



TABASCO



COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLERES  
DE TABASCO

*"Educación que genera cambio"*

# Temas Selectos de Química I

**QUINTO SEMESTRE  
GUÍA DIDÁCTICA DEL ESTUDIANTE**

**DATOS DEL ESTUDIANTE**

Nombre: \_\_\_\_\_

Plantel/EMSAD: \_\_\_\_\_ Grupo : \_\_\_\_\_ Turno: \_\_\_\_\_

## COLEGIO DE BACHILLERES DE TABASCO

*MTRO. ERASMO MARTÍNEZ RODRÍGUEZ*  
Director General

*C.P. SONIA LÓPEZ IZQUIERDO*  
Directora Académico

*DRA. GISELLE OLIVARES MORALES*  
Subdirectora de Planeación Académica

*MTRA. ALEJANDRINA LASTRA COLORADO*  
Jefe de Departamento de Programas de Estudio

ASIGNATURA: Temas Selectos de Química I.  
Edición: 2021

En la realización del presente material, participaron:

Asesor Académico: M.C. E Alicia Rodríguez Alejandro. Plantel No. 28

Asesor Situación y Guía Didáctica:

- I.Q. Manuel Pérez De La Cruz. Plantel No. 02 y 29
- M.C.D. Carolina Buitimea Arcos. Plantel No. 13
- M.E. Vanessa Josefina Torres Baeza. Plantel No. 28

Docentes Participantes:

- I.Q. Alma Josefina Martínez Salinas. Plantel No. 5
- M.I.P.A. Santiago Palma Avalos. Plantel No. 14
- M.C. Ernesto Manuel Oyosa Castillo. Plantel No.20
- M.P.D. Luis Ignacio Hernández Pascual. Plantel No. 22
- I.Q. Deyanira Oropeza Bocanegra. Plantel No. 24
- I.B.Q. Gerardo Jiménez Pérez. Plantel No. 30

Revisor: Jefe de Materia.- M.C. José Luis Solís López.

Este material fue elaborado bajo la coordinación y supervisión del Departamento de Programas de Estudio de la Dirección Académica del Colegio de Bachilleres del Estado de Tabasco, concluyendo su edición en el mes de agosto del año 2021.

@ Derechos en proceso de registro.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de este material por cualquier medio electrónico o mecánico, para fines ajenos a los establecidos por el COBATAB.

Para uso de la Comunidad del Colegio de Bachilleres de Tabasco (COBATAB)

## CONTENIDO

	Páginas
Presentación.....	5
Competencias genéricas.....	6
Competencias disciplinares extendidas. Ciencias experimentales.....	9
Enfoque de la disciplina.....	10
Ubicación de la asignatura.....	11
Relación de los contenidos con los aprendizajes clave.....	12
Contrato de clase.....	13
<b>Bloque I. Estados de agregación de la materia y nomenclatura química.....</b>	<b>14</b>
Características físicas de los estados sólido y líquido.....	26
Fuerzas Intermoleculares.....	27
Cambios de las variables de estado.....	31
Punto de ebullición.....	31
Punto de fusión.....	31
Densidad.....	31
Características del estado gaseoso.....	35
Propiedades de los gases.....	37
Teoría cinético molecular.....	38
Leyes de los gases y ecuación de un gas ideal.....	39
Nomenclatura química.....	53
Información complementaria (Número de oxidación, nomenclatura).....	54
Tipos de compuestos.....	59
Óxidos.....	60
Peróxidos.....	62
Hidruros.....	63
Hidróxidos.....	64
Hidrácidos.....	65
Oxiácidos.....	66
Sales binarias.....	67
Oxosales.....	68
<b>Bloque II. Estequiometría.....</b>	<b>74</b>
Reacciones químicas.....	82
Tipos de reacciones químicas.....	83
Balanceo de ecuaciones por el método REDOX.....	85
Cálculos estequiométricos.....	90
Relación mol – mol.....	90
Relación mol – masa.....	92
Relación mol – volumen.....	93
Reactivo limitante.....	95
Cálculo de Pureza.....	103
Cálculo de la eficiencia.....	105
<b>Bloque III. Soluciones.....</b>	<b>112</b>
Clasificación de soluciones.....	120
Empíricas.....	120



TABASCO



COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

"Educación que genera cambio"

Diluidas.....	121
Concentradas.....	121
Saturadas.....	122
Sobresaturadas.....	122
Valoradas.....	125
Molaridad.....	126
Molalidad.....	126
Normalidad.....	127
Partes por millón.....	130
Ácidos y Bases.....	136
Clasificación .....	136
Cálculo de pH y pOH.....	138
Referencias bibliográficas, figuras y redes sociales.....	150
Himno Colegio. ....	161
Porra Institucional. ....	162
Cobachito. ....	163

## Presentación

La presente guía didáctica está dirigida a ti estudiante del quinto semestre de Educación Media Superior (EMS) del Colegio de Bachilleros de Tabasco que cursas la asignatura de Temas Selectos de Química I. En la cual se buscó integrar los distintos estilos de aprendizaje, que forjen habilidades cognitivas, experimentales y actitudinales, que permitan el desarrollo integral acordes a los retos y desafíos que les impone el nuevo siglo.

La guía didáctica del estudiante de Temas Selectos de Química I te permite conocer las herramientas para relacionar los procesos de las bases de la Química Analítica con los procesos de los cálculos de estequiometría, los estados de la materia y sus propiedades, cálculos de las distintas concentraciones de las soluciones, y los conceptos de ácidos y bases; dada la importancia de estas actividades en la industria química y la naturaleza ya que juegan un papel muy importante en la economía de tu entorno social, tu preparación profesional e incide en muchos aspectos de tu vida cotidiana. Las actividades que aquí se proponen están diseñadas con base en el programa de Temas Selectos de Química I de la Dirección General de Bachillerato.

Ponemos en tus manos este magnífico trabajo dedicado y organizado para el fortalecimiento de las habilidades en el campo de las Ciencias Experimentales, deseando que cada día en la interacción con esta guía didáctica sea una nueva aventura enriquecedora para tu aprendizaje.

*"Educación que genera cambio"*



# Competencias Genéricas

## Se autodetermina y cuida de sí.

### 1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.

- CG1.1 Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.
- CG1.2 Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.
- CG1.3 Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.
- CG1.4 Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.
- CG1.5 Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.
- CG1.6 Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.

### 2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.

- CG2.1 Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones.
- CG2.2 Experimenta el arte como un hecho histórico compartido que permite la comunicación entre individuos y culturas en el tiempo y el espacio, a la vez que desarrolla un sentido de identidad.
- CG2.3 Participa en prácticas relacionadas con el arte.

### 3. Elige y practica estilos de vida saludables.

- CG3.1 Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social.
- CG3.2 Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.
- CG3.3 Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.

## Se expresa y comunica.

### 4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

- CG4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
- CG4.2 Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.
- CG4.3 Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.
- CG4.4 Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.
- CG4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.

**Piensa crítica y reflexivamente.**

**5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.**

- CG5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
- CG5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.
- CG5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
- CG5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.
- CG5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.
- CG5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

**6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.**

- CG6.1 Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.
- CG6.2 Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.
- CG6.3 Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.
- CG6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.

**Aprende de forma autónoma.**

**7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.**

- CG7.1 Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.
- CG7.2 Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.
- CG7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.

**Trabaja en forma colaborativa.**

**8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.**

- CG8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.
- CG8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.
- CG8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.



TABASCO

"Educación que genera cambio"



COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

## **Participa con responsabilidad en la sociedad.**

### **9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.**

**CG9.1** Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos.

**CG9.2** Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad.

**CG9.3** Conoce sus derechos y obligaciones como mexicano y miembro de distintas comunidades e instituciones, y reconoce el valor de la participación como herramienta para ejercerlos.

**CG9.4** Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.

**CG9.5** Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.

**CG9.6** Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.

### **10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.**

**CG10.1** Reconoce que la diversidad tiene lugar en un espacio democrático de igualdad de dignidad y derechos de todas las personas, y rechaza toda forma de discriminación.

**CG10.2** Dialoga y aprende de personas con distintos puntos de vista y tradiciones culturales mediante la ubicación de sus propias circunstancias en un contexto más amplio.

**CG10.3** Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional.

### **11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.**

**CG11.1** Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.

**CG11.2** Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.

**CG11.3** Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.



# Competencias Disciplinarias Extendidas

## Campo: Ciencias Experimentales

	<b>Clave</b>
1. Valora de forma crítica y responsable los beneficios y riesgos que trae consigo el desarrollo de la ciencia y la aplicación de la tecnología en un contexto histórico-social, para dar solución a problemas.	CDECE 1
2. Evalúa las implicaciones del uso de la ciencia y la tecnología, así como los fenómenos relacionados con el origen, continuidad y transformación de la naturaleza para establecer acciones a fin de preservarla en todas sus manifestaciones.	CDECE 2
3. Aplica los avances científicos y tecnológicos en el mejoramiento de las condiciones de su entorno Social.	CDECE 3
4. Evalúa los factores y elementos de riesgo físico, químico y biológico presentes en la naturaleza que alteran la calidad de vida de una población para proponer medidas preventivas.	CDECE 4
5. Aplica la metodología apropiada en la realización de proyectos interdisciplinarios atendiendo problemas relacionados con las ciencias experimentales.	CDECE 5
6. Utiliza herramientas y equipos especializados en la búsqueda, selección, análisis y síntesis para la divulgación de la información científica que contribuya a su formación académica.	CDECE 6
7. Diseña prototipos o modelos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos, hechos o fenómenos relacionados con las ciencias experimentales.	CDECE 7
8. Confronta las ideas preconcebidas acerca de los fenómenos naturales con el conocimiento científico para explicar y adquirir nuevos conocimientos.	CDECE 8
9. Valora el papel fundamental del ser humano como agente modificador de su medio natural proponiendo alternativas que respondan a las necesidades del hombre y la sociedad, cuidando el entorno.	CDECE 9
10. Resuelve problemas establecidos o reales de su entorno, utilizando las ciencias experimentales para la comprensión y mejora del mismo.	CDECE 10
11. Propone y ejecuta acciones comunitarias hacia la protección del medio y la biodiversidad para la preservación del equilibrio ecológico.	CDECE 11
12. Propone estrategias de solución, preventivas y correctivas, a problemas relacionados con la salud, a nivel personal y social, para favorecer el desarrollo de su comunidad.	CDECE 12
13. Valora las implicaciones en su proyecto de vida al asumir de manera asertiva el ejercicio de su sexualidad, promoviendo la equidad de género y el respeto a la diversidad.	CDECE 13
14. Analiza y aplica el conocimiento sobre la función de los nutrientes en los procesos metabólicos que se realizan en los seres vivos para mejorar su calidad de vida.	CDECE 14
15. Analiza la composición, cambios e interdependencia entre la materia y la energía en los fenómenos naturales, para el uso racional de los recursos de su entorno.	CDECE 15
16. Aplica medidas de seguridad para prevenir accidentes en su entorno y/o para enfrentar desastres naturales que afecten su vida cotidiana.	CDECE 16
17. Aplica normas de seguridad para disminuir riesgos y daños a si mismo y a la naturaleza, en el uso y manejo de sustancias, instrumentos y equipos en cualquier contexto.	CDECE 17

## Enfoque de la Disciplina

El programa de estudios de la signatura de Temas Selectos de Química I actualizado pretende dar cumplimiento a la finalidad esencial del bachillerato que es: "generar en el estudiante el desarrollo de una primera síntesis personal y social que le permita su acceso a la educación superior, a la vez que le dé una comprensión de su sociedad y de su tiempo y lo prepare para su posible incorporación al trabajo productivo", así como los objetivos del Bachillerato General que expresan las siguientes intenciones formativas: ofrecer una cultura general básica; que comprenda aspectos de la ciencia, de las humanidades y la técnica; a partir de la cual se adquieran los elementos fundamentales para la construcción de nuevos conocimientos; proporcionar los conocimientos, los métodos, las técnicas y los lenguajes necesarios para ingresar a estudios superiores y desempeñarse en éstos de manera eficiente, a la vez que se desarrollan las habilidades y actitudes esenciales para la realización de una actividad productiva socialmente útil. Aunado a ello, en virtud de que la Educación Media Superior debe favorecer la convivencia, el respeto a los derechos humanos y la responsabilidad social, el cuidado de las personas, el entendimiento del entorno, la protección del medio ambiente, la puesta en práctica de habilidades productivas para el desarrollo integral de los seres humanos, la actualización del presente programa de estudio, incluye temas transversales que según Figueroa de Katra (2005) enriquecen la labor formativa de manera tal que conectan y articulan los saberes de los distintos sectores de aprendizaje que dotan de sentido a los conocimientos disciplinares, con los temas y contextos sociales, culturales y éticos presentes en su entorno; buscan mirar toda la experiencia escolar como una oportunidad para que los aprendizajes integren sus dimensiones cognitivas y formativas, favoreciendo de esta forma una educación incluyente y con equidad. De igual forma, con base en el fortalecimiento de la educación para la vida, se abordan dentro de este programa de estudios los temas transversales, mismos que se clasifican a través de ejes temáticos, de los cuales el personal docente seleccionará, ya sea uno o varios, en función del contexto escolar y de su pertinencia en cada bloque. Dichos temas no son únicos ni pretenden limitar el quehacer educativo en el aula, ya que es necesario tomar en consideración temas propios de cada comunidad.



TABASCO

COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

"Educación que genera cambio"

## Ubicación de la Asignatura

1º . Semestre	2º . Semestre	3º . Semestre	4º . Semestre	5º . Semestre	6º . Semestre
Metodología de la Investigación	Introducción a las Ciencias Sociales	Historia de México	Historia de México Biología	Geografía.	Filosofía.
					Ecología y Medio Ambiente
Química I	Química II	Biología I	Biología I	<b>Temas Selectos de Química I</b>	Temas Selectos de Química II
Taller de Lectura y Redacción I	Taller de Lectura y Redacción I	Física I	Física II	Se retomarán asignaturas que en cada plantel se impartirán en 5to semestre, tanto del componente de formación propedéutico como el de formación para el trabajo.	Se retomarán asignaturas que en cada plantel se impartirán en 6to semestre, tanto del componente de formación propedéutico como el de formación para el trabajo.
Todas las asignaturas de 1er. Semestre.	Todas las asignaturas de 2º. Semestre.	Todas las asignaturas de 3er. Semestre.	Todas las asignaturas de 4º. Semestre.		
FORMACIÓN PARA EL TRABAJO					
TUTORIAS					

## Relación de los Contenidos con los Aprendizajes Clave

Eje	Componente	Contenido central	Eje
Relaciona las aportaciones de la ciencia al desarrollo de la humanidad.	Desarrollo de la ciencia y la tecnología a través de la historia de la humanidad.	La importancia del pensamiento químico en la sociedad del siglo XXI.	I II III
Distingue la estructura y organización de los componentes naturales del planeta.	Propiedades de la materia que permiten caracterizarla.	Semejanzas y diferencias de los materiales de antes y ahora, y cómo serán los de mañana.	I II III
Explica la estructura y organización de los componentes naturales del planeta.	Propiedades de la materia que permiten caracterizarla.	Estructura y composición de la materia.	I II III
Explica el comportamiento e interacción en los sistemas químicos, biológicos, físicos y ecológicos.	Origen de elementos y compuestos.	Síntesis de sustancias y nomenclatura química. Reacción química, motor de la diversidad natural.	I II III
	Continuidad, equilibrio y cambio: Orden necesario en el funcionamiento del planeta.	Las reacciones químicas y el equilibrio químico.	II
Utiliza escalas y magnitudes para registrar y sistematizar información en la ciencia.	Cuantificación y medición de sucesos o procesos en los sistemas químicos, biológicos, físicos y ecológicos.	Cuantificación en las reacciones químicas: ¿cómo contamos lo que no podemos ver?	I II



TABASCO

"Educación que genera cambio"



COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

## Contrato de clase

\_\_\_\_\_, Tabasco a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 20\_\_

Yo \_\_\_\_\_ (Nombre del estudiante) \_\_\_\_\_, estudiante del **5to.** semestre, grupo \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ Plantel/EMSAD No. \_\_\_\_\_ Turno \_\_\_\_\_; entiendo y me comprometo a seguir las siguientes indicaciones:

### Salón de clases

- Llegar puntual a la clase
- Tolerancia máxima 10 min. después de la hora de clase (después del tiempo de tolerancia se pondrá retardo)
- No se permitirán salidas durante la clase (ir a los sanitarios antes de entrar a clases e ingerir sus alimentos y bebidas antes o después de la clase)
- **Solo cuando el docente lo indique, se permitirá el uso de dispositivos electrónicos, (celular, tablet, etc.) durante la clase.**

### Evaluación y asistencia

- A la tercera falta injustificada, **el alumno no tendrá derecho a presentar examen parcial.**
- Tres retardos equivalen a una falta
- Al final del parcial el alumno deberá presentar todas las actividades e instrumentos de evaluación firmadas por el profesor en el portafolio de evidencia. (no se revisarán actividades que no estén firmadas)
- La evaluación será de la siguiente forma:

Criterio	Ponderación

- No se dará prórroga para entregar los trabajos fuera de los días y horarios acordados
- Este contrato debidamente firmado, debe estar pegado en la primera hoja de la libreta o carpeta.

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del docente

\_\_\_\_\_  
Firma del estudiante



TABASCO



COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLERES  
DE TABASCO

"Educación que genera cambio"

**Óxidos**

**Hidróxido**

**Sales**

**Hidruros**

**Hidrácidos**



# Bloque I

**Estados de  
agregación de la  
materia  
y nomenclatura  
química.**





TABASCO

COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

"Educación que genera cambio"

# Bloque I: Estados de agregación de la materia y nomenclatura química.

## Propósito del bloque

Explica las características de los estados de agregación de la materia, las leyes de los gases y las reglas de la nomenclatura de los compuestos químicos para su aplicación en los ciclos biogeoquímicos y procesos industriales presentes en el entorno, favoreciendo el trabajo colectivo, metódico y organizado.

## Aprendizajes esperados

- Relaciona las variables de estado con las características de los sólidos, líquidos y gases que se manifiestan en los ciclos biogeoquímicos y procesos industriales del entorno, favoreciendo el pensamiento crítico y reflexivo.
- Aplica las leyes de los gases para la resolución de problemas biogeoquímicos y procesos industriales del entorno, favoreciendo el trabajo organizado y metódico.
- Combina los elementos químicos para formar compuestos aplicando las reglas de la nomenclatura y utilizando información de diversas fuentes para favorecer la toma de decisiones en situaciones de su entorno.

## Competencias

### Genéricas

**CG4.1** Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.

**CG5.2** Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.

**CG5.3** Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.

**CG7.3** Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.

**CG8.3** Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

### Disciplinares

**CDECE 1.** Valora de forma crítica y responsable los beneficios y riesgos que trae consigo el desarrollo de la ciencia y la aplicación de la tecnología en un contexto histórico-social, para dar solución a problemas.

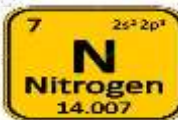
**CDECE 5.** Aplica la metodología apropiada en la realización de proyectos interdisciplinarios atendiendo problemas relacionados con las ciencias experimentales.

**CDECE 8.** Confronta las ideas preconcebidas acerca de los fenómenos naturales con el conocimiento científico para explicar y adquirir nuevos conocimientos.

**CDECE 10.** Resuelve problemas establecidos o reales de su entorno, utilizando las ciencias experimentales para la comprensión y mejora del mismo.

**CDECE 17.** Aplica normas de seguridad para disminuir riesgos y daños a sí mismo y a la naturaleza, en el uso y manejo de sustancias, instrumentos y equipos en cualquier contexto.

# SITUACIÓN DIDÁCTICA 1.



## Propósito

Elabora un cuadro comparativo de manera física, en papel bond, cartulina o a través de una herramienta digital, en equipos de 4 estudiantes, que confronte los nombres de compuestos inorgánicos de su entorno de manera coloquial y de acuerdo a las reglas internacionales de la IUPAC, para presentarlo en plenaria para su retroalimentación.



Carola es una estudiante de 5to. semestre de la Serie Químico-Biólogo, del Colegio de Bachilleres de Tabasco Plantel No. 13, cierto día al finalizar la Clase de Temas Selectos de Química 1, su maestra le solicitó un ensayo en el que debía ejemplificar y expresar con sus propias palabras las ventajas del sistema de nomenclatura química inorgánica.



Al llegar a su casa con la preocupación de no saber cómo realizar su tarea, se encuentra con la buena noticia que su hermano Paco ha regresado de su viaje de intercambio a Canadá. Por un momento Carola olvida su preocupación y emocionada de ver nuevamente a su hermano comienzan una larga plática.

¡Paco! al fin de regreso  
Cuéntame ¿Cómo te fue?



Paco le comenta sus  
experiencias y  
dificultades durante  
este viaje.

Verás, al inicio se me dificultó  
poder entablar una  
conversación con otras  
personas debido a las  
diferencias en el idioma y a los  
tipos de expresiones.

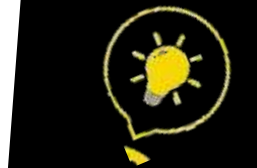


Carola recordó que, durante la sesión de la asignatura, la maestra explicó que para nombrar a los compuestos inorgánicos se utiliza un sistema de nomenclatura universal, establecido por la unión internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC).



Por lo que mencionó a su hermano de manera expresiva.

¡Nosotros los químicos no tenemos esos problemas!, ya que para nombrar a cualquier compuesto químico utilizamos un idioma universal, en donde no importa el idioma sino las características de los compuestos.



Paco le responde:

WOW!



¡Esto sí que es increíble!  
Ya que un lenguaje así debe facilitar mucho a los investigadores y estudiantes poder comunicarse y compartir sus conocimientos con otros científicos de cualquier parte del mundo.



Entonces Carola exclamó:

¡Ahora sé la importancia de un lenguaje universal!





Después de leer la historia de Carola ayúdala a contestar los siguientes cuestionamientos:



1. ¿Cuáles son los sistemas de nomenclatura química que existen?
2. ¿Por qué la nomenclatura IUPAC es considerada un lenguaje universal?
3. ¿Cuáles son las ventajas de conocer la nomenclatura química?
4. Menciona nombres de compuestos inorgánicos de tu entorno con base a la nomenclatura de la IUPAC.

## ACTIVIDAD CONSTRUYE-T

### Lección 8 Alternativas factibles y creativas



El reto es que analicen alternativas factibles y creativas para actuar frente a diversas situaciones de su vida cotidiana, considerando las características de las posibles consecuencias.

En la toma de decisiones suelen presentarse distintas alternativas. Para elegir la que nos acerque más a una decisión responsable es necesario, además de considerar sus posibles consecuencias, analizar las opciones empezando por determinar las que se acerquen más a nuestro objetivo final y considerar su **factibilidad**, es decir, si puede ser realizable y si se cuenta con los recursos necesarios para ejecutarla. Asimismo, es conveniente considerar si la alternativa puede aprovecharse de forma creativa en distintas circunstancias.



#### Actividad 1

- a. Analicen junto con un compañero, el siguiente esquema sobre la factibilidad de las alternativas y revisen los ejemplos que se presentan en cada característica:

La factibilidad de una alternativa se define por:			
La posibilidad de que pueda ser realizada	El hecho de contar con los recursos necesarios para realizarla	La posibilidad de que pueda mantenerse a mediano y largo plazo	La posibilidad de que sea modificable y adaptable
Juan quiere ser astrónomo, es muy bueno para las matemáticas y su pasatiempo favorito es leer libros sobre el universo.	Paty quiere conocer el mar, está ahorrando junto con su familia para irse en vacaciones.	Esther gana una beca de dos meses para estudiar informática, está procurando mantener un promedio arriba de 9 para que se la extiendan por un año.	Daniel decide no ir al cine con sus amigos porque tiene partido de fútbol. Cuando va de salida empieza a llover, se regresa por un impermeable y sigue con su plan.

- b. Siguen los ejemplos y comenten alguna experiencia personal en la que hayan optado por una alternativa factible ante una decisión.

#### Actividad 2

- a. Junto con un compañero, analicen los siguientes casos e identifiquen dos posibles alternativas de lo que puede decidir cada joven y sus posibles consecuencias. Escribanlas debajo de la tabla, si les falta espacio, continúen en su cuaderno.

#### Para tu vida diaria

En las próximas decisiones que tomes en la escuela, en tu casa, con tus amigos, con tu pareja o en la comunidad, analiza cada alternativa tomando en cuenta su factibilidad.



Toma responsable de decisiones

¿Quieres saber más?

Revisa con tus compañeros y con tu familia el video titulado *El mejor video sobre toma de decisiones* en el que encontrarás una reflexión sobre la factibilidad de las alternativas y las ideas que pueden limitar la toma de decisiones. El video está disponible en: <https://bit.ly/2Se06fy>

A Paulina le gusta mucho cantar y se quiere inscribir en un concurso de talentos que organiza una televisora en la capital de su estado. Sabe que sus padres no le darán permiso para irse de la ciudad para el <i>costing</i> porque además creen que ser cantante puede ser una afición, pero no lo ven como una opción profesional.	Ernesto quiere estudiar arquitectura, pero le han dicho que es una carrera cara y sus papás no cuentan con recursos extra porque deben atender también a sus hermanos. Ha pensado que puede trabajar y estudiar, pero sabe que es difícil por las tareas y las prácticas de la carrera.
Alternativas	
Alternativa A. y sus consecuencias:	Alternativa A. y sus consecuencias:
Alternativa B. y sus consecuencias:	Alternativa B. y sus consecuencias:

- b. Reúnanse con otra pareja y entre todos analicen la factibilidad de las alternativas considerando los criterios del esquema anterior.
- c. Comenten la importancia de ser creativos al momento de identificar y optar por una alternativa ante un proceso de toma de decisiones.

Concepto clave

Reafirmo y ordeno

**Factibilidad.**  
Es la posibilidad de que algo pueda ser realizado en función de los recursos y capacidades personales con los que se cuenta.

Las alternativas sobre las que hay que elegir en un proceso de toma de decisiones pueden ser claras o estar ocultas, por eso es conveniente aprender a reconocerlas, analizando los posibles escenarios y consultando a otras personas que consideremos que tienen experiencia, o bien, creándolas. La idea es activar la creatividad tanto en su identificación como en su ejecución.

Escribe en un minuto qué te llevas de la lección

---



---



---



---



---



TABASCO

"Educación que genera cambio"



COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

## EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA.

**Instrucciones:** Lee atentamente cada pregunta y subraya la opción que consideres correcta.

1. ¿Cuál es el estado de agregación de la materia que presenta valores intermedios de energía cinética y cohesión?
  - a) Sólido
  - b) Líquido
  - c) Gas
  - d) Condensado
2. ¿Cómo se llama la temperatura a la cual la materia cambia del estado líquido al estado gaseoso?
  - a) Cambio de estado
  - b) Punto de ebullición
  - c) Punto de fusión
  - d) Temperatura absoluta
3. ¿Cómo se llaman las fuerzas que determinan los estados de agregación de la materia?
  - a) Fuerzas intermoleculares
  - b) Fuerzas absolutas
  - c) Fuerzas de estados
  - d) Fuerzas intramoleculares
4. Al comparar los puntos de ebullición del agua, acetona y el alcohol. ¿Cuál de las tres sustancias presenta menor temperatura de ebullición?
  - a) Agua
  - b) Acetona
  - c) Alcohol
  - d) No se pueden comparar
5. ¿Cuál es el factor más importante que modifica la densidad de los líquidos?
  - a) Temperatura
  - b) Presión
  - c) Volumen
  - d) Masa
6. ¿Cómo se llama la propiedad de los gases que les permite ocupar un menor espacio?
  - a) Compresibilidad
  - b) Solubilidad
  - c) Difusión
  - d) Maleabilidad
7. De acuerdo a la siguiente fórmula:  $\text{SO}_3$ , identifica a qué tipo de compuesto corresponde:
  - a) Sal
  - b) Hidróxido
  - c) Ácido
  - d) Óxido



TABASCO

"Educación que genera cambio"



COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

8. De acuerdo a la siguiente formula:  $KH$ , identifica a qué tipo de compuesto corresponde:
- Hidruro
  - Hidróxido
  - Ácido
  - Óxido
9. De acuerdo a la siguiente formula:  $NaCl$ , identifica a qué tipo de compuesto corresponde:
- Sal
  - Hidróxido
  - Ácido
  - Óxido
10. De acuerdo a la siguiente formula:  $H_3BO_3$ , identifica a qué tipo de compuesto corresponde:
- Sal
  - Hidróxido
  - Ácido
  - Óxido





TABASCO

"Educación que genera cambio"



COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLERES  
DE TABASCO

**MATERIAL AUDIOVISUAL DE APOYO:  
"SIMULADOR PhET"**



**SIMULADOR.**

**PhET**  
INTERACTIVE SIMULATIONS

[https://phet.colorado.edu/sims/html/states-of-matter/latest/states-of-matter\\_es.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/states-of-matter/latest/states-of-matter_es.html)

## CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS ESTADOS SÓLIDO Y LÍQUIDO

La diferencia más importante entre los estados condensados de la materia (sólido y líquido) y el estado gaseoso radica en el espacio entre sus moléculas (Tabla 1.1). Las moléculas de los gases se encuentran separadas por grandes distancias en comparación con su tamaño debido a la poca fuerza de atracción que existe entre ellas, lo que causa su movimiento aleatorio constante. En cambio, las moléculas de los líquidos están lo suficientemente unidas para adaptarse a un volumen específico, quedando poco espacio libre entre ellas. Por esta razón no son tan compresibles como los gases, y en condiciones normales, son mucho más densos que ellos.

En los sólidos las moléculas se encuentran unidas por grandes fuerzas de atracción que les impiden moverse con libertad, vibrando en torno a posiciones fijas. Un sólido tiene aún menos espacio libre entre sus moléculas que un líquido, por ello son prácticamente incompresibles, y tienen forma y volumen definidos. Generalmente las sustancias sólidas tienen mayor densidad que las líquidas, aunque existen algunas excepciones (por ejemplo, el agua).

CARACTERÍSTICAS	SÓLIDO	LÍQUIDO	GAS
<b>Volumen</b>	Definido	Definido	Ocupa el volumen disponible en el contenedor
<b>Forma</b>	Definida	Se adapta al contenedor	No tiene forma propia
<b>Densidad</b>	Alta	Alta	Baja
<b>Compresibilidad</b>	Potencialmente incompresible	Ligeramente compresible	Altamente compresible
<b>Movimiento molecular</b>	Vibran en su misma posición	Fluyen libremente	Movimiento aleatorio

Tabla 1.1 Características de los sólidos, líquidos y gases. Martínez, A. (2021).

## Fuerzas Intermoleculares.

Las fuerzas intermoleculares o de Van der Waals, llamadas así en honor al físico holandés Johannes Van der Waals, son aquellas atracciones que mantienen unidas a las moléculas y les dan estabilidad. La intensidad de estas fuerzas varía notablemente. A pesar de ello, son más débiles que las fuerzas intramoleculares (responsables del enlace químico) ya que dependen únicamente del tamaño y forma de la molécula (Figura 1.1); "por ello se necesita menos energía para evaporar un líquido que para romper los enlaces entre sus moléculas" (Chang & Goldsby, 2016, p. 467).

Las fuerzas intermoleculares ejercen una gran influencia en los estados condensados de la materia y son responsables de muchas propiedades de los líquidos entre las que se encuentran la tensión superficial, adhesión, viscosidad y el punto de ebullición. Por ejemplo, cuando un líquido hierve las moléculas deben vencer sus fuerzas de atracción para separarse y convertirse en vapor. "Del mismo modo, los puntos de fusión de los sólidos aumentan al incrementarse la intensidad de las fuerzas intermoleculares" (Ramírez, 2015, p. 164).

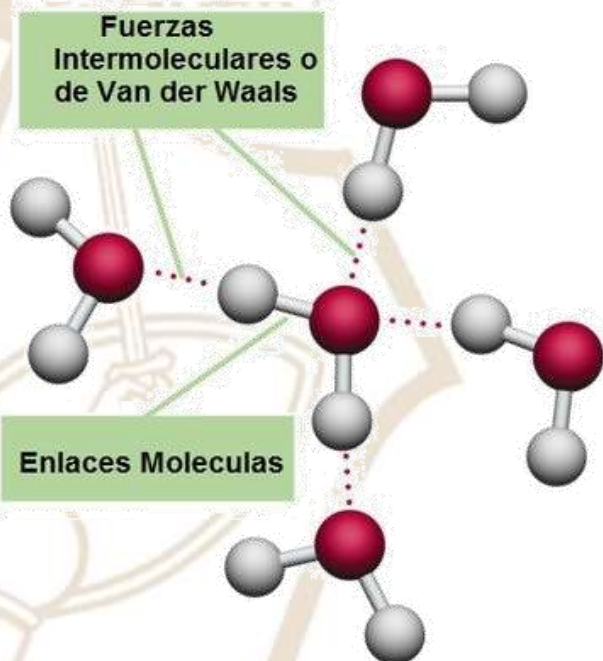


Figura 1.1 Diferencia entre fuerzas intermoleculares y enlaces entre moléculas (enlaces químicos).  
Recuperado de <https://www.areencias.com/quimica/imagenes/fuerzas-de-van-der-waals.jpg>.



**Dipolo inducido:** Separación de las cargas positiva y negativa en un átomo neutro (o molécula no polar) causada por la proximidad de un ion o una molécula polar.



