos de elementos diferentes (metálicos o no metálicos), ligados al oxígeno.

1.1. Óxidos básicos

Son compuestos oxigenados, que resultan de la combinación de un elemento metálico con el oxígeno, el cual se manifiesta con número de oxidación de (-2).

Notación de compuestos oxigenados

Para poder representar a los óxidos metálicos o no metálicos, lo hacemos de 2 maneras:

a) Forma directa

Para poder representar de forma directa tomaremos como referencia los siguientes casos y los pasos a seguir:

CASOS QUE SE PRESENTAN PASOS PARA FORMULAR	CUANDO LOS NÚMEROS DE OXIDACIÓN SON DIFERENTES AL DEL OXÍGENO	CUANDO LOS NÚMEROS DE OXIDACIÓN SON IGUALES AL DEL OXÍGENO	CUANDO LOS NÚMEROS DE OXIDACIÓN SON DIVISIBLES CON EL DEL OXÍGENO
1° Se anota el símbolo del metal con su número de oxidación, seguido del oxígeno con su número de oxidación (-2).	$\text{Al}^{+3} \text{O}^{-2}$	$\text{Ca}^{+2} \text{O}^{-2}$	$\text{Pb}^{+4} \text{O}^{-2}$
2° Se realiza el balanceo electrostático de las cargas positivas y negativas (por intercambio).	$\text{Al}^{+3} \text{O}^{-2}$	$\text{Ca}^{+2} \text{O}^{-2}$	$\text{Pb}^{+4} \text{O}^{-2}$
3° Si ambos números son divisibles entre sí se realiza la simplificación, caso contrario se deja como está.	$\text{Al}_2 \text{O}_3$	$\text{Ca}_x \text{O}_x$	$\text{Pb}_x \text{O}_x$
4° No se escribe las simplificaciones a menos que sea número 2 o mayor que esta.	$\text{Al}_2 \text{O}_3$	$\text{Ca} \text{O}$	$\text{Pb} \text{O}_2$



Aprende haciendo

En tu cuaderno, realiza la formulación molecular y directa de 10 óxidos metálicos, también nómbralos tomando en cuenta el ejemplo dado.

b) Forma molecular o ecuación

Para representar de manera molecular, debemos recurrir a la ayuda de una ecuación química, donde el oxígeno debe ir acompañado siempre de un subíndice dos (O_2), indicando el carácter gaseoso del mismo.



Nomenclatura de compuestos oxigenados. Para nombrar tenemos 3 nomenclaturas:

Nomenclatura tradicional. Para nombrar empezamos con la palabra **óxido**, luego el nombre del metal con terminación en **oso** (menor número de oxidación) o **ico** (mayor número de oxidación) dependiendo del número de oxidación con el cual se manifiesta y la preposición "de", si el metal solo presenta un número de oxidación.

Fe O
óxido **ferroso**

$\text{Fe}_2 \text{O}_3$
óxido **férrico**

$2\text{Ca} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CaO}$
óxido **de** calcio

Nomenclatura Stock. Empezamos indicando el nombre de la función, en este caso sería óxido, a continuación, la preposición "de" seguido el nombre del metal con su número de oxidación entre paréntesis y con números romanos.

Fe O
óxido **de** hierro (II)

$4\text{Al} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Al}_2\text{O}_3$
óxido **de** aluminio (III)

Nomenclatura IUPAC. Para poder nombrar en esta nomenclatura, es necesario la utilización de prefijos numerales, los cuales nos indican la proporción (cantidad), en la cual se encuentran el oxígeno y el metal.

$\text{Fe}_2 \text{O}_3$
trióxido de **di**hierro

$2\text{Ca} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CaO}$
monóxido de calcio

1.2. Casos especiales de los óxidos

PREFIJO	CANTIDAD
Mono	1
Di	2
Tri	3
Tetra	4
Penta	5
Hexa	6
Hepta	7
Octa	8



Aprende haciendo

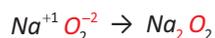
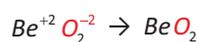
En tu cuaderno, formula de forma directa y molecular 12 peróxidos y nombrarlos en sus 3 nomenclaturas.

- Peróxidos

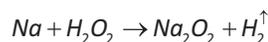
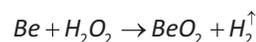
Los peróxidos resultan de la combinación del ion peróxido (O_2^{-2}) con un metal monovalente o divalente. Para representar de forma molecular, se hace reaccionar el metal con el peróxido de hidrógeno (agua oxigenada), produciéndose además del peróxido, desprendimiento de hidrógeno gaseoso (que se representa con una flecha hacia arriba).

Notación de peróxidos

Forma directa



Forma molecular



Nomenclatura de peróxidos

Para poder entender mejor la nomenclatura nos basaremos en los siguientes ejemplos:

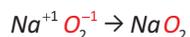
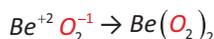
COMPUESTO	NOMENCLATURA
Forma directa Li_2O_2	NT: Peróxido de litio.
Forma molecular $2Li + H_2O_2 \rightarrow Li_2O_2 + H_2^{\uparrow}$	NS: Peróxido de litio (I).
	NI: Dióxido de dilitio.
Forma directa Cu_2O_2	NT: Peróxido cuproso.
Forma molecular $2Cu + H_2O_2 \rightarrow Cu_2O_2 + H_2^{\uparrow}$	NS: Peróxido de cobre (I).
	NI: Dióxido de dicobre.

- Superóxidos

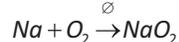
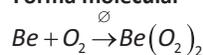
Los superóxidos resultan de la combinación del ion superóxido (O_2^{-1}), con un metal monovalente o divalente, y para representar en la forma molecular, se hace reaccionar el metal con el oxígeno, en presencia de calor para que ocurra la ruptura de la molécula de oxígeno y así formarse el superóxido.

Notación de superóxidos

Forma directa



Forma molecular



Aprende haciendo

En tu cuaderno, formula de Forma directa y molecular y nombra en los tres sistemas de nomenclatura 12 superóxidos.

Nomenclatura de superóxidos

COMPUESTO	NOMENCLATURA
Forma directa KO_2	NT: Superóxido de potasio.
Forma molecular $K + O_2 \xrightarrow{\Delta} KO_2$	NS: Superóxido de potasio (I).
	NI: Dióxido de potasio.

- Óxidos salinos o dobles

Resultan de la combinación o agrupación de dos o más moléculas de óxidos básicos de un mismo metal (M_2O_3) o con diferentes metales.

Su formación y nomenclatura las analizaremos en el siguiente cuadro comparativo.

ÓXIDOS MIXTOS DE METALES IGUALES	NOMENCLATURA	ÓXIDOS MIXTOS DE METALES DIFERENTES	NOMENCLATURA
NiO + Ni_2O_3 Ni_3O_4	NT: Óxido níqueloso níquelico. NS: Óxido de níquel (II y III). NI: Tetraóxido de triníquel.	Li_2O + CuO Li_2CuO_2	NT: Óxido lítico cúprico. NS: Óxido de cobre (II) y litio (I). NI: Dióxido de litio y cobre.
SnO + SnO_2 Sn_2O_3	NT: Óxido estannoso estannico. NS: Óxido de estaño (II y IV). NI: Trióxido de diestaño.	In_2O_3 + ZnO In_2ZnO_4	NT: Óxido de indio y zinc. NS: Óxido de indio (III) y zinc (II). NI: Tetraóxido de indio y zinc.

1.3. Óxidos no metálicos o anhídridos

Son compuestos oxigenados, que resultan de la combinación de un elemento no metálico, los cuales se manifiestan con sus números de oxidación variables (números positivos) o metales polivalentes con su número de oxidación de carácter no metálico (5+; 6+; 7+) con el oxígeno, el cual se manifiesta con número de oxidación de -2.

Notación de anhídridos

Forma directa

Forma molecular o ecuación

CASOS QUE SE PRESENTAN PASOS PARA FORMULAR	CUANDO LOS NÚMEROS DE OXIDACIÓN SON DIFERENTES AL DEL OXÍGENO	CUANDO LOS NÚMEROS DE OXIDACIÓN SON IGUALES AL DEL OXÍGENO	CUANDO LOS NÚMEROS DE OXIDACIÓN SON DIVISIBLES CON EL DEL OXÍGENO
1º Se anota el símbolo del no metal con su número de oxidación, seguido del oxígeno con su número de oxidación (-2).	$N^{+3} O^{-2}$	$S^{+2} O^{-2}$	$Se^{+4} O^{-2}$
2º Se realiza el balanceo electrostático de las cargas positivas y negativas (por intercambio).	$N^{+3} O^{-2}$	$S^{+2} O^{-2}$	$Se^{+4} O^{-2}$
3º Si ambos números son divisibles entre sí se realiza la simplificación, caso contrario se deja como esta.	$N_2 O_3$	$S_2 O_3$	$Se_2 O_3$
4º No se escribe las simplificaciones a menos que sea número 2 o mayor que ésta.	$N_2 O_3$	$S O$	$Se O_2$

Para representar un compuesto oxigenado no metálico de manera molecular, debemos recurrir a la ayuda de una ecuación química, puesto que esta nos permitirá apreciar el proceso de reacción entre ambas sustancias, el oxígeno debe ir acompañado siempre de un subíndice (O_2), indicando el carácter gaseoso del mismo.

Para Cloro (+7):



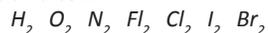
Nomenclatura de anhídridos. Estudiaremos a partir del análisis de los siguientes ejemplos:

1.4. Usos y aplicaciones de los óxidos en la industria



Noticiencia

Los elementos: Hidrógeno, Oxígeno, Nitrógeno, Flúor, Cloro, Yodo y Bromo, deben representarse como moléculas diatómicas, es decir, con subíndice 2:



COMPUESTO	NOMENCLATURA
Forma directa Cl_2O_7	NT: Anhídrido perclórico.
Forma molecular $2Cl_2 + 7O_2 \rightarrow 2Cl_2O_7$	NS: Óxido de cloro (VII). NI: Heptaóxido de dicloro.
Forma directa SO	NT: Anhídrido hiposulfuroso.
Forma molecular $2S + O_2 \rightarrow 2SO$	NS: Óxido de azufre (II). NI: Monóxido de azufre.
Forma directa MnO_3	NT: Anhídrido mangánico.
Forma molecular $2Mn + 3O_2 \rightarrow 2MnO_3$	NS: Óxido de manganeso (VI). NI: Trióxido de manganeso.



Los óxidos mas empleados en la industria son:

El **anhídrido carbónico (CO_2)**, es un gas incoloro que se obtiene por combustión de compuestos orgánicos o fermentación de azúcares, se utiliza como efervescente en bebidas carbonatadas, en extintores por su capacidad incorburente, en la elaboración de hielo seco, entre otros.

El **óxido de zinc (ZnO)**, es utilizado como protector y astringente cutáneo. Se lo emplea para la elaboración de protectores solares, en la preparación de ungüentos para escaldaduras y como pigmentos para pinturas sintéticas.



2. Compuestos binarios hidrogenados

2.1. Hidruros metálicos

Son compuestos binarios que resultan de combinar un metal con el Hidrógeno que se manifiesta con número de oxidación de (-1).

Notación de hidruros metálicos: Conociendo la manera de representar los compuestos, se tienen:

Forma directa		Forma molecular	
Primero: $Fe^{2+}H^{-1}$	Luego: $Fe^{2+}H_2^{-1}$	Finalmente: FeH_2	$Fe + H_2 \rightarrow FeH_2$
Primero: $Al^{3+}H^{-1}$	Luego: $Al^{3+}H_3^{-1}$	Finalmente: AlH_3	$2Al + 3H_2 \rightarrow 2AlH_3$
Primero: $K^{1+}H^{-1}$	Luego: $K^{1+}H_1^{-1}$	Finalmente: KH	$2K + H_2 \rightarrow 2KH$

Nomenclatura de hidruros metálicos

PARA NOMBRAR DEBEMOS CUMPLIR LAS RECOMENDACIONES

En la **TRADICIONAL**, empezamos con la palabra Hidruro, seguido del nombre del metal terminado en oso (menor valencia) o ico (mayor valencia) según el número de oxidación. Si el metal solo presenta un número de oxidación usamos la preposición "de".

En la **STOCK**, empezamos por la función hidruro seguido de la preposición "de" y el nombre del metal con su número de oxidación entre paréntesis y con números romanos.

En la **IUPAC**, mantenemos las mismas reglas, es decir, el uso de prefijos numerales, empezando por el Hidrógeno y a continuación el nombre del metal.

COMPUESTO	NOMENCLATURA
FeH_2 $Fe + H_2 \rightarrow FeH_2$	NT: Hidruro ferroso. NS: Hidruro de hierro (II). NI: Dihidruro de hierro.
AlH_3 $2Al + 3H_2 \rightarrow 2AlH_3$	NT: Hidruro de aluminio. NS: Hidruro de aluminio (III). NI: Trihidruro de aluminio.
PbH_4 $Pb + 2H_2 \rightarrow PbH_4$	NT: Hidruro plúmbico. NS: Hidruro de plomo (IV). NI: Tetrahidruro de plomo.

2.2. Hidruros no metálicos

Son compuestos binarios que resultan de combinar un no metal con el hidrógeno que se manifiesta con número de oxidación de (+1). Estos se dividen en dos, los **hidruros volátiles**, son los que se forman con los halogenoides (-1) y anfígenoides (-2); y los **hidruros salinos** que se forman con los nitrogenoides (-3) y carbonoides (-4)

Notación de hidruros no metálicos

Trabajaremos de manera simultánea las dos formas ya planteadas en el tema anterior, es decir, Forma directa y Forma molecular.

Forma directa	Forma molecular		
para los hidruros volátiles			
Primero: $H^{1+}Cl^{-1}$	Luego: $H_1^{1+}Cl_1^{-1}$	Finalmente: HCl	$H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$
Para los hidruros salinos			
Primero: $N^{3-}H^{+1}$	Luego: $N_1^{3-}H_3^{+1}$	Finalmente: NH_3	$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

Nomenclatura de hidruros no metálicos

Para nombrar, simplemente utilizaremos la nomenclatura tradicional y IUPAC, dejamos de lado la nomenclatura Stock por asemejarse a la IUPAC

PARA NOMBRAR DEBEMOS CUMPLIR LAS RECOMENDACIONES

En la **TRADICIONAL**, los **hidruros volátiles** se los nombra con la palabra **ácido** (debido a su naturaleza) y el nombre del no metal terminado en **hídrico**. Para **hidruros salinos** nombramos de manera trivial:

PH_3 Fosfina; AsH_3 Arsina; SbH_3 Estibina; BH_3 Boramina; SiH_4 Silano.

En la **IUPAC**, los **hidruros volátiles** de inician nombrando al no metal terminado en ico, luego las palabras de hidrógeno (sin importar la cantidad de hidrógenos que se tengan). Los **hidruros salinos**, se los nombra a partir del hidrógeno utilizando prefijos numerales.

COMPUESTO	NOMENCLATURA
HCl $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$	NT: Ácido clorhídrico . NI: Cloruro de hidrógeno.
H_2S $H_2 + S \rightarrow H_2S$	NT: Ácido sulfhídrico . NI: Sulfuro de hidrógeno.
NH_3 $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$	NT: Amoniaco. NI: Trihidruro de nitrógeno.
CH_4 $C + 2H_2 \rightarrow CH_4$	NT: Metano. NS: Tetrahidruro de carbono.



Noticiencia

La posición del Hidrógeno, varía según la electronegatividad de los elementos, considerando la siguiente escala:

B, Si, C, Sb, AS, P, N, H, Se, te, S, I, Br, Cl, O, F.