**Electronegatividad:** Capacidad de un átomo para atraer electrones hacia él en un enlace químico.



Para comprender mejor las características de las fuerzas intermoleculares es muy importante conocer que existen moléculas polares y no polares:

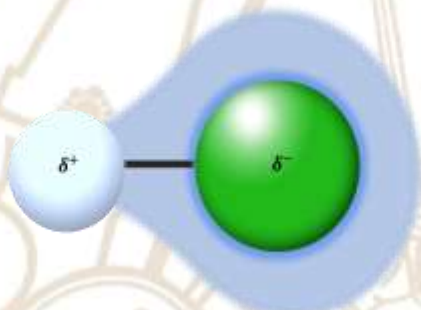


Figura 1.2 Molécula polar. Martínez, A. (2021).

**Moléculas polares:** Se forman por enlaces entre átomos distintos con una gran diferencia de electronegatividad. Una molécula polar es eléctricamente neutra en su conjunto por tener igual número de cargas positivas y negativas, pero no existe una distribución simétrica de los electrones. Por esa razón se forman dos polos eléctricos con cargas positiva y negativa separados (Figura 1.2). Ejemplos: agua ( $H_2O$ ), amoníaco ( $NH_3$ ), fluoruro de hidrógeno ( $HF$ ), etc.

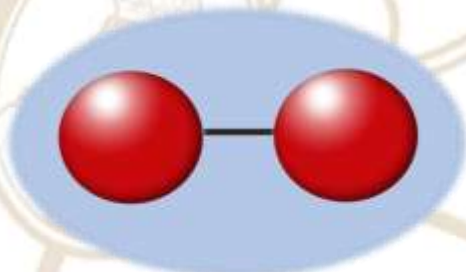


Figura 1.3 Molécula no polar. Martínez, A. (2021).

**Moléculas no polares o apolares:** Son moléculas que no tienen carga eléctrica y se forman a partir de enlaces covalentes entre átomos iguales o con una mínima diferencia de electronegatividad. Este tipo de moléculas no presentan zonas de carga eléctrica separadas (Figura 1.3). Ejemplos: cloro ( $Cl_2$ ), hidrógeno ( $H_2$ ), dióxido de carbono ( $CO_2$ ), etc.

Existen tres tipos de interacciones intermoleculares, conocidas como fuerzas dipolo-dipolo, ion-dipolo y de dispersión o de London. El puente de hidrógeno es un tipo de interacción dipolo-dipolo especialmente fuerte.

**Fuerzas dipolo-dipolo:** "Son las fuerzas de atracción entre moléculas polares" (Chang & Goldsby, 2016, p. 467). La interacción ocurre cuando dos moléculas que son dipolos, es decir poseen dos polos eléctricos, se aproximan y el polo positivo de una molécula atrae al polo negativo de la otra (Figura 1.4). Este tipo de fuerzas intermoleculares son débiles, no obstante, son más intensas que las fuerzas de atracción de moléculas polares de masa molar semejante. Algunos ejemplos de moléculas que presentan fuerzas dipolo-dipolo son el sulfuro de hidrógeno «H<sub>2</sub>S», el metanol «CH<sub>3</sub>OH», la glucosa «C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>», etc.

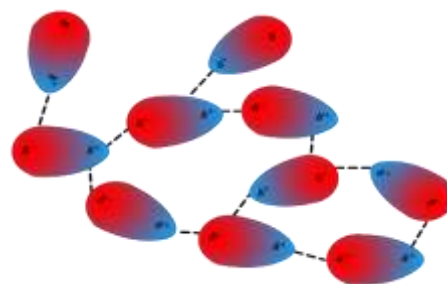


Figura 1.4 Fuerzas dipolo-dipolo. Martínez, A. (2021).



Figura 1.5 Fuerzas ion-dipolo. Martínez, A. (2021).

**Fuerzas ion-dipolo:** Cuando una molécula polar llamada dipolo se acerca a otra no polar e induce en ella un dipolo transitorio, se produce una fuerza intermolecular llamada ion-dipolo o dipolo-dipolo inducido (Figura 1.5). Por ejemplo, "el agua cuya molécula es un dipolo, produce una pequeña polarización en la molécula no polar de oxígeno, la cual se transforma en un dipolo inducido. Provocando que el oxígeno y el dióxido de carbono que son no polares,

presenten cierta solubilidad en moléculas polares, como el agua" (Ramírez, 2015, p. 165).

**Fuerzas de dispersión o de London:** Son fuerzas de atracción transitorias entre átomos o moléculas no polares que se originan debido a que en este tipo de moléculas puede producirse momentáneamente un desplazamiento parcial de los electrones, dando lugar a un polo positivo y otro negativo (dipolo instantáneo) que provoca una atracción entre los polos opuestos de dichas moléculas (Figura 1.6). Entre más grande sea la molécula no polar más intensa será la fuerza de dispersión.

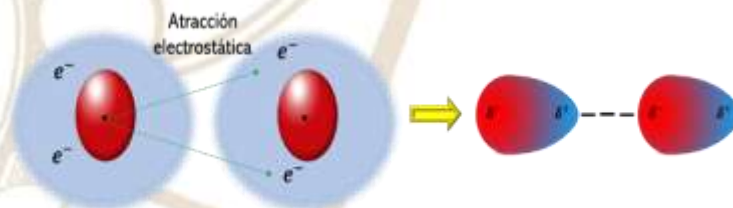


Figura 1.6 Fuerzas de dispersión o de London. Martínez, A. (2021).

**Puente de hidrógeno:** Es un tipo de interacción intermolecular dipolo-dipolo considerablemente fuerte que ocurre por la unión covalente de moléculas polares que contienen átomos de hidrógeno con un átomo electronegativo de flúor, oxígeno o nitrógeno (Figura 1.7). "El par de electrones de este enlace covalente es atraído con más intensidad hacia el átomo muy electronegativo, y adquiere una carga parcial negativa,  $\delta^-$ . El hidrógeno queda con una carga parcial positiva,  $\delta^+$ " (Burns, 2011, p.381). El enlace de hidrógeno es más intenso de lo que se esperaría por ser un tipo de atracción dipolar y por eso se le ha nombrado como puente de hidrógeno.

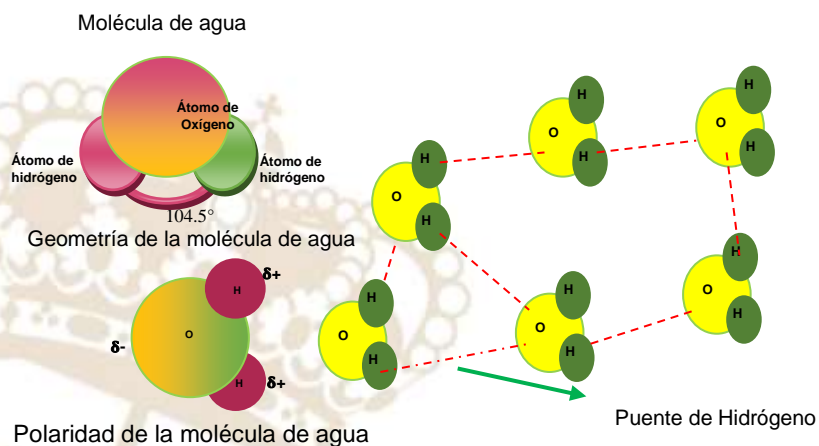


Figura 1.7 Enlace puente de Hidrógeno en moléculas de agua. Buitimea, C. (2021)



## ¿A QUE NO SABÍAS?

La frase "el agua es el solvente universal" se debe a los enlaces puentes de H presentes en las moléculas de agua, ya que no solo son capaces de establecer enlaces entre sí misma, sino también con muchos otros compuestos, excepto los altamente polares.

## Cambios de las variables de estado.

Con la finalidad de comprender mejor el comportamiento de las sustancias sólidas y líquidas, analizaremos las características en los **puntos de fusión, de ebullición y la densidad**.

### Punto de ebullición

Temperatura a la que un líquido se convierte en gas, igualando su presión de vapor a la presión atmosférica.

Puede expresarse en °C, °F, K o R.

La diferencia entre los puntos de ebullición de los líquidos estriba en la magnitud de sus fuerzas intermoleculares.



### Punto de fusión

Temperatura a la que un sólido se funde y se convierte en líquido. Se expresa en °C, °F, K o R.

Para que este cambio ocurra el sólido necesita absorber la energía necesaria para romper las fuerzas intermoleculares que mantienen unidas a sus moléculas.



### Densidad

Cantidad de moléculas que hay en un determinado volumen.

Se determina utilizando un densímetro o mediante el cociente obtenido entre su masa y el volumen que ocupa. Sus unidades pueden ser  $Kg/m^3$ ,  $g/cm^3$  o  $g/ml$ .

$$D = \frac{m}{V}$$



Esquema 1.1 Cambios en las variables de estado.  
Martínez, A. (2021)

En la Tabla 1.2 se muestran los valores del punto de fusión, punto de ebullición y la densidad de algunas sustancias de uso común.

Sustancia	Punto de ebullición (°C)	Punto de fusión (°C)	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )
Agua	100	0	1.0
Alcohol (etanol)	78	-114	0.79
Ácido acético	117.9	16.6	1.05
Acetona	56.2	-95.4	0.792
Mercurio	357	-38.83	13.60
Oro	2857	1063	19.320
Cobre	2565	1083	8.96

Tabla 1.2 Puntos de fusión, puntos de ebullición y densidades de sustancias de uso común. Martínez, A (2021).

## Cobatips



**Un factor de conversión** es una relación que se deduce de la igualdad entre unidades y se aplica de la siguiente manera:

$$\text{Unidad y datos conocidos} \left[ \frac{\text{Unidades deseadas}}{\text{Unidad datos conocidos}} \right] = \text{Respuesta en unidades deseadas}$$

Por ejemplo, convertir cm a metros:

$$275 \text{ cm} = \left[ \frac{1 \text{ metro}}{100 \text{ cm}} \right] = 2.75 \text{ metros}$$





TABASCO

"Educación que genera cambio"



COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

## ACTIVIDAD No. 1 INFOGRAFÍA "IMPORTANCIA DE LOS CAMBIOS EN LAS VARIABLES DE ESTADO"

**Instrucciones:** Elabora una infografía de manera individual y en formato digital o físico sobre la importancia de los cambios en las variables de estado en procesos biogeoquímicos como el ciclo del agua o industriales, como licuefacción de gases, evaporación en la obtención de sal o destilación fraccionada del petróleo, para su socialización en la clase.





TABASCO

"Educación que genera cambio"



COBATAB

COLEGIO DE BACHILLEROS DE TABASCO

## INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN 1.1

### LISTA DE COTEJO PARA INFOGRAFÍA: "IMPORTANCIA DE LOS CAMBIOS EN LAS VARIABLES DE ESTADO"

<b>Asignatura:</b> Temas Selectos de Química I			<b>Bloque:</b> I. Estados de agregación de la materia y nomenclatura química.	
<b>Situación didáctica:</b> "Un lenguaje universal"				
<b>Nombre del estudiante:</b>			<b>Nombre del docente:</b>	
<b>Semestre:</b> Quinto	<b>Grupo:</b>	<b>Turno:</b>	<b>Fecha:</b>	
<b>Competencias genéricas:</b> CG 5.2		<b>Competencia disciplinar:</b> CDECE 1		
<b>Evidencia de Aprendizaje:</b> Infografía, "Importancia de los cambios en las variables de estado".				

	INDICADORES	VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1.	Presenta de forma clara la importancia de los cambios en las variables de estado.	2			
2.	Señala al menos un proceso biogeoquímico o industrial.	2			
3.	Utiliza textos breves y concisos, que facilitan la comprensión del tema.	2			
4.	Contiene imágenes visuales que se asocian con el tema.	2			
5.	Presenta una infografía creativa y original, con buena ortografía.	1			
6.	Entrega en tiempo y forma, de manera limpia y ordenada la infografía.	1			
<b>PUNTUACIÓN FINAL:</b>					

Realimentación:

Logros:	Aspectos de mejora:

Firma del Evaluador \_\_\_\_\_

## CARACTERÍSTICAS DEL ESTADO GASEOSO

Los gases son sustancias que, aunque muchas veces resultan imperceptibles, están todo el tiempo a nuestro alrededor. Un ejemplo de esto es el aire, formado por una mezcla de gases (aproximadamente 78% de nitrógeno, 21% de oxígeno y 1% de otros gases), aunque es invisible para nosotros tiene masa y ocupa espacio.

Todos los gases tienen las siguientes características físicas:

- Carecen de forma y volumen definidos; tienden a expandirse y llenar todo el recipiente que los contiene.
- Son altamente compresibles.
- Tienen menor densidad que los estados condensados de la materia.
- Cuando se encuentran confinados ejercen la misma presión en todas las paredes del contenedor.
- Se mezclan entre sí en forma completa y homogénea, siempre y cuando no se efectúe una reacción química.

El comportamiento de los gases se explica conociendo por lo menos tres de sus variables de estado que son: la presión (P), el volumen (V), la temperatura (T) y el número de moles (n).

**Presión (P):** Es la fuerza ejercida por unidad de superficie.

$$P = \frac{\text{fuerza}}{\text{superficie}} = \frac{F}{A}$$

En un gas, la presión es causada por los choques de sus moléculas con las paredes del contenedor y por la velocidad de choque. La presión se puede expresar en distintas unidades; en el SI (Sistema Internacional de unidades) se utiliza el pascal (Pa), teniendo que  $1 Pa = 1 N/m^2$ , también puede expresarse en atmósferas (atm), Torricelli (Torr), milímetros de mercurio (mmHg), entre otras. En la Tabla 1.3 se presentan algunas equivalencias.

Unidades de presión más comunes	
1 atm (atmósfera)	760 mmHg (milímetros de mercurio)
	101 325 Pa (Pascales)
	760 Torr (Torricelli)
	1.01325 bar (Bar)
	14.66 lb/in <sup>2</sup> (Libras por pulgada cuadrada)
	1013.25 mb (milibar)

Tabla 1.3 Equivalencias de unidades de presión. Recuperado de Soto et al. (2012).

**Temperatura (T):** La temperatura es una magnitud que depende directamente del valor de la energía cinética de las moléculas. Esto quiere decir que cuando aumenta la temperatura de un gas, se incrementará también el movimiento desordenado de sus moléculas. Existen diferentes escalas de temperatura (K, R, °F, °C). En el esquema 1.2 se muestran las expresiones matemáticas que relacionan las cuatro escalas de temperatura.

De grados Celsius a Kelvin:

$$K = ^\circ C + 273.15$$

De Kelvin a grados Celsius:

$$^\circ C = K - 273.15$$

De grados Celsius a grados Fahrenheit:

$$^\circ F = 1.8 (^\circ C) + 32$$

De grados Fahrenheit a grados Celsius :

$$^\circ C = \frac{^\circ F - 32}{1.8}$$

De grados Fahrenheit a Rankine:

$$R = ^\circ F + 460$$

Esquema 1.2 Expresiones matemáticas de equivalencias en escalas de temperatura. Martínez, A. (2021).

**Volumen (V):** Es el espacio que ocupan las moléculas del gas. En el SI la unidad utilizada para expresar el volumen es el  $m^3$ , aunque existen otras unidades como los mililitros (ml), los centímetros cúbicos ( $cm^3$ ) y el litro (L) que es la unidad más empleada cuando se trabaja con gases.

Algunas equivalencias en las unidades de volumen son:  $1 m^3 = 1000 L$  y  $1 L = 1 dm^3 = 1000 ml = 1000 cm^3$ .

**Número de moles (n):** El mol se define como "la cantidad de una sustancia que contiene tantas entidades elementales (átomos, moléculas u otras partículas) como átomos hay exactamente en 12 gramos del isótopo de carbono-12" (Chang & Goldsby, 2016, p.77). De forma experimental se ha demostrado que la cantidad de partículas presentes en un mol de cualquier sustancia es  $6.022 \times 10^{23}$ , que se conoce como número de Avogadro. El número de moles de una sustancia puede calcularse dividiendo la masa de la sustancia entre su peso molecular.

$$n = \frac{\text{Masa expresada en gramos}}{\text{Peso molecular}} = \frac{m}{P_m}$$

## Propiedades de los gases.

En el esquema 1.3 se explican las principales propiedades del estado gaseoso.



### Expansibilidad:

Propiedad que le permite a los gases aumentar su volumen al disminuir la presión o aumentar la temperatura.



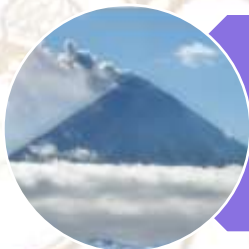
### Compresibilidad:

Capacidad de los gases para reducir su volumen cuando aumenta la presión ejercida sobre ellos o al disminuir la temperatura.



### Difusión:

Propiedad por la que los gases pueden formar una mezcla homogénea como resultado de su movimiento desordenado.



### Efusión:

Es el paso de un gas sometido a presión a través de una membrana porosa o un pequeño orificio de un contenedor para pasar a otro donde la presión es menor.

Esquema 1.3. Principales propiedades del estado gaseoso. Martínez, A. (2021).



## Vocabulario.

**Energía cinética:** Es aquella que se produce a causa del movimiento en las partículas en un cuerpo o sistema, misma que depende de la masa y velocidad del mismo. También es conocida como energía de movimiento.



### Teoría cinético-molecular.

Las propiedades de los gases pueden explicarse a nivel del movimiento de las moléculas individuales que los constituyen, a través de la teoría cinético-molecular, la cual fue propuesta por los físicos Ludwig Boltzmann y James Clerk Maxwell. Sus postulados más importantes son los siguientes.

1. Un gas está constituido por moléculas que se encuentran separadas por grandes distancias en comparación con sus propias dimensiones. Las moléculas se pueden considerar "puntos", esto es, poseen masa, pero su volumen es despreciable (Figura 1.8).
2. Las moléculas de los gases están movimiento en aleatorio continuo y chocan frecuentemente unas con otras. Los choques entre las moléculas son elásticos, por lo que no pierden energía. Sin embargo, la energía total de todas las moléculas en un sistema permanece inalterada.
3. Las moléculas de los gases no producen fuerzas de atracción o de repulsión entre sí.
4. La energía cinética promedio de las moléculas de un gas es proporcional a su temperatura absoluta. Dos gases que se encuentran a la misma temperatura tendrán la misma energía cinética promedio.

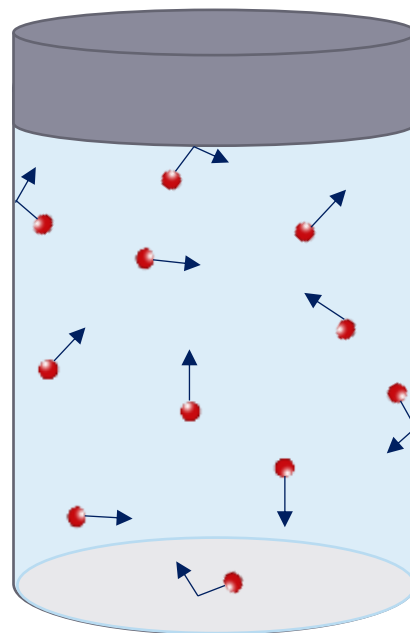


Figura 1.8 Gas en un contenedor. Martínez, A. (2021).

## Leyes de los gases y ecuación de un gas ideal.

Los gases están presentes en diversas actividades o procesos que mejoran nuestra calidad de vida, por ejemplo, la utilización de atmosferas modificadas con CO<sub>2</sub>, para la conservación de alimentos que retrasan la fermentación y evitan la aparición de microorganismos como hongos y bacterias, la utilización de bolsas de aire en automóviles para disminuir los riesgos durante un impacto automovilístico, así como el funcionamiento de aires acondicionados o sistemas de refrigeración, funcionan gracias a diversos gases, por ello es importante comprender y analizar su comportamiento y características.

Como se mencionó antes el comportamiento de los gases y cómo influyen las variables de estado, se resumen en los postulados de la teoría cinética molecular, mismas que se expresan de forma matemática a través de las leyes de los gases: Ley de Boyle, la ley de Gay-Lussac y la Ley de Charles, estas tres primeras consideran condiciones constantes de Temperatura, Presión y Volumen, respectivamente. Sin embargo, en situaciones más cercanas a la realidad es poco probable que un gas pueda mantenerse bajo condiciones constantes de temperatura, presión o volumen; para resolver esta situación se ha formulado la Ley General o Combinada del estado gaseoso, expresión matemática que toma en cuenta que ninguna de estas condiciones permanece constante, (Figura 1.9).

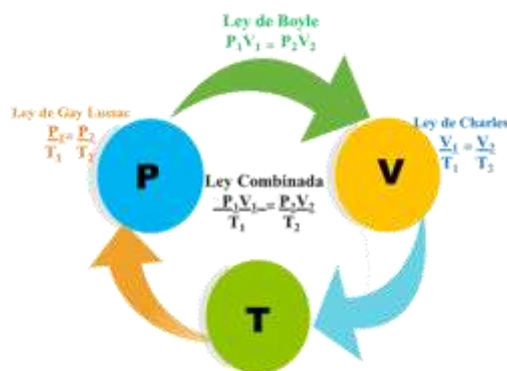


Figura 1.9 Leyes de los gases. Buitimea, C. (2021).

No obstante, el comportamiento de la mayoría de los gases sólo se aproxima al comportamiento descrito por cada una de las situaciones anteriores, por lo que se ha definido un estado hipotético o imaginario denominado **gas ideal**, definido como aquel que cumple exactamente con todas las condiciones de las leyes anteriores (Figura 1.10).

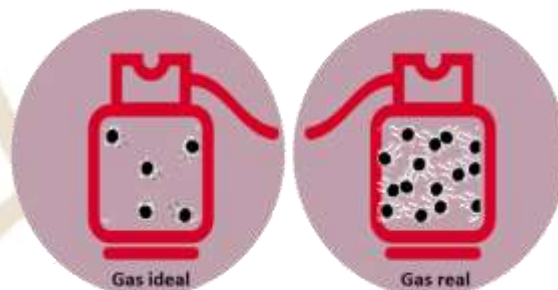


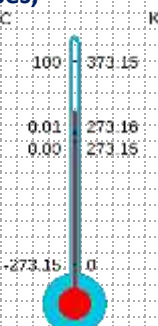
Figura 1.10 Gas ideal. Buitimea, C. (2021).

# Cobatips



**Para trabajar con las leyes de los gases, Siempre expresaremos la temperatura en Kelvin.**

**Cuando un ejercicio muestre una escala diferente de temperatura debemos hacer la conversión a escala absoluta.**



La Tabla 1.4, describen el comportamiento macroscópico del estado gaseoso y sus postulados han sido la base del desarrollo de muchos principios de la química.

LEY DE LOS GASES	ENUNCIADO	ECUACIÓN	DEFINICIÓN DE VARIABLES
<b>Boyle</b>	La presión de una cantidad fija de gas es inversamente proporcional al volumen del gas manteniendo constante la temperatura.	$P_1V_1 = P_2V_2$	$V_1$ = Volumen inicial. $V_2$ = Volumen final. $P_1$ = Presión inicial. $P_2$ = Presión final.
<b>Charles</b>	El volumen de una cantidad fija de gas es directamente proporcional a la temperatura absoluta de dicho gas a presión constante.	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$	$V_1$ = Volumen inicial. $V_2$ = Volumen final. $T_1$ = Temperatura absoluta inicial. $T_2$ = Temperatura absoluta final.
<b>Gay Lussac</b>	A volumen constante, la presión de un gas es directamente proporcional a su temperatura absoluta.	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$	$P_1$ = Presión inicial. $P_2$ = Presión final. $T_1$ = Temperatura absoluta inicial. $T_2$ = Temperatura absoluta final.
<b>Ley General o Combinada de estado gaseoso</b>	El volumen de una cantidad constante de gas es directamente proporcional a la temperatura absoluta e inversamente proporcional a la presión ejercida sobre el gas.	$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$	$P_1$ = Presión inicial. $P_2$ = Presión final. $V_1$ = Volumen inicial. $V_2$ = Volumen final. $T_1$ = Temperatura absoluta inicial. $T_2$ = Temperatura absoluta final.
<b>Avogadro</b>	El volumen de un gas es directamente proporcional al número de moles contenidos en dicho gas, manteniendo constantes la presión y la temperatura.	$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2}$	$V_1$ = Volumen inicial. $V_2$ = Volumen final. $n_1$ = número de moles iniciales. $n_2$ = número de moles finales.
<b>Gases Ideales</b>	Los gases ideales son hipotéticos; sus moléculas presentan movimiento desordenado, sufren colisiones elásticas por lo tanto no pierden energía, su volumen es mínimo comparado con el volumen del contenedor y su comportamiento se describe completamente con la ecuación del gas ideal.	$PV = nRT$	$P$ = Presión del gas. $V$ = Volumen ocupado por el gas. $n$ = número de moles. $T$ = Temperatura absoluta. $R$ = Constante de los gases ideales.



LEY DE LOS GASES	ENUNCIADO	ECUACIÓN	DEFINICIÓN DE VARIABLES
Presiones Parciales o de Dalton	La presión total de una mezcla de gases es equivalente a la suma de las presiones que cada gas ejerce individualmente.	$P_T = P_A + P_B + P_C$ <p>De la ecuación de gases ideales se tiene:</p> $P_T = \frac{n_T RT}{V}$ $\frac{P_A}{P_T} = \frac{n_A}{n_T} = X_A$	$P_T$ = Presión total ejercida por la mezcla de gases. $P_{A,B,C...}$ = Presión de cada componente de la mezcla. $n_A$ = Número de moles de un componente de la mezcla. $n_T$ = Número de moles totales. $X_A$ = Fracción molar de un componente de la mezcla.

Tabla 1.4 Leyes de los gases. Martínez, A. (2021).

## Cobatips



Considerando las diferentes unidades, la constante R puede tomar los siguientes valores:

$$R = \begin{cases} = 0,08205746 \left[ \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \right] \\ = 62,36367 \left[ \frac{\text{mmHg} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \right] \\ = 1,987207 \left[ \frac{\text{cal}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \right] \\ = 8,314472 \left[ \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \right] \end{cases}$$

## Ejercicios resueltos de las leyes de los gases.

Analiza la resolución de los siguientes ejercicios que se presentan de cada una de las leyes de los gases, bázate en la explicación dada y comenta las dudas generadas, de igual manera puedes consultar un pequeño tutorial sobre la aplicación de cada ley disponible en los códigos QR o URL.

### LEY DE BOYLE

En un proceso de obtención de biogás se producen 2000 L de CH<sub>4</sub> (gas metano) por cada 5 kg de materia orgánica a una presión de 1 atm. ¿De qué capacidad debe ser el biodigestor para guardar la producción de la misma cantidad de materia orgánica a una presión de 5 atm?

Datos	Fórmulas	Sustitución y resultado
$V_1 = 2000 \text{ L}$ $P_1 = 1 \text{ atm}$ $V_2 = \text{¿?}$ $P_2 = 5 \text{ atm}$	$P_1 V_1 = P_2 V_2$ Despejando $V_2$ tenemos: $V_2 = \frac{P_1 V_1}{P_2}$	$V_2 = \frac{(1 \text{ atm})(2000 \text{ L})}{5 \text{ atm}}$ $V_2 = 400 \text{ L}$

# CobachiTV



Ley de Boyle



<https://www.youtube.com/watch?v=jHPr0BFKMVo>

### LEY DE CHARLES

Una muestra de 50 L de H<sub>2</sub> (hidrógeno) se calienta desde 100°C hasta 200°C. ¿Qué volumen ocupará la muestra a la mayor temperatura?

Datos	Fórmulas	Sustitución y resultado
<p>V<sub>1</sub> = 50 L  T<sub>1</sub> = 100°C = 373.15 K  T<sub>2</sub> = 200°C = 473.15 K  V<sub>2</sub> = ¿?</p>	<p>T<sub>K</sub> = T<sub>c</sub> + 273.15</p> $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ <p>Despejando V<sub>2</sub> tenemos:</p> $V_2 = \frac{V_1 T_2}{T_1}$	<p>T<sub>1</sub> = 100°C + 273.15 = 373.15 K  T<sub>2</sub> = 200°C + 273.15 = 473.15 K</p> $V_2 = \frac{(50 \text{ L})(473.15 \text{ K})}{(373.15 \text{ K})}$ <p><b>V<sub>2</sub> = 63.4 L</b></p>

### LEY DE GAY LUSSAC

Un contenedor hermético de 1.5 L de capacidad contiene Ar (argón) a una presión de 1.7 atm y una temperatura de 20°C. ¿A qué presión se encontrará el gas cuando la temperatura aumente a 120°C?

Datos	Fórmulas	Sustitución y resultado
<p>P<sub>1</sub> = 1.7 atm  T<sub>1</sub> = 20°C = 293.15 K  P<sub>2</sub> = ¿?  T<sub>2</sub> = 120°C = 393.15 K</p>	<p>T<sub>K</sub> = T<sub>c</sub> + 273.15</p> $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ <p>Despejando P<sub>2</sub> tenemos:</p> $P_2 = \frac{P_1 T_2}{T_1}$	<p>T<sub>1</sub> = 20°C + 273.15 = 293.15 K  T<sub>2</sub> = 120°C + 273.15 = 393.15 K</p> $P_2 = \frac{(1.7 \text{ atm})(393.15 \text{ K})}{293.15 \text{ K}}$ <p><b>P<sub>2</sub> = 2.3 atm</b></p>

Ley de Charles.



[https://www.youtube.com/watch?v=os\\_ZKVIzenM](https://www.youtube.com/watch?v=os_ZKVIzenM)

Ley de Gay Lussac.



<https://www.youtube.com/watch?v=NmGo7HCEUac>

### LEY GENERAL O COMBINADA DEL ESTADO GASEOSO

Una muestra de 500 ml de N<sub>2</sub> (nitrógeno) se confina en un recipiente con pistón móvil a una temperatura de 25°C y una presión de 1200 mmHg. Posteriormente se calienta hasta alcanzar una temperatura de 37°C y la presión se reduce hasta 760 mmHg. Determina el volumen final del gas.

Datos	Fórmulas	Sustitución y resultado
V <sub>1</sub> = 500 ml T <sub>1</sub> = 25°C = 298.15 K P <sub>1</sub> = 1200 mmHg T <sub>2</sub> = 37°C = 310.15 K P <sub>2</sub> = 760 mmHg V <sub>2</sub> = ¿?	$T_K = T_{°C} + 273.15$  $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$  Despejando V <sub>2</sub> tenemos:  $V_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{T_1 P_2}$	$T_1 = 25°C + 273.15 = 298.15 \text{ K}$  $T_2 = 37°C + 273.15 = 310.15 \text{ K}$  $V_2 = \frac{(1200 \text{ mmHg})(500 \text{ ml})(310.15 \text{ K})}{(298.15 \text{ K})(760 \text{ mmHg})}$  $V_2 = 821.2 \text{ ml}$

### LEY DE AVOGADRO

Una muestra que contiene 4.80 g de O<sub>2</sub> (oxígeno) tiene un volumen de 15 L. La presión y la temperatura permanecen constantes. ¿Cuál es el nuevo volumen si se agregan 0.50 moles de gas O<sub>2</sub>?

Datos	Fórmulas	Sustitución y resultado
V <sub>1</sub> = 15 L m <sub>O<sub>2</sub></sub> = 4.80 g n <sub>O<sub>2</sub></sub> = 0.50 mol V <sub>2</sub> = ¿? PM <sub>O<sub>2</sub></sub> = 32 g/mol	$n_1 = \frac{m_{O_2}}{PM}$ $n_2 = n_1 + n_{...}$  $\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2}$  Despejando V <sub>2</sub> tenemos:  $V_2 = \frac{V_1 n_2}{n_1}$	$n_2 = \frac{4.80 \text{ g}}{32 \text{ g/mol}} = 0.15 \text{ mol de O}_2$  $n_2 = 0.15 \text{ mol} + 0.50 \text{ mol} = 0.65 \text{ mol de O}_2$  $V_2 = \frac{(15 \text{ L})(0.65 \text{ mol})}{0.15 \text{ mol}}$  $V_2 = 65 \text{ L}$

Ley General o Combinada del estado gaseoso.



<https://www.youtube.com/watch?v=xkaXgemEk5A>

Ley Avogadro.



[https://www.youtube.com/watch?v=oOm\\_YpBhe-U](https://www.youtube.com/watch?v=oOm_YpBhe-U)

### LEY DE GASES IDEALES

Determina la presión que ejercerán 3.5 moles de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) que se encuentran a una temperatura de 70°C si su volumen es de 120 L?

Datos	Fórmulas	Sustitución y resultado
n = 3.5 mol de CO <sub>2</sub> T = 70°C = 343.15 K V = 120 L R = 0.082 atm·L/mol·K P = ¿?	$T_K = T_C + 273.15$  $PV = nRT$  Despejando P tenemos:  $P = \frac{nRT}{V}$	$T = 70^\circ\text{C} + 273.15 = 343.15 \text{ K}$  $P = \frac{(3.5 \text{ mol})(0.082 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K})(343.15 \text{ K})}{120 \text{ L}}$  $P = 0.82 \text{ atm}$



Ley de los GASES IDEALES.



<https://www.youtube.com/watch?v=7uWK3GmeGzY>

¿A QUE NO SABÍAS?

La concentración atmosférica de CO<sub>2</sub> debido al uso excesivo de combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas natural) sumado a la destrucción de bosques y selvas, ha aumentado considerablemente en el último siglo, contribuyendo al cambio climático.