Derivados del Amoníaco

El Amoníaco presenta casos especiales, que resultan de la sustitución parcial o total de los hidrógenos que contiene, para su notación la haremos de manera directa y molecular, para nombrar simplemente consideraremos la nomenclatura tradicional, según los siguientes ejemplos:

AMIDAS (sustitución de 1 hidrógeno por un metal monovalente)	IMIDAS (sustitución de 2 hidrógenos por un metal divalente)	NITRUROS (sustitución de 3 hidrógenos por un metal trivalente)
$NaNH_2$ $2Na + 2NH_3 \rightarrow 2NaNH_2 + H_2^{\uparrow}$ Amida de sodio	$MgNH$ $Mg + NH_3 \rightarrow MgNH + H_2^{\uparrow}$ Imida de magnesio	GaN $2Ga + 2NH_3 \rightarrow 2GaN + 3H_2^{\uparrow}$ Nitruro de galio

2.3. Usos y aplicaciones de los hidruros en la industria

El **Ácido clorhídrico (HCl)**, es un líquido de color blanquecino, incoloro de olor picante. Presenta múltiples aplicaciones en la industria para preparar tinturas, drogas, material fotográfico, lacas, entre otros. También se encuentra en nuestro organismo, más propiamente en el estómago donde ayuda al proceso digestivo (jugo gástrico).

El **Amoníaco (NH₃)**, es utilizado ampliamente en la fabricación de fertilizantes en especial el sulfato de amonio, nitrato de amonio y urea, que actualmente se encuentra en la región del Bulu Bulu - Cochabamba.



Escanea el QR



Planta de Amoníaco y Urea



¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!

Bolivia cuenta con una planta de amoníaco y urea ubicado en la localidad de Bulu Bulu en el departamento de Cochabamba.

- ¿Cómo beneficiará en la producción agrícola?
- ¿Si utilizas mucha urea en el suelo, será que este sufre algún daño? ¿Por qué?
- ¿Qué otros fertilizantes conoces o sabes que utilizan en tu región en la producción agrícola?



¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!



Aprende haciendo



Ejercicios propuestos

- Investiga los nombres triviales de los compuestos químicos inorgánicos y nómbralos en sus 3 nomenclaturas.
- Escanea el código QR para poder acceder a una serie de ejercicios para seguir practicando en tu cuaderno.

Laboratorio

Obtención del Sulfuro de hidrógeno

Objetivo

Sintetizar de manera practica el sulfuro de hidrógeno (H₂S), a partir del empleo de materiales caseros o de laboratorio y los respectivos reactivos, para poder identificar las propiedades del mismo.

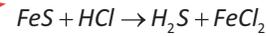
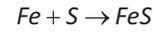
MATERIALES	REACTIVOS
Tubo de ensayo. Mechero de alcohol. Pinza para tubos. Gotero.	Azufre en polvo. Hierro en polvo. Ácido clorhídrico diluido.

Procedimiento

- En un tubo de ensayo agregamos azufre y hierro aproximadamente 2 gramos.
- Acercamos el tubo de ensayo a la llama del mechero para calentarlo, lo agitamos y de rato en rato lo quitamos de la llama.
- Una vez que se produzca la reacción de combinación lo dejamos enfriar.
- Agregar el ácido clorhídrico diluido y observamos lo que ocurre.

Interpretación de resultados

- ¿Qué ocurrió en la primera parte del laboratorio? (a)
- ¿Qué ocurrió en la segunda parte del laboratorio? (b)
- ¿Cuáles son las características que tiene el ácido sulfhídrico?
- Igualar por tanteo las ecuaciones que se producen.

**Conclusiones****EXPERIENCIA PRÁCTICA PRODUCTIVA**

- Síntesis y reconocimiento del amoniaco en la agroindustria.
- Cuidado de la salud.

NOTACIÓN Y NOMENCLATURA DE COMPUESTOS TERNARIOS BÁSICOS Y ÁCIDOS DE USO TECNOLÓGICO E INDUSTRIAL



¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!

Las resbalosas y las ásperas

MATERIALES	REACTIVOS
Una Cuchara.	Agua.
Cuatro vasos.	Jabón.
Una tiza.	Detergente en polvo y líquido.
	Jugo de limón.

Prepararemos agua de ceniza; para ello utilizaremos dos cucharas de ceniza y medio vaso de agua, lo mismo haremos con la cal apagada; seguidamente prepararemos soluciones de: jabón rallado o picado, detergente para lavar ropa y detergente para lavar platos. También debemos tener vinagre, jugo de limón.

Con la ayuda de cucharas, colocar una gota de cada una de las soluciones en la yema de cada dedo y con el pulgar friccionar la yema de cada uno de los dedos que contiene las diferentes soluciones.

En un recipiente colocar agua y enjuagar las manos, secarse. Seguidamente colocar una gota de jugo de limón en la yema de un dedo, en otro, colocar una gota de vinagre seguidamente friccionar estos dedos con la yema del pulgar.

- ¿Qué se siente al friccionar el pulgar con cada uno de los dedos que contienen las soluciones?
- ¿El pulgar se puede deslizar fácilmente?

Al friccionar los dedos que contienen el jugo de limón o vinagre:

- ¿Qué es lo que se siente?
- ¿El pulgar se puede deslizar con facilidad?

**Ciencia divertida****CARACTERÍSTICAS DE LOS HIDRÓXIDOS**

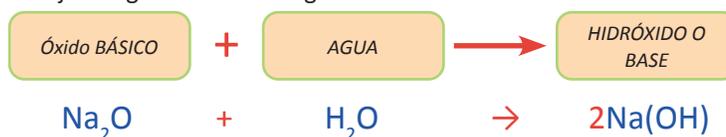
- Al tacto son jabonosos.
- Se disuelven en agua.
- Neutralizan a los ácidos.
- Son compuestos cáusticos y corrosivos.



¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!

1. Hidróxidos o bases

Los hidróxidos, también llamados bases, son compuestos ternarios que resultan por la reacción de combinación de un óxido básico con el agua. Se caracteriza por llevar en su estructura al ion hidróxido o hidroxilo (OH^{-1}), el cual se halla unido a un catión metálico mediante enlace iónico. Se representan bajo la siguiente fórmula general:

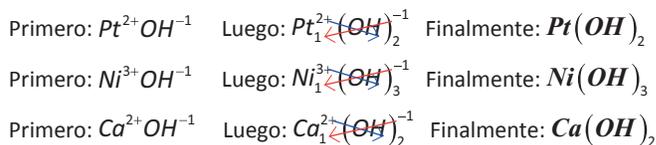


Para una fácil igualación, copiamos, la cantidad de átomos de oxígeno (subíndice) en el óxido, como coeficiente al agua.

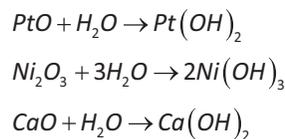
Notación de hidróxidos

Para poder representar a los hidróxidos, estudiaremos dos maneras de poder hacerlo de forma directa y la ecuación molecular, tomaremos como base lo que ya estudiamos en el primer trimestre.

Forma directa



Forma molecular



Nomenclatura de hidróxidos

La nomenclatura utilizada será igual a lo que vamos estudiando, simplemente veremos algunas pequeñas variaciones, que las analizaremos en los siguientes ejemplos.

PARA NOMBRAR DEBEMOS CONSIDERAR

En la **TRADICIONAL**, empezamos con la palabra **Hidróxido**, seguido del nombre del metal terminado en **oso** o **ico** según el número de oxidación. Si presenta un número de oxidación usamos la preposición “**de**”.

En la **STOCK**, empezamos por la función **hidróxido** luego el nombre del metal y su número de oxidación entre paréntesis y con números romanos.

En la **IUPAC**, mantenemos las mismas reglas, es decir, el uso de prefijos numerales, empezando por el ion hidróxido y a continuación el nombre del metal.

COMPUESTO	NOMENCLATURA
$Pt(OH)_2$ $PtO + H_2O \rightarrow Pt(OH)_2$	NT: Hidróxido platinoso.
	NS: Hidróxido de platino (II).
	NI: Dihidróxido de platino.
$Ni(OH)_3$ $Ni_2O_3 + 3H_2O \rightarrow 2Ni(OH)_3$	NT: Hidróxido níquelico.
	NS: Hidróxido de níquel (III).
	NI: Trihidróxido de níquel.
$Ca(OH)_2$ $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$	NT: Hidróxido de calcio.
	NS: Hidróxido de calcio (II).
	NI: Dihidróxido de calcio.

1.1. Hidróxidos dobles



Aprende haciendo

En tu cuaderno realiza la notación y nomenclatura de 20 hidróxidos normales y 10 hidróxidos dobles, a partir de los ejemplos citados.

HIDRÓXIDOS MIXTOS DE METALES DIFERENTES	NOMENCLATURA
$LiOH$ $+ Cu(OH)_2$ $LiCu(OH)_3$	NT: Hidróxido lítico cúprico.
	NS: Hidróxido de litio (I) y cobre (II).
	NI: Dihidróxido de litio y cobre.
$Ge(OH)_3$ $+ Co(OH)_2$ $GeCo(OH)_5$	NT: Hidróxido germánico cobaltoso.
	NS: Hidróxido de germanio (III) y cobalto (II).
	NI: Pentahidróxido de germanio y cobalto.

1.2. Propiedades y aplicaciones de los hidróxidos en la industria

El hidróxido de sodio (NaOH), es un compuesto blanquecino conocido en el mercado como soda cáustica, es bastante corrosivo y en contacto con el agua produce una reacción exotérmica. Se utiliza en la obtención de sales de sodio, jabones, lejías, colorantes, papel y otros.

El hidróxido de calcio (Ca(OH)₂), es de aspecto sólido y color blanco, se conoce como cal apagada, es poco soluble en agua, que se obtiene por reacción de la cal viva con el agua. Se emplea para la preparación de amoníaco, potasa, sosa, vidrio, para blanquear azúcar y otros.



Escanea el QR

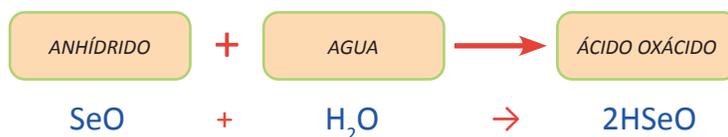


2. Ácidos oxácidos

Los ácidos oxácidos, son compuestos ternarios que en su estructura presentan hidrógeno, el no metal y al oxígeno.

2.1. Ácidos oxácidos normales

Se forman por la reacción de un anhídrido (Óxido no metálico) con el agua, formando los ácidos oxácidos normales.



Notación de ácidos oxácidos normales. Para poder representar a los oxácidos normales, estudiaremos dos maneras de poder hacerlo: de forma directa y forma molecular.

CASOS QUE SE PRESENTAN PASOS PARA FORMULAR	SI EL NÚMERO DE OXIDACIÓN DEL NO METAL ES IMPAR	SI EL NÚMERO DE OXIDACIÓN DEL NO METAL ES PAR	FORMA MOLECULAR
1° Se anota el símbolo del Hidrógeno, no metal y oxígeno, con sus respectivos números de oxidación.	$H^+Cl^{+5}O^{-2}$	$H^+S^{+6}O^{-2}$	Se hace reaccionar el anhídrido con agua, como producto se anota el hidrógeno no metal y oxígeno sumando sus subíndices.
2° Si el número de oxidación del no metal es impar se coloca subíndice 1 al hidrógeno, de ser par se coloca subíndice 2.	$H_1^+Cl^{+5}O^{-2}$	$H_2^+S^{+6}O^{-2}$	$Cl_2O_5 + H_2O \rightarrow H_2Cl_2O_6$ $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2S_1O_4$
3° Se suma el número de oxidación del no metal con el subíndice que presenta el hidrógeno, luego se divide entre 2.	$\frac{5+1}{2} = 3$	$\frac{6+2}{2} = 4$	De ser necesario se simplifica y se anota la fórmula obtenida, caso contrario se deja como esta (el subíndice 1 no se anota).
4° El resultado de la anterior operación, se coloca como subíndice al oxígeno y se borran los números de oxidación.	$HClO_3$	H_2SO_4	$Cl_2O_5 + H_2O \rightarrow HClO_3$ $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

Nomenclatura de los ácidos oxácidos normales

PARA NOMBRAR DEBEMOS CONSIDERAR

En la nomenclatura **TRADICIONAL**, al ser formados por anhídridos, solo se reemplaza la función anhídrido por **ácido** y se mantiene el uso de prefijos y sufijos ya estudiados

En la **nomenclatura STOCK**, debemos iniciar con la función **ácido**, a continuación, la cantidad de oxígenos con prefijo numeral terminado en **oxo**, el nombre del no metal terminado en **ico** seguido con su número de oxidación entre paréntesis y con números romanos.

En la **nomenclatura IUPAC**, iniciamos de derecha a izquierda, con la cantidad de oxígenos con prefijo numeral terminado en **oxo**, seguido el nombre del no metal terminado en **ato** su número de oxidación en romanos y entre paréntesis y por último anotamos prefijos en el **hidrógeno si es número 2 o mayor**.

COMPUESTO	NOMENCLATURA
$HClO_3$ $Cl_2O_5 + H_2O \rightarrow HClO_3$	NT: Ácido clórico. NS: Ácido trioxoclorico (V). NI: Trioxoclorato (V) de hidrógeno.
H_2SO_4 $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$	NT: Ácido sulfúrico. NS: Ácido tetraoxosulfúrico (VI). NI: Tetraoxosulfato (VI) de dihidrógeno.
HNO $N_2O + H_2O \rightarrow HNO$	NT: Ácido hiponitroso. NS: Ácido monoxonítrico (I). NI: Monoxonitrato (I) de hidrógeno.
HPO_2 $P_2O_3 + H_2O \rightarrow HPO_2$	NT: Ácido fosforoso. NS: Ácido dioxofosfórico (III). NI: Dioxofosfato (III) de hidrógeno.

2.2. Casos especiales de los oxácidos: ácidos oxácidos polihidratados

Estos casos especiales, se dan con los elementos: P, As, Sb, B, V y dependen de la cantidad de moléculas de agua (1=meta, 2=piro, 3= orto) con las cuales reacciona el anhídrido.

Para identificar el N° de oxidación del no metal en un ácido oxácido debes:

$$\begin{array}{l}
 H_2Te_1^xO_2^{-} \\
 (2*1) + (1*x) - (2*2) = 0 \\
 2 + x - 4 = 0 \quad \text{despejamos } x \\
 x = +4 - 2 \\
 x = +2 \quad \text{N}^\circ \text{ de oxidación del Te}
 \end{array}$$

Notación y nomenclatura de ácidos oxácidos polihidratados. Para formular de forma molecular simplemente añadiremos en **meta** $1H_2O$; en **piro** $2H_2O$; en **orto** $3H_2O$. de forma directa lo haremos con la ayuda de la siguiente tabla:



Noticiencia

El término **meta** significa “fin”.
El término **piro** significa “fuego”.
El término **orto** significa “nada”.

META						PIRO						ORTO					
ICO 5+			OSO 3+			ICO 5+			OSO 3+			ICO 5+			OSO 3+		
H	No Me	O															
1	1	3	1	1	2	4	2	7	4	2	5	3	1	4	3	1	3



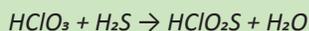
Aprende haciendo

En tu cuaderno realiza la notación y nomenclatura de 20 ácidos oxácidos normales, 15 ácidos especiales y 10 derivados de los oxácidos a partir de los ejemplos citados.