### LEY DE LAS PRESIONES PARCIALES O DE DALTON

Una mezcla de 2 g de N<sub>2</sub> (nitrógeno) y 10 g de Ar (argón) se encuentra en un contenedor cuya capacidad es de 20 L. Determina la presión total y parcial ejercida por cada gas en dicho contenedor si la temperatura es de 300 K.

Datos	Fórmulas	Sustitución y resultado
$m_{N_2} = 2g$ $m_{Ar} = 10g$ $V = 20 L$ $T = 300 K$ $P_T = \text{¿?}$ $P_{N_2} = \text{¿?}$ $P_{Ar} = \text{¿?}$ $PM_{N_2} = 28 g/mol$ $PM_{Ar} = 40 g/mol$	$n = \frac{m}{PM}$ $n_T = n_{N_2} + n_{Ar}$ $P_T = \frac{(n_{N_2} + n_{Ar})RT}{V}$ $P_{N_2} = \frac{n_{N_2}}{n_T} P_T$ $P_{Ar} = \frac{n_{Ar}}{n_T} P_T$	$n_{N_2} = \frac{2g}{28 g/mol} = 0.07 \text{ mol}$ $n_{Ar} = \frac{10g}{40g/mol} = 0.25 \text{ mol}$ $n_T = 0.07 \text{ mol } N_2 + 0.25 \text{ mol } Ar = 0.32 \text{ moles}$ $P_T = \frac{(0.07 \text{ moles} + 0.25 \text{ moles})(0.082 \text{ atm} \cdot L/mol \cdot K)(300K)}{20L}$ $P_T = 0.39 \text{ atm}$ $P_{N_2} = \frac{0.07 \text{ moles}}{0.32 \text{ moles}} (0.39 \text{ atm}) = 0.09 \text{ atm}$ $P_{Ar} = \frac{0.25 \text{ moles}}{0.32 \text{ moles}} (0.39 \text{ atm}) = 0.30 \text{ atm}$

**CobachiTV**



Ley de Dalton.



<https://www.youtube.com/watch?v=8e6n97L1pD0>



TABASCO



COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLERES  
DE TABASCO

"Educación que genera cambio"

## ACTIVIDAD No. 2 FORMULARIO "LEYES DE LOS GASES Y ECUACIÓN DE UN GAS IDEAL"

**Instrucciones:** Elabora de manera individual un formulario sobre "Leyes de los gases y ecuación de un gas ideal" con sus respectivos despejes, utilizando hojas blancas o de colores.





TABASCO

"Educación que genera cambio"



COBATAB

COLEGIO DE BACHILLEROS DE TABASCO

## INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN 1.2

### LISTA DE COTEJO PARA FORMULARIO "LEYES DE LOS GASES Y ECUACIÓN DE UN GAS IDEAL"

<b>Asignatura:</b> Temas Selectos de Química I		<b>Bloque:</b> I. Estados de agregación de la materia y nomenclatura química.	
<b>Situación didáctica:</b> "Un lenguaje universal"			
<b>Nombre del estudiante:</b>		<b>Nombre del docente:</b>	
<b>Semestre:</b> Quinto	<b>Grupo:</b>	<b>Turno:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Competencias genéricas:</b> CG 4.1		<b>Competencia disciplinar:</b> CDECE 10	
<b>Evidencia de Aprendizaje:</b> Formulario "Leyes de los gases y ecuación de un gas ideal".			

	INDICADORES	VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1.	Incluye las principales expresiones matemáticas para evaluar el comportamiento de un gas.	2			
2.	Realiza correctamente los despejes para cada fórmula.	2			
3.	Indica las unidades correctas en las que deben expresarse las variables.	2			
4.	Presenta el formulario de manera creativa y organizada.	2			
5.	Entrega en tiempo y forma el formulario.	2			
<b>PUNTUACIÓN FINAL:</b>					

Realimentación

Logros:	Aspectos de mejora:

Firma del Evaluador \_\_\_\_\_





TABASCO

"Educación que genera cambio"



COBATAB

COLEGIO DE BACHILLEROS DE TABASCO

### ACTIVIDAD No. 3

## LISTADO DE EJERCICIOS "LEYES DE LOS GASES Y ECUACIÓN DE UN GAS IDEAL"

**Instrucciones:** Integrados en binas, resuelvan el siguiente listado de ejercicios con apoyo del formulario que elaboraron en la actividad anterior, tabla periódica y calculadora.

1. El volumen de una muestra de argón es de 50 L a una presión de 650 Torr. Si se expande isotérmicamente hasta ocupar un volumen de 75 L, ¿A qué presión se encontrará?
2. Un globo se llena con 3 L de helio en un sitio donde la temperatura es de 23°C. Posteriormente es llevado a un jardín donde la temperatura es de 35°C. ¿Cuál será el nuevo volumen del globo si la presión permanece constante?
3. Un gas se encuentra confinado en un tanque ejerciendo una presión de 2.5 atm a una temperatura de 27°C y volumen constante. Determina la temperatura del gas si la presión disminuye a 25 lb/ in<sup>2</sup>.
4. Un globo aerostático de 2.5 m de diámetro es liberado en un descampado a una temperatura de 20°C y a 1 atm de presión, dos horas después del lanzamiento la temperatura ha descendido 25 grados y su diámetro es de 3 m. Determina la presión en estas condiciones.
5. Una muestra de 10 L de oxígeno contiene 1.25 mol, si se aumenta la cantidad de gas hasta llegar a tener 2.34 mol, ¿cuál será el nuevo volumen del gas a temperatura y presión constantes?
6. Determina la cantidad de H<sub>2</sub>S gaseoso que se necesita para ejercer una presión de 0.5 atm en un recipiente cuyo volumen es de 750 ml a 35°C?
7. En un experimento se simula una atmósfera con las siguientes condiciones: 0.250 mg de metano, 180 mg de argón y 350 mg de nitrógeno. La presión parcial del nitrógeno a 298 K es de 16 kPa. Determina la presión total de la mezcla y el volumen.



TABASCO

"Educación que genera cambio"



COBATAB

COLEGIO DE BACHILLEROS DE TABASCO

## INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN 1.3

### LISTA DE COTEJO PARA LISTADO DE EJERCICIOS: "LEYES DE LOS GASES Y ECUACIÓN DE UN GAS IDEAL"

<b>Asignatura:</b> Temas Selectos de Química I		<b>Bloque:</b> I. Estados de agregación de la materia y nomenclatura química.	
<b>Situación didáctica:</b> "Un lenguaje universal"			
<b>Nombre del estudiante:</b>		<b>Nombre del docente:</b>	
<b>Semestre:</b> Quinto	<b>Grupo:</b>	<b>Turno:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Competencias genéricas:</b> CG 8.2		<b>Competencia disciplinar:</b> CDECE 10	
<b>Evidencia de Aprendizaje:</b> Listado de ejercicios "Leyes de los gases y ecuación de un gas ideal"			

	INDICADORES	VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1.	Identifica correctamente las leyes de los gases en la resolución de los ejercicios.	2			
2.	Hace uso adecuado de las fórmulas, despejes y conversiones.	2			
3.	Los resultados se expresan en las unidades correctas.	2			
4.	Trabaja de forma colaborativa y organizada con su par, prevaleciendo el respeto de las ideas.	2			
5.	Los ejercicios se entregan en tiempo y forma sin faltas de ortografía.	2			
<b>PUNTUACIÓN FINAL:</b>					

Realimentación

Logros:	Aspectos de mejora:

Firma del Evaluador: \_\_\_\_\_



TABASCO

"Educación que genera cambio"



COBATAB

COLEGIO DE BACHILLEROS DE TABASCO



## ACTIVIDAD No. 4 GENERADORA DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

**Instrucciones:** Resuelve de manera individual la siguiente actividad.

I. Lee los siguientes enunciados y marca con una X las características propias de los compuestos inorgánicos.

1. Tienen como base en su estructura molecular el elemento Carbono.	
2. Se descomponen fácilmente por el calor	
3. El enlace más frecuente es el iónico.	
4. En disolución, la mayoría se ionizan y conducen la corriente eléctrica.	
5. Pueden ser gases, líquidos o sólidos de bajos puntos de fusión.	
6. Generalmente son solubles en disolventes orgánicos, como alcohol, éter, benceno, cloroformo etc.	
7. El enlace más frecuente es el covalente.	
8. No presentan isomería.	
9. Por lo general son sólidos de puntos de fusión elevados.	
10. La mayoría son solubles en agua.	

II. Relaciona las columnas de acuerdo al tipo de compuesto que corresponda cada fórmula.

- |   |               |
|---|---------------|
| <input type="checkbox"/> $\text{Li}_2\text{O}_2$  | A. Óxido.     |
| <input type="checkbox"/> $\text{KCl}$             | B. Hidróxido. |
| <input type="checkbox"/> $\text{H}_2\text{CO}_3$  | C. Sal.       |
| <input type="checkbox"/> $\text{MgO}$             | D. Ácido.     |
| <input type="checkbox"/> $\text{Al}(\text{OH})_3$ | E. Peróxido.  |
| <input type="checkbox"/> $\text{Li}_2\text{O}$    |               |
| <input type="checkbox"/> $\text{CaCl}_2$          |               |

III. Asigna los números de oxidación para cada elemento.

Sustancia	Número de Oxidación		
	K=	Mn=	O=
$\text{KMnO}_4$			
$\text{N}_2\text{O}_3$	N=	O=	
$\text{Ba}(\text{OH})_2$	Ba=	OH=	
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	Fe=	O=	
$\text{NaOH}$	Na=	OH=	
$\text{H}_2\text{SO}_4$	H=	S=	O=



TABASCO

"Educación que genera cambio"

COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

## INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN 1.4

### LISTA DE COTEJO PARA ACTIVIDAD GENERADORA DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

<b>Asignatura:</b> Temas Selectos de Química I		<b>Bloque:</b> I. Estados de agregación de la materia y nomenclatura química.	
<b>Situación didáctica:</b> "Un lenguaje universal"			
<b>Nombre del estudiante:</b>		<b>Nombre del docente:</b>	
<b>Semestre:</b> Quinto	<b>Grupo:</b>	<b>Turno:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Competencias genéricas:</b> CG 8.2		<b>Competencia disciplinar:</b> CDECE 10	
<b>Evidencia de Aprendizaje:</b> Actividad generadora de conocimientos previos			

INDICADORES		VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1.	Señala correctamente las características de los compuestos inorgánicos.	2			
2.	Identifica correctamente el tipo de compuesto a partir de las fórmulas.	2			
3.	Asigna correctamente los números de oxidación.	2			
4.	Trabaja de manera autónoma en la realización de los ejercicios.	2			
5.	Muestra interés en la realización de la actividad.	2			
<b>PUNTUACIÓN FINAL:</b>					

Realimentación.

<b>Logros:</b>	<b>Aspectos de mejora:</b>

Firma del Evaluador: \_\_\_\_\_

## NOMENCLATURA QUÍMICA

Aunque en nuestra comunidad compartimos un mismo idioma, no siempre conocemos los términos que usamos de manera cotidiana para expresarnos, incluso cuando salimos fuera del estado es común que nuestros anfitriones no comprendan algunas de las palabras que utilizamos, ya que muchas son propias de nuestra entidad o región, de igual manera nuestros abuelos o familiares más longevos no entienden algunas de las palabras que usan los jóvenes, además existen vocablos que tienen distinto significado en diferentes contextos (Figura 1.11)



Figura 1.11 Palabra con diferentes significados. Buitimea, C. (2021).

Estas dificultades igualmente las afrontaron los científicos, en particular los primeros alquimistas, ya que cada uno contaba con su propio lenguaje secreto para nombrar elementos y compuestos químicos a partir de nombres misteriosos o alusivos a elementos de la naturaleza, constelaciones y/o planetas, que poco tomaban en cuenta sus propiedades, origen o composición química, lo cual retrasó la divulgación de los logros más importantes de la época y con ello el avance de la Química como Ciencia. Entonces surgió la idea de crear un sistema para comunicarse y representar los fenómenos químicos de forma que fueran entendidos por todos.



Figura 1.12 Unión Internacional de Química Pura y Aplicada. Recuperado de <https://iupac.org/>

Esto llevó al desarrollo de un lenguaje químico vigente y actualizado continuamente, el cual se vale de números, símbolos y letras. Fue en 1919, cuando químicos, académicos e industriales fundaron la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada, IUPAC, por sus siglas en inglés, (Figura, 1.12 ), bajo el objetivo común de unir a la comunidad química global para el avance de las ciencias químicas a través de la creación de un lenguaje común y la estandarización de un sistema de terminología química, incluida la

denominación de nuevos elementos en la tabla periódica; así como métodos de medición y pesos atómicos, y un sistema de nomenclatura química aplicable a compuestos orgánicos e inorgánicos.

## INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA



## Vocabulario.



**Valencia:** Es la capacidad de combinación de un elemento con otros elementos de la tabla periódica. Se suele expresar con un número sin signo que corresponde con el número de oxidación de este elemento.



Como sabemos un compuesto se forma mediante la unión de 2 o más elementos. Esto implica tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Las sustancias se representan mediante fórmulas, las cuales indican la composición atómica exacta.
2. Los símbolos de elementos químicos se escribirán con letras mayúsculas cuando se trate de una sola letra, para el caso de los elementos cuyo símbolo químico consta de dos letras, la primera será mayúscula y la segunda minúscula.
3. Las fórmulas de los compuestos se escriben colocando al elemento menos electronegativo, es decir el metal del lado izquierdo, mientras que el más electronegativo, es decir el no metal, del lado derecho.
4. Para escribir la fórmula de un compuesto, las valencias de los elementos que lo forman se intercambian, de tal manera que la valencia del primero pasa a ser el subíndice del segundo y viceversa. Cuando sea posible se simplifican los subíndices (Figura 1.13).

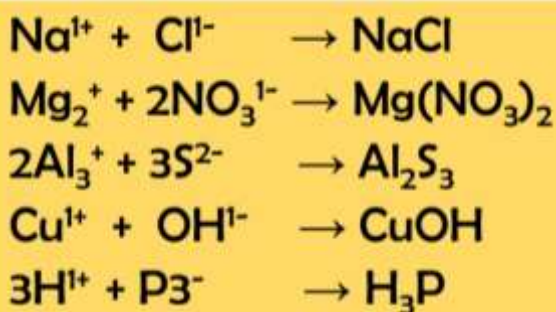


Figura 1.13 Escritura de fórmulas. Buitimea, C. (2021).

## Número o estado de Oxidación (NO).

Se le conoce como número de oxidación a los números positivos o negativos que se colocan arriba de los símbolos de los elementos químicos, reflejando los números de electrones "transferidos" (ganados o perdidos) en una reacción redox, por lo tanto, es conveniente asignarle tanto a los reactivos como a los productos; para ello es necesario que se consideren los siguientes pasos:

1. Todos los elementos que corresponde al grupo I-A (metales alcalinos) su número de oxidación siempre será +1:

+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1
H	Li	Na	K	Rb	Cs	Fr

2. Todos los elementos que corresponden al grupo II-A (metales alcalinotérreos) su número de oxidación siempre será +2:

+2	+2	+2	+2	+2	+2
Be	Mg	Ca	Sr	Ba	Ra

3. Todos los elementos que se encuentren solos sin combinarse (elementos libres) su número de oxidación siempre será cero:

0	0	0	0	0	0
H <sub>2</sub>	P <sub>4</sub>	O <sub>2</sub>	Cl <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	Br <sub>2</sub>

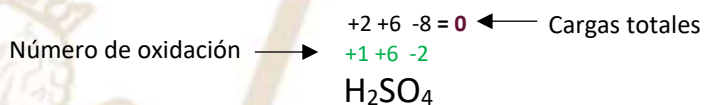
4. El número de oxidación del hidrógeno cuando forma compuestos siempre será de +1, excepto en los hidruros donde trabaja con -1:



5. El número de oxidación del oxígeno cuando forma compuestos siempre será de -2 excepto en los peróxidos donde trabaja con -1:



6. La suma algebraica de los números de oxidación de los elementos que forman un compuesto siempre debe de dar 0:



# Cobatips



Para asignar números de oxidación recuerda empezar por los ya conocidos.

En compuestos ternarios el orden de las cargas es de la siguiente manera:



+1	+2	+3	-2	-1
H	Be	Al	O	OH
Li	Mg			
Na	Ca		*Excepto en peróxidos	
K	Sr			
Rb	Ba			
Cs	Ra			
Fr	Zn			
Ag	Cd			

CobachiTV



Estados de oxidación y Valencia.



<https://www.youtube.com/watch?v=gKXmkSObb48>





## Vocabulario.

**Nomenclatura:** Conjunto de términos que conforman un área del conocimiento, del latín, *nomen*, que significa nombre y *calare* que quiere decir llamar.



### Nomenclatura.

La nomenclatura es una parte de la Química que se encarga de dar nombre a los compuestos orgánicos e inorgánicos. En términos generales, la nomenclatura química permite entre otras cosas nombrar, organizar y clasificar a cualquier tipo de compuesto químico, asignando un término indicativo que dé una idea de los elementos que lo componen, así como de las posibles reacciones que pueden esperarse de éstos. Actualmente se aceptan tres tipos de nomenclatura para nombrar compuestos químicos inorgánicos:

**Sistema tradicional.** Es el más antiguo, actualmente está en desuso, debido a su complejidad, además que provoca confusiones cuando un elemento tiene más de dos valencias. Su metodología asigna terminaciones (sufijos) y prefijos para los elementos que trabajan con dos o más números de valencia, Tabla 1.5. A continuación se presentan las posibles valencias para los elementos hierro (Fe) y vanadio (V), así como la aplicación en la nomenclatura tradicional, figura 1.14.

Valencias	Prefijo	Sufijo	Uso
	1		ico
2		ico	Valencia mayor
		oso	Valencia menor
3		ico	Valencia mayor
		oso	Valencia media
	hipo	oso	Valencia menor
4	Per	ico	Valencia más alta
		ico	Valencia alta
		oso	Valencia media
	hipo	oso	Valencia menor

Tabla 1.5 Uso de prefijos y sufijos. Buitimea, C. (2021).

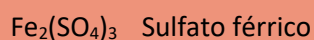
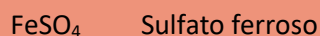
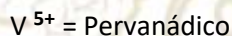
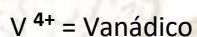
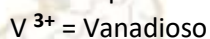
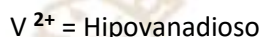
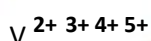
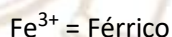
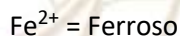
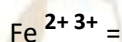


Figura 1.14 Nomenclatura tradicional. Buitimea, C.

**El sistema Stock.** Emplea números romanos entre paréntesis que indican la valencia de alguno de los elementos presentes en la función química (Figura 1.15), en el siguiente orden:

$\text{FeSO}_4$  Sulfato de hierro (II)  
 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  Sulfato de hierro (III)

Figura 1.15 Nomenclatura Stock. Buitimea, C. (2021)

**Nombre de la función + de + nombre del elemento (valencia número romano)**

**Sistema estequiométrico o sistemático (recomendado por la IUPAC).** También llamada nomenclatura estequiométrica, utiliza prefijos numéricos griegos (Tabla 1.6) para indicar el número de átomos presentes, en el siguiente orden: **prefijo-nombre del segundo elemento + prefijo-nombre del primer elemento.**

Número de átomos	Prefijo	Ejemplos
1	mono	
2	di-bi	
3	tri	
4	tetra	$\text{CO}_2$ <u>di</u> óxido de carbono
5	penta	
6	hexa	
7	hepta	$\text{Cl}_2\text{O}_7$ <u>Hept</u> óxido de <u>di</u> cloro
8	octa	
9	nona	
10	deca	

Prefijo numérico - nombre del segundo elemento + prefijo numérico nombre del primer elemento

Tabla 1.6 Prefijos numerales griegos y nomenclatura IUPAC. Buitimea, C. (2021)



**¿A QUE NO SABÍAS?**

La nomenclatura Stock fue propuesta por alemanes, dada su derrota durante la Segunda Guerra Mundial, en 1949, químicos ingleses se empeñaron en transformarla hasta llegar al sistema IUPAC o estequiométrico actual.

## Tipos de Compuestos.

Los compuestos inorgánicos se clasifican con base a dos criterios:

- a) El número de elementos químicos que los forman, Tabla 1.7.

Tipos de Sustancias		Ejemplos
Moléculas Simples	Diatómicas	$\text{Cl}_2$
	Triatómicas	$\text{O}_3$
	Poliatómicas	$\text{S}_8$
Compuestos Binarios		$\text{NaCl}$
Compuestos ternarios o superiores		$\text{H}_2\text{SO}_4$

Tabla 1.7 Clasificación de las sustancias respecto al número de elementos en la molécula. Modificado de Rodríguez & Ramírez, (2012).

- b) Según la función química que contengan, Tabla 1.8.

Funciones Químicas inorgánicas			
Función Química	Combinación	Fórmula general	
Óxidos	Metálicos o básicos	Metal + Oxígeno	$\text{M-O}$
	No metálicos o ácidos	No metal + Oxígeno	$\text{Nm-O}$
	* Peróxidos	Metal + Radical Peroxo	$\text{M-O}_2^{2-}$
Hidróxidos		Metal + Radical $\text{OH}^-$	$\text{M-OH}$
Hidruros metálicos		Metal + $\text{H}^-$	$\text{M-H}^-$
Ácidos	Hidráulidos	Hidrógeno + No metal	$\text{H-Nm}$
	Oxiácidos	Hidrógeno + No metal + Oxígeno	$\text{H-Nm-O}$
Sales	Binarias	Metal + No metal	$\text{M-Nm}$
	Oxosales	Metal + No metal + Oxígeno	$\text{M-Nm-O}$

Tabla 1.8 Clasificación de las sustancias de acuerdo a su función química. Modificado de Rodríguez & Ramírez, (2012).



## Vocabulario.

**Función química:** Conjunto de compuestos con propiedades físicas y químicas similares.



Dado que es la nomenclatura IUPAC la más utilizada en la actualidad, se mencionarán las reglas para nombrar las 5 funciones químicas inorgánicas **óxidos:** básicos y ácidos, peróxidos, **hidróxidos**, **Hidruros**, **Ácidos**; hidrácidos oxiácidos, y **Sales**.

### Óxidos.

Se trata de compuestos binarios formados por la unión del oxígeno con otro elemento, pudiendo ser un metal o un no metal (Figura 1.16), por tal motivo se clasifican en Óxidos metálicos y no metálicos.

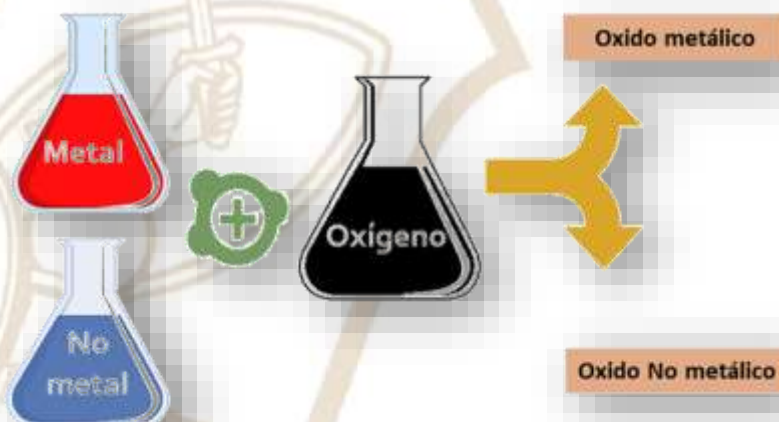


Figura 1.16 Formación de óxidos: metálicos y no metálicos. Buitimea, C. (2021)

La nomenclatura tradicional, antepone la palabra "óxido" seguido del metal terminado en los sufijos -oso o -ico para indicar si se refiere al menor o mayor número de oxidación del metal, respectivamente. Si el metal tiene una única valencia se termina en -ico o el nombre se precede de la preposición de. Mientras que la nomenclatura Stock, nombra con las palabras "óxido de" y el nombre del metal seguido inmediatamente de la valencia con la que actúa entre paréntesis y con

números romanos. Si el número de oxidación del metal es único se omite. Por su parte la nomenclatura IUPAC, antepone el nombre genérico óxido precedido de los prefijos griegos para indicar el número de oxígenos presentes en la molécula y el nombre del metal precedido también de los prefijos griegos (si es mayor que uno) para indicar los átomos de metal que hay en la molécula.

Ejemplos propuestos:

Formulación	Tradicional	Stok	IUPAC
$\text{Fe}^{+2} + \text{O}^{-2} \rightarrow \text{FeO}$	Óxido ferroso	Óxido de hierro (II)	Monóxido de Hierro
$\text{Fe}^{+3} + \text{O}^{-2} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$	Óxido férrico	Óxido de hierro (III)	Trióxido de dihierro
$\text{Au}^{+3} + \text{O}^{-2} \rightarrow \text{Au}_2\text{O}_3$	Óxido áurico	Óxido de oro (III)	Trióxido de dioro
$\text{Ni}^{+3} + \text{O}^{-2} \rightarrow \text{Ni}_2\text{O}_3$	óxido níquelico	Óxido de níquel (III)	Trióxido de diniquel

De forma similar la nomenclatura tradicional para óxidos no metálicos antepone la palabra "anhídrido" y el nombre del no metal con una serie de prefijos y/o sufijos para indicar las valencias con las que actúa. En la nomenclatura Stock, se nombra con las palabras "óxido de" y el nombre del no metal seguido inmediatamente de la valencia con el que actúa entre paréntesis y con números romanos. Si el número de oxidación del no metal es único se omite (ya lo conocemos). En tanto que la nomenclatura IUPAC, coloca el nombre genérico óxido precedido de los prefijos griegos para indicar el número de oxígenos presentes en la molécula y el nombre del no metal precedido también de los prefijos griegos (si es mayor que uno) para indicar los átomos del no metal que hay en la molécula.

Ejemplos propuestos:

Formulación	Tradicional	Stok	IUPAC
$\text{C}^{+4} + \text{O}^{-2} \rightarrow \text{CO}_2$	Anhídrido carbónico	Óxido de carbono (IV)	Dióxido de carbono
$\text{B}^{+3} + \text{O}^{-2} \rightarrow \text{B}_2\text{O}_3$	Anhídrido bórico	Óxido de boro (III)	Trióxido de diborio
$\text{N}^{+5} + \text{O}^{-2} \rightarrow \text{N}_2\text{O}_5$	Anhídrido nítrico	Óxido de nitrógeno (V)	Pentaóxido de dinitrógeno
$\text{Cl}^{+7} + \text{O}^{-2} \rightarrow \text{Cl}_2\text{O}_7$	Anhídrido perclórico	Óxido de cloro (VII)	Heptóxido de dicloro



## ¿A QUE NO SABÍAS?

En 2005 la IUPAC propuso recomendaciones para la nomenclatura de sustancias inorgánicas en dónde los nombres de los compuestos que resultan de la unión del oxígeno con un elemento halógeno, es decir del grupo 17, no son óxidos sino halogenuros de oxígeno.

## Peróxidos.

Resultan generalmente de la combinación de un metal de los grupos I A y II A con el oxígeno (Figura 1.17), pero contienen la estructura –O-O– (peroxo). El número de oxidación del oxígeno es -1 pero se presenta siempre en forma de dímero  $O_2^{-2}$ .



Figura 1.17 Formación de peróxidos. Buitimea, C. (2021)

En la nomenclatura tradicional, se nombra con las palabras “peróxido” y el nombre del metal, si tiene dos estados de oxidación, con la menor se usa el sufijo -oso y la terminación ico para la mayor. Si sólo tiene un estado de oxidación se utiliza el sufijo ico o se precede el nombre del metal de la preposición de. Mientras que la nomenclatura Stock, se nombra con las palabras “peróxido de” y el nombre del metal seguido inmediatamente de la valencia con el que actúa entre paréntesis y en números romanos. Si el número de oxidación del metal es único se omite.

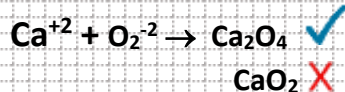
En la nomenclatura IUPAC, antepone la palabra genérica peróxido al nombre del elemento seguido del nombre del metal utilizando prefijos numéricos para indicar el número de átomos de cada elemento que hay en la fórmula, recordando que el subíndice 2 del grupo peroxo no se lee.

Ejemplos propuestos:

Formulación	Tradicional	Stok	IUPAC
$H^{+1} + O^{-2}_2 \rightarrow H_2O_2$	Peróxido de hidrógeno	Peróxido de hidrógeno	Peróxido de dihidrógeno
$Na^{+1} + O^{-2}_2 \rightarrow Na_2O_2$	Peróxido sódico	Peróxido de Sodio	Peróxido de disodio
$Ca^{+2} + O^{-2}_2 \rightarrow CaO_2$	Peróxido cálcico	Peróxido de calcio	Peróxido de calcio
$Ba^{+2} + O^{-2}_2 \rightarrow BaO_2$	Peróxido bórico	Peróxido de bario	Peróxido de bario

## Cobatips

En los peróxidos el subíndice 2 del radical peroxo ( $O_2^{-2}$ ) no se simplifica.



Además de elementos de los grupos IA, II A y III A, algunos elementos de transición como el Ni, Mn, Fe, Cu y Au también pueden formar peróxidos en combinación con el radical Peroxo ( $O_2$ ).



## Hidruros.

Compuestos binarios formados por la unión de un metal alcalino y/o alcalinotérreo (Grupos 1 y 2) o algunos metales de transición a un hidrógeno ( $H^{-1}$ ), también llamados hidruros metálicos o iónicos (Figura 1.18).

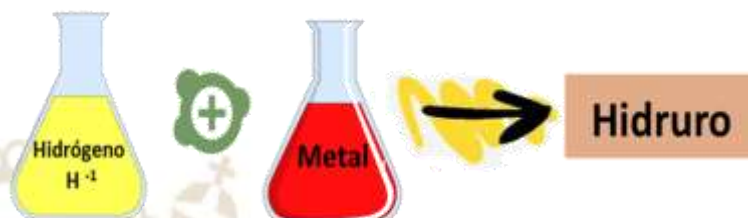


Figura 1.18 Formación de función Hidruro. Buitimea, C. (2021)

En la nomenclatura tradicional se utiliza la palabra "hidruro" seguida del metal con un sufijo que indica su número de oxidación, de tal modo que, si sólo existe un número de oxidación, se utiliza el sufijo -ico o bien "hidruro de METAL"; cuando se trate de un metal con dos números de oxidación, se utilizará el sufijo -oso para el menor e -ico para el mayor.

De acuerdo a la nomenclatura Stock, se nombra indicando el número de valencia del elemento metálico entre paréntesis y en números romanos, precedido por la expresión "hidruro de" + elemento metálico. Recordando que no es necesario indicar la valencia de aquellos elementos metálicos que sólo actúan con una.

Por su parte la nomenclatura sistemática para los hidruros se indica el nombre genérico "Hidruro" precedido de los prefijos griegos mono, di, tri, tetra, penta, para indicar el número de hidrógenos presentes en la molécula, la preposición de y el nombre del metal.

Ejemplos propuestos:

Formulación	Tradicional	Stok	IUPAC
$Na^{+1} + H^{-1} \rightarrow NaH$	<i>Hidruro sódico</i>	<i>Hidruro de sodio</i>	<i>Monohidruro de sodio</i>
$Fe^{+2} + H^{-1} \rightarrow FeH_2$	<i>Hidruro ferroso</i>	<i>Hidruro de hierro (II)</i>	<i>Dihidruro de hierro</i>
$Fe^{+3} + H^{-1} \rightarrow FeH_3$	<i>Hidruro férrico</i>	<i>Hidruro de hierro (III)</i>	<i>Trihidruro de hierro</i>
$Sn^{+4} + H^{-1} \rightarrow SnH_4$	<i>Hidruro estánnico</i>	<i>Hidruro de estano (IV)</i>	<i>Tetrahidruro de estaño</i>

## Hidróxidos.

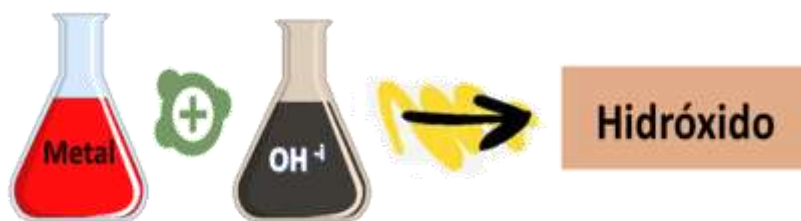


Figura 1.19 Formación de función Hidróxido. Buitimea, C. (2021)

Se trata de compuestos ternarios formados por tres elementos diferentes. Esta función química contiene al anión monovalente **oxidrilo o hidroxilo**, el cual siempre trabaja con número oxidación -1, **OH<sup>-1</sup>** (Figura 1.19).

En La nomenclatura tradicional cuando el elemento tiene un único número de oxidación se nombra la palabra genérica Hidróxido seguido de la preposición “de” luego el nombre del metal; cuando se trate de metales con dos estados de oxidación posible, se indicará la palabra genérica hidróxido seguido del metal con la terminación **oso** para el menor estado de oxidación y la terminación **ico** para su mayor estado de oxidación.

La nomenclatura Stock, antepone la palabra genérica Hidróxido seguido de la preposición “de” luego nombre del metal indicando entre paréntesis y con número romanos su número de oxidación. La nomenclatura IUPAC emplea el nombre genérico de la función química, anteponiendo los prefijos numéricos correspondientes según el número de átomos del metal y el nombre específico del elemento unido al radical **OH<sup>-1</sup>**.