COMPUESTO	NOMENCLATURA
$HSbO_3$ $Sb_2O_5 + H_2O \rightarrow H SbO_3$	NT: Ácido meta antimónico.
	NS: Ácido trioxoantimónico (V).
	NI: Trioxoantimoniato (V) de hidrógeno.
$H_4Sb_2O_5$ $Sb_2O_3 + 2H_2O \rightarrow H_4Sb_2O_5$	NT: Ácido piro antimónioso.
	NS: Ácido pentaóxodiantimonio (III).
	NI: Pentaóxodiantimoniato (III) de tetrahidrógeno.
H_3SbO_4 $Sb_2O_5 + 3H_2O \rightarrow H_3SbO_4$	NT: Ácido orto antimónico.
	NS: Ácido tetraoxoantimónico (V).
	NI: Tetraoxoantimoniato (III) de hidrógeno.

2.3. Derivados de los oxácidos (tioácidos, sulfoácidos, peroxoácidos y halogenoácidos)

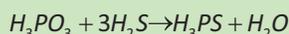
Son compuestos cuaternarios, que se forman por sustitución parcial o total de los oxígenos de un ácido oxácido con iones sulfuro (S^{-2}) o peroxo (O^{-2}) o algún elemento de la familia de halógenos (Cl, Br, I, etc) dependiendo el caso, para poder realizar su ecuación molecular, debemos hacer reaccionar el oxácido con el ácido sulfhídrico o con el agua oxigenada.



NT: Ácido tioclorico.

NS: Ácido tiodioxoclorico (V).

NI: Tiodioxoclorato (V) de hidrógeno.



NT: Ácido sulfofosfórico.

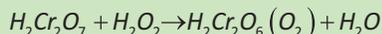
NS: Ácido sulfofosfórico (III).

NI: Sulfofosfato (III) de trihidrógeno.

NOTA:

Si se realiza la sustitución parcial de azufre por oxígeno se utilizan los prefijos tio (1), ditio (2), tritio (3), etc.

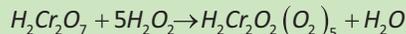
Si la sustitución es total se emplea el prefijo **sulfo**.



NT: Ácido peroxodicromico.

NS: Ácido peroxodioxodicromico (VI).

NI: Peroxo hexaóxo dicromato (VI) de dihidrógeno.



NT: Ácido pentaperoxodicromico.

NS: Ácido pentaperoxodioxodicromico (VI).

NI: Pentaperoxodioxodicromato (VI) de hidrógeno.

2.4. Propiedades y aplicaciones de los ácidos oxácidos en la industria

El **ácido sulfúrico** (H_2SO_4), conocido también como aceite de vitriolo, tiene aspecto aceitoso e incoloro, soluble en agua y muy corrosivo, es altamente utilizado en laboratorios para análisis y síntesis, en la industria también se utiliza para preparar pilas, acumuladores, abonos, purificación de grasas, entre otros.

El **ácido nítrico** (HNO_3), es un líquido incoloro, corrosivo que en contacto con la piel produce manchas de color amarillo, se conoce comúnmente como **aceite de nitro**, es utilizado en la industria de explosivos, en el grabado de metales, síntesis de abonos y otros.



Escanea el QR





¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!

Lee con atención y responde las preguntas al final de la lectura:

DALCY BANEGAS, 26 AÑOS ENTRE LAS BATERÍAS DE PLOMO-ÁCIDO

Por: Pablo Rossendy, Viviana Parada y Denisse Hanna (04.11.2020)

... Dalcy Banegas es gerente de las empresas Commetal y Batebol, las únicas empresas en Bolivia que a partir del acopio y reciclaje de baterías en desuso producen Baterías Automotrices, Solares y de Energías de respaldo (AGM-VRLA), esta última diseñada como fuente de respaldo para sistemas de computación, seguridad, alarmas e industrias, siendo capaz de transmitir energía solar y eólica.

Commetal y Batebol son empresas bolivianas que operan en Santa Cruz desde finales de los 80, recolectan baterías usadas de motorizados para producir nuevas, aportan al cuidado ambiental. Dalcy indica que al año procesan ocho mil toneladas de baterías a nivel nacional de las cuales extraen el plástico reciclado y plomo refinado, éste último principal materia prima para la producción de nuevas baterías. El 70% de la producción total es destinada al mercado interno y el 30% se exporta a Perú y Paraguay...

... ¿Cómo aportan al medio ambiente?

Desde 1988 la Planta Recicladora Commetal SRL., dedica su actividad al reciclaje de baterías en desuso, aplica tecnologías limpias que permiten transformar en materias primas los residuos peligrosos como las baterías plomo-ácido, se extrae el plomo refinado y plástico reciclado, materiales que nuevamente son utilizados para la producción de nuevas baterías en la empresa Batebol S.A. De esta forma se contribuye a reducir el riesgo de daño ambiental a la disposición final no controlada de las baterías automotrices.

Para el reciclaje de desperdicios y desechos metálicos y no metálicos Commetal cuenta con la Licencia para el Manejo de Sustancias Peligrosas y el Registro de Operador para la gestión de residuos peligrosos, en el marco del cumplimiento de la Ley N°1333 de Medio Ambiente. Asimismo, está estructurado bajo un Sistema de Gestión Medioambiental, de Seguridad y Salud en el trabajo certificado bajo las Normas ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018 que garantizan la protección del Medio Ambiente a través de la gestión de los riesgos medioambientales que puedan surgir con el desarrollo de la actividad empresarial...

Fuente: <https://www.swisscontact.org/es/noticias/dalcy-banegas-26-anos-entre-las-baterias-de-plomo-ácido>

Una vez leído el texto, en nuestro cuaderno respondemos las preguntas:

- ¿Dónde se encuentra instalada la planta recicladora de baterías en Bolivia?
- ¿Cuántos años lleva trabajando Batebol?
- Desde tu punto de vista ¿Cómo aportan estas industrias al medio ambiente?
- ¿Qué hacen las personas cuando sus baterías ya no funcionan?
- ¿Será bueno desechar las baterías o será más útil reciclarlas? ¿Por qué?



¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!

Es momento de demostrar nuestros conocimientos:

- Considerando los alimentos que producimos o consumimos en nuestra región, los clasificamos como ácidos o básicos.
- Realizamos la resolución de los ejercicios en el cuaderno, escaneando el código QR.



Escanea el QR



Laboratorio

Análisis de los efectos de la lluvia ácida en el medio ambiente

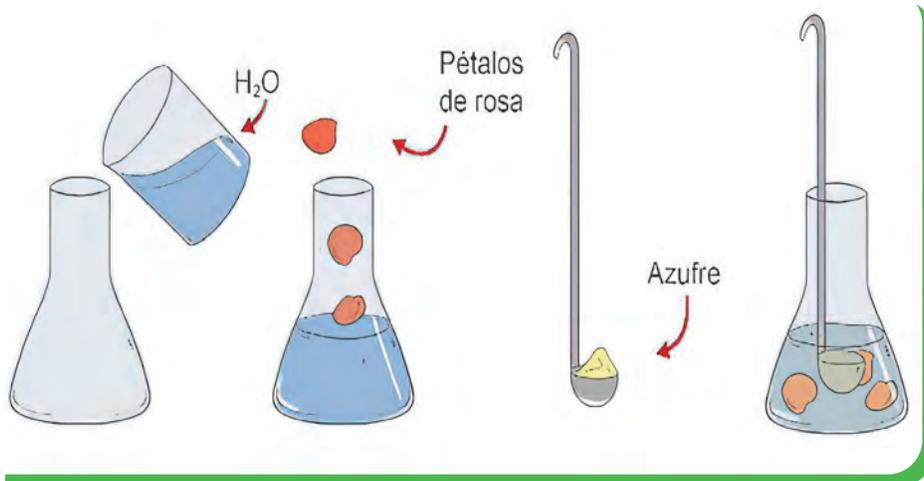
Objetivo

Identificar los efectos que tiene la lluvia ácida a partir de la práctica experimental y así determinar los efectos sobre la materia viva en la madre naturaleza

MATERIALES	REACTIVOS
Matraz Erlenmeyer. Cuchara de combustión. Mechero bunsen. Tapón de goma. Pétalo de rosas. Probeta.	Azufre en polvo. Agua.

Procedimiento

- Con la ayuda de la probeta medimos 10 a 20 ml de agua y vaciamos al matraz.
- Añadimos pétalos de rosa en el matraz.
- En la cuchara de combustión tomamos un poco de azufre en polvo y acercamos al mechero hasta que aparezca una llama violeta.
- Inmediatamente colocamos al matraz, teniendo cuidado de no acercarnos al agua. Sellamos con el tapón de goma y esperamos.



- Una vez que termine la combustión, retiramos la cuchara de combustión agitamos y observamos detenidamente.

Interpretación

- ¿Qué cambios se han podido apreciar al terminar la reacción?
- ¿Qué olor tiene el azufre cuando se combustiona?
- Hubo algún cambio en los pétalos de la rosa antes y después del proceso experimental. (Compare con pétalos sobrantes).
- ¿Qué cree que ocurriría si cambiamos el pétalo de rosa con alguna otra planta o flor de la región?
- Indica la reacción del proceso experimental y explica que paso.

NOTACIÓN Y NOMENCLATURA DE SALES INORGÁNICAS DE USO TECNOLÓGICO E INDUSTRIAL



¡INICIEMOS DESDE LA PRÁCTICA!

Caprichos de una tiza

MATERIALES	REACTIVOS
Vasos de precipitados de 100ml. Jeringa de 20ml. Marcador . Masquin o cinta adhesiva.	Vinagre blanco. Agua . Jugo de limón. Tizas.

Procedimiento

- Con la ayuda de la jeringa medir 20 ml de cada sustancia y vaciar a su respectivo vaso de precipitados.
- utilizando el marcador y el masquín, identificamos la sustancia que tiene cada vaso (agua, vinagre blanco, jugo de limón).
- Nos predisponemos a colocar media tiza en cada vaso, pero antes lanzamos la siguiente pregunta problematizadora. ¿Qué ocurrirá cuando la tiza entre en contacto con cada sustancia?

Continuemos

Colocamos las tizas en su respectivo vaso de precipitados dejamos que reaccione por unos 30 a 40 minutos y observamos

interpretación de resultados

- ¿Se cumplió la hipótesis que te planteaste en un inicio? ¿en qué fallaste?, ¿en qué acertaste? Explica.
- ¿Se observa algún cambio aparente en los respectivos vasos?



¡CONTINUEMOS CON LA TEORÍA!

1. Iones monoatómicos - poliatómicos y sales inorgánicas

Los iones son especies cargadas eléctricamente, los que están cargados positivamente (+) se llaman cationes y los que están cargados negativamente (-) se llaman aniones.

Existen diferentes maneras en las cuales se forman los iones, nosotros nos basaremos en la más esencial, por pérdida de electrones (cationes) y por pérdida de hidrógenos en ácidos oxácidos e hidrácidos (aniones).

ANIONES MONOATÓMICOS		ANIONES POLIATÓMICOS NEUTROS		ANIONES POLIATÓMICOS ÁCIDOS		ANIONES POLIATÓMICOS BÁSICOS	
Resultan de la sustitución del hidrógeno de un ácido hidrácido		Resultan de la sustitución total de los hidrógenos de un ácido oxácido		Resultan de la sustitución parcial de los hidrógenos en un ácido oxácido o hidrácido		Resultan de aumentar iones OH ⁻ a un anión neutro	
Cl^{-1}	Ion cloruro	$(ClO_3)^{-1}$	Ion clorato	HSO_4^{-1}	Ion sulfato ácido	$[(OH)^- ClO_3^{-1}]^{2-}$	Ion clorato básico
I^{-1}	Ion yoduro	$(IO_4)^{-1}$	Ion peryodato	$HSeO_3^{-1}$	Ion selenito ácido	$[(OH)_2 Cl^{-1}]^{3-}$	Ion cloruro dibásico

ANIONES MONOATÓMICOS		ANIONES POLIATÓMICOS NEUTROS		ANIONES POLIATÓMICOS ÁCIDOS		ANIONES POLIATÓMICOS BÁSICOS	
Resultan de la sustitución del hidrógeno de un ácido hidrácido		Resultan de la sustitución total de los hidrógenos de un ácido oxácido		Resultan de la sustitución parcial de los hidrógenos en un ácido oxácido o hidrácido		Resultan de aumentar iones OH ⁻ a un anión neutro	
S ⁻²	Ion sulfuro	(SO ₂) ⁻²	Ion hiposulfito	H ₂ PO ₄ ⁻³	Ion ortofosfato diácido	[(OH) ⁻ SO ₄ ⁻²] ³⁻	Ion sulfato básico
Se ⁻²	Ion seleniuro	(SO ₄) ⁻²	Ion sulfato	HPO ₄ ⁻²	Ion ortofosfato ácido	[(OH) ⁻ NO ₃ ⁻¹] ²⁻	Ion nitrato básico
N ⁻³	Ion nitruro	(NO ₃) ⁻¹	Ion nitrato	HS ⁻¹	Ion sulfuro ácido	[(OH) ₃ ClO ⁻¹] ⁴⁻	Ion hipoclorito tribásico
As ⁻³	Ion arseniuro	(MnO ₄) ⁻¹	Ion permanganato	HP ₂ O ₇ ⁻³	Ion pirofosfato ácido	[(OH) ⁻ S ⁻²] ³⁻	Ion sulfuro básico
C ⁻⁴	Ion carburo	Cr ₂ O ₇ ⁻²	Ion dicromato				

1.2. Propiedades y características de las sales inorgánicas

Las sales son sustancias que resultan de la unión de un catión y un anión, estos compuestos son muy utilizados en la vida cotidiana, tal vez la más representativa es la sal de mesa que todos conocemos (cloruro de sodio, NaCl).

Pueden ser compuestos binarios, ternarios cuaternarios o complejas, resultan de la reacción de un hidróxido u óxido metálico con un ácido que puede ser oxácido o hidrácido.

Según su formación pueden ser oxisales, cuando el que interviene en la formación es un ácido oxácido e hidrosales cuando el que interviene es un ácido hidrácido (compuestos estudiados en el trimestre anterior).

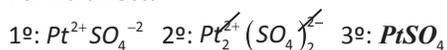
1.3. Clasificación de las sales hidrosales y oxisales

1.3.1. Sales hidrosales y oxisales neutras

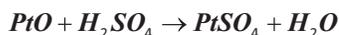
Son sustancias que resultan de la unión de un catión y un anión monoatómico o poliatómico neutro. Para formular de manera molecular, se hace reaccionar el óxido con el ácido respectivo, dando como resultado la sal y un subproducto de la reacción, por lo general agua.

SAL OXISAL

Forma directa

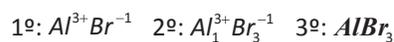


Forma molecular

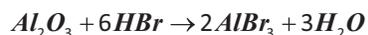


SAL HIDROSAL

Forma directa



Forma molecular



Aprende haciendo

En tu cuaderno formula y nombra sales hidrosales y 10 sales oxisales, ayúdate de los ejemplos y la tabla de aniones presentada previamente.

PARA NOMBRAR

En la **TRADICIONAL**, mantenemos el nombre del ion del hidrácido u oxácido a continuación el nombre del metal con prefijos numerales.

En la **STOCK**, iniciamos con el nombre del anión, seguido del nombre del catión con su número de oxidación entre paréntesis y con números romanos.

En la **IUPAC**, escribimos del anión utilizando prefijo numérico para el oxígeno con el término oxo, el nombre del no metal terminado en alto, luego su valencia en número romano, segundo de la preposición "de" y finalmente el nombre del metal antecedido por el prefijo numérico correspondiente (a partir de 2).