Ejemplos propuestos:

Formulación	Tradicional	Stok	IUPAC
$\text{Li}^{+1} + \text{OH}^{-1} \rightarrow \text{LiOH}$	Hidróxido de lítico	Hidróxido de litio	Hidróxido de Litio
$\text{Fe}^{+2} + \text{OH}^{-1} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$	Hidróxido ferroso	Hidróxido de hierro (II)	Dihidróxido de hierro
$\text{Cr}^{+2} + \text{OH}^{-1} \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_2$	Hidróxido cromoso	Hidróxido de cromo (II)	Dihidróxido de cromo
$\text{K}^{+1} + \text{OH}^{-1} \rightarrow \text{KOH}$	Hidróxido potásico	Hidróxido potasio	Hidróxido potasio



## Hidrácidos.

Los hidrácidos se forman por la combinación de los no metales de los grupos 16 y 17 con el hidrógeno (Figura 1.20). En los hidrácidos, el hidrógeno tiene número de oxidación +1. Los números de oxidación con los que actúan los no metales en los hidrácidos son:

- **Grupo 16:** S<sup>-2</sup>, Se<sup>-2</sup>, Te<sup>-2</sup>.
- **Grupo 17:** F<sup>-1</sup>, Cl<sup>-1</sup>, Br<sup>-1</sup>, I<sup>-1</sup>.

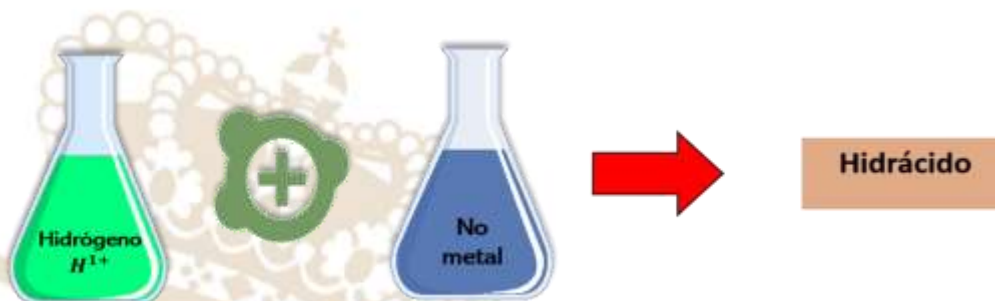


Figura 1.20 Formación de hidrácidos. Martínez, A. (2021).

Para nombrarlos de acuerdo a la nomenclatura tradicional, que es la más utilizada para los hidrácidos, se antepone la palabra "ácido" y a continuación el nombre del no metal con la terminación -hídrico.

En la nomenclatura estequiométrica o IUPAC, los hidrácidos se nombran anteponiendo el nombre del no metal con la terminación -uro de hidrógeno.

La nomenclatura stock no aplica para los hidrácidos.

Ejemplos propuestos:

Formulación	Tradicional	IUPAC
$H^{+1} + Cl^{-1} \rightarrow HCl$	Ácido clorhídrico	Cloruro de hidrógeno
$H^{+1} + S^{-2} \rightarrow H_2S$	Ácido sulfhídrico	Sulfuro de hidrógeno
$H^{+1} + F^{-1} \rightarrow HF$	Ácido fluorhídrico	Fluoruro de hidrógeno
$H^{+1} + Se^{-2} \rightarrow H_2Se$	Ácido selenhídrico	Selenuro de hidrógeno

## Oxiácidos.

Los oxiácidos son compuestos ternarios que se forman a partir de la reacción entre el agua y los óxidos no metálicos (anhídridos).



La formulación de oxiácidos resulta más sencilla si se analiza a partir de sus componentes individuales (Figura 1.21), esto es, el hidrógeno (que actúa con número de oxidación +1), un no metal y el oxígeno (presentes en un ion con carga negativa o anión).



Figura 1.21 Formación de oxiácidos. Martínez, A. (2021).

Para nombrar oxiácidos, la nomenclatura tradicional es la más utilizada, de acuerdo con este sistema se antepone la palabra "ácido" seguida del nombre del anión correspondiente (Tabla 1.9), sustituyendo la terminación -ato del nombre por -ico, y la terminación -ito por -oso.

De acuerdo a la nomenclatura stock, se antepone la palabra ácido, a continuación, se indica el número de átomos de oxígeno con los prefijos numerales, terminando en "oxo" seguida del nombre del no metal terminando en -ico u -oso y finalmente se indica con números romanos el número de oxidación del no metal.

En la nomenclatura estequiométrica o IUPAC se lee la fórmula de derecha a izquierda. Se escribe el prefijo correspondiente al número de átomos de oxígeno, a continuación, el término "oxo" seguido del nombre del no metal terminando en "ato" indicando con números romanos entre paréntesis el número de oxidación del no metal y por último, la expresión "de hidrógeno".

Ejemplos propuestos:

Formulación	Tradicional	Stock	IUPAC
$\text{H}^{+1} + \text{NO}_2^{-1} \rightarrow \text{HNO}_2$	Ácido nitroso	Ácido dioxonítrico (III)	Dioxonitrato (III) de hidrógeno
$\text{H}^{+1} + \text{PO}_4^{-3} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$	Ácido fosfórico	Ácido tetraoxofosfórico (V)	Tetraoxofosfato (V) de hidrógeno
$\text{H}^{+1} + \text{ClO}_3^{-1} \rightarrow \text{HClO}_3$	Ácido clórico	Ácido trioxoclórico (V)	Trioxoclorato (V) de hidrógeno
$\text{H}^{+1} + \text{AsO}_4^{-3} \rightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4$	Ácido arsénico	Ácido tetraoxoarsénico (V)	Tetraoxoarseniato (V) de hidrógeno

IONES NEGATIVOS (ANIONES)							
Iones monovalentes				Iones divalentes		Iones polivalentes	
Ion hidruro	$H^{-1}$	Ion hidróxido	$(OH)^{-1}$	Ion peróxido	$O_2^{-2}$	Ion fosfato	$(PO_4)^{-3}$
Ion fluoruro	$HCO_3^{-1}$	Ion bicarbonato o carbonato ácido	$O_3^{-1}$	Ion sulfuro	$S^{-2}$	Ion arseniato	$(AsO_4)^{-3}$
Ion cloruro	$Cl^{-1}$	Ion cianuro	$(CN)^{-1}$	Ion sulfato	$(SO_4)^{-2}$	Ion fosfito	$(PO_3)^{-3}$
Ion bromuro	$Br^{-1}$	Ion sulfocianuro (tiocianato)	$(SCN)^{-1}$	Ion sulfito	$(SO_3)^{-2}$	Ion arsenito	$(AsO_3)^{-3}$
Ion yoduro	$I^{-1}$	Ion nitrato	$NO_3^{-1}$	Ion tiosulfato	$(S_2O_3)^{-2}$	Ion piroarsenito	$(As_2O_5)^{-3}$
Ion azida	$N_3^{-1}$	Ion nitrito	$NO_2^{-1}$	Ion fosfanato	$(PHO_3)^{-2}$	Ion piroarseniato	$(As_2O_7)^{-4}$
Ion perclorato	$(ClO_4)^{-1}$	Ion peryodato	$(IO_4)^{-1}$	Ion cromato	$(CrO_4)^{-2}$	Ion nitruro	$N^{-3}$
Ion clorato	$(ClO_3)^{-1}$	Ion yodato	$(IO_3)^{-1}$	Ion dicromato	$(Cr_2O_7)^{-2}$	Ion borato	$(BO_4)^{-3}$
Ion clorito	$(ClO_2)^{-1}$	Ion yodito	$(IO_2)^{-1}$	Ion carbonato	$(CO_3)^{-2}$	Ion borito	$(BO_3)^{-3}$
Ion hipoclorito	$(ClO)^{-1}$	Ion permanganato	$(MnO_4)^{-1}$	Ion telurato	$(TeO_4)^{-2}$	Ion silicato	$(SiO_4)^{-4}$
Ion hipobromito	$(BrO)^{-1}$	Ion bromato	$(BrO_3)^{-1}$	Ion telurito	$(TeO_3)^{-2}$	Ion ferrocianuro	$Fe(CN)_6^{-4}$
Ion amida	$(NH_2)^{-1}$	Ion bromito	$(BrO_2)^{-1}$	Ion hipotelurito	$(TeO_2)^{-2}$	Ion nitrato	$(NO_3)^{-3}$

Tabla 1.9 Principales iones negativos. Martínez, A. (2021).

### Sales binarias.

Son compuestos que provienen de los hidrácidos, ya que se sustituye el hidrógeno por un metal. Este grupo de compuestos se caracteriza por estar formados por un metal y un no metal (Figura 1.22)



Figura 1.22 Formación de sales binarias. Martínez, A. (2021).

Para nombrarlas de acuerdo a la nomenclatura tradicional, se antepone el nombre del no metal con la terminación -uro, seguido del nombre del metal. Si el metal actúa con más de un número de oxidación, debe indicarse con las terminaciones -ico y -oso. Si el metal actúa con un único número de oxidación se le añade la terminación -ico.

De acuerdo a la nomenclatura stock se indica el nombre del no metal con la terminación -uro seguida del nombre del metal. Si el metal actúa con más de un número de oxidación, debe indicarse con números romanos entre paréntesis.

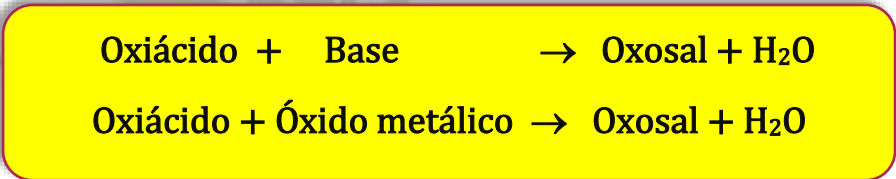
En la nomenclatura estequiométrica o IUPAC se escribe el prefijo numérico que indique el número de átomos del no metal, seguido del nombre del no metal con la terminación -uro, posteriormente se nombra el metal anteponiendo el prefijo numérico que indique la cantidad de átomos metálicos, a partir de dos átomos.

Ejemplos propuestos:

Formulación	Tradicional	Stock	IUPAC
$Al^{+3} + Cl^{-1} \rightarrow AlCl_3$	Cloruro aluminico	Cloruro de aluminio	Tricloruro de aluminio
$Pb^{+4} + S^{-2} \rightarrow PbS_2$	Sulfuro plúmbico	Sulfuro de plomo (IV)	Disulfuro de plomo
$K^{+1} + F^{-1} \rightarrow KF$	Fluoruro potásico	Fluoruro de potasio	Monofluoruro de potasio
$Ni^{+3} + S^{-2} \rightarrow Ni_2S_3$	Sulfuro níquelico	Sulfuro de níquel (III)	Trisulfuro de diníquel

### Oxosales.

Son compuestos ternarios que se forman de la combinación de un oxiácido con una base o un óxido metálico.



Al igual que en los oxiácidos, la formulación de oxosales se facilita si se analiza desde sus componentes fundamentales, pues contienen un elemento metálico unido a un anión constituido por un no metal y el oxígeno (Figura 1.23), dichos aniones se mostraron anteriormente en la Tabla 1.9.



Figura 1.23 Formación de oxosales. Martínez, A. (2021).

En la nomenclatura tradicional se nombra primero el anión (Tabla 1.9) seguido del nombre del metal. Si el metal actúa con más de un número de oxidación, éste debe indicarse con los sufijos -ico y -oso. Si el metal trabaja con número de oxidación único se indica con el sufijo -ico.

En la nomenclatura stock se antepone el nombre del anión seguido del nombre del metal indicando su número de oxidación con números romanos entre paréntesis. Si el metal tiene un solo número de oxidación no es necesario indicarse con números romanos.

De acuerdo con la nomenclatura estequiométrica o IUPAC, al igual que en los oxiácidos, se emplea la palabra "oxo" anteponiendo el prefijo numérico correspondiente a la cantidad de oxígenos en la fórmula, seguido del nombre del no metal con la terminación "ato" indicando el número de oxidación del no metal con números romanos entre paréntesis y posteriormente el nombre del metal, seguido de su número de oxidación indicado con números romanos entre paréntesis; si el metal actúa con un único número de oxidación no debe indicarse con números romanos.

Ejemplos propuestos:

Formulación	Tradicional	Stock	IUPAC
$Na^{+1} + NO_3^{-1} \rightarrow NaNO_3$	Nitrato sódico	Nitrato de sodio	Trioxonitrato (V) de sodio
$Cu^{+1} + NO_2^{-1} \rightarrow CuNO_2$	Nitrito cuproso	Nitrito de cobre (I)	Dioxonitrato (III) de cobre (I)
$Fe^{+3} + SO_4^{-2} \rightarrow Fe_2(SO_4)_3$	Sulfato férrico	Sulfato de hierro (III)	Tetraoxosulfato (VI) de hierro (III)
$K^{+1} + Cr_2O_7^{-2} \rightarrow K_2Cr_2O_7$	Dicromato potásico	Dicromato de potasio	Heptaoxidicromato (VI) de potasio



## ¿A QUE NO SABÍAS?

El termino compuestos inorgánicos, hace referencia a compuestos que no contienen carbono dentro de su estructura, aunque hay algunas excepciones, como los carbonatos entre ellos el  $H_2CO_3$  (ácido carbónico), y óxidos de carbono, como el CO y  $CO_2$  (monóxido y bióxido de carbono respectivamente)



TABASCO

"Educación que genera cambio"

COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

## ACTIVIDAD No. 5 EJERCICIOS "NOMENCLATURA QUÍMICA INORGÁNICA"

**Instrucciones:** Integrados en binas completen la siguiente tabla.

FÓRMULA	NOMENCLATURA TRADICIONAL	NOMENCLATURA STOCK	NOMENCLATURA IUPAC	FUNCIÓN QUÍMICA
H <sub>3</sub> PO <sub>3</sub>				
	Óxido zincico			
KOH				
	Ácido bromhídrico			
SO <sub>3</sub>				
	Nitrato argéntico			
Li <sub>2</sub> O <sub>2</sub>				
		Ácido trioxosulfúrico (IV)		
LiH				
			Tricloruro de hierro	
Pb(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>				
		Hidróxido de cobre (II)		
CaO				
	Anhídrido peryódico			
AlF <sub>3</sub>				



TABASCO

"Educación que genera cambio"



COBATAB

COLEGIO DE BACHILLEROS DE TABASCO

## INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN 1.5

### LISTA DE COTEJO PARA EJERCICIOS "NOMENCLATURA QUÍMICA INORGÁNICA"

<b>Asignatura:</b> Temas Selectos de Química I		<b>Bloque:</b> I. Estados de agregación de la materia y nomenclatura química	
<b>Situación didáctica:</b> "Un lenguaje universal"			
<b>Nombre del estudiante:</b>		<b>Nombre del docente:</b>	
<b>Semestre:</b> Quinto	<b>Grupo:</b>	<b>Turno:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Competencias genéricas:</b> CG 8.2		<b>Competencia disciplinar:</b> CDECE 5	
<b>Evidencia de Aprendizaje:</b> Tabla "Nomenclatura química inorgánica".			

INDICADORES	VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1. Escriben correctamente las fórmulas de los compuestos inorgánicos.	3			
2. Nombran adecuadamente los compuestos inorgánicos de acuerdo a los tres sistemas de nomenclatura.	3			
3. Identifican acertadamente las funciones químicas inorgánicas.	2			
4. Trabajan de forma colaborativa y organizada con su par, prevaleciendo el respeto a las ideas.	1			
5. Los ejercicios se entregan en tiempo y forma sin faltas de ortografía.	1			
<b>PUNTUACIÓN FINAL:</b>				

Realimentación

Logros:	Aspectos de mejora:

Firma del Evaluador \_\_\_\_\_



TABASCO

"Educación que genera cambio"



COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

## SITUACIÓN DIDÁCTICA No. 1 CUADRO COMPARATIVO "UN LENGUAJE UNIVERSAL"

### Propósito de la situación didáctica:

Elabora un cuadro comparativo de manera física, en papel bond, cartulina o a través de una herramienta digital, en equipos de 4 estudiantes, que confronte los nombres de compuestos inorgánicos de su entorno de manera coloquial y de acuerdo a las reglas internacionales de la IUPAC, para presentarlo en plenaria para su retroalimentación.

### Instrucciones:

1. Elaboren el producto de la situación didáctica 1 "Un lenguaje universal".
2. Revisen los indicadores del instrumento de evaluación del cuadro comparativo de la situación didáctica.
3. Presenten el cuadro comparativo en relación con la importancia de la nomenclatura química inorgánica para su socialización.







TABASCO

"Educación que genera cambio"



COBATAB

COLEGIO DE BACHILLEROS DE TABASCO

## INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN "SITUACIÓN DIDÁCTICA No. 1" RÚBRICA CUADRO COMPARATIVO: "UN LENGUAJE UNIVERSAL"

**Asignatura:** Temas Selectos de Química I **Bloque:** I. Estados de agregación de la materia y nomenclatura química.

**Situación didáctica:** "Un lenguaje universal"

**Nombre de los estudiantes:**

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

**Nombre del docente:**

**Semestre:** Quinto

**Grupo:**

**Turno:**

**Fecha:**

**Competencias genéricas:** CG 4.1

**Competencia disciplinar:** CDECE 5

**Evidencia de Aprendizaje:** Cuadro comparativo "Un lenguaje universal".

Indicadores	Niveles		
	Excelente (3)	Satisfactorio (2)	Regular (1)
<b>Presentación.</b>	Coloca datos de identificación generales (nombre, matrícula, nombre del profesor (a), nombre de la asignatura, grupo, turno y fecha).	Coloca datos como: nombre, matrícula, nombre del profesor (a) y nombre de la asignatura.	Coloca sólo su nombre, matrícula, grupo y asignatura.
<b>Organización.</b>	El cuadro integra todas las columnas necesarias para presentar el tema a comparar: fórmula del compuesto, nombre común, nomenclatura IUPAC.	El cuadro integra las columnas necesarias para presentar el tema a comparar.	El cuadro no contiene las columnas necesarias para presentar el tema a comparar.
<b>Contenido.</b>	El cuadro compara correctamente el nombre común de 5 sustancias químicas inorgánicas de uso cotidiano con sus fórmulas y nombre de acuerdo a la nomenclatura IUPAC.	El cuadro compara correctamente el nombre común de por lo menos 3 sustancias químicas inorgánicas de uso cotidiano con sus fórmulas y nombre de acuerdo a la nomenclatura IUPAC.	El cuadro compara correctamente al menos 2 sustancias químicas inorgánicas de uso cotidiano con sus fórmulas y nombre de acuerdo a la nomenclatura IUPAC.
<b>Ortografía, presentación y puntualidad.</b>	Tiene buena presentación, es claro y fácil de leer, no contiene errores ortográficos y se entrega en tiempo y forma.	Es claro y fácil de leer, aunque contiene al menos 3 errores ortográficos y se entrega en tiempo y forma.	Es claro, aunque contiene más de 3 errores ortográficos y no se entrega puntualmente.
<b>Total de puntos:</b>			

Realimentación:

Logros:	Aspectos a mejorar:

Firma del evaluador: \_\_\_\_\_



TABASCO



COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLERES  
DE TABASCO

*"Educación que genera cambio"*

# Bloque II



## Estequiometría.

## Bloque II: Estequiometría.

### Propósito del bloque

Desarrolla los cálculos estequiométricos del reactivo limitante, eficiencia y pureza a partir de una ecuación química balanceada para aplicarlo en la resolución de problemas en su entorno favoreciendo el trabajo metódico y organizado.

### Aprendizajes esperados

- Desarrolla el método de balanceo por Redox en reacciones químicas para aplicarlas en los ciclos biogeoquímicos y procesos industriales, favoreciendo el trabajo metódico y organizado.
- Explica con cálculos estequiométricos el reactivo limitante, la eficiencia y la pureza de una reacción química aplicada a los ciclos biogeoquímicos y procesos industriales, mostrando una actitud congruente y previniendo riesgos.

### Competencias

Genéricas	Disciplinares
<p><b>CG4.1</b> Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p><b>CG5.1</b> Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p> <p><b>CG5.2</b> Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</p> <p><b>CG7.3</b> Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</p>	<p><b>CDECE 2.</b> Evalúa las implicaciones del uso de la ciencia y la tecnología, así como los fenómenos relacionados con el origen, continuidad y transformación de la naturaleza para establecer acciones a fin de preservarla en todas sus manifestaciones.</p> <p><b>CDECE 4.</b> Evalúa los factores y elementos de riesgo físico, químico y biológico presentes en la naturaleza que alteran la calidad de vida de una población para proponer medidas preventivas.</p> <p><b>CDECE 5.</b> Aplica la metodología apropiada en la realización de proyectos interdisciplinarios atendiendo problemas relacionados con las ciencias experimentales.</p> <p><b>CDECE 9.</b> Valora el papel fundamental del ser humano como agente modificador de su medio natural proponiendo alternativas que respondan a las necesidades del hombre y la sociedad, cuidando el entorno.</p>



TABASCO

"Educación que genera cambio"



COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

Competencias	
Genéricas	Disciplinares
	<p><b>CDECE 11.</b> Propone y ejecuta acciones comunitarias hacia la protección del medio y la biodiversidad para la preservación del equilibrio ecológico.</p> <p><b>CDECE 15.</b> Analiza la composición, cambios e interdependencia entre la materia y la energía en los fenómenos naturales, para el uso racional de los recursos de su entorno.</p> <p><b>CDECE 16.</b> Aplica medidas de seguridad para prevenir accidentes en su entorno y/o para enfrentar desastres naturales que afecten su vida cotidiana.</p> <p><b>CDECE 17.</b> Aplica normas de seguridad para disminuir riesgos y daños a sí mismo y a la naturaleza, en el uso y manejo de sustancias, instrumentos y equipos en cualquier contexto.</p>



# Situación didáctica

"Reacciones de vida"

## Propósito

Diseñar un cartel de manera digital o física en equipos de 5 integrantes, utilizando materiales reutilizados donde representen a través de imágenes alguna reacción química que ocurra en el medio ambiente o nivel industrial, mencionando su importancia.




Pedro y María son amigos desde hace unos años, ambos estudian en el mismo grupo de 5to. semestre de la serie de Químico-Biólogo, están interesados en estudiar una carrera profesional enfocada al medio ambiente.

En una de sus clases de Geografía su maestra habló sobre los ciclos biogeoquímicos que son una serie de cambios físicos y reacciones químicas que ocurren en el ecosistema.



Impulsados por su curiosidad decidieron consultar a su maestro de Temas Selectos de Química y preguntarle sobre las reacciones químicas que ocurren en el ecosistema.



Son reacciones donde intervienen algunos elementos como el carbono, el nitrógeno y el azufre, son muy importantes para que exista la vida en nuestro planeta.

Sin embargo, les comentó que por intervención del ser humano en el aumento de óxidos de azufre y nitrógeno han provocado que ocurran reacciones peligrosas para el planeta y ejemplo de ello era la lluvia ácida.



- ¿Cuál es la importancia de los ciclos biogeoquímicos?
- ¿Cuáles son las reacciones químicas que ocurren en el medio ambiente y cuáles son sus efectos?
- ¿Cuáles son los efectos de la lluvia ácida?
- ¿Cuáles son los compuestos que al reaccionar en el medio ambiente generan productos contaminantes?







TABASCO

"Educación que genera cambio"



COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

## EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

**Instrucciones:** Resuelve el siguiente esquema de correlación de acuerdo a tus conocimientos previos.

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| a) Es la combinación entre dos o más sustancias llamadas reactivos que se unen para formar sustancias distintas conocidas como productos.        | ( ) Químico.                    |
| b) Es considerada un tipo de reacción química.   | ( ) Número de oxidación.        |
| c) Es el reactivo que se termina primero cuando se lleva a cabo una reacción química.  | ( ) Síntesis.                   |
| d) Es la cantidad de materia que posee una sustancia ya sea en átomos, moléculas o moles y equivale a $6.022 \times 10^{23}$ .                   | ( ) Óxido-reducción (redox).    |
| e) Esta ley establece que "la materia no puede ser creada ni destruida, solo se transforma".   | ( ) Estequiometría.             |
| f) Es uno de los métodos para balancear la cantidad de átomos en una reacción química.   | ( ) Moles.                      |
| g) Es un número entero (positivo o negativo) que representa el número de electrones que un átomo intercambia durante la formación de compuestos. | ( ) Conservación de la materia. |
| h) La siguiente fórmula: $A + B \rightarrow AB$ , corresponde a una reacción denominada.   | ( ) Limitante.                  |
| i) La quema de una hoja de papel es un ejemplo de cambio.  | ( ) Descomposición.             |
| j) Es la parte de la química que permite calcular la cantidad de cada una de las sustancias que se obtendrán en una reacción química.            | ( ) Reacción química.           |

# REACCIONES QUÍMICAS

Como recordarás en tu curso de Química 1, un cambio químico se produce cuando se presenta una modificación en la estructura y composición de la materia.

En nuestra vida diaria existen diversos cambios químicos que se hacen presentes, tales como la fotosíntesis, la combustión, la digestión de alimentos, la respiración celular, la descomposición de las plantas, la corrosión, entre otros.

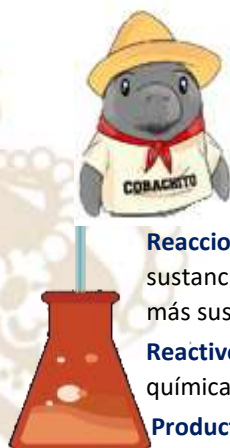
Los cambios químicos son también conocidos como **reacciones químicas**, y para que éstas se lleven a cabo debe existir una combinación directa entre dos o más sustancias iniciales llamadas **reactivos**, que se unen entre sí para formar nuevas sustancias con características diferentes que se denominan **productos**, (Figura 2.1).

Las reacciones químicas implican una reestructuración atómica entre las sustancias participantes, con el fin de formar nuevas moléculas o compuestos mediante la ruptura de los enlaces químicos.

De acuerdo con Lambda y Beristain (2017) para que se produzca un cambio químico debe existir una interacción entre dos o más sustancias; o bien, que la sustancia sea afectada por un cambio en su energía.

Algunos hechos que nos pueden indicar cuándo se ha llevado a cabo un cambio o reacción química son:

- La producción de un gas (la combustión del gas doméstico produce otros gases diferentes).
- Formación de un sólido (al reaccionar el hierro con el oxígeno se produce el óxido de hierro III).
- Cambio de color (al reaccionar el yodo con el almidón se produce una coloración azul).



## Vocabulario.

**Reacciones químicas:** Proceso en el que una sustancia (o sustancias) cambia para formar una o más sustancias nuevas.

**Reactivos:** Sustancias iniciales en una reacción química.

**Productos:** Sustancia formada como resultado de una reacción química.

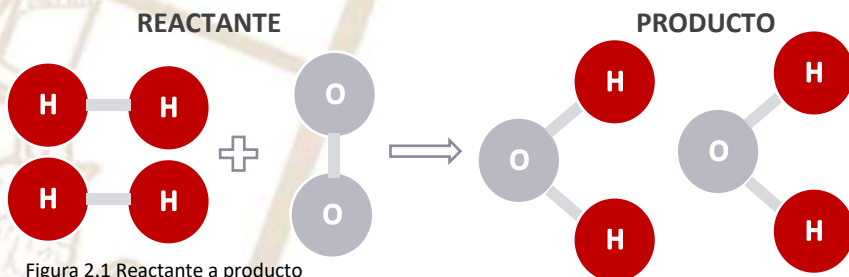


Figura 2.1 Reactante a producto

Recuperado de: <https://blogs.ugto.mx/enfermeriaenlinea/unidad-didactica-3-la-quimica-del-cuerpo-humano/>

## TIPOS DE REACCIONES QUÍMICAS







TIPO	DEFINICIÓN	EJEMPLO	IMAGEN
Reacción de Síntesis	Ocurre cuando dos o más compuestos reaccionan entre sí para formar un nuevo producto.	Reacción para formar Amoniaco (NH <sub>3</sub> ). $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$	
Reacción de descomposición	Sucede cuando un compuesto se descompone para formar dos o más productos.	Descomposición del clorato de potasio en cloruro de potasio y oxígeno. $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$	
Reacción de precipitación	Es en la que en medio acuoso uno de los productos es una sustancia poco soluble y se precipita.	Reacción entre el yoduro de potasio y el nitrato de plomo (II). $2\text{KI} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{KNO}_3 + \text{PbI}_2$	
Reacción de combustión	En presencia de oxígeno los reactivos son un combustible y los productos generados son dióxidos de carbono y agua.	La combustión del Metano. $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	
Reacción de sustitución simple o desplazamiento	Se da cuando un elemento desplaza a otro dentro de un compuesto.	La reacción entre el Zinc y Sulfato de Cobre. $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu} + \text{ZnSO}_4$	
Reacción de doble sustitución o doble desplazamiento	Es cuando existe un intercambio de elementos de dos o más compuestos.	La reacción en que se forma cloruro de sodio. $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$	

Tabla No. 2.1 Tipos de reacciones químicas. Oropeza D. (2021).



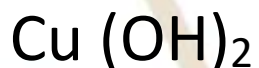
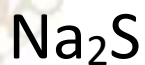
TABASCO

COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

"Educación que genera cambio"

## ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA NÚMERO DE OXIDACIÓN

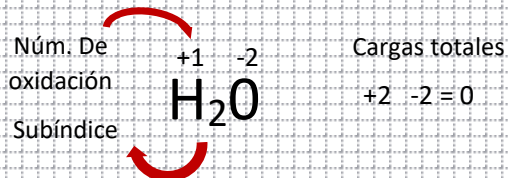
**Instrucciones:** Para poner en práctica las reglas anteriores, asigna los números de oxidación de cada elemento de los siguientes compuestos con ayuda de la tabla periódica.



## Cobatips



El subíndice siempre debe multiplicarse por el número de oxidación para así sacar las cargas totales e igualarlo a 0, logrando así cumplir la última regla.



## BALANCEO DE ECUACIONES POR EL MÉTODO REDOX

Este método sirve para balancear ecuaciones químicas más complejas y consiste en los siguientes pasos:

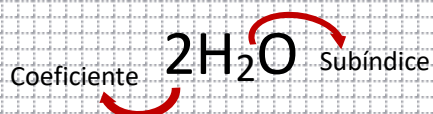
1. Determinar los números de oxidación de los elementos que intervienen en la reacción química.
2. Identificar los elementos que cambian su número de oxidación.
3. Escribir las semireacciones indicando el número de electrones ganados (reducción) o perdidos (oxidación) y a qué tipo de agente pertenece.
4. Multiplicar las semireacciones por los coeficientes que nos permitan igualar el número de electrones ganados y perdidos.
5. Se suman las semireacciones y los coeficientes así obtenidos, serán los coeficientes de la ecuación original.
6. En caso de ser necesario, se ajusta la ecuación por el método del tanteo.