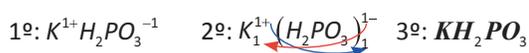
COMPUESTO	NOMENCLATURA
$PtSO_4$ $PtO + H_2SO_4 \rightarrow PtSO_4 + H_2O$	NT: Sulfato platinoso.
	NS: Sulfato de platino (II).
	NI: Tetraoxosulfato (VI) de platino.
$AlBr_3$ $Al_2O_3 + 6HBr \rightarrow 2AlBr_3 + 3H_2O$	NT: Bromuro de aluminio.
	NS: Bromuro de aluminio (III).
	NI: Tribromuro de aluminio.

1.3.2. Sales hidrosales y oxisales ácidas

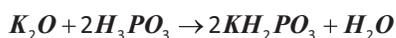
Substancias cuaternarias, que resultan de la unión de un anión poliatómico ácido con un catión. De forma molecular se hace reaccionar un óxido metálico con el ácido hidrácido u oxácido y se sustituyen de manera parcial los hidrógenos del ácido.

Sal oxisal ácida

Forma directa

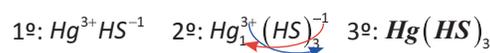


Forma molecular

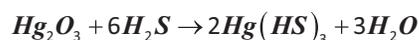


Sal hidrosal ácida

Forma directa



Forma molecular



PARA NOMBRAR

En la **TRADICIONAL**, mantenemos el nombre del hidrácido y oxácido, indicamos la cantidad de hidrógenos con prefijos numerales acompañados del vocablo ácido a continuación el nombre del metal.

En la **STOCK**, exactamente igual que en la tradicional con la única diferencia que al metal lo acompañamos con su número de oxidación entre paréntesis y en números romanos.

En la **IUPAC**, mantenemos el nombre del oxácido, de ser necesario se utilizan prefijos multiplicativos (bis, tris, tetraquis, etc.) si hay intercambio de cargas, luego el nombre del catión, considerando los prefijos numéricos.

COMPUESTO	NOMENCLATURA
KH_2PO_3 $K_2O + 2H_3PO_3 \rightarrow 2KH_2PO_3 + H_2O$	NT: Ortofosfito diácido de potasio.
	NS: ortofosfito ácido de potasio (I).
	NI: Dihidrógenotrioxofosfato (III) de potasio.
$HgHS_3$ $Hg_2O_3 + 6H_2S \rightarrow 2Hg(HS)_3 + 3H_2O$	NT: Sulfuro ácido de mercurio.
	NS: Sulfuro ácido de mercurio (III).
	NI: Tris(hidrógeno sulfuro) de mercurio.



Aprende haciendo

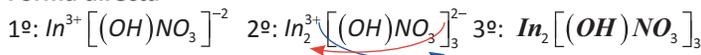
En tu cuaderno formula y nombra, 6 sales hidrosales ácidas y 10 sales oxisales ácidas, ayúdate de los ejemplos y la tabla de aniones presentada previamente.

1.3.3. Sales hidrosales y oxisales básicas

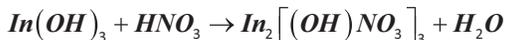
Substancias cuaternarias, que resultan de la unión de un anión poliatómico básico con un catión. De forma molecular se forma cuando reacciona un hidróxido metálico con el ácido hidrácido u oxácido.

Sal oxisal básica

Forma directa

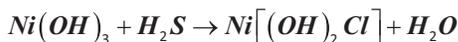


Forma molecular



Aprende haciendo

En tu cuaderno formula y nombra, 6 sales hidrosales básicas y 10 sales oxisales básicas, ayúdate de los ejemplos y la tabla de aniones presentada previamente.

SAL HIDROSAL BÁSICA**Forma directa****Forma molecular****PARA NOMBRAR**

En la **TRADICIONAL**, mantenemos el nombre del hidrácido y oxácido, indicamos la cantidad de hidróxidos con prefijos numerales acompañados del vocablo **básico** a continuación el nombre del metal con prefijos numerales

En la **STOCK**, exactamente igual que en la tradicional con la única diferencia que al metal lo acompañados con su número de oxidación entre paréntesis y con números romanos

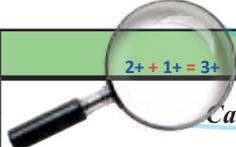
En la **IUPAC**, primero empezamos con el vocablo **Hidróxi** mantenemos el nombre del oxácido, de ser necesario se utilizan prefijos multiplicativos (bis, tris, tetraquis, etc.) si es que hay intercambio de cargas, luego el nombre del catión, considerando los prefijos numéricos

COMPUESTO	NOMENCLATURA
$In_2 [(OH)NO_3]_3$ $In(OH)_3 + HNO_3 \rightarrow In_2 [(OH)NO_3]_3 + H_2O$	NT: Nitrato básico de indio.
	NS: Nitrato básico de indio (III).
	NI: Tris(hidroxitrioxonitrato (V)) de diindio.
$Ni [(OH)_2 Cl]$ $Ni(OH)_3 + H_2S \rightarrow Ni [(OH)_2 Cl] + H_2O$	NT: Cloruro dibásico níquelico.
	NS: Cloruro dibásico de níquel (III).
	NI: Dihidroxi cloruro de níquel.

1.3.4. Sales dobles

Son compuestos ternarios o cuaternarios que se forman cuando dos cationes reaccionan con un anión monoatómico o poliatómico neutro, de forma molecular se forman cuando dos óxidos o hidróxidos reaccionan con un ácido sea hidrácido u oxácido.

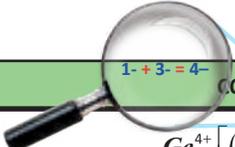
Su notación y nomenclatura las analizamos con los siguientes ejemplos:

COMPUESTO	NOMENCLATURA
 $Ca^{2+} Li^{1+} [SbO_3]^{3-}$ $Ca(OH)_2 + Li(OH) + H_3SbO_3 \rightarrow CaLi[SbO_3] + H_2O$	NT: Ortoantimonito de calcio y litio.
	NS: Trioxoantimónico (III) de calcio y litio.
	NI: Trioxoantimoniato (III) de calcio (II) y litio (I).
$Hg^{2+} Au^{1+} [N]^{3-}$ $HgO + Au_2O + NH_3 \rightarrow HgAu[N] + H_2O$	NT: Nitruro mercúrico auroso.
	NS: Nitruro de mercurio (II) y oro (I).
	NI: Nitruro de mercurio (II) y oro (I).

1.3.5. Sales mixtas

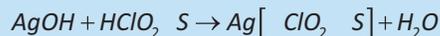
Son compuestos ternarios o cuaternarios que se forman cuando un catión reacciona con dos aniones monoatómicos o poliatómicos neutros, de forma molecular se forman cuando un óxido o hidróxido reaccionan con dos ácidos sean hidrácidos u oxácidos.

Su notación y nomenclatura las analizamos con los siguientes ejemplos:

COMPUESTO	NOMENCLATURA
 $Ge^{4+} [(ClO_4)^{1-} N^{3-}]^{4-}$ $Ge(OH)_4 + HClO_4 + NH_3 \rightarrow Ge[(ClO_4)N] + H_2O$	NT: Nitruro, perclorato germánico.
	NS: Nitruro perclorato de germanio (IV).
	NI: Nitruro tetraoxoclorato (VII) de germanio.
$La^{3+} [Se^{2-} I^{-}]^{3-}$ $LaO + H_2Se + HI \rightarrow La[SeI] + H_2O$	NT: Seleniuro yoduro de lantano.
	NS: Seleniuro yoduro de lantano (III).
	NI: Seleniuro yoduro de lantano.

1.4. Casos especiales de las sales: tiosales, sulfosales, peroxosales y halogenosales

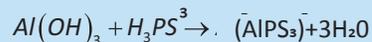
Resultan de reaccionar un catión con un peroxoanión, tioanión, sulfoanión o halogenoanión. Su notación y nomenclatura las analizaremos en los siguientes ejemplos:



NT: Tioclorato de plata

NS: Tioclorato de plata (I)

NI: Tiodioxoclorato (V) de plata



NT: Sulfofosfito de aluminio

NS: Sulfofosfito de aluminio (III)

NI: Sulfofosfato (III) de aluminio

1.5. Sales hidratadas

Son compuestos que resultan de asociar dos compuestos, una sal hidrosal u oxisal con el agua. Para nombrarlos lo haremos en la nomenclatura IUPAC y la tradicional.

Observemos los ejemplos:

COMPUESTO	NOMENCLATURA
$CuSO_4 + 5H_2O \rightarrow CuSO_4 \cdot 5H_2O$	NT: Sulfato cúprico pentahidratado.
	NI: Sulfato de cobre – agua – (1/5).
$CaCl_2 + 3H_2O \rightarrow CaCl_2 \cdot 3H_2O$	NT: Cloruro de calcio trihidratado.
	NI: Cloruro de calcio – agua – (1/3).

1.6. Litio y sus propiedades en la vida cotidiana

El Litio es un metal alcalino, univalente y muy reactivo, utilizado principalmente en aleaciones conductoras de calor y baterías eléctricas. También se han dado usos médicos para tratar trastornos de la mente. Pero antes de analizar todas sus aplicaciones, es apropiado que conozcas un poco sobre este metal.

En Litio es un elemento químico de la tabla periódica que se simboliza con las siglas Li. Pertenece al número atómico 3 y forma parte de los elementos alcalinos. Es un metal blando en su forma pura, con color blanco ligeramente plateado y se oxida rápidamente en el agua o el aire.

Se utiliza en baterías eléctricas de celulares y autos eléctricos.

Las baterías eléctricas de litio son muy conocidas en la sociedad por ser de larga duración. Esto se consigue gracias a su elevado potencial electro químico, lo cual hace del litio un ánodo idóneo para la energía eléctrica.

En la industria metalúrgica se utiliza como elemento activo y eliminador de impurezas. Se recurre a este metal para refinar Níquel, Cobre, Zinc, Hierro y sus aleaciones correspondientes. Consigue eliminar elementos no metálicos, tales como el Nitrógeno, Carbono, Azufre, Oxígeno, Hidrógeno y halógenos.

Como sales de Litio, específicamente el citrato y el carbonato, se usan para tratar manías, bipolaridad, depresión y distintas y psicopatologías. En realidad, el litio es un excelente estabilizador del ánimo. Cuenta con varios mecanismos de acción que permiten tratar a los pacientes de forma efectiva.



¡REALICEMOS LA VALORACIÓN!

Leemos con atención para responder las preguntas planteadas.

INAUGURAN EN BOLIVIA UNA FÁBRICA DE BATERÍAS DE LITIO

por Pablo Jofre Leal, publicado 9 julio 2022.

Quantum Motors es la primera empresa de su tipo en el estado andino y beneficiaria de los grandes yacimientos de Litio en la región de Potosí.

Bolivia inauguró el viernes su primera fábrica productora de baterías de litio en la ciudad de Cochabamba, ubicada en la zona central del país, principalmente destinadas a los vehículos eléctricos de Quantum Motors.

El director ejecutivo de Quantum Motors, José Carlos Márquez, señaló a la prensa que su producto Quantum Batteries también se exporta a otros países de la región como México, Perú, Paraguay y El Salvador, en volúmenes suficientes para producir dos mil motocicletas al mes.

En la fábrica de 5 mil metros cuadrados ensamblan dos modelos de vehículos eléctricos, E2 y E3, equipados con baterías de ácido de plomo que ahora sustituirán totalmente con baterías de ión-litio.

Con Quantum Batteries marcamos un hito muy importante en esta historia, enfatizó Márquez, porque las baterías son el verdadero corazón de los vehículos eléctricos y la electromovilidad urbana es el futuro en Latinoamérica.

Quantum Motors comenzó a operar en 2019 con sólo 300 equipos al año.

Esta industria proveedora de packs de baterías con iniciativa privada es la primera de su tipo en el estado andino y beneficiaria a los grandes yacimientos de Litio existentes en la región de Potosí.

Se estima que los salares bolivianos acumulan unos 21 millones de toneladas del preciado mineral, especialmente en el salar Uyuni.

Fuente: <https://www.telesurtv.net/news/inauguran-bolivia-fabrica-baterias-litio-20220709-0006.html>

- ¿En qué departamento se inauguró la planta de baterías de Litio?
- ¿Cómo se llama la empresa que está implementando esta iniciativa?
- ¿Qué tipo de baterías se pretenden fabricar y que utilidad se le dará?
- ¿En qué equipos electrónicos se emplean las baterías de Litio?



¡ES HORA DE LA PRODUCCIÓN!



Aprende haciendo

En tu cuaderno, formula de las 2 formas y nombra en los 3 sistemas.

- 10 sales dobles.
- 10 sales mixtas.
- 10 sales con casos especiales.
- 10 sales hidratadas.

Como parte de nuestra producción realicemos la siguiente actividad y socialicemos en el curso (por grupos o individual según convenga).

- Investigar cuantas personas (entre estudiantes y maestros) cuentan con celulares en la unidad educativa, así también en la comunidad (marca y tipo de batería).
- Consultar cuanto tiempo tardan en hacer cargar los celulares, cuanto tiempo mantienen su carga y cuantas veces al día cargan el celular.
- Ahora comprobemos la efectividad y duración de las baterías de los celulares de acuerdo a los modelos y amperajes que estos presentan.

Laboratorio

Obtención del cloruro de sodio

Objetivo

Preparar una sal neutra, a partir de los materiales y reactivos del laboratorio de manera que se puedan comprobar algunas propiedades que presentan las sales

MATERIALES	REACTIVOS
Soporte universal. Pinza para bureta. Bureta. Trípode. Rejilla de amianto. Mechero. Matraz Erlenmeyer. Capsula de porcelana.	Hidróxido de sodio en solución. Ácido clorhídrico 0,1 M. Fenolftaleína.

Procedimiento

- Colocamos la pinza para buretas en el soporte universal y colocamos la bureta de manera que esté fija.
- Añadimos 15 ml de hidróxido de sodio en en el matraz, a continuación, colocamos una gotita de fenolftaleína.

- En la bureta colocamos la solución de ácido clorhídrico aproximadamente unos 15 a 20 ml.
- Ahora colocamos el matraz debajo de la bureta y abrimos la llave de paso, a medida que va cayendo el ácido en el matraz debemos agitar haciendo pequeños círculos hasta observar el cambio de color a rosado, en ese momento cerramos la llave.
- Seguidamente vaciamos el contenido del matraz en la capsula de porcelana, armamos el trípode con la rejilla y el mechero y colocamos la capsula para la evaporación del agua de nuestra solución.
- Una vez termine de evaporar observamos y analizamos que es lo que sucedió.

Interpretación

- ¿Qué ocurre cuando un ácido y una base se combinan?
- ¿Por qué es importante el uso del indicador llamado fenolftaleína?
- ¿Qué piensas que ocurriría si se emplearían otro ácido y otra base?
- Según tu criterio, ¿Cuál crees que fue la reacción que sucedió?, interpreta con una ecuación química.

Conclusiones



Desafío

En el entorno en el que te encuentres puedes realizar con tu maestro y compañeros una experiencia productiva.

EXPERIENCIA PRÁCTICA PRODUCTIVA

El salar de Uyuni y su importancia en la producción industrial.





ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN

 www.minedu.gob.bo

 @minedubol

 @minedubol

 @minedu_bol

 Ministerio de Educación - Oficial

 MinEduBol

 informacion@minedu.gob.bo

 (591) 71550970 - 71530671

 @minedu_bolivia