## Cobatips

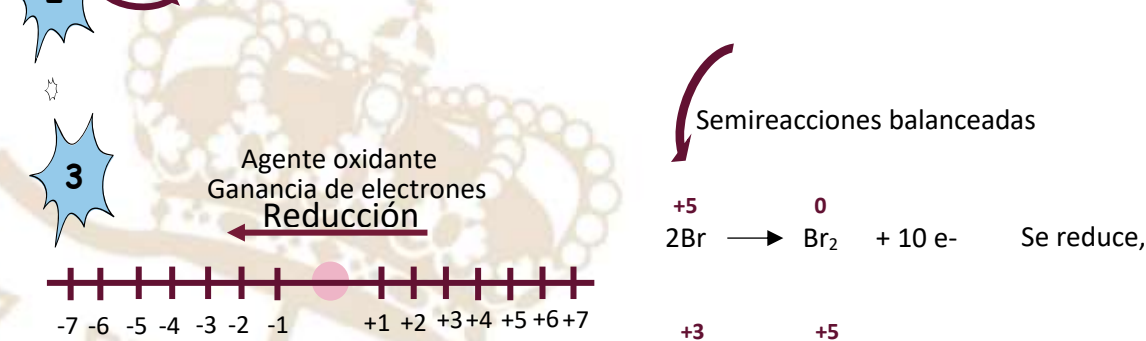
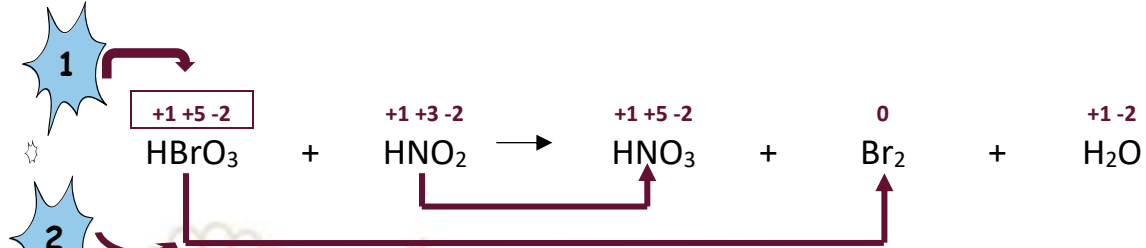
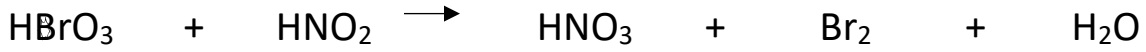


Pasos para balancear por el método del tanteo:

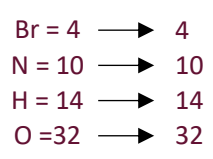
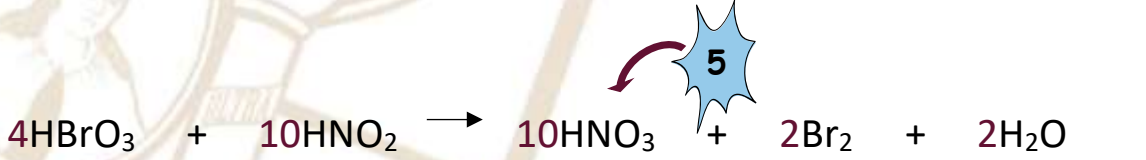
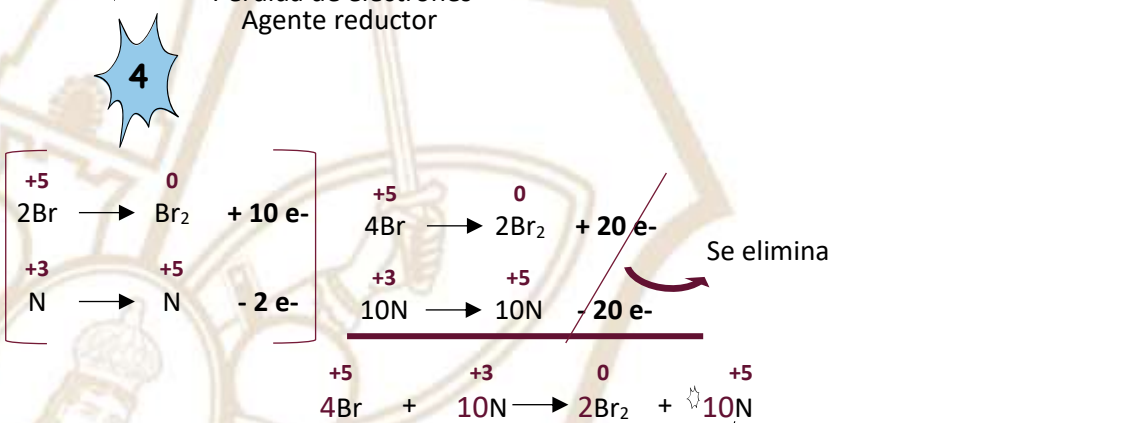
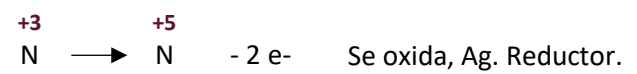
1. Balancear los elementos diferentes al H y O
2. Balancear los Hidrógenos
3. Balancear los Oxígenos



Ejemplo:



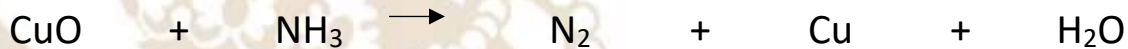
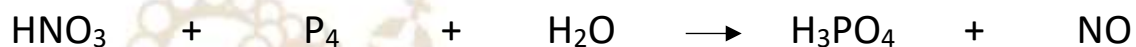
**Oxidación**  
Pérdida de electrones  
Agente reductor



\*La ecuación está balanceada.

**ACTIVIDAD DE APOYO  
MÉTODO DE REDOX.**

**Instrucciones:** Balancea las siguientes ecuaciones químicas por el método de redox siguiendo los pasos antes mencionados.



Balanceo por método  
REDOX (Paso a paso y  
bien fácil).

**CobachiTV**



<https://www.youtube.com/watch?v=ibJ3swECwMo>



TABASCO

"Educación que genera cambio"



COBATAB

COLEGIO DE BACHILLEROS DE TABASCO

## ACTIVIDAD No. 1 "COLLAGE"

**Instrucciones:** Realiza un collage de las Reacciones de Oxidación y Reducción que se pueden encontrar en la industria, integrados en binas, haciendo uso de su ingenio y creatividad. Utiliza materiales de tu entorno como pueden ser pinturas, recortes, imágenes, fotografías, crayones, plumones entre otros, colocando los datos de identificación de los integrantes del equipo y del tema.







TABASCO

COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

"Educación que genera cambio"

## INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN 2.1

### LISTA DE COTEJO PARA EL COLLAGE: "REACCIONES QUÍMICAS"

<b>Asignatura:</b> Temas Selectos de Química I		<b>Bloque:</b> II. Estequiometría	
<b>Situación didáctica:</b> "Reacciones de Vida"			
<b>Semestre:</b> Quinto	<b>Grupo:</b>	<b>Turno:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Nombre del estudiante:</b> 1. _____ 2. _____		<b>Nombre del docente:</b>	
<b>Competencias genéricas:</b>		<b>Competencia disciplinar:</b>	
CG 4.1	CG 5.1	CDECE 4	CDECE 15
<b>Evidencia de Aprendizaje:</b> Collage: "Reacciones de Óxido-Reducción que podemos encontrar en la Industria"			

INDICADORES	VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1. Muestra de manera adecuada la importancia y aplicación de las Reacciones Óxido-Reducción en la industria.	3			
2. Demuestran creatividad en el diseño del collage, integrando materiales de reúso con imágenes de buena calidad.	2			
3. Expresan a través de las imágenes las implicaciones de las reacciones Óxido-Reducción.	2			
4. Trabaja de forma colaborativa con su par, mostrando un buen desempeño.	2			
5. Entregan en tiempo y forma de manera presentable su producto.	1			
<b>PUNTUACIÓN FINAL:</b>				

Realimentación:

<b>Logros:</b>	<b>Aspectos de mejora:</b>

Firma del evaluador: \_\_\_\_\_

## CÁLCULOS ESTEQUIOMÉTRICOS

La estequiometría se define como la parte de la Química que determina la cantidad exacta de cada una de las sustancias participantes (reactivos y productos) en una reacción química.

Si se conoce la ecuación química (que puede ser comparada con una receta de cocina) del proceso analizado y la cantidad de alguna de las sustancias participantes (que puede ser comparada con uno de los ingredientes) se puede determinar las cantidades de los reactivos y productos faltantes; mediante los denominados cálculos estequiométricos.

Los cálculos estequiométricos se emplean para realizar análisis químicos de forma precisa y optimizar la materia prima y los procesos en industrias alimenticias, farmacéuticas, agroquímicas, ambientales; etc., con el fin de llevar a cabo un control de calidad o garantizar una buena producción.

De acuerdo con lo anterior y con base a la información proporcionada de la ecuación química a analizar, se pueden presentar 3 tipos de problemáticas, que requieren de un procedimiento sistemático para poder determinar las cantidades requeridas de un proceso (reactivos o productos); ya sea en gramos, moles o en litros. A este tipo de cálculos se les conoce como relaciones estequiométricas, las cuáles pueden ser de 3 tipos:

1. Relación mol-mol.
2. Relación mol-masa.
3. Relación mol-volumen.

### a) Relación mol-mol

Este tipo de relación se caracteriza porque la cantidad que se conoce está dada en **mol** y la sustancia que se va a determinar debe expresarse también en mol.

Ejemplo:

El Óxido Férrico ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) reacciona con el monóxido de carbono (CO) para obtener hierro (Fe) y dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) a través la siguiente reacción química:



Determina los moles que se obtienen de  $\text{CO}_2$  a partir de 2.95 moles de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ :

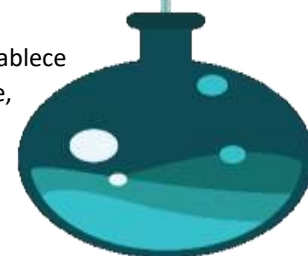
Para la resolución de este tipo de relación, se toman en cuenta los siguientes pasos:



## Vocabulario.

**Mol:** Cantidad de sustancia que posee un cuerpo ya sea en átomos, moléculas o iones y equivale a  $6.022 \times 10^{23}$ .

**Ley de conservación de la materia:** Establece que la materia no se crea ni se destruye, solo se transforma, es decir la cantidad de reactivos debe ser igual en ambos lados de una ecuación química.



1. Determinar si la reacción química está balanceada. Para esto se debe verificar que se cumpla la **ley de conservación de la materia**, considerando que la cantidad de átomos de cada elemento sea la misma en ambos lados de la ecuación (reactivos y productos). A partir de la reacción dada verificar este balance de la siguiente manera:



Reactivos

Fe= 2 átomos

O= 6 átomos

C= 3 átomos

Productos

Fe=2 átomos

O= 6 átomos

C= 3 átomos

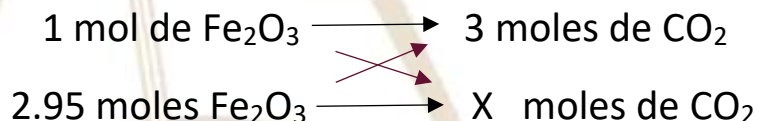
La reacción está balanceada

En caso contrario, si la reacción química no está balanceada, deberás aplicar alguno de los métodos de balanceo de ecuaciones químicas, estudiado en tu curso de Química 1.

2. Determinar cuáles son las 2 sustancias participantes entre quienes se establece la relación:



3. Calcular los moles resultantes de la sustancia faltante, a partir de una regla de 3 simple entre las sustancias participantes, considerando la proporción correspondiente: si con 1 mol de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  se producen 3 moles de  $\text{CO}_2$ . ¿Cuántos moles de  $\text{CO}_2$  se requieren para producir 2.95 moles de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ?



Despejando los moles de  $\text{CO}_2$  correspondientes, se tiene:

$$X \text{ moles de CO}_2 = \frac{(2.95 \text{ moles Fe}_2\text{O}_3) (3 \text{ moles de CO}_2)}{1 \text{ mol de Fe}_2\text{O}_3} = 8.85 \text{ moles de CO}_2.$$

## Cobatips



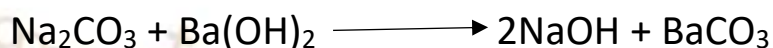
Para resolver una regla de 3, deberás despejar el valor que deseas encontrar, por lo regular indicado con la letra X, para esto deberás multiplicar de forma cruzada los valores con cantidades numéricas dadas en el problema y dividir entre el valor numérico restante. Recuerda eliminar las unidades de la sustancia que se repite, trazando una línea diagonal a las operaciones correspondientes.

## b) Relación mol-masa

En este tipo de problemática se cuenta con alguna de las dos sustancias que forman la relación estequiométrica, expresada en moles, mientras que la otra debe ser calculada en gramos. Si la sustancia proporcionada está expresada en gramos, se convierte en moles y de ser necesario se convierte nuevamente en gramos hasta encontrar la cantidad de la sustancia analizada.

Ejemplo:

Al reaccionar 11.5 moles de Carbonato de sodio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) con Hidróxido de Bario  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ . ¿Cuántos gramos de Hidróxido de Sodio ( $\text{NaOH}$ ) se obtendrán, de acuerdo con la siguiente reacción?



Para la resolución de este tipo de situaciones, toma en cuenta los siguientes pasos:

1. Determinar si la reacción química está balanceada. Para esto deberás verificar que se cumpla la Ley de Conservación de la Materia, considerando que la cantidad de átomos de cada elemento sea la misma en ambos lados de la ecuación (reactivos y productos). A partir de la reacción dada verificar este balance de la siguiente manera:



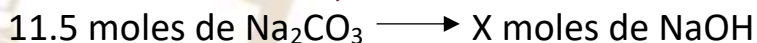
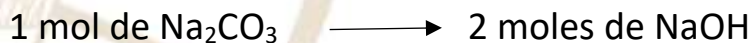
Reactivos	Productos	
Na=2 átomos	Na= 2 átomos	}
C= 1 átomo	C= 1 átomo	
O= 5 átomos	O= 5 átomos	
Ba=1 átomo	Ba=1 átomo	
H= 2 átomos	H= 2 átomos	
		La reacción está balanceada.

En caso contrario, si la reacción química no está balanceada, deberás aplicar alguno de los métodos de balanceo de ecuaciones químicas, estudiado en tu curso de Química 1.

2. Determinar las sustancias participantes entre quienes se establece la relación:



3. Calcular los moles resultantes de  $\text{NaOH}$ , a partir de una regla de 3 simple entre las sustancias participantes, considerando la proporción correspondiente: si con 1 mol de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  se producen 2 moles de  $\text{NaOH}$  ¿Cuántos moles de  $\text{NaOH}$  serán necesarios para producir 11.5 moles de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ?



Despejando los moles de  $\text{NaOH}$  correspondientes se tiene:

$$X \text{ moles de } \text{NaOH} = \frac{(11.5 \text{ moles } \text{Na}_2\text{CO}_3) (2 \text{ moles } \text{NaOH})}{1 \text{ mol de } \text{Na}_2\text{CO}_3} = 23 \text{ moles de } \text{NaOH}$$

4. Calcular la masa de NaOH en gramos, a partir de los moles de NaOH, obtenidos en el paso anterior.

Considerando la fórmula para calcular los moles de una sustancia, se tiene:

$$n = \frac{m}{PM}$$

donde  $\left\{ \begin{array}{l} n = \text{número de moles} \\ m = \text{masa en g} \\ PM = \text{peso molecular en g/mol} \end{array} \right.$

Despejando la masa (m) de la fórmula se tiene:

$$n = m/PM$$

$$m = (n)(PM)$$

A partir de lo anterior, se procede a calcular el peso molecular de la sustancia analizada:

$$\begin{array}{l} \text{NaOH} \left\{ \begin{array}{l} \text{Na} = 1 \times 23 = 23 \text{ g/mol} \\ \text{O} = 1 \times 16 = 16 \text{ g/mol} \\ \text{H} = 1 \times 1 = 1 \text{ g/mol} \end{array} \right. \\ \hline 40 \text{ g/mol} = \text{peso molecular del NaOH} \end{array}$$

Finalmente se sustituyen los valores obtenidos del NaOH (moles y peso molecular) en los pasos anteriores:

$$m = (n)(PM)$$

$$m = (23 \text{ moles de NaOH}) (40 \text{ g/mol}) = \mathbf{920 \text{ g de NaOH.}}$$

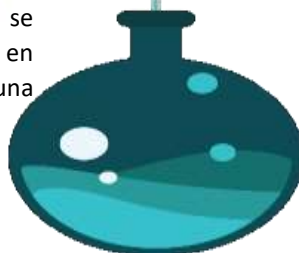
- c) **Relación mol-volumen:** Se caracteriza porque la cantidad proporcionada de una especie gaseosa en **condiciones TPN** está dada en moles y la cantidad de sustancia a determinar debe expresarse en volumen (litros).



## Vocabulario.



**Condiciones TPN:** Término que significa Temperatura y Presión Normales y se asocia a condiciones experimentales en que los gases se encuentran a una temperatura estándar de 0°C y 1 atm de Presión.

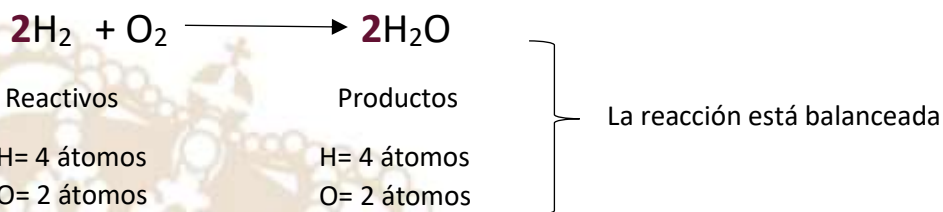


Ejemplo:

¿Cuántos litros de Oxígeno (O<sub>2</sub>) se necesitan para combinarse con 10.5 moles de Hidrógeno (H<sub>2</sub>) a condiciones TPN en la siguiente reacción?



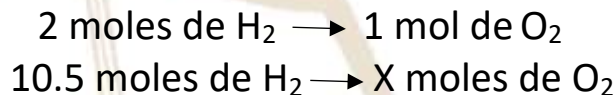
1. Determinar si la reacción química está balanceada. Para esto deberás verificar que se cumpla la Ley de Conservación de la Materia, considerando que la cantidad de átomos de cada elemento sea la misma en ambos lados de la ecuación (reactivos y productos). A partir de la reacción dada verificar este balance de la siguiente manera:



2. Determinar las sustancias participantes entre quienes se establece la relación:



3. Calcular moles resultantes de O<sub>2</sub>, a partir de una regla de 3 simple entre las sustancias participantes, considerando la proporción correspondiente: si 2 moles de H<sub>2</sub> se combinan con 1 mol de O<sub>2</sub> ¿Cuántos moles de O<sub>2</sub> serán necesarios para combinarse con 10.5 moles de H<sub>2</sub>?



$$X \text{ moles de O}_2 = \frac{(10.5 \text{ moles de H}_2)(1 \text{ mol de O}_2)}{2 \text{ moles de H}_2} = 5.25 \text{ moles de O}_2$$

4. Calcular el volumen de O<sub>2</sub> en litros, a partir de los moles de O<sub>2</sub>, obtenidos en el paso anterior.

Considerando que a condiciones TPN:

$1 \text{ mol de un gas} = 22.4 \text{ L}$

Se establece una regla de 3, de la siguiente forma:

$$1 \text{ mol de O}_2 = 22.4 \text{ L de O}_2$$

$$5.25 \text{ moles de O}_2 = X \text{ L de O}_2$$

Despejando los litros de O<sub>2</sub> correspondientes se tiene:

$$X \text{ L de O}_2 = \frac{(5.25 \text{ moles de O}_2)(22.4 \text{ L de O}_2)}{1 \text{ mol de O}_2} = 117.6 \text{ L de O}_2$$

## REACTIVO LIMITANTE

En todas las reacciones químicas de los diversos procesos que se llevan a cabo a nivel industrial o a nivel laboratorio, la cantidad de producto esperado está limitada por alguno de los reactivos que participan en la reacción, debido a que, al consumirse en su totalidad, la reacción se detiene. A esta sustancia que se agota primero se le conoce como Reactivo Limitante.

Debido a lo anterior, el reactivo limitante se usa como base para realizar los cálculos correspondientes a la cantidad máxima de producto que se puede obtener. De esta manera se determina también cuál sustancia será el reactivo en exceso o sobrante y que no deberá ser tomado en cuenta para los cálculos estequiométricos solicitados.

Para lograr comprender el concepto de reactivo limitante, imagina que preparas sándwiches; pero sólo cuentas con ocho rebanadas de pan y cinco de jamón. Si en cada sándwich se utilizan dos rebanadas de pan y una de jamón. ¿Cuántos sándwiches podrán ser preparados? La respuesta es cuatro, porque el pan solo alcanza para realizar esa cantidad y sobraría una rebanada de jamón. Por lo que en esta analogía las rebanadas de pan corresponden al reactivo limitante, al terminarse primero y limitar la preparación de más sándwiches, mientras que las rebanadas de jamón representan al reactivo en exceso, porque son un excedente que no se termina en su totalidad.

Cuando hablamos de ecuaciones químicas, el ejemplo más claro se puede ver representado en la figura 2.2, donde claramente el reactivo que limita a la reacción es el Cloro ( $Cl_2$ ) al terminar de reaccionar primero, mientras que el Sodio (Na) representa al reactivo en exceso, al quedar como excedente por no completarse en su totalidad.

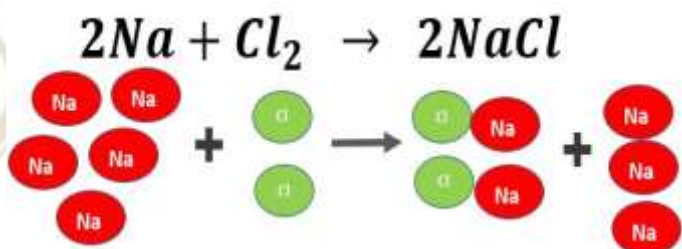


Figura 2.2.- Reactivo Limitante y en exceso.

Recuperado de: <https://www.spanishged365.com/wp-content/uploads/2020/01/reactivos-limitantes2.jpg>



Reactivo limitante.

Química básica.



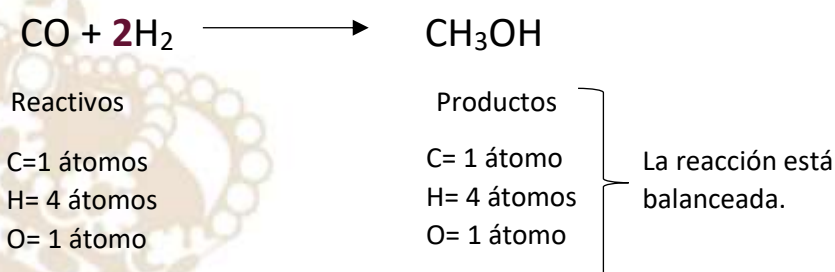
<https://www.youtube.com/watch?v=MQ8bipwt0MQ>

Ejemplo: El metanol (CH<sub>3</sub>OH) se produce haciendo reaccionar al monóxido de Carbono (CO) con Hidrógeno (H<sub>2</sub>); a temperatura y presión determinadas. Para 35 kg de CO que reaccionan con 12.6 kg de H<sub>2</sub>; determina el reactivo limitante. La ecuación química a considerar es la siguiente:



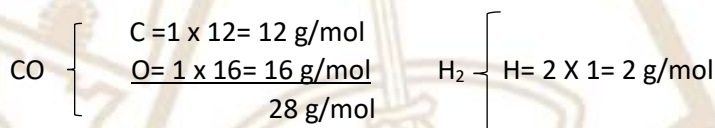
Para la resolución de este tipo de situaciones, toma en cuenta los siguientes pasos:

1. Determinar si la reacción química está balanceada. Para esto deberás verificar que se cumpla la Ley de Conservación de la Materia, considerando que la cantidad de átomos de cada elemento sea la misma en ambos lados de la ecuación (reactivos y productos). A partir de la reacción dada verificar este balance de la siguiente manera:



En caso contrario, si la reacción química no está balanceada, deberás aplicar alguno de los métodos de balanceo de ecuaciones químicas, estudiado en tu curso de Química 1.

2. Calcular los pesos moleculares de los reactivos.



3. Convertir a gramos los kilogramos de cada sustancia, considerando la siguiente equivalencia:

$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$$

Para el CO:

$$1 \text{ kg de CO} = 1000 \text{ g de CO}$$

$$35 \text{ kg de CO} = X \text{ g de CO}$$

Despejando se tiene:

$$X \text{ g de CO} = \frac{(35 \text{ kg de CO})(1000 \text{ g de CO})}{1 \text{ kg de CO}} = 35000 \text{ g de CO}$$

Para el H<sub>2</sub>:

$$1 \text{ kg de H}_2 = 1000 \text{ g de H}_2$$

$$12.6 \text{ kg de H}_2 = X \text{ g de H}_2$$

Despejando se tiene:

$$X \text{ g de H}_2 = \frac{(12.6 \text{ kg de H}_2)(1000 \text{ g de H}_2)}{1 \text{ kg de H}_2} = 12600 \text{ g de H}_2$$



4. Convertir a moles los gramos de cada sustancia (reactivos), mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{m}{PM}$$

Para el CO:

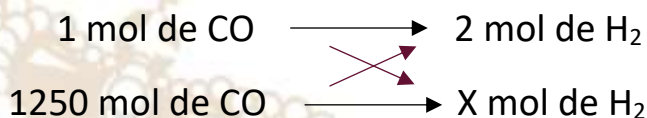
$$n = \frac{35000 \text{ g de CO}}{28 \text{ g/mol de CO}} = 1250 \text{ mol de CO}$$

Para el H<sub>2</sub>

$$n = \frac{12600 \text{ g de H}_2}{2 \text{ g/mol de H}_2} = 6300 \text{ mol de H}_2$$

5. Calcula los moles requeridos de cada reactivo para reaccionar con los moles indicados en la reacción balanceada. Para realizar esto, se deberá considerar la relación estequiométrica mol-mol de la ecuación:

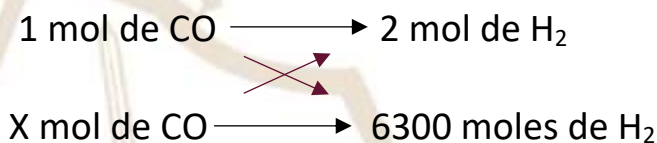
Para el H<sub>2</sub>:



Despejando se tiene:

$$X \text{ mol de H}_2 = \frac{(1250 \text{ mol de CO})(2 \text{ mol de H}_2)}{1 \text{ mol de CO}} = 2500 \text{ mol de H}_2$$

Para el CO:



Despejando se tiene:

$$X \text{ mol de CO} = \frac{(1 \text{ mol de CO})(6300 \text{ moles de H}_2)}{2 \text{ moles de H}_2} = 3150 \text{ mol de CO}$$

6. Identificar cuál es el reactivo limitante y cuál es el reactivo en exceso.

Analiza los resultados del paso 5 (moles requeridos) y compáralos con los resultados del paso 4 (moles con los que se cuenta), y considera lo siguiente:

- El reactivo limitante corresponde a la sustancia en donde la cantidad de moles requeridos (paso 5) sea mayor a la cantidad de moles con los que se cuenta (paso 4):  
Para esta reacción analizada el reactivo limitante es el CO, debido a que la cantidad de moles que se requiere (3150 moles de CO) es más de la cantidad que se tiene (1250 moles de CO), por lo que se termina primero.
- El reactivo en exceso corresponde a la sustancia en donde la cantidad de moles requeridos (paso 5) sea menor a la cantidad de moles con los que se cuenta (paso 4), por lo que se considera un excedente.  
Para esta reacción analizada el reactivo en exceso es el H<sub>2</sub>, debido a que la cantidad de moles que se requieren (2500 moles de H<sub>2</sub>) es menor a la cantidad de moles que se tienen (6300 moles de H<sub>2</sub>).

**Resultado: Reactivo Limitante= CO.**

## ACTIVIDAD No. 2 REPORTE DE ACTIVIDAD EXPERIMENTAL: "REACTIVO LIMITANTE Y REACTIVO EN EXCESO".

**Instrucciones:** Integrados en binas, realiza de manera colaborativa el reporte de la demostración experimental que se muestra a continuación:

### PRÁCTICA EXPERIMENTAL: REACTIVO LIMITANTE Y REACTIVO EN EXCESO

**Objetivo:** Identificar las características del reactivo limitante y del reactivo en exceso.

#### Materiales y sustancias:

- 4 botellas PET de 600 ml.
- Vinagre blanco.
- Bicarbonato de sodio.
- Embudo.
- 4 globos no. 9.
- 2 tapas de botella del mismo tamaño.
- Plumón permanente.

#### Procedimiento experimental:

1. Colocar en una mesa las 4 botellas a una distancia de 10 cm. aproximadamente.
2. Enumerar con un plumón las botellas de acuerdo al volumen de vinagre (tapas de botella añadidas) que deberá verter en cada uno de los recipientes; considerando las siguientes cantidades:  
Envase 1: Agregar 2 tapas de vinagre al envase, con ayuda de un embudo.  
Envase 2: Agregar 4 tapas de vinagre al envase, con ayuda de un embudo.  
Envase 3: Agregar 7 tapas de vinagre al envase, con ayuda de un embudo.  
Envase 4: Agregar 12 tapas de vinagre al envase, con ayuda de un embudo.
3. Medir y añadir con un embudo 1 tapa de bicarbonato de sodio a cada uno de los globos solicitados.
4. Colocar el globo en la boca de cada botella, cuidando que las sustancias no se mezclen.
5. Verter el globo sobre la primera botella para que el bicarbonato caiga en el vinagre y se realice la reacción química.
6. Realice el procedimiento anterior con la segunda, tercera y cuarta botella y anote sus observaciones.
7. Identifica cuál es el reactivo el limitante y el reactivo en exceso en cada una de las botellas y explica que ocurrió en cada una de ellas:



TABASCO



COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

"Educación que genera cambio"

Botellas	Reactivo Limitante	Reactivo en Exceso	¿Qué ocurre en la botella?
Botella 1			
Botella 2			
Botella 3			
Botella 4			



TABASCO



COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

"Educación que genera cambio"

### OBSERVACIONES.

Escribe tus observaciones, incidencias o situaciones imprevistas presentadas, durante el desarrollo de la demostración experimental; enfatiza la relación que existe entre el reactivo limitante y reactivo en exceso en la reacción química realizada; puedes apoyarte con imágenes, dibujos o diagramas.

[Empty dashed box for observations]

### CUESTIONARIO.

1. De acuerdo a la actividad realizada ¿qué sucedió con el vinagre y el bicarbonato de sodio al mezclarse?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. ¿Cuales son los productos obtenidos en la reacción química de este experimento?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. ¿En cuál de los cuatro envases se infló menos y en cuál se infló en mayor proporción el globo y porqué?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



TABASCO



COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

"Educación que genera cambio"

4. ¿Cómo lograste identificar al reactivo limitante y al reactivo en exceso en cada una de las cuatro botellas?

---

---

---

5. ¿Qué pasaría si siguieras agregando más vinagre a la última botella?

---

---

---

**ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES.**

De acuerdo con el procedimiento experimental realizado, redacta de forma breve los resultados obtenidos, así como una conclusión general donde especifiques las características y la forma en la que se puede determinar al reactivo limitante y al reactivo en exceso en una reacción.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



TABASCO

"Educación que genera cambio"



COBATAB

COLEGIO DE BACHILLEROS DE TABASCO

## INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN 2.2

### LISTA DE COTEJO PARA EL REPORTE EXPERIMENTAL: "REACTIVO LIMITANTE Y REACTIVO EN EXCESO".

**Asignatura:** Temas Selectos de Química I

**Bloque:** II. Estequiometría

**Situación didáctica:** "Reacciones de Vida"

**Semestre:** Quinto

**Grupo:**

**Turno:**

**Fecha:**

**Nombre del estudiante:**

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

**Nombre del docente:**

**Competencias genéricas:**

CG 4.1

CG 5.1

**Competencias disciplinares:**

CDECE 4

CDECE 15

**Evidencia de Aprendizaje:** Actividad experimental: "Reactivo limitante".

INDICADORES	VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1. El reporte cumple con todos los elementos de la estructura solicitada, de forma correcta.	3			
2. Se incluyen imágenes o dibujos de forma clara y precisa, así como puntualizaciones que facilitan la comprensión del experimento.	2			
3. Todas las respuestas del cuestionario, así como el diagrama de identificación de sustancias, están elaborados correctamente.	2			
4. Todos los resultados son claros, organizados y precisos y las conclusiones son elaboradas con profundidad y análisis, haciendo énfasis en la correcta identificación del reactivo limitante y en exceso.	2			
5. Trabajan de forma colaborativa, intercambiando puntos de vista en la elaboración del reporte de forma respetuosa.	1			
<b>PUNTUACIÓN FINAL:</b>				

Realimentación:

**Logros:**

**Aspectos de mejora:**

Firma del evaluador: \_\_\_\_\_

## CÁLCULO DE PUREZA

En la mayoría de las reacciones químicas los reactivos que la constituyen se encuentran en forma de mezclas con otras sustancias, por lo cual el porcentaje del reactivo neto siempre será distinto al total de la masa. La industria química produce diversos reactivos y sustancias que durante el proceso de formación contienen impurezas, esto nos indica que ningún producto será 100% puro. Dentro de la estequiometría se analizan los cálculos en los porcentajes de impurezas que existen en una sustancia o reactivo.

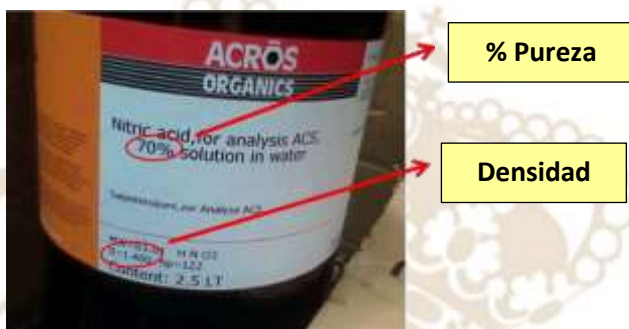
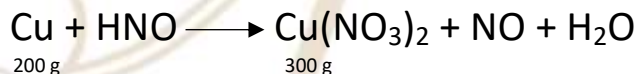


Figura 2.3 Porcentaje de pureza en un reactivo. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=NMGKytI0Tsc>.

Según Pérez (2020), en los laboratorios se realiza el análisis químico para determinar la composición de la muestra, así como el método de extracción y purificación de la sustancia. En el caso de los reactivos químicos envasados, estos tienen marcado en la etiqueta el grado de pureza que contengan tal como lo muestra la figura 2.3.

Por ejemplo, el ácido nítrico comercial ( $\text{HNO}_3$ ) presenta una pureza total del 99 % por lo cual el 1 % restante corresponde a impurezas del ácido tales como agua, óxido de nitrógeno y algunos metales pesados. El porcentaje de la pureza indica la efectividad de la sustancia en una reacción química y debe ser considerado para que se lleve a cabo de forma eficaz. Observa el siguiente cálculo para determinar la pureza de una sustancia.

Ejemplo: Se hacen reaccionar 200 g de Cu (cobre impuro) con  $\text{HNO}_3$  (ácido nítrico) y se obtienen 300 g de  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  (nitrato de cobre) representados por la reacción:  $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ . Calcula el porcentaje de pureza del cobre.



1. Balancear la ecuación química.



Reactivos

Cu= 3 átomos

N= 8 átomos

H= 8 átomos

O= 24 átomos

Productos

Cu=3 átomos

N= 6+2=8 átomos

H= 8 átomos

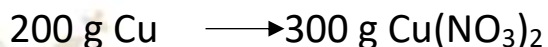
O= 18+2+4= 24 átomos

La reacción está balanceada

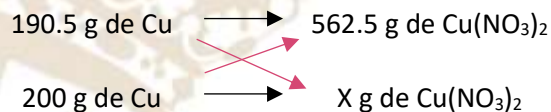
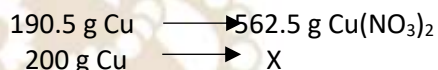
2. Obtener los pesos moleculares de las sustancias que intervienen.

- $3 \text{ Cu} = 63.5 \times 3 = 190.5 \text{ g/mol}$
- $3 \text{ Cu(NO}_3)_2 = 562.5 \text{ g/mol}$   
 $\text{Cu} = 3 \times 63.5 = 190.5 \text{ g/mol}$   
 $\text{N} = 6 \times 14 = 84.0 \text{ g/mol}$   
 $\text{O} = 18 \times 16 = 288.0 \text{ g/mol}$

3. Obtener la relación estequiométrica de las sustancias. (masa - masa)



4. Mediante regla de tres obtener el rendimiento del  $\text{Cu(NO}_3)_2$  para 200 g de Cu.



$$[190.5 \text{ g Cu}][X] = [200 \text{ g Cu}] [562.5 \text{ g Cu(NO}_3)_2]$$

$$X = \frac{(200 \text{ g de Cu}) (562.5 \text{ g de Cu(NO}_3)_2)}{(190.5 \text{ g Cu})}$$

$$X = 590.5 \text{ g Cu(NO}_3)_2$$

5. Se obtiene el valor de la pureza a través de la siguiente formula:

$$\% \text{ Pureza} = \frac{\text{Gramos puros}}{\text{Gramos impuros}} \times 100$$

$$\% \text{ Pureza} = \frac{500 \text{ g Cu(NO}_3)_2}{590.5 \text{ g Cu(NO}_3)_2} \times 100$$

$$\% \text{ de pureza} = 84.6$$



**¿A QUE NO SABÍAS?**

Que el control de calidad en un laboratorio es un mecanismo que permite evaluar la calidad de los análisis y los reactivos así como las diferentes técnicas para obtener resultados fiables y seguros.



## CÁLCULO DE LA EFICIENCIA

La eficiencia o rendimiento es también conocida como la cantidad de productos que se forman completamente en una reacción química y se divide en tres tipos:

- Eficiencia teórica: Es determinada usando el reactivo limitante siempre y cuando la reacción química haya sido exitosa.
- Eficiencia real: Considera la cantidad producida sin eliminar las impurezas, manipulación y fugas durante el proceso de la reacción.
- Eficiencia porcentual: Es determinada a partir de la sustancia pura entre la sustancia que se determinó teóricamente multiplicando el valor por el 100 %.

La eficiencia de obtención de un producto en una reacción química se puede indicar como el rendimiento y se calcula como un porcentaje dado entre la relación del rendimiento teórico y el rendimiento real (Pérez, 2020).

$$\% \text{ Eficiencia} = \frac{\text{Eficiencia real}}{\text{Eficiencia teórica}} \times 100$$

Por ejemplo, en una reacción química se tienen 2400 g de  $\text{CaF}_2$  (Fluoruro de calcio) con un exceso de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (ácido sulfúrico) y se producen 990 g de HF (ácido fluorhídrico). Calcula el porcentaje de eficiencia de HF.

La reacción es representada con la siguiente ecuación:



1. Balancear la ecuación química.



Reactivos

Ca= 1 átomo  
F= 2 átomos  
S= 1 átomo  
H= 2 átomos  
O= 4 átomos

Productos

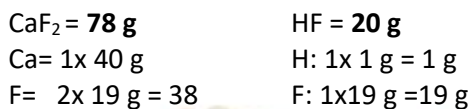
Ca=1 átomo  
F= 2 átomo  
S= 1 átomo  
H= 2 átomos  
O= 4 átomos

La reacción está  
balanceada

2. Identificar los datos del ejercicio.

- 2400 g  $\text{CaF}_2$
- 990 g HF
- % Eficiencia HF = ?

3. Obtener los pesos moleculares de las sustancias participantes.



4. Convertir los valores de gramos (g) a moles.

$$2400 \text{ g CaF}_2 \cancel{\text{ g CaF}_2} \times \frac{1 \text{ mol CaF}_2}{78 \text{ g CaF}_2} = 30.76 \text{ mol CaF}_2$$

$$990 \text{ g HF} \cancel{\text{ g HF}} \times \frac{1 \text{ mol HF}}{20 \text{ g HF}} = 49.5 \text{ mol HF.}$$

Eficiencia Real

5. A partir de la siguiente relación mol – mol aplicar un factor de conversión usando la ecuación balanceada.

$$30.76 \text{ mol CaF}_2 \cancel{\text{ mol CaF}_2} \times \frac{2 \text{ mol HF}}{1 \text{ mol CaF}_2} = 61.52 \text{ mol HF}$$

Eficiencia Teórica

6. Aplicar la fórmula de porcentaje de eficiencia y realizar el cálculo final.

$$\% \text{ Eficiencia} = \frac{49.5 \text{ mol HF}}{61.52 \text{ mol HF}} \times 100$$

**% EFICIENCIA = 80.4**

**CobachiTV**



Rendimiento o eficiencia  
de una reacción.



<https://www.youtube.com/watch?v=icesN0QAYw&t=2>



TABASCO

COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

"Educación que genera cambio"

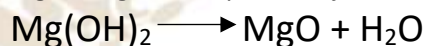
### ACTIVIDAD No. 3 "LISTADO DE EJERCICIOS"

**Instrucciones:** Resuelve de manera individual el siguiente listado de ejercicios con base en los procedimientos analizados en clase. Recuerda que es necesario corroborar siempre que las ecuaciones se encuentren balanceadas correctamente.

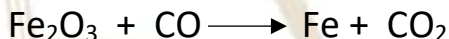
1. El  $\text{CH}_3\text{OH}$  (metanol o alcohol metílico) se produce a nivel comercial mediante la reacción de  $\text{CO}$  (monóxido de carbono) con  $\text{H}_2$  (hidrogeno gaseoso) a temperatura y presión elevadas. Para 7.2 g de  $\text{CO}$  que reaccionan con 5.50 g de  $\text{H}_2$ , determina el reactivo limitante. La ecuación química de la reacción es:



2. Durante un análisis de laboratorio en la facultad de medicina se tiene una muestra de 50 g de  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  (hidróxido de magnesio) impuro que se descompone en  $\text{MgO}$  (óxido de magnesio) y  $\text{H}_2\text{O}$  (agua), si se producen 25 g de  $\text{MgO}$  ¿Qué porcentaje de la muestra será  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  ?



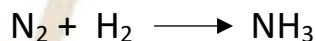
3. La industria metalúrgica desea mejorar el proceso de obtención de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (tríoóxido de hierro) que finalmente es procesado hasta llegar a hierro puro. Si el rendimiento real de  $\text{Fe}$  (hierro) es de 87.9 g ¿Cuál será el porcentaje de la eficiencia en esta reacción química?



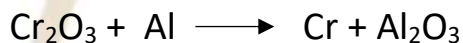
4. Cuando se lleva a cabo la reacción química entre el  $\text{CH}_4$  (metano) y el  $\text{S}$  (azufre) se produce  $\text{H}_2\text{S}$  (ácido sulfhídrico) y  $\text{CS}_2$  (disulfuro de carbono) . En una relación estequiométrica mol-mol, ¿Qué cantidad de disulfuro se produce a partir de 1.5 moles de azufre?



5. ¿Cuántos litros de  $\text{N}_2$  (nitrógeno) se requieren para combinarse con 14 moles de  $\text{H}_2$  (hidrógeno) en condiciones de TPN?



6. Al reaccionar 4.5 moles de  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  (tríoóxido de cromo) con  $\text{Al}$  (aluminio), se requiere calcular la cantidad en gramos de  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (tríoóxido de aluminio) que se producen según la siguiente reacción.





TABASCO

COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

"Educación que genera cambio"

## INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN 2.3

### LISTA DE COTEJO PARA LISTADO DE EJERCICIOS "ESTEQUIOMETRÍA"

<b>Asignatura:</b> Temas Selectos de Química I		<b>Bloque:</b> II. Estequiometría	
<b>Situación didáctica:</b> "Reacciones de Vida"			
<b>Semestre:</b> Quinto	<b>Grupo:</b>	<b>Turno:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Nombre del estudiante:</b> 1. _____		<b>Nombre del docente:</b>	
<b>Competencias genéricas:</b>		<b>Competencia disciplinar:</b>	
CG 5.1		CDECE 5 CDECE 15	
<b>Evidencia de Aprendizaje:</b> Listado de ejercicios "estequiometria".			

	INDICADORES	VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1	Identifica las relaciones estequiométricas adecuadamente.	2			
2	Calcula el porcentaje de eficiencia y pureza e identifica el reactivo limitante y en exceso según corresponda.	2			
3	Reconoce y aplica correctamente el balanceo de ecuaciones.	2			
4	Realiza las operaciones matemáticas correctamente.	2			
5	Reporta adecuadamente el resultado con las respectivas unidades.	2			
<b>PUNTUACIÓN FINAL:</b>					

Realimentación:

<b>Logros:</b>	<b>Aspectos de mejora:</b>

Firma del evaluador: \_\_\_\_\_

## SITUACIÓN DIDÁCTICA No. 2 CARTEL: "REACCIONES DE VIDA"

### Propósito de la situación didáctica:

Se organizan en equipos de 5 integrantes para diseñar un cartel de manera digital o física, empleando materiales reutilizados donde representen a través de imágenes alguna reacción química que ocurra en el medio ambiente o en la industria, mencionando su importancia.

### Instrucciones:

1. Elaboren el producto final de la situación didáctica en equipos colaborativos de 5 integrantes como se indica en la instrucción general.
2. Utilicen materiales reciclados de su entorno para la elaboración del cartel haciendo uso de su creatividad.
3. Representen a través del cartel los conocimientos adquiridos relacionado con las reacciones químicas, su importancia industrial e impacto ambiental.
4. Consideren los indicadores marcados en el instrumento de evaluación para el producto final de la Situación Didáctica No. 2 y aclaren sus dudas al respecto.



TABASCO

COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

"Educación que genera cambio"

## INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN SITUACIÓN DIDÁCTICA No. 2

### RUBRICA CARTEL: "REACCIONES DE VIDA"

**Asignatura:** Temas selectos de química I **Bloque:** II. Estequiometría

**Situación didáctica:** "Reacciones de vida"

**Semestre:** Quinto **Grupo:** **Turno:** **Fecha:**

**Nombre del estudiante:**

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

**Nombre del docente:**

<b>Competencias genéricas:</b>	<b>Competencia disciplinar:</b>
CG. 7.3	CDECE 2.    CDECE15

**Evidencia de Aprendizaje:** Cartel "Reacciones de vida".

INDICADORES	NIVELES		
	EXCELENTE (3)	SATISFACTORIO (2)	REGULAR (1)
<b>Contenido</b>	Muestra varias reacciones químicas en las que representen procesos ambientales o industriales, mencionando su aplicación e importancia.	Muestra por lo menos una reacción química en la que represente procesos ambientales o industriales, mencionando su aplicación e importancia.	No muestra ninguna reacción química en la que represente procesos ambientales e industriales.
	Todas las ecuaciones químicas mencionadas se encuentran balanceadas correctamente.	Al menos una ecuación química se encuentra balanceada correctamente.	Ninguna ecuación química se muestra balanceada correctamente.
<b>Presentación</b>	El trabajo es entregado con todos los datos generales de identificación (nombre del estudiante, nombre del profesor (a), nombre de la asignatura, grupo, turno y fecha).	El trabajo cuenta con algunos datos generales de identificación (nombre del estudiante, nombre del profesor (a), nombre de la asignatura, grupo, turno y fecha).	El trabajo carece de los datos generales de identificación (nombre del estudiante, nombre del profesor (a), nombre de la asignatura, grupo, turno y fecha).
	El cartel es visiblemente muy atractivo y elaborado con materiales reutilizados, integrando imágenes relacionadas al tema.	El cartel es visiblemente atractivo, elaborado con pocos materiales reutilizados e integra algunas imágenes relacionadas con el tema.	El cartel carece de creatividad sin incluir materiales reutilizados ni imágenes relacionadas con el tema.
	El cartel no presenta errores de ortografía.	El cartel tiene pocos errores de ortografía.	Se identifican varios errores ortográficos.



TABASCO



COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

"Educación que genera cambio"

<b>Desempeño</b>	Trabaja de manera colaborativa y se organiza con sus compañeros de manera responsable, alcanzando sus objetivos establecidos.	Trabaja la mayor parte del tiempo de manera colaborativa, alcanzando algunos de los objetivos establecidos.	No trabaja de manera colaborativa ni alcanza los objetivos establecidos.
	El cartel fue entregado en tiempo y forma.	El cartel se entregó en el tiempo establecido, pero no cumple con las indicaciones solicitadas.	El cartel no fue entregado en tiempo y forma.
<b>Total de puntos:</b>			

Realimentación:

Logros:	Aspectos de mejora:

Firma del evaluador: \_\_\_\_\_



TABASCO



COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLERES  
DE TABASCO

*"Educación que genera cambio"*

# Bloque III



# SOLUCIONES





TABASCO

"Educación que genera cambio"



COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

# Bloque III: Soluciones.

## Propósito del bloque

Elabora un video de un experimento en equipos de 5 integrantes, donde se exponga la preparación de los distintos tipos de soluciones, usando materiales caseros, para resolver problemáticas de su entorno con una actitud crítica y responsable, compartiéndolo en un canal de YouTube o en plenaria en el aula de clases.

## Aprendizajes esperados

- Combina distintas sustancias químicas para preparar soluciones y reconocerlas en situaciones empíricas, presentes en su entorno, favoreciendo pensamiento crítico y analítico.
- Prepara soluciones valoradas con diferentes concentraciones utilizando las fórmulas de cada tipo de concentración para aplicarlas en procesos industriales de su entorno, demostrando su pensamiento crítico y analítico.
- Explica el cálculo de la concentración de las soluciones en base a los resultados de la titulación, favoreciendo su pensamiento crítico y disposición al trabajo organizado y metódico.
- Propone la resolución de problemas en su entorno con el cálculo de las soluciones valoradas, favoreciendo el trabajo colaborativo, metódico y organizado.

## Competencias

Genéricas	Disciplinares
<p><b>CG4.1</b> Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p><b>CG5.2</b> Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</p> <p><b>CG5.3</b> Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.</p> <p><b>CG7.3</b> Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</p> <p><b>CG8.3</b> Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</p>	<p><b>CDECE 4.</b> Evalúa los factores y elementos de riesgo físico, químico y biológico presentes en la naturaleza que alteran la calidad de vida de una población para proponer medidas preventivas.</p> <p><b>CDECE 5.</b> Aplica la metodología apropiada en la realización de proyectos interdisciplinarios atendiendo problemas relacionados con las ciencias experimentales.</p> <p><b>CDECE 6.</b> Utiliza herramientas y equipos especializados en la búsqueda, selección, análisis y síntesis para la divulgación de la información científica que contribuya a su formación académica.</p> <p><b>CDECE 10.</b> Resuelve problemas establecidos o reales de su entorno, utilizando las ciencias experimentales para la comprensión y mejora del mismo.</p> <p><b>CDECE16.</b> Aplica medidas de seguridad para prevenir accidentes en su entorno y/o para enfrentar desastres naturales que afecten su vida cotidiana.</p> <p><b>CDECE 17.</b> Aplica normas de seguridad para disminuir riesgos y daños a si mismo y a la naturaleza, en el uso y manejo de sustancias, instrumentos y equipos en cualquier contexto.</p>



"PORQUE TODO  
TIENE  
SOLUCIÓN".



### Propósito

Elabora un video de un experimento en equipos de 5 integrantes, donde se exponga la preparación de los distintos tipos de soluciones, usando materiales caseros, para resolver problemáticas de su entorno con una actitud crítica y responsable, compartiéndolo en un canal de YouTube o en plenaria en el aula de clases.

**ERA UNA TARDE MUY, PERO MUY CALUROSA EN VILLAHERMOSA...**



Armando estaba en su casa, agobiado por el calor de abril casi 40 grados centígrados a la sombra.



¡Asu rasho ve! que calor esta haciendo, creo que mejor iré por un refresco de cola.

Decidió ir a la tienda a comprar un delicioso refresco de cola "muy frío" que tanto se le antojaba.



Cuando empezó a observar los colores de su bebida, le surgió la duda de investigar cómo se elaboraban los refrescos.



¡Oh que interesante! No sabia que así se elaboraban los refrescos.

CÓMO SE FABRICA UN REFRESCO

Mientras tanto en la clase de Temas Selectos de Química...



Todos estamos en contacto diario con las soluciones químicas (jugos, refrescos, café, río, mar, etc.).

Cuando se introduce un poquito de azúcar dentro de un vaso lleno de agua, se observa que el azúcar desaparece sin dejar rastro de su presencia en el agua.



¡Valla! no sabia que siempre estábamos en contacto con estas soluciones.

Otro ejemplo son las plantas, cuando sus raíces contactan la solución del suelo.

Asombrado pensó, que en la próxima clase le preguntaría a su maestro de Temas Selectos de Química I, si pudieran realizar refrescos caseros en el laboratorio de la escuela.



Mañana le comentare al profesor si podemos hacer refresco casero.

Wow!



¡HOLA SOY REFRESQUINI, A CONTINUACIÓN PRESENTARE EL CONFLICTO COGNITIVO.



TABASCO

"Educación que genera cambio"



COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLERES  
DE TABASCO

# CONFLICTO COGNITIVO

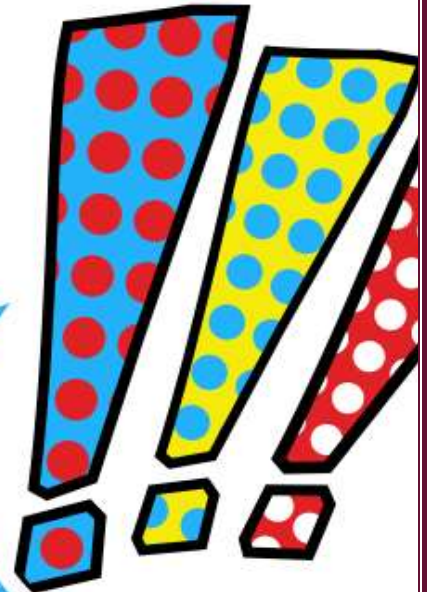
¿QUÉ TIPOS DE COMBINACIÓN QUÍMICA OCURRIERON EN LOS EJEMPLOS MENCIONADOS?

¿AL COMBINAR FÍSICAMENTE AMBAS SUSTANCIAS DEL REFRESCO, QUE TIPO DE SOLUCIÓN SE FORMA?

¿CUÁL ES LA IMPORTANCIA DE LAS SOLUCIONES EN LA MEDICINA, INDUSTRIA Y EL MEDIO AMBIENTE?

¿QUÉ OTRO TIPO DE SOLUCIONES CONOCES, QUE OCURREN EN LA COTIDIANIDAD?

¿CUÁL ES EL PH DE LOS ALIMENTOS QUE MÁS CONSUMES?



TABASCO



COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLERES  
DE TABASCO

"Educación que genera cambio"

## ACTIVIDAD ROMPEHIELOS.

Participa en esta actividad rompehielos "Esta dinámica tiene química".

### Objetivo.

Manifiestar las habilidades sociales, así como los conocimientos sobre los materiales y equipos utilizados en el laboratorio de química.

### Instrucciones:

1. Toma una tira de papel de una caja o bolsa, en la cual encontraras escrita actividades, materiales y equipos de laboratorio.
2. Si la tira de papel que seleccionaste tiene escrito "habilidad social", deberás realizarla. Si en el papelito se encuentra escrito "material o equipo de laboratorio", deberás mencionar sus características y usos.





TABASCO

"Educación que genera cambio"



COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

## EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA.

**Instrucciones:** Lee y subraya la opción que consideres correcta a cada uno de los siguientes cuestionamientos. Una vez que hayas terminado participa en la socialización de las respuestas con tus compañeros y docente.

1. En una solución química, es la sustancia que está en menor proporción y es la que se mezcla con la otra sustancia para formar una mezcla homogénea.

- a) Solvente.
- b) Soluto.
- c) Solución.
- d) Coloide.

2. En una solución química, es la sustancia que está en mayor proporción y que disuelve a la otra sustancia que se une a ella.

- a) Solvente.
- b) Soluto.
- c) Solución.
- d) Coloide.

3. Es aquella solución en la cual se ha agregado poca cantidad del soluto en relación a la cantidad del solvente presente:

- a) Solución saturada.
- b) Solución sobresaturada.
- c) Solución diluida.
- d) Solución concentrada.

4. Es aquella solución que ha sido preparada con una cantidad de soluto que sobrepasa los límites o capacidad de disolución del solvente. Solamente aumentando la temperatura se puede aumentar la solubilidad del soluto.

- a) Solución Diluida.
- b) Solución Sobresaturada.
- c) Solución concentrada.
- d) Solución saturada.

5. Es una medida de la concentración de un soluto en una disolución, ya sea alguna especie molecular, iónica o atómica:

- a) Normalidad.
- b) Molaridad.
- c) Molalidad.
- d) Partes por millón.



TABASCO



COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

"Educación que genera cambio"

6. Es una medida del número de moles de soluto presentes en 1 kg de disolvente:
- Molaridad.
  - Molalidad.
  - Normalidad.
  - Partes por millón.
7. Determina un rango de tolerancia. Se refiere a la cantidad de unidades de una determinada sustancia que hay por cada millón de unidades del conjunto.
- Molalidad.
  - Molaridad.
  - Normalidad.
  - Partes por millón.
8. Es una sustancia que es capaz de liberar iones de hidrógeno ( $H^+$ ) en una solución:
- Base o alcalina.
  - Ácido.
  - Suspensión.
  - Neutro.
9. Es una sustancia capaz de disociar iones de hidróxido  $OH^-$  en una solución.
- Base o alcalina.
  - Ácido.
  - Neutro.
  - Suspensión
10. Es la escala con la cual se mide el pH de una sustancia:
- De 0 a 13.
  - De 0 a 14.
  - De 0 a 15.
  - De 1 a 13.

## CLASIFICACIÓN DE SOLUCIONES.

Recordemos que una solución química está formada por un soluto (menor cantidad) y solvente (mayor cantidad) y de esto dependen la concentración que tenga la solución es por ello que las soluciones se clasifican en:

- Empíricas.
- Valoradas.
- Ácidos y bases.

### Empíricas.

Las soluciones empíricas son aquellas donde las cantidades exactas de la sustancia que tenga menor proporción (soluto) y la sustancia que tenga mayor proporción (solvente) no están definidas ni se reproducen. La relación entre estas sustancias no se puede cuantificar, como lo observamos en la figura 3.1, en donde se presenta una solución empírica formada por la fruta de kiwi (soluto) y el agua (solvente); por lo tanto, carecen de concentración conocida.

Es importante mencionar que la solución empírica, es producto del quehacer cotidiano, y depende de la experiencia de quien prepara la solución, donde se pueden presentar cualidades y no cantidades.



Figura 3.1. Jugo de kiwi: un ejemplo de una solución empírica.  
Recuperado de: <https://www.lifeder.com/wp-content/uploads/2019/02/pexels-photo-1326926-591x420.jpeg>



Soluciones Diluidas, Concentradas,  
Saturadas y Sobresaturadas.



<https://youtu.be/nGgGrehTnD0>



Las soluciones empíricas se dividen en:

- Diluidas.
- Concentradas.
- Saturadas.
- Sobresaturadas.

**Diluidas:** Son aquellas en donde una pequeña cantidad de soluto es agregado en el solvente. Las características organolépticas (color, sabor, olor y consistencia), indicarán qué tan diluida o concentrada está la solución. Un ejemplo de esta solución puede ser, colocar un poco de saborizante con color artificial diluido en un vaso con agua (figura 3.2.).




Figura: 3.2. Ejemplo de solución diluida.  
Recuperado de: <https://i.ytimg.com/vi/TJJfUPCr8KQ/maxresdefault.jpg>



Figura: 3.3. Ejemplo de solución concentrada.  
Recuperado de: <https://i.ytimg.com/vi/TJJfUPCr8KQ/maxresdefault.jpg>

**Concentradas:** Son aquellas que presentan una mayor cantidad de soluto, en relación a la cantidad de solvente de la solución. Una solución diluida aumenta su concentración agregando más cantidad de soluto o disminuyendo el volumen del solvente. Un ejemplo de esta solución puede ser colocar un poco más de saborizante con color artificial en el vaso con agua del ejemplo anterior (figura 3.3)



**¿A QUE NO SABÍAS?**

El primer refresco del mundo lo creó en 1783, el joyero Alemán Johann Jacob Schveppe quien, investigando los efectos del aire en el agua, desarrollo un método para carbonatarla. Así hizo el primer proceso industrial para producir refresco gaseoso.

**Saturadas:** Son aquellas en donde se ha disuelto la mayor cantidad posible de soluto que el solvente puede albergar, siendo esta cantidad el límite de concentración, por lo cual no se disolverá más soluto en el disolvente de la solución siempre y cuando no se le aumente la temperatura, ya que a través de ella es que el nivel de solubilidad del elemento aumentará si la temperatura también aumenta. Un ejemplo visible es agregarle más saborizante con color artificial al vaso con agua del ejemplo anterior (figura 3.4).

## Saturadas



Figura: 3.4. Ejemplo de solución saturada.

Recuperado de: <https://i.ytimg.com/vi/TJfUPCr8KQ/maxresdefault.jpg>

## Sobresaturadas



Figura: 3.5. Ejemplo de solución sobresaturada

Recuperado de: <https://i.ytimg.com/vi/TJfUPCr8KQ/maxresdefault.jpg>

**Sobresaturadas:** Son aquellas que se consideran inestables, han sido preparada con una cantidad de soluto que sobrepasa los límites que el solvente puede admitir, por lo que este exceso de soluto se observa como un **precipitado**. Un ejemplo visible es agregarle más saborizante con color artificial al vaso con agua del ejemplo anterior a tal grado que se observe el precipitado en el fondo del vaso (figura 3.5).



## Vocabulario.

**Precipitado:** es el sólido que se produce en una disolución por efecto de una reacción química o bioquímica. Dicha precipitación puede ocurrir cuando una sustancia insoluble se forma en la disolución debido a una reacción química o a que la disolución ha sido sobresaturada por algún compuesto.





TABASCO

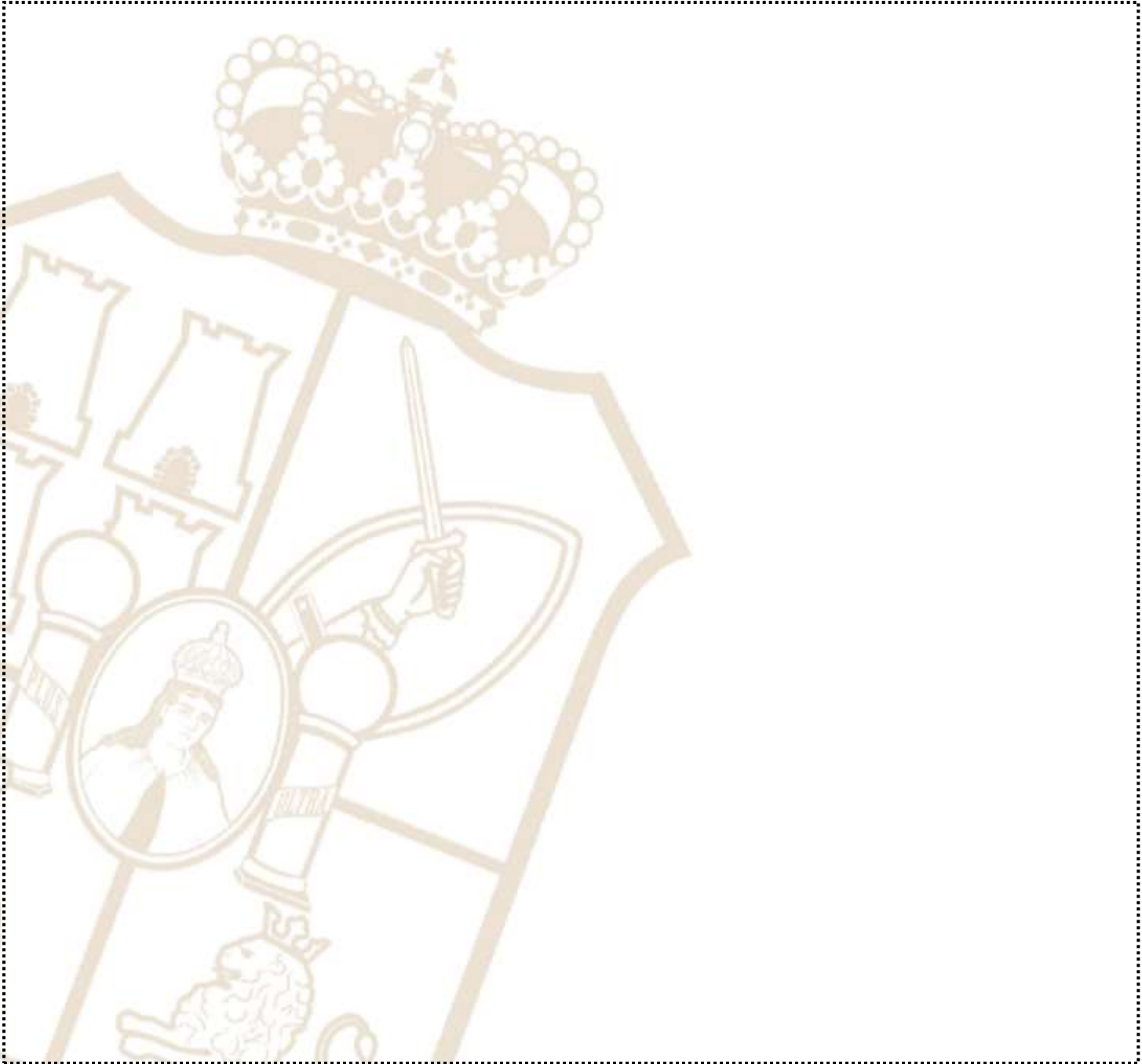
"Educación que genera cambio"



COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

## ACTIVIDAD No. 1 CUADRO SINÓPTICO "SOLUCIONES EMPÍRICAS"

**Instrucciones:** Realiza un cuadro sinóptico en tu libreta o en el siguiente espacio sobre el tema: las soluciones empíricas (diluidas, concentradas, saturadas y sobresaturadas).





TABASCO

COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

"Educación que genera cambio"

## INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN 3.1

### LISTA DE COTEJO PARA EL CUADRO SINÓPTICO: "SOLUCIONES EMPÍRICAS"

<b>Asignatura:</b> Temas Selectos de Química I		<b>Bloque:</b> III. Soluciones.	
<b>Situación didáctica:</b> "Porque todo tiene solución".			
<b>Semestre:</b> Quinto.	<b>Grupo:</b>	<b>Turno:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Nombre del estudiante:</b>		<b>Nombre del docente:</b>	
<b>Competencias genéricas:</b>		<b>Competencia disciplinar:</b>	
CG 4.1 CG 5.2 CG 5.3 CG 7.3 CG 8.3		CDECE 6	
<b>Evidencia de Aprendizaje:</b> Cuadro sinóptico "Soluciones Empíricas".			

INDICADORES	VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1. Presenta la estructura jerárquica horizontal completa y equilibrada con una organización clara y fácil de interpretar.	2			
2. Presenta conceptos claves directamente relacionados con las ideas principales del tema.	2			
3. Emplea las llaves, acordes al desarrollo del tema ubicando ideas principales, secundarios e información esencial.	2			
4. Abarca todos los conceptos que se requieren del tema.	2			
5. Presenta buena ortografía.	1			
6. El cuadro sinóptico está hecho con limpieza, letra legible y con creatividad.	1			
<b>Puntuación Final:</b>				

**Realimentación:** \_\_\_\_\_

<b>Logros:</b>	<b>Aspectos de mejora:</b>

Firma del Evaluador \_\_\_\_\_

## Valoradas.

Otra clasificación de soluciones de gran importancia en química son las denominadas valoradas o también conocidas como soluciones estándar. En pocas palabras se pueden decir que este tipo de soluciones son las opuestas a las empíricas.

En síntesis, podemos decir que, en las **sustancias valoradas**, se conocen las cantidades exactas de soluto y de solvente que se necesitan para hacer la solución estándar. Por lo que se les pueden definir como aquellas soluciones de las cuales sí se tiene conocimiento exacto de la cantidad de soluto necesaria para disolver un elemento solvente. Este tipo de solución es muy importante, sobre todo en áreas científicas y tecnológicas, en los cuales se debe seguir rigurosos procedimientos ya que en este tipo de soluciones no se pueden cometer ningún tipo de error.

Para su estudio las soluciones valoradas se clasifican en: elementales, iónicas y formuladas.

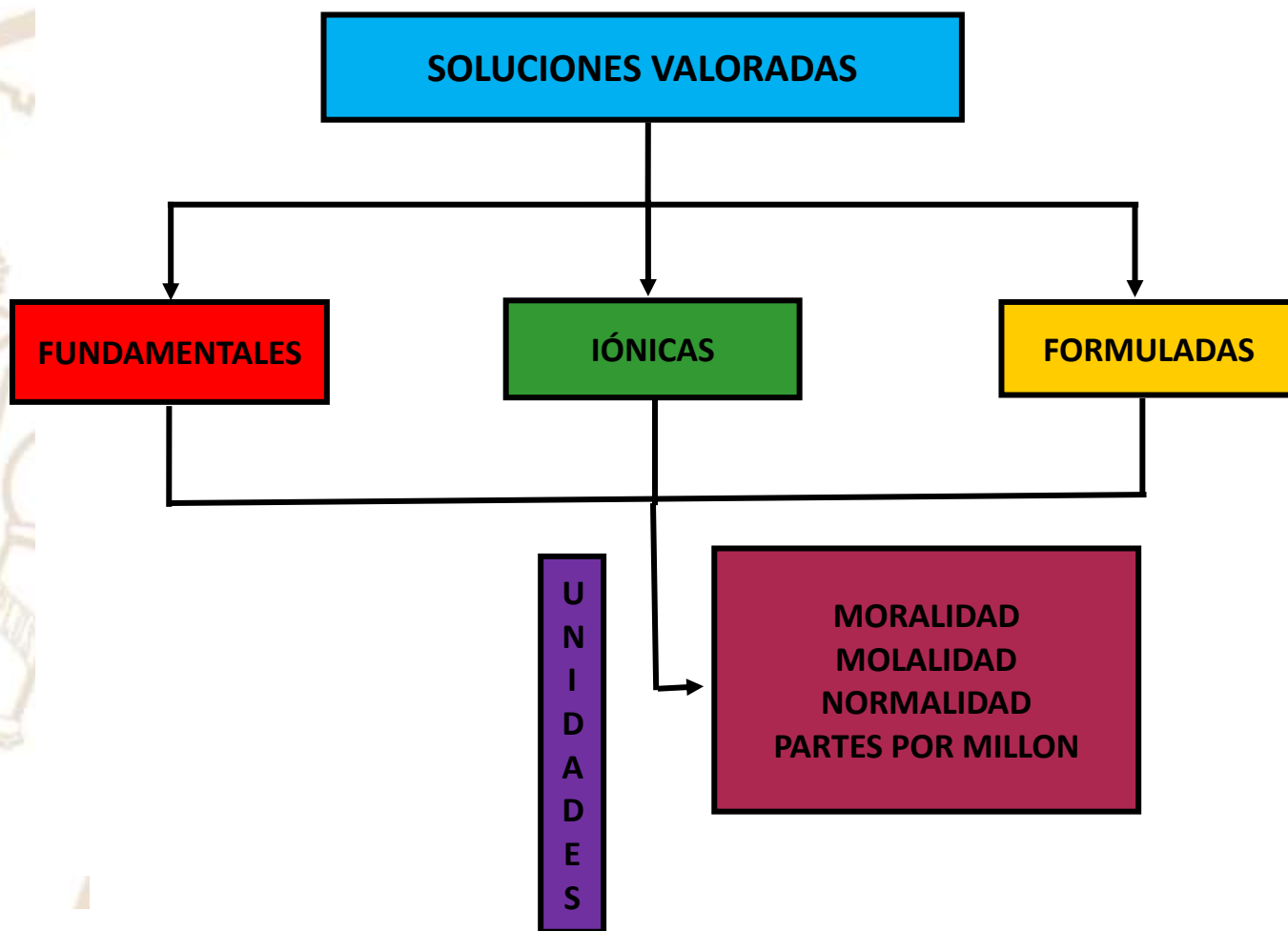


Figura 3.6. Tipos de soluciones valoradas. Palma, S. (2021).



TABASCO



COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

"Educación que genera cambio"

**Soluciones Valoradas Elementales:** Este tipo de solución tiene su origen muy propio, pues se encuentran en un estado de pureza, y solo pueden ser obtenidas como resultado de la disolución de compuestos previos que la conforman.

**Soluciones valoradas Iónicas:** Las soluciones valoradas iónicas son un tipo de sustancias en la cual los elementos que la conforman (soluto y solvente), crean en sí mismo una especie de conexión o enlace iónico; uno posee carga positiva y la otra carga negativa.

**Soluciones valoradas formuladas:** Para obtener este tipo de solución se toma en consideración la cantidad de elementos que se hallan en la solución, así como también el cálculo de los respectivos pesos atómicos. En pocas palabras se utilizan fórmulas para su cálculo de concentración. Para obtener este tipo de solución, se toma en primer lugar la cantidad de elementos que se hallan en la solución, así como también el cálculo de los respectivos pesos atómicos.

Para su estudio las soluciones valoradas se pueden expresar en unidades de: Molaridad, Molalidad, Normalidad y Partes por millón.

**Molaridad y Molalidad:** La molaridad y la molalidad son relaciones en las que el número de moles de soluto presente en la disolución se refiere a las diferentes bases de cálculo de su concentración. Los pasos para preparar una disolución variarán en función de las unidades de concentración de inicio que se nos den.

En síntesis, se puede definir a la molaridad de una disolución como la medida que se puede hallar de soluto en una disolución ya sea de carácter iónico, molecular o atómico, ya que el principal factor que la altera es la temperatura. En química es conocida como la concentración molar, y se define con la letra M.

**Molalidad (m)** se puede mencionar que la molalidad es el número de moles de soluto que se encuentran por cada kg de disolvente y para su estudio se simboliza con la letra (m) minúscula.

**La molaridad (M)** de una disolución se define como el número de moles de soluto presentes en un litro de disolución.

$$M = \frac{\text{moles de soluto}}{L \text{ de disolución}}$$

$$M = \frac{n}{v}$$

Donde:

M= Concentración molar de las disoluciones que se pretende encontrar.

n= Numero de moles de soluto.

V= Volumen

**Ejemplo 1.** La maestra de la materia de química les solicita a los alumnos encontrar la molaridad de una disolución de 3 mol de NaOH, (hidróxido de Sodio) en 3.5 litros de disolución.

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$M = ?$ $n = 3 \text{ mol de NaOH}$ $V = 3.5 \text{ L}$	$M = \frac{n}{V}$	$M = \frac{3 \text{ mol NaOH}}{3.5 \text{ L}}$	$M = 0.85 \text{ mol/L}$

**Ejemplo 2.** ¿Cuántos gramos de KOH (hidróxido de potasio) se necesitan para preparar 2500 ml de disolución al 0.75 M?

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
Masa KOH=? $V = 2500 \text{ ml} = 2.5 \text{ L}$ $M = 0.75 \text{ mol/L KOH}$ $PM = 56.1 \text{ g KOH}$	$M = \frac{n}{V}$ Se despeja a (n) y se obtiene: $n = M V$	$n = (0.75 \text{ mol/L KOH})(2.5 \text{ L})$ $n = 1.87 \text{ mol KOH}$ Se convierten los moles a gramos: $1.87 \text{ mol KOH} \frac{56.1 \text{ g KOH}}{1 \text{ mol KOH}}$	<b>Masa KOH = 104.9 g KOH</b>

**Normalidad:** Se puede definir a la normalidad como un tipo de concentración de disolución, que se utiliza en procesos de neutralización y titulación entre las sustancias que pueden ser ácidas o básicas. Este tipo de concentración tiene como objetivo relacionar los gramos de soluto por los litros de solución. En otras palabras, podemos definir a la normalidad como la relación que existe entre la cantidad de soluto, con la del solvente.

La normalidad solo se puede calcular cuando se trabaja con reacciones, ya que la normalidad se define en función de los equivalentes.

## Cobatips



Para resolver problemas de normalidad es necesario que sepas el peso molecular de la sustancia, por lo que necesitaras conocer la masa atómica de los elementos.

Por ejemplo ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ) (ácido fosfórico)

$$\text{H}_3: 3 \times 1: 3 = 3$$

$$\text{P}: 1 \times 30.974 = 30.97$$

$$\text{O}_4: 4 \times 16.00 = 64$$

$$\Sigma = 97.97 \text{ por lo tanto la masa molecular del } (\text{H}_3\text{PO}_4) \text{ (ácido fosfórico)} = \mathbf{97.97}$$

La expresión para describir a la normalidad es:

$$N = \frac{E}{V}$$

Donde:

N= Concentración Normal

E=Eq – g soluto

V=Litros de solución

Para poder encontrar la normalidad de una solución se utiliza otra unidad de masa denominada Equivalentes gramos.

Para encontrar el equivalente gramo ya sea de un elemento o compuesto se necesita conocer las características de dicha sustancia o sus componentes como se muestra a continuación en la tabla 3.1.

Para conocer el Eq-g de un ácido es:	$Eq - g \text{ ácido} = \frac{\text{peso molecular}}{\text{número de } H^+}$
Para conocer el Eq-g de una base es:	$Eq - g \text{ base} = \frac{\text{peso molecular}}{\text{número de } OH}$
Para conocer el Eq-g de un elemento es:	$Eq - g \text{ elemento} = \frac{\text{peso atómico}}{\text{número de oxidación}}$
Para conocer el Eq-g de una sal es:	$Eq - g \text{ sal} = \frac{\text{peso molecular}}{\text{carga del anión o catión}}$

Tabla 3.1. Eq-g de los elementos. Química II Benítez, P. et al, (2018).



## Vocabulario.



**Equivalente–gramo:** Es la cantidad de materia que intervendrán proporcionalmente en los cambios químicos de una reacción química.





En la siguiente tabla se muestra algunos ejemplos Eq-g de algunas sustancias.

Sustancias.	Equivalente gramo.
<b>Ácidos</b>	
HCl $HCL = \frac{36.5 g}{1} = 36.5 g$	1Eq-g HCl =36.5 g
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> $H_2SO_4 = \frac{98 g}{2} = 49 g$	1Eq-g H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> =49 g
<b>Bases</b>	
NaOH $Eq - g NaOH = \frac{40 g}{1} = 40 g$	1 Eq-g NaOH =40 g
Al (OH) <sub>3</sub> $Eq - g Al(OH)_3 = \frac{78 g}{3} = 26 g$	1 Eq-g Al (OH) <sub>3</sub> =26 g
<b>Elementos</b>	
Al <sup>3+</sup> $Eq-g Al^{3+} = \frac{27 g}{3} = 9 g$	1Eq- Al <sup>3+</sup> =9 g
S <sup>2-</sup> $Eq-g S^2 = \frac{32 g}{2} = 16 g$	1 Eq-g S <sup>2</sup> =16 g
<b>Sales</b>	
K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> $Eq-g = \frac{174 g}{2} = 87 g$	
Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> $Eq-g = \frac{342 g}{6} = 57 g$	

Tabla 3.2. Eq-g de algunas sustancias. Química II Benítez, P. et al, (2018).

## Cobatips



Para obtener equivalentes gramos, (Eq-g), necesitas, tabla periódica, formulario y tablas de conversiones de unidades

Por ejemplo, convertir 1500ml a Litros.

$$1500ml/1000 = 0.75L$$

1000g a kg

$$1000g/1000 = 1 kg$$

**Ejemplo 3.** Determinar la normalidad que se encuentra en una disolución de HCl (ácido clorhídrico), que contiene 0.45 Eq-g en 750 ml de dicha disolución.

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
N=? E: 1.75 Eq-g V=750ml	$N = \frac{E}{V}$	$N = \frac{0.45 \text{ Eq} - \text{g HCl}}{0.75 \text{ L}}$ $V=750 \text{ ml} = 0.75 \text{ L}$	<b>N= 0.6 Eq-g/L</b>

**Ejemplo 4.** Calcular la Normalidad que se encuentra presente en 1650 ml de disolución, la cual contiene 75 g de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (ácido Sulfúrico).

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
N=? m: 75g (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) V=1650 ml	$N = \frac{E}{V}$	$E = (75 \text{g H}_2\text{SO}_4) \frac{1 \text{ Eq (H}_2\text{SO}_4)}{49 \text{ g (H}_2\text{SO}_4)}$ $E = 1.53 \text{ Eq} - \text{g (H}_2\text{SO}_4)$ $N = \frac{1.53 \text{ Eq-g H}_2\text{SO}_4}{1.65 \text{ L}}$ $V=1650 \text{ ml} = 1.65 \text{ L}$	<b>N=0.0093 Eq-g/L</b>

**Partes por millón:** Se puede definir a este tipo de solución como las partes de masa de soluto por cada millón de partes de disolución. En resumen, podemos definir a partes por millón como una unidad de medida con las que se pueden medir las concentraciones. La ppm es una unidad muy utilizada en diferentes ámbitos de la física y la química. Es de gran relevancia mencionar que este tipo de concentración se utiliza para soluciones muy diluidas como por ejemplo los análisis de agua o para las preparaciones de tipo biológicas. Pero actualmente este tipo de unidad se utiliza para determinar la calidad de aire que existe en una determinada zona.

En resumen, podríamos decir que:

$$\text{ppm} = \frac{\text{miligramos de soluto}}{\text{Kg de disolución}} \quad \text{o} \quad \text{ppm} = \frac{\text{miligramos de soluto}}{\text{L de solución}}$$

**Ejemplo 5.** De una muestra de agua de 800 ml que contiene 7 mg de Na (sodio). ¿Determina cuanta ppm de ion de sodio hay en dicha muestra?

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
V del agua= 800 ml Masa del Na= 7mg ppm =?	$ppm = \frac{\text{miligramos de soluto}}{\text{L de disolución}}$	$ppm = \frac{7 \text{ mg Na}}{0.8L}$  800ml= 0.8L	<b>ppm=8.75 mg/L</b>

**Ejemplo 6.** Determine las ppm de 150 mg de K<sup>+</sup> (iones potasio) que se encuentra contenido en 2500 g de H<sub>2</sub>O (agua).

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
ppm de K <sup>+</sup> Masa de K <sup>+</sup> =150mg Masa del H <sub>2</sub> O = 2500g	$ppm = \frac{\text{miligramos de soluto}}{\text{Kg de disolución}}$	$ppm \text{ de } K^+ = \frac{\text{mg } K^+}{\text{Kg de disolución}}$  $ppm = \frac{150 \text{ mg}}{2.5 \text{ Kg}}$  2500g = 2.5 kg	<b>ppm= 60 mg/kg</b>

## Cobatips



Para calcular concentraciones de ppm se divide el peso en mg por el volumen en litros.

Ejemplo calcular las ppm de 125 mg de Na contenidos en 1700g de agua (H<sub>2</sub>O).

Se necesita convertir masa del H<sub>2</sub>O = 1700g = 1.7kg

$$ppm = \frac{125 \text{ mg}}{1.5 \text{ kg}}$$

**83 ppm.**



TABASCO

"Educación que genera cambio"



COBATAB

COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

## ACTIVIDAD No. 2

### MAPA CONCEPTUAL "SOLUCIONES VALORADAS"

**Instrucciones:** Realiza de forma individual un mapa conceptual con apoyo de su guía didáctica y las TIC's, sobre las clasificaciones de soluciones valoradas y conceptos explicados de molaridad, molalidad, normalidad y partes por millón (ppm).





TABASCO

"Educación que genera cambio"

COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

## INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN 3.2

### LISTA DE COTEJO PARA EL MAPA CONCEPTUAL: "SOLUCIONES VALORADAS".

<b>Asignatura:</b> Temas Selectos de Química I		<b>Bloque:</b> III. Soluciones.	
<b>Situación didáctica:</b> "Porque todo tiene solución".			
<b>Semestre:</b> Quinto.	<b>Grupo:</b>	<b>Turno:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Nombre del estudiante:</b>		<b>Nombre del docente:</b>	
<b>Competencias genéricas:</b>		<b>Competencia disciplinar:</b>	
CG4.1 CG5.2 CG8.3		CDECE 6	
<b>Evidencia de Aprendizaje:</b> Mapa Conceptual "Soluciones Valoradas".			

INDICADORES	VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1. El organizador grafico muestra las clasificaciones de las soluciones valoradas.	4			
2. La información que presenta el organizador grafico es legible y se encuentra ordenado.	2			
3. El organizador grafico se entrega con limpieza.	2			
4. Entregan en tiempo y forma su producto.	1			
5. El organizador grafico presenta buena ortografía.	1			
<b>Puntuación Final:</b>				

**Realimentación:**

Logros:	Aspectos de mejora:

Firma del Evaluador \_\_\_\_\_

### ACTIVIDAD No. 3

#### LISTADO DE EJERCICIOS "SOLUCIONES VALORADAS"

**Instrucciones:** Formados en equipos de 5 integrantes resuelvan los siguientes ejercicios de cálculos de concentraciones, explicando de forma clara y precisa el procedimiento de resolución.

1. En una práctica de laboratorio de química, la docente les solicita a los alumnos encontrar la molaridad de una solución de 9 moles de NaOH (Hidróxido de sodio) en 3.2 litros de disolución.
2. En una actividad escolar en el salón de clase el docente les pide a los alumnos que calculen cuántos gramos de KCl (Cloruro de potasio) se necesitaran para preparar 4500 ml de disolución al 0.65 M?.
3. Determinar la normalidad que se encuentra en una disolución de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  (hidróxido de Calcio), que contiene 1.75 Eq-g en 3000 ml de dicha disolución.
4. Calcular la Normalidad que se encuentra presente en 2750 ml de disolución, la cual contiene 92 g de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (ácido Sulfúrico).
5. De una muestra de agua de mar de 1500 ml que contiene 12mg de Na. ¿Determina cuanta ppm de ion de sodio hay en dicha muestra?
6. Determine las ppm de 225mg Cl (Cloro) que se encuentra contenido en 1200 g de agua.



TABASCO

COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

"Educación que genera cambio"

## INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN 3.3 LISTA DE COTEJO LISTADO EJERCICIOS: "SOLUCIONES VALORADAS".

<b>Asignatura:</b> Temas Selectos de Química I		<b>Bloque:</b> III. Soluciones.	
<b>Situación didáctica:</b> "Porque todo tiene solución".			
<b>Semestre:</b> Quinto.	<b>Grupo:</b>	<b>Turno:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Nombre del estudiante:</b>		<b>Nombre del docente:</b>	
<b>Competencias genéricas:</b>		<b>Competencia disciplinar:</b>	
CG4.1 CG5.1 CG5.3 CG7.3 CG8.3		CDECE 10	

**Evidencia de Aprendizaje:** Listado de Ejercicios "Soluciones valoradas"

	INDICADORES	VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1.	Resuelven correctamente los ejercicios planteados.	4			
2.	Aplican las fórmulas establecidas para la resolución de cada ejercicio.	2			
3.	Presentan la lista de ejercicios en la fecha estipulada.	2			
4.	Trabajan de manera colaborativa aportando ideas para la resolución de los ejercicios.	1			
5.	Los cálculos de los ejercicios planteados presentan orden y limpieza.	1			
<b>PUNTUACIÓN FINAL:</b>					

**Realimentación:**

Logros:	Aspectos de mejora:

Firma del Evaluador \_\_\_\_\_

## Ácidos y Bases.

Los **ácidos** se pueden definir como una sustancia que en disolución acuosa poseen un sabor agrio. La palabra ácido proviene de los vocablos latinos *acetum* que significa vinagre o agrio. Por lo que en resumen se puede decir que todas las sustancias que poseen sabor agrio se les puede denominar ácidos, y tienen la capacidad de recibir un par de electrones. En siglos pasados existía la costumbre de parte de los químicos de probar las sustancias, provocando en esa época el envenenamiento de muchos de estos científicos. E.Mortimer (1983).

Es de gran importancia mencionar que estas sustancias presentan características muy peculiares como, por ejemplo:



### Características de los Ácidos.

- Poseen un sabor agrio.
- Tiñen de rojo el papel tornasol de color azul.
- Reaccionan con metales.
- En disolución acuosa conducen electricidad.
- Neutralizan las bases.
- Son sustancias que contienen hidrógenos.
- Son electrolitos.
- Son corrosivos.
- Cuando reaccionan con las bases se producen sales.
- En disoluciones acuosas se disocian produciendo  $H^+$ .
- Presentan pH inferior a 7.

Tabla 3.3. Características de los ácidos. Palma, S. (2021).

### Clasificación.

Méndez, E.L. (2010), señala que para su estudio se han clasificado en:

**Ácidos fuertes:** Son aquellos que ceden la mayor parte de sus iones de hidrógeno en solución, lo que quiere decir que se ioniza con gran facilidad. Por ejemplo, el ácido nítrico ( $HNO_3$ ), el ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ) y el ácido clorhídrico ( $HCl$ ).

**Ácidos débiles:** Al contrario del anterior, el ácido débil en solución acuosa libera iones  $H^+$  en menor proporción. Por ejemplo, el ácido acético ( $CH_3COOH$ ), ácido carbónico ( $H_2CO_3$ ).



Las bases se pueden definir como cualquier sustancia que en disolución acuosa presentan un sabor amargo y muestran la capacidad de disociar iones de hidróxido ( $\text{OH}^-$ ) en una solución, además poseen la propiedad de donar un par de electrones. Un hidróxido o una base es el resultado de la combinación de un óxido metálico (óxido básico con agua). La palabra base es sinónimo de la palabra álcali proviene del vocablo griego *basis* y la segunda del árabe *alqali* que significa salina.

Las bases también presentan características muy peculiares de gran importancia como:

Características de las bases.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentan un sabor amargo.</li> <li>• Tienen un aspecto al tacto como jabonosa.</li> <li>• Tiñen de azul el papel tornasol rojo.</li> <li>• Al reaccionar con un ácido producen una sal más agua.</li> <li>• Son corrosivas.</li> <li>• Reaccionan con metales.</li> <li>• En disolución acuosa se disocian en iones hidroxilos (<math>\text{OH}^-</math>).</li> <li>• Colorean una solución de fenolftaleína a rojo</li> <li>• Presentan pH superior a 7.</li> </ul>



Tabla 3.4. Características de las bases. Palma, S. (2021).

### Clasificación.

Ramírez V.M. (2010) señala que para su estudio se han clasificado en:

**Bases Fuertes:** Se refiere a una variedad de electrolito al que se le atribuye un carácter fuerte y que, por lo tanto, puede ionizarse totalmente en una solución acuosa. Por ejemplo, la sosa cáustica.

**Bases Débiles:** Se refiere a aquellas bases que no se disocian totalmente en la solución acuosa, de lo que resulta la presencia de un ion  $\text{OH}^-$  más el radical básico. Por ejemplo, el amoníaco o hidróxido de amonio.



## ¿A QUE NO SABÍAS?

Durante toda tu vida has consumido alimentos que presentan pH ácido como, por ejemplo: jugos, ensaladas, bebidas y comidas; así como alimentos con pH básico como los huevos y tortillas.

Con el paso del tiempo se han establecido teorías que sustentan el estudio de los ácidos y las bases.

Teorías	Concepto	Definición
Svante Arrhenius	Ácido	Es cualquier sustancia que en solución acuosa se ioniza formando iones hidrógeno ( $H^+$ ).
	Base	Es una sustancia que en solución acuosa se ioniza formando iones hidroxilos ( $OH^-$ ) a los que también se le conoce como oxhidrilos.
Bronsted-Lowry	Ácido	Son sustancias que presentan la capacidad de donar o ceder protones (átomo de hidrógeno sin su electrón negativo).
	Base	Es una sustancia capaz de aceptar uno o más protones ( $H^+$ ) en disolución.
Lewis	Ácido	Es una sustancia capaz de aceptar un par de electrones.
	Base	Es una sustancia que tiene la capacidad de donar o ceder electrones.

Tabla 3.5. Teorías de Ácidos y Bases. Recuperado de: Karina B. P. (2015).

### pH.

En 1909, el Danés Soren Peter Lauritz Sorensen propuso una alternativa para expresar el pH de una solución, (potencial Hidrógeno) la cual se define como el logaritmo decimal negativo de la concentración molar de iones de hidrógeno. Esta escala numérica indica los rangos o intervalos de validez, donde podemos determinar la acidez o basicidad (alcalinidad) de las soluciones, proponiendo que los intervalos de 0 a 7 será una solución ácida, con rango de 7 será neutra y superior a este número hasta el intervalo de 14 se refiere a una clasificación de básica o también conocida como alcalina.

Sin embargo, existen sustancias neutras como el agua o la sangre, cuyo pH está entre de 7 y 7,3. Para medir el pH de una solución existen equipos como el potenciómetro como se muestra en la figura 3.7, o en algunos casos se utilizan tiras indicadoras.



Figura 3.7. pHmetro (Medidor de pH).  
Recuperado de: <https://www.tplaboratorioquimico.com/laboratorio-quimico>.

Para representar el pH de una solución tenemos la siguiente fórmula.

$$pH = - \log [H^+]$$

Al relacionar el grado de acidez con la basicidad de manera análoga, se tiene un modelo semejante de cálculo, el pOH.

**pOH.**

El pOH es el logaritmo negativo en base 10 de la actividad de los aniones hidroxilo. Tiene las mismas propiedades del pH en disolución acuosa de valor de 0 y 14, pero en este caso las soluciones con pOH mayores son acidas, y básicas o alcalinas las que tengan valores menores de 7.

Para la concentración de pOH (iones hidroxilo), se emplea una expresión similar:

$$pOH = - \log [OH^-]$$

Por lo tanto:

$$pH + pOH = 14$$

Tanto los ácidos como las bases se pueden identificar según su posición en la escala de pH, como sustancia ácida aquellas que tengan un pH de 1 a 7 y superior a 7 se le denomina como una sustancia básica o alcalina.

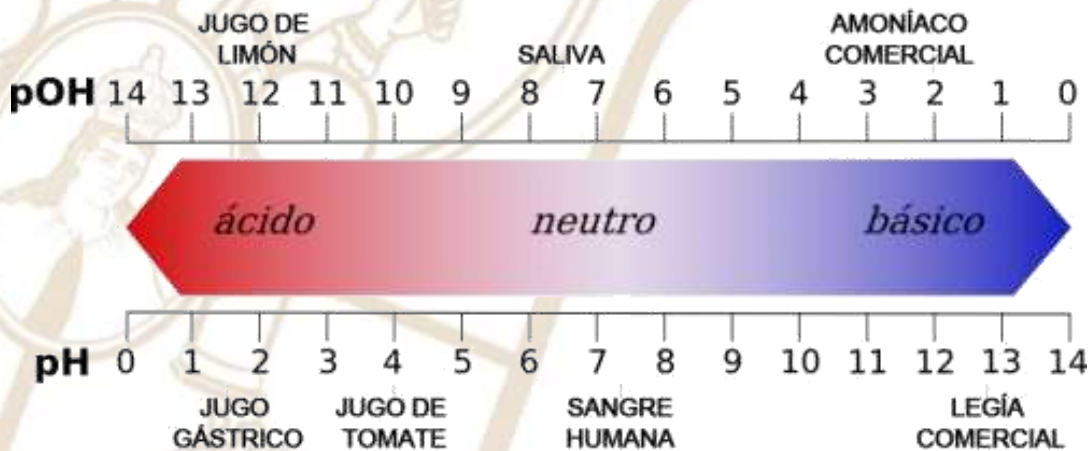


Figura 3.8. Escala de pH y pOH. Recuperado de: <https://images.app.goo.gl/7nD516BSA985VZgk6>

## Ejercicios de pH

**Ejemplo 1.** En una actividad escolar la maestra de química les pide a los estudiantes que calculen el **pH** de una concentración  $[H^+] 1 \times 10^{-5}$  M. y que determinen el tipo de solución.

**1**

Identificar la concentración proporcionada en el ejercicio.

$$[H^+] 1 \times 10^{-5} \text{ M.}$$

**2**

Elegir la fórmula a utilizar.

$$\text{pH} = -\log [H^+]$$

**3**

Sustituir la concentración de acuerdo a la fórmula.

$$\text{pH} = -\log [1 \times 10^{-5}]$$

**4**

De acuerdo al pH se indica el tipo de solución, si es ácida o básica.

**Resultado: pH = 5 La solución es ácida.**

## Cobatips



Cuando se te pida que calcules el pH de una concentración y ésta se exprese en notación científica y el número a elevar es 1, el resultado será igual al exponente al que se encuentra elevado el número 10 pero este será positivo.

Por ejemplo:  $[H^+] = 1 \times 10^{-4}$  el **pH = 4.**

Por lo que no es necesario realizar ningún tipo de operaciones.

**Ejemplo 2.** A los estudiantes de un centro de Bachillerato, se les pide que encuentren el **pH** de una solución que tiene una concentración de  $[H^+]$  de  $7.0 \times 10^{-2}$  M.

**1**

Identificar la concentración proporcionada en el ejercicio.

$[H^+]$  de  $7.0 \times 10^{-2}$  M.

**2**

Elegir la fórmula a utilizar.

$$pH = - \log [H^+]$$

**3**

Sustituir la concentración de acuerdo a la fórmula.

$$pH = - \log [7.0 \times 10^{-2}]$$

**4**

De acuerdo al procedimiento encontramos el pH de la solución.

Resultado: **pH = 1.15**



## Vocabulario.

**pH:** El potencial de hidrógeno es un indicador de medida de una disolución, la cual permite detectar si es ácida o alcalina.

**pOH:** En un indicador que mide las concentraciones de aniones de hidroxilo.



## Ejercicios de pOH

**Ejemplo 3.** En un plantel del COBATAB, se pretende fabricar una solución antibacterial para el control de la pandemia del Covid -19, pero la solución debe de tener un pOH entre 9.0 y 9.8, si la concentración de iones que presentan  $[\text{OH}^-]$  es de  $2.65 \times 10^{-5}$  M. Determine si el **pOH** del producto se encuentra dentro de este rango establecido y mencione si es factible su uso.

**1**

Identificar la concentración proporcionada en el ejercicio.

$$[\text{OH}^-] = 2.65 \times 10^{-5} \text{ M.}$$

**2**

Elegir la fórmula a utilizar.

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$$

**3**

Sustituir la concentración de acuerdo a la fórmula.

$$\text{pOH} = -\log [2.65 \times 10^{-5}]$$

**4**

De acuerdo al procedimiento encontramos el pOH de la solución.

**Resultado: pOH = 4.6, el producto no se encuentra dentro del rango, por lo tanto, no es factible su uso.**

**CobachiTV**



Cálculo de pH y pOH de soluciones.



<https://youtu.be/XpsY-KG4LTA>

**Ejemplo 4.** Calcular el **pOH** de una disolución que se encuentra con una  $[H^+] = 2.50 \times 10^{-3} M$ .

**1**

Identificar la concentración proporcionada en el ejercicio.

$$[H^+] = 2.50 \times 10^{-3} M.$$

**2**

Elegir la fórmula a utilizar.

$$pH = -\log [H^+]$$

**3**

Sustituir la concentración de acuerdo a la fórmula.

$$pH = -\log [2.50 \times 10^{-3}]$$

**4**

Despejar el pOH de la siguiente fórmula.

$$pH + pOH = 14$$

**5**

Sustituir el pH encontrado en el paso 4, para determinar el pOH.

$$pOH = 14 - pH$$

$$pOH = 14 - 2.6$$

**6**

De acuerdo al procedimiento encontramos el pOH de la solución.

**Resultado: pOH=11.4**



TABASCO

"Educación que genera cambio"



COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

## ACTIVIDAD No. 4 LISTADO DE EJERCICIOS "CÁLCULO DE pH Y pOH"

**Instrucciones:** Realiza los ejercicios de cálculos de pH y pOH, apoyándote en la explicación del docente.

1. El jugo de limón tiene una concentración de iones hidrógeno  $[H^+]$  de  $1 \times 10^{-2} M$  ¿Cuál es el pH del jugo de limón y de qué tipo de solución se trata?
2. ¿Cuál es el pH de una muestra de bilis, cuya concentración de iones hidrógeno  $[H^+]$  de  $1 \times 10^{-8} M$ ? ¿Es una solución ácida o básica?
3. Un limpiador de pisos, cuya concentración de iones hidrógeno  $[H^+]$  de  $1 \times 10^{-5} M$ . Calcula el pH e indica el tipo de solución.
4. Una solución de amoníaco que tiene una concentración de iones hidroxilo  $[OH^-]$  de  $1.03 \times 10^{-3} M$ . Calcula el pOH e indica el tipo de solución.
5. Una solución de vinagre cuya concentración de iones hidroxilo  $[OH^-]$  de  $1.3 \times 10^{-4} M$ . Calcula el pOH e indica el tipo de solución.
6. De un jugo de encurtidos que tiene una concentración de iones hidrógeno  $[H^+]$  de  $1.0 \times 10^{-3} M$ . calcula el pOH del jugo de encurtidos.





TABASCO

"Educación que genera cambio"

COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

## INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN 3.4 LISTA DE COTEJO LISTADO EJERCICIOS: "CÁLCULO DE pH Y pOH".

<b>Asignatura:</b> Temas Selectos de Química I		<b>Bloque:</b> III. Soluciones.	
<b>Situación didáctica:</b> "Porque todo tiene solución".			
<b>Semestre:</b> Quinto.	<b>Grupo:</b>	<b>Turno:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Nombre del estudiante:</b>		<b>Nombre del docente:</b>	
<b>Competencias genéricas:</b>		<b>Competencia disciplinar:</b>	
CG 4.1 CG 5.1 CG 5.3 CG 7.3 CG 8.3		CDECE 10	

**Evidencia de Aprendizaje:** Listado de Ejercicios "Cálculo de pH y pOH"

INDICADORES	VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1. Resuelve correctamente los ejercicios planteados.	4			
2. Aplica las fórmulas establecidas para la resolución de cada ejercicio.	2			
3. Presenta la lista de ejercicios en la fecha estipulada.	2			
4. Trabaja de manera colaborativa aportando ideas para la resolución de los ejercicios.	1			
5. Los cálculos de los ejercicios planteados presentan orden y limpieza.	1			
<b>PUNTUACIÓN FINAL:</b>				

Realimentación:

Logros:	Aspectos de mejora:

Firma del Evaluador \_\_\_\_\_

## SITUACIÓN DIDÁCTICA No. 3

### VIDEO: "PORQUE TODO TIENE SOLUCIÓN"

#### Propósito de la situación didáctica:

Elabora un video de un experimento en equipos de 5 integrantes, donde se exponga la preparación de los distintos tipos de soluciones, usando materiales caseros, para resolver problemáticas de su entorno con una actitud crítica y responsable, compartiéndolo en un canal de YouTube o en plenaria en el aula de clases.

#### Instrucciones:

1. Elaboren el producto de la situación didáctica 3 "Porque todo tiene solución".
2. Revisen los indicadores del instrumento de evaluación del video de la situación didáctica.



3. Socialicen con sus compañeros y docente, la importancia de los conocimientos adquiridos y su relación para la elaboración del video como producto final de la situación didáctica.

4. Cerciórense que el video tenga una duración máxima de 5 minutos.



5. Garanticen que el video contenga un audio claro, volumen adecuado y que durante la grabación no exista interrupciones.



6. Realicen la edición del video con una calidad de imagen adecuada, clara y con buena iluminación.



7. Incluyan una hoja de presentación, al iniciar el video con todos los datos necesarios para la presentación del mismo, agregando fotos de cada uno de los integrantes portando sus uniformes institucionales.



8. Utilicen materiales que tengan en sus casas, como los siguientes.

Vasos transparentes.



Agua purificada.



Saborizantes artificiales.



Cucharas.



9. **No** utilicen materiales que puedan causar algún daño en su salud.



10. Muestran los pasos para cada concentración e identificando las diferencias entre cada una de ellas.



11. Expresen sus conclusiones referentes a lo realizado y comprendido en el video.





TABASCO

COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

"Educación que genera cambio"

## INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN SITUACIÓN DIDÁCTICA No. 3 RÚBRICA VIDEO: "PORQUE TODO TIENE SOLUCIÓN".

<b>Asignatura:</b> Temas Selectos de Química I		<b>Bloque:</b> III. Soluciones.	
<b>Situación didáctica:</b> "Porque todo tiene solución".			
<b>Semestre:</b> Quinto.	<b>Grupo:</b>	<b>Turno:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Nombre del estudiante:</b>		<b>Nombre del docente:</b>	
<b>Competencias genéricas:</b>		<b>Competencia disciplinar:</b>	
CG 4.1 CG 5.2 CG 7.3 CG 8.3		CDECE 10	
<b>Evidencia de aprendizaje:</b> Video "Porque todo tiene solución"			

INDICADORES	NIVELES		
	EXCELENTE (3)	SATISFACTORIO (2)	REGULAR (1)
<b>Duración</b>	Se apega al tiempo establecido por el docente. (máximo 5 minutos).	Excede o carece en 1-2 minutos del tiempo establecido del docente.	Excede o carece en más de 3 minutos del tiempo establecido por el docente.
<b>Contenido</b>	Abarca cada uno de los puntos temáticos requeridos en el experimento.	Abarca parcialmente los puntos temáticos requeridos en el experimento.	Abarca poco o ninguno de los puntos temáticos requeridos en el experimento.
<b>Originalidad</b>	Usa adecuadamente el lenguaje y expresión corporal durante el desarrollo del video.	Usa repetidas veces lenguaje y expresiones corporales durante el desarrollo del video.	El lenguaje y expresión corporal no son los más adecuados durante el desarrollo del video.
<b>Audio</b>	La calidad del audio es: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Claro.</li> <li>✓ Volumen adecuado y suficiente.</li> <li>✓ No existe interrupciones auditivas.</li> </ul>	La calidad del audio es: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Parcialmente claro.</li> <li>✓ El volumen varía de manera notoria e impiden en ocasiones la comprensión.</li> <li>✓ Tiene pocas interrupciones.</li> </ul>	La calidad del audio es: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ De poca claridad.</li> <li>✓ El volumen no es suficiente o no se percibe del todo e impide la comprensión.</li> <li>✓ Hay muchas interrupciones.</li> </ul>



TABASCO



COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

"Educación que genera cambio"

<b>Calidad de imagen</b>	La imagen es: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Clara.</li> <li>✓ Bien definida.</li> <li>✓ Suficiente luz.</li> <li>✓ Con secuencia lógica y edición apropiada.</li> </ul>	La imagen es: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No es muy clara.</li> <li>✓ La iluminación es buena en la mayoría del tiempo del video.</li> <li>✓ La edición es muy básica o simple.</li> </ul>	La imagen es: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Poco clara.</li> <li>✓ La iluminación no es adecuada.</li> <li>✓ No hay secuencia lógica.</li> <li>✓ No está editado.</li> </ul>
	Total de puntos:		

Retroalimentación:

Logros:	Aspectos de mejora:

Firma del Evaluador \_\_\_\_\_

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, IMÁGENES Y REDES SOCIALES

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

#### BLOQUE I.

- Areencias. (2021). Fuerzas de Van der Waals. Recuperado de <https://www.areencias.com/quimica/fuerzas-de-van-der-waals/>
- Burns, R.A. (2011). Fundamentos de Química. Quinta Edición. Pearson Educación. México.
- Chang, R. & Goldsby, K. (2016). Química. Duodécima Edición. Mc Graw Hill Education. México
- Connelly, N.G; Damhus, T.; Hartshorn, R. M.; Hutton, A. (2005). Nomenclatura Química inorgánica. Recomendaciones 2005. Unión Internacional de Química pura y aplicada. (estado de manuscrito). Recuperado de: <http://www.ehu.es/proman/documents/20061127NomenclaturaQICap1-7Pdf.pdf>
- Formulación y nomenclatura online. (2020). Formulación Química. Recuperado de: <https://www.formulacionquimica.com/>
- Pérez, M. H. (2014). Física General. Primera Edición. Grupo Editorial Patria. México.
- Ramírez, R. V.M. (2015). Química 1. Serie integral por competencias. Tercera edición. Grupo patria cultura. México.
- Recio del Bosque, F. (2012). Química Inorgánica. Quinta Edición. McGrawHill. México.
- Rodríguez, D. M. & Ramírez, A. S (2012). Aprendiendo Química 1. Desarrollo de competencias en el Bachillerato. (págs. 159-170). Nueva editorial Lucero. México.
- Santos, M. L. (2021). Introducción a la formulación y nomenclatura IUPAC de Compuestos Inorgánicos. issuu inc. Recuperado de: [https://issuu.com/smendoza61/docs/libro\\_compaginado-final\\_issuu](https://issuu.com/smendoza61/docs/libro_compaginado-final_issuu)
- Solucionario de problemas y ejercicios de química. (s/f). Formulación y nomenclatura de química inorgánica. Recuperado de: <http://acorral.es/solucionario/quimica/formulainorganica.html>
- Soto, C.A., Benítez, P.K., Fragoso, L.M. (2012). Características de los gases y las leyes que los rigen. En Temas Selectos de Química 1 (págs. 15-55). Nueva Imagen. México.

## **BLOQUE II.**

- Chang, R., Colleges W. (2002). Química general (7ma ed.), España: Mc Graw Hill.
- Granados, L.A.S., López, C., G., Beristain, B. B. (2001). Química 2. Tercera edición, México: Compañía Editorial Nueva Imagen, S.A. de C.V.
- Granados, L.A.S., Landa B., Beristain, B. B. (2007). Química 2. Segunda edición, México: Compañía Editorial Nueva Imagen, S.A. de C.V.
- Hein M., Arena S. (2005). Fundamentos de química, México. Thomson. 11ª.ed.
- Pérez, A.L. (2020). Temas selectos de Química I. primera edición. Ciudad de México. Editorial: Klik soluciones educativas
- Seese, W. (2000), Química un curso moderno (6ta ed.). México: Prentice Hall.

## **BLOQUE III.**

- Atares, H.L (2003) Molaridad y Molalidad, Departamento de Tecnología de Alimentos, ETSIAMN,(Universidad Tecnológica de Valencia).
- Benítez, P, Karina, y Colaboradores, (2018), QUIMICA 2, Edit. Nueva Imagen, pág. Consultadas 87-94
- Charles E. M. (1983) Química, Edit. Iberoamericana.
- Méndez, D. Elvia. L. (2010), Laboratorio la Experimentación Base de la Ciencia Soluciones Ácidos y Bases, Tesis, para obtener la maestría en Educación Científica, Cd. Juárez Chihuahua, julio de 2010.
- Ramírez, R. Víctor Manuel. (2017), QUIMICA 2, Edit. PATRIA, pag. Consultada 127-130
- Soto. C. Abraham, y Colaboradores (2015), Temas Selectos de Química 2, edit. Nueva Imagen
- Umbarilla, Castiblanco, Ximena (2012), fundamento teórico para el diseño y desarrollo de unidades, didácticas relacionadas con las soluciones químicas, Revista de Investigación Volumen,36 No. 76, Caracas.
- Valdés, M. Jesús, (2016) Expresiones de la concentración Normalidad, UNAM.
- William S.Seese/G. William Daub.(1989). Química, quinta edición.México. Editorial. PRENTICE HALL.

## REFERENCIAS IMAGENES

### PORTADA DEL BLOQUE I.

Buitimea, C. (17 de mayo 2021). Funciones Químicas inorgánicas. [Figura creada].

Ensinovirtualdequimica (11 de mayo 2021). Elementos químicos. Recuperado de:  
<https://ensinovirtualdequimica.blogspot.com/2016/03/>

### BLOQUE I.

Areaciencias (3 mayo 2021). Diferencia entre fuerzas intermoleculares y enlaces entre moléculas (enlaces químicos). Recuperado de:  
<https://www.areaciencias.com/quimica/imagenes/fuerzas-de-van-der-waals.jpg>

Buitimea, C. (7 de mayo 2021). Enlace puente de Hidrógeno en moléculas de agua. [Figura creada].

Buitimea, C. (11 de mayo 2021). Escritura de fórmulas. [Figura creada].

Buitimea, C. (12 de mayo 2021). Formación de función Hidróxido. [Figura creada].

Buitimea, C. (12 de mayo 2021). Formación de función Hidruro. [Figura creada].

Buitimea, C. (14 de mayo 2021). Formación de Formación de óxidos: metálicos y no metálicos. [Figura creada].

Buitimea, C. (14 de mayo 2021). Formación de Formación de peróxidos. [Figura creada].

Buitimea, C. (9 de mayo 2021). Gas ideal. [Figura creada].

Buitimea, C. (9 de mayo 2021). Leyes de los gases. [Figura creada].

Buitimea, C. (11 de mayo 2021). Nomenclatura tradicional [Figura creada].

Buitimea, C. (11 de mayo 2021). Nomenclatura Stock. [Figura creada].

Buitimea, C. (2021). Palabra con diferentes significados. [Figura creada].

Martínez, A. (15 de mayo 2021). Formación de hidrácidos. [Figura creada].

International Union of Pure and Applied Chemistry. IUPAC. (2021). Recuperado de:  
<https://iupac.org/>

Martínez, A. (15 de mayo 2021). Formación de oxiácidos. [Figura creada].

Martínez, A. (15 de mayo 2021). Formación de oxosales. [Figura creada].

Martínez, A. (15 de mayo 2021). Formación de sales binarias. [Figura creada].

Martínez, A. (3 de mayo 2021). Fuerzas de dispersión o de London. [Figura creada].

Martínez, A. (3 de mayo 2021). Fuerzas dipolo-dipolo. [Figura creada].



Martínez, A. (3 de mayo 2021). Fuerzas ion-dipolo. [Figura creada].

Martínez, A. (3 de mayo 2021). Gas en un contenedor. [Figura creada].

Martínez, A. (3 de mayo 2021). Molécula polar. [Figura creada].

Martínez, A. (3 de mayo 2021). Molécula no polar. [Figura creada].

## **PORTADA DEL BLOQUE II.**

RF\_Studio. (2020). Químico De Cultivos Sosteniendo En Manos Modelo De Molécula. [figura]. Pexels. Recuperado de <https://www.pexels.com/es-es/foto/quimico-de-cultivos-sosteniendo-en-manos-modelo-de-molecula-3825527/>

RF\_Studio. (2020). Técnico De Laboratorio De Cultivos Que Examina La Interacción De Los Productos Químicos En El Laboratorio Moderno De Prueba Práctica. [Figura]. Pexels. Recuperado de <https://www.pexels.com/es-es/foto/tecnico-de-laboratorio-de-cultivos-que-examina-la-interaccion-de-los-productos-quimicos-en-el-laboratorio-moderno-de-prueba-practica-3825573/>

## **BLOQUE II.**

Spanish Ged 365. (2020). Reactivo limitante y en exceso. [Figura]. Ciencias Química. Recuperado de: <https://www.spanishged365.com/wp-content/uploads/2020/01/reactivos-limitantes2.jpg>

Valdez, J. (2016). Calcular la molaridad partiendo de la pureza y la densidad. [Figura]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=NMGKytiOTsc>.

## **PORTADA DEL BLOQUE III.**

Doccity. ( 5 de mayo de 2021) Solución química [Figura]. Recuperado de : <https://concepto.de/wp-content/uploads/2018/10/solucion-quimica1-e1538407981696.jpg>

Watery News. (3 de mayo de 2021) Escala de ph [Figura]. Recuperado de: <https://corvusjanitorial.com/wp-content/uploads/2020/06/ph-scale-1.jpg>.

## **BLOQUE III.**

Alamy (29 de mayo de 2021) Maestro dando instrucciones. [Figura]. Recuperado de: [https://st.depositphotos.com/1037238/3137/v/950/depositphotos\\_31376841-stock-illustration-teacher-teaching-college-student.jpg](https://st.depositphotos.com/1037238/3137/v/950/depositphotos_31376841-stock-illustration-teacher-teaching-college-student.jpg)

Alamy (29 de mayo de 2021) Estudiante escribiendo [Figura]. Recuperado de. <https://e7.pngegg.com/pngimages/83/626/png-clipart-homework-school-student-teacher-education-boy-writing-child-hand.png>

Alamy (29 de mayo de 2021) 5 minutos [Figura]. Recuperado de: [https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcVTAsoDWTm6qZ8A6wqRWjett0AGW34rjwu9Q7kDq8DghJR7Uzn\\_huXWKDMEID1brZ1ImM&usqp=CAU](https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcVTAsoDWTm6qZ8A6wqRWjett0AGW34rjwu9Q7kDq8DghJR7Uzn_huXWKDMEID1brZ1ImM&usqp=CAU)

- Alamy (29 de mayo de 2021) Audifonos [Figura]. Recuperado de: <https://images-wixmp-ed30a86b8c4ca887773594c2.wixmp.com/i/12fb29e2-0b71-4eee-b72f-a6f470cb5309/d38vqc7-4b35c40b-e5a0-4d25-92b5-e6961acd7e4e.jpg>
- Alamy (29 de mayo de 2021) Edición de video [Figura]. Recuperado de: <https://lightmv.com/wp-content/uploads/2020/04/cartoon-video-maker-main-20190625.jpg>
- Bryanly. (9 de mayo de 2021) Ejemplo de solución diluida. empírica [Figura]. Recuperado de: <https://i.ytimg.com/vi/TJfUPCr8KQ/maxresdefault.jpg>.
- Bryanly. (9 de mayo de 2021) Ejemplo de solución concentrada [Figura]. Recuperado de: <https://i.ytimg.com/vi/TJfUPCr8KQ/maxresdefault.jpg>.
- Bryanly. (9 de mayo de 2021) Ejemplo de solución saturada [Figura]. Recuperado de: <https://i.ytimg.com/vi/TJfUPCr8KQ/maxresdefault.jpg>.
- Bryanly. (9 de mayo de 2021) Ejemplo de solución sobresaturada [Figura]. Recuperado de: <https://i.ytimg.com/vi/TJfUPCr8KQ/maxresdefault.jpg>.
- Chedraui (30 de mayo de 2021) Ácido muriático. [Figura]. Recuperado de: <https://www.chedraui.com.mx/medias/750146431232-00-CH515Wx515H?context=bWFzdGVyfHJvb3R8MjYwNTB8aW1hZ2UvanBIZ3xoYTYvaGYzLzG4MzU0OTgxNDc4NzAuanBnfDE1MWEzNDEzYmE0MzU0YTk5ODJkODAwYTA4ZWNjZmQ2ZmlxZjUzOTg3Y2EwMGE3YjM5N2M4YTgwYTcyYTBmNjI>
- Chedraui (30 de mayo de 2021) Cloro. [Figura]. Recuperado de: <https://www.chedraui.com.mx/medias/750146431232-00-CH515Wx515H?context=bWFzdGVyfHJvb3R8MjYwNTB8aW1hZ2UvanBIZ3xoYTYvaGYzLzG4MzU0OTgxNDc4NzAuanBnfDE1MWEzNDEzYmE0MzU0YTk5ODJkODAwYTA4ZWNjZmQ2ZmlxZjUzOTg3Y2EwMGE3YjM5N2M4YTgwYTcyYTBmNjI>
- Crónica uno (30 de mayo de 2021) Saborizantes artificiales. [Figura]. Recuperado de: <https://cdn.cronica.uno/wp-content/uploads/2019/07/collage-bebidas-polvo-1.j>
- Depositphotos (30 de mayo de 2021) Cucharas de colores [Figura]. Recuperado de: <https://previews.123rf.com/images/iimages/iimages1409/iimages140900373/31216410-ilustraci%C3%B3n-de-muchas-cucharas-de-colores-diferentes.jpg>
- Epura (30 de mayo de 2021) Garrafón de agua [Figura]. Recuperado de: [https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTNF8zG0zG1Y4vxK4\\_vFX19BsMzty-pCGpDaQ&usqp=CAU](https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTNF8zG0zG1Y4vxK4_vFX19BsMzty-pCGpDaQ&usqp=CAU)
- Freepng (30 de mayo de 2021) Calavera. [Figura]. Recuperado de: <https://w7.pngwing.com/pngs/1015/213/png-transparent-skull-and-crossbones-drawing-skull-face-head-skull-and-crossbones.png>
- Labzul. (15 de mayo de 2021) pH metro-Medidor de pH [Figura]. Recuperado de: <https://www.tplaboratorioquimico.com/laboratorio-químicoGettyimages> (15 de mayo de 2021)

Maestrovirtuale. (3 de mayo de 2021) Jugo de kiwi: un ejemplo de una solución empírica [Figura]. Recuperado de: <https://www.lifeder.com/wp-content/uploads/2019/02/pexels-photo-1326926-591x420.jpeg>.

Palma, S. (20 de mayo de 2021). Tipos de soluciones valoradas. [Figura creada].

Pixabay. (2016). Útiles escolares. [Figura]. Pixabay. Recuperado de: <https://www.pexels.com/es-es/foto/arte-creativo-pincel-pintura-207666/>

Verbling (9 de octubre de 2018) Actividad rompehielo: Trabajo colaborativo [Figura]. Recuperado de: <https://www.conlospiesenelaula.es/wp-content/uploads/2016/12/dinamicas-romperhielo.jpg>.

## REFERENCIAS REDES SOCIALES

### BLOQUE I.

EMMANUEL ASESORÍAS. (s/f). Estados de OXIDACIÓN y VALENCIA (Bien fácil). [Video] Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=gkXmkSObb48>

EMMANUEL ASESORÍAS. (s/f). Ley de BOYLE (Presión y Volumen). [Video] Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=jHPrOBFKMVo>

EMMANUEL ASESORÍAS. (s/f). Ley de Charles (Volumen y Temperatura en gases). [Video] Recuperado de: [https://www.youtube.com/watch?v=os\\_ZKVIZenM](https://www.youtube.com/watch?v=os_ZKVIZenM)

EMMANUEL ASESORÍAS. (s/f). Ley de Gay Lussac (Presión y Temperatura en gases). [Video] Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=NmGo7HCEUac>

Jorge Cogollo. LEY DE AVOGADRO. Leyes de los gases ideales. Ejercicio Resuelto. [Video] Recuperado de: [https://www.youtube.com/watch?v=oOm\\_YpBhe-U](https://www.youtube.com/watch?v=oOm_YpBhe-U)

Quimiayudas. (s/f). Gases: Ley Combinada.  $P_1V_1T_2 = P_2V_2T_1$ . [Video] Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=xkaXgemEk5A>

Susi profe. (s/f). Ley de los GASES IDEALES. Fórmula y problema. [Video] Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=7uWK3GmeGzY>

### BLOQUE II.

Academia internet. (2015). Rendimiento o eficiencia en una reacción [video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=icsesN0QAYw&t=2s>.

Breaking Vlad. (2017). Reactivo Limitante. Química Básica. [Video]. Youtube. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=MQ8bipwt0MQ&t=32s>

Cpech Canal Oficial. (2018). Reactivo Limitante. [Video]. Youtube. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=DM8Aj1q3Auw&t=6s>

### BLOQUE III.

Conocimiento en un click (1 de junio de 2021) Soluciones Diluidas, Concentradas, Saturadas y Sobresaturadas. [video]. Recuperado de: <https://youtu.be/NKURRV56vKk>

Emmanuel Asesorías (3 de junio de 2017) Cálculo de pH y pOH de soluciones. [video]. Recuperado de: <https://youtu.be/XpsY-KG4LTA>

Investigación y ciencia (30 de mayo de 2021) Glosarios. [Figura]. Recuperado de: [https://www.google.com/search?q=en+quimica+a+que+se+le+llama+Normalidad&rlz=1C1CHBD\\_esMX863MX863&oq=en+quimica+a+que+se+le+llama+Normalidad&aqs=chrome..69i57.13951j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=en+quimica+a+que+se+le+llama+Normalidad&rlz=1C1CHBD_esMX863MX863&oq=en+quimica+a+que+se+le+llama+Normalidad&aqs=chrome..69i57.13951j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8)

Lifeder (30 de mayo de 2021) Glosarios. [Figura]. Recuperado de: <https://www.lifeder.com/soluciones-empiricas/>

Mario Carreón (1 de junio de 2021) Esta es la del video del ácido y base. [video]. Recuperado de: <https://youtu.be/NKURRV56vKk>

Lifeder (30 de mayo de 2021) Glosarios. [Figura]. Recuperado de: <https://www.lifeder.com/soluciones-empiricas/>

Mario Carreón (27 de mayo de 2020) ¿Qué son los Ácidos y Bases?. [video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=aqyuKu8QBsk>

Phet colorado (30 de mayo de 2021) Soluciones. [Simulador]. Recuperado de: <https://phet.colorado.edu/es/simulation/concentration>

## Contenido específico

	Páginas
Presentación. ....	5
Competencias genéricas. ....	6
Competencias disciplinares extendidas. Ciencias experimentales.....	9
Enfoque de la disciplina.....	10
Ubicación de la asignatura. ....	11
Relación de los contenidos con los aprendizajes clave. ....	12
Contrato de clase. ....	13
<b>Bloque I. Estados de agregación de la materia y nomenclatura química.....</b>	<b>14</b>
Situación didáctica 1 "Un lenguaje universal".....	16
Actividad Construye-T: Lección 8. Alternativas factibles y creativas.....	21
Evaluación diagnóstica.....	23
Recurso didáctico Sugerido: Simulador Phet.....	25
Características físicas de los estados sólido y líquido.....	26
Fuerzas Intermoleculares.....	27
Cambios de las variables de estado. ....	31
Punto de ebullición.....	31
Punto de fusión.....	31
Densidad .....	31
Actividad No.1 Infografía "importancia de los cambios en las variables de estado".....	33
Instrumento de evaluación 1.1 Lista de cotejo para Infografía: "importancia de los cambios en las variables de estado".....	34
Características del estado gaseoso .....	35
Propiedades de los gases.....	37
Teoría cinético molecular.....	38
Leyes de los gases y ecuación de un gas ideal.....	39
Actividad No. 2 Formulario: "Leyes de los gases y ecuación de un gas ideal" .....	47
Instrumento de evaluación 1.2 Lista de cotejo para Formulario: "Leyes de los gases y ecuación de un gas ideal" .....	48
Actividad No. 3 Listado de ejercicios "Leyes de los gases y ecuación de un gas ideal".....	49
Instrumento de Evaluación 1.3 Lista de cotejo para Listado de ejercicios "Leyes de los gases y ecuación de un gas ideal".....	50
Actividad No. 4 Generadora de conocimientos previos.....	51
Instrumento de Evaluación 1.4 Lista de cotejo para generadora de conocimientos previos.....	52
Nomenclatura química.....	53
Información complementaria (Número de oxidación, nomenclatura).....	54
Tipos de compuestos.....	59
Óxidos. ....	60
Peróxidos.....	62
Hidruros. ....	63
Hidróxidos. ....	64
Hidrácidos. ....	65



"Educación que genera cambio"

Oxiácidos.....	66
Sales binarias. ....	67
Oxosales. ....	68
Actividad No. 5 Ejercicios “Nomenclatura química inorgánica” .....	70
Instrumento de Evaluación 1.5 Lista de cotejo para Ejercicios “Nomenclatura química inorgánica.....	71
Actividad Situación Didáctica 1. Cuadro comparativo: “un lenguaje universal” .....	72
Instrumento de evaluación Situación didáctica 1 Cuadro comparativo: “un lenguaje universal” .....	73
<b>Bloque II. Estequiometría</b> .....	74
Situación didáctica No. 2 “Reacciones de vida”. ....	77
Evaluación diagnóstica.....	81
Reacciones químicas.....	82
Tipos de reacciones químicas.....	83
Actividad complementaria número de oxidación.....	84
Balanceo de ecuaciones por el método REDOX.....	85
Actividad de apoyo método de REDOX.....	87
Actividad No. 1 “Collage” .....	88
Instrumento de evaluación 2.1 Lista de cotejo para el collage: “Reacciones químicas” .....	89
Cálculos estequiométricos .....	90
Relación mol – mol .....	90
Relación mol – masa .....	92
Relación mol – volumen .....	93
Reactivo limitante.....	95
Actividad No. 2 Reporte de actividad experimental: “Reactivo limitante y reactivo en exceso” .....	98
Instrumento de evaluación 2.2 Lista de cotejo para el reporte experimental: “Reactivo limitante y reactivo en exceso” .....	102
Cálculo de Pureza.....	103
Cálculo de la eficiencia.....	105
Actividad No. 3 “Listado de ejercicios” .....	107
Instrumento de evaluación 2.3 Lista de cotejo para listado de ejercicios “Estequiometría”..	108
Situación didáctica No. 2 Cartel: “Reacciones de vida” .....	109
Instrumento de evaluación Situación didáctica No. 2 Rubrica cartel: “Reacciones de vida”..	110
<b>Bloque III. Soluciones</b> .....	112
Situación didáctica 3 “Porque todo tiene solución” .....	114
Actividad Rompehielo “Esta dinámica tiene química” .....	117
Evaluación diagnóstica.....	118
Clasificación de soluciones.....	120
Empíricas .....	120
Diluidas.....	121
Concentradas.....	121
Saturadas.....	122
Sobresaturadas.....	122
Actividad No. 1 Cuadro Sinóptico de “Soluciones Empíricas” .....	123
Instrumento de Evaluación 3.1 Lista de cotejo para el Cuadro Sinóptico de “Soluciones Empíricas” .....	124



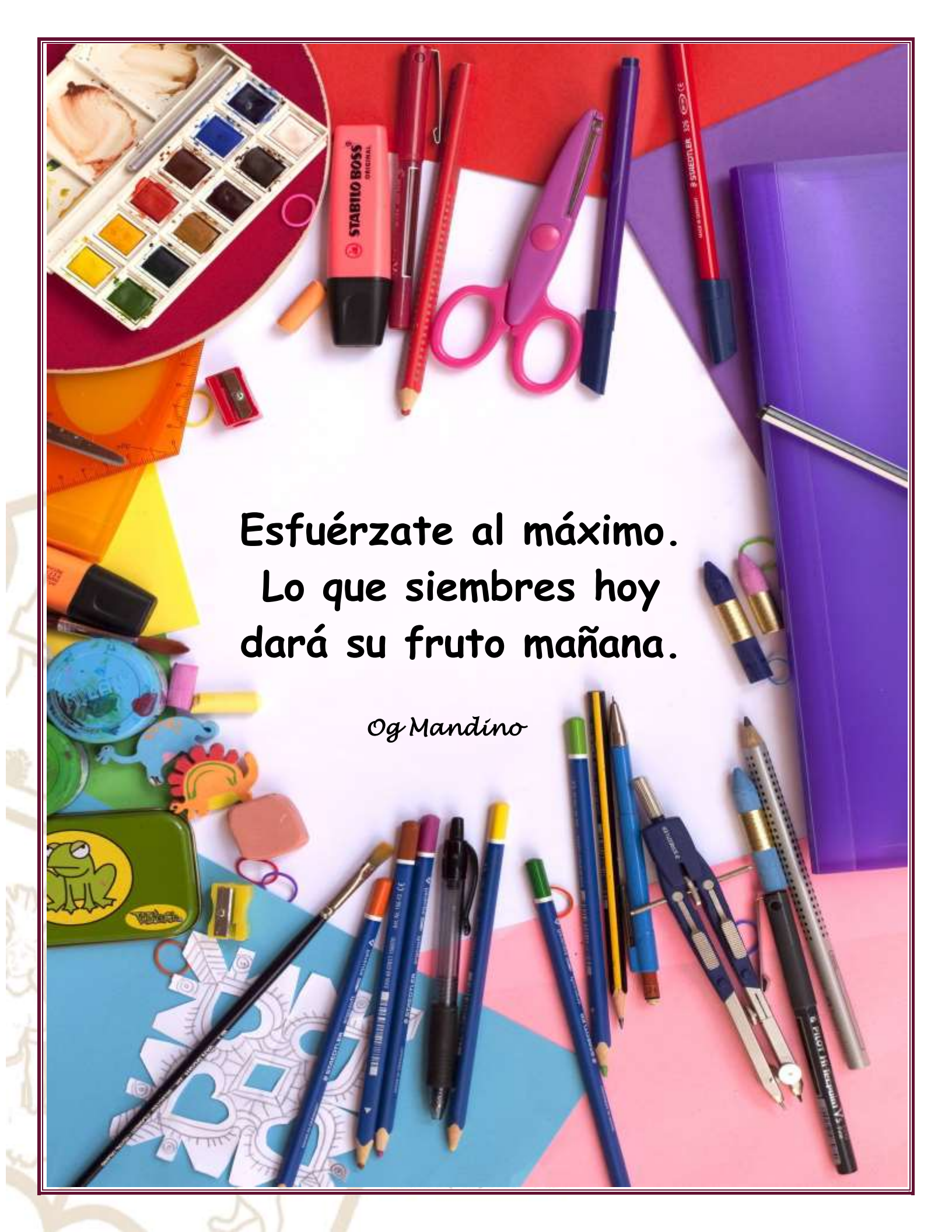
TABASCO



COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLEROS  
DE TABASCO

"Educación que genera cambio"

Valoradas.....	125
Molaridad.....	126
Molalidad.....	126
Normalidad.....	127
Partes por millón.....	130
Actividad No. 2 Mapa conceptual de "Soluciones Valoradas" .....	132
Instrumento de Evaluación 3.2 Lista de cotejo para el Mapa Conceptual de "Soluciones Valoradas" .....	133
Actividad No. 3 Listado de ejercicios "Soluciones Valoradas" .....	134
Instrumento de Evaluación 3.3 Lista de cotejo para el Listado de ejercicios "Soluciones Valoradas" .....	135
Ácidos y Bases.....	136
Clasificación .....	136
Cálculo de pH y pOH.....	138
Actividad No. 4 Listado de ejercicios "Cálculos de pH y pOH" .....	144
Instrumento de Evaluación 3.4 Lista de cotejo para el Listado de ejercicios "Cálculos de pH y pOH" .....	145
Actividad Situación Didáctica 3. Video: "Porque todo tiene solución" .....	146
Instrumento de evaluación Situación didáctica No. 3 Video: "Porque todo tiene solución" .....	148
Referencias bibliográficas, figuras y redes sociales.....	150
Himno Colegio. ....	161
Porra Institucional. ....	162
Cobachito. ....	163



**Esfuézate al máximo.  
Lo que siembres hoy  
dará su fruto mañana.**

*Og Mandino*





TABASCO

"Educación que genera cambio"



COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLERES  
DE TABASCO

## HIMNO COLEGIO

¡Oh! Colegio de bachilleres  
Impetuosa y querida institución  
Casa fiel del conocimiento

Hoy te canto este himno con amor

Eres rayo de esperanza  
Del mañana eres la voz de la verdad

¡Oh! Colegio de bachilleres  
Eres luz en medio de la oscuridad.

Colegio de bachilleres  
Conducta clara y firme decisión  
Colegio de bachilleres  
Tu misión para siempre es ser mejor.

Colegio de bachilleres  
Conducta clara y firme decisión  
Colegio de bachilleres  
Tu misión para siempre es ser mejor

En Tabasco se ha sembrado  
La semilla que algún día germinará  
El impulso de la vida modernista  
En progreso de toda la sociedad.

Es tu memorable historia  
Gran orgullo para toda la región  
Educación que genera cambio  
Ejemplo digno en cada generación.

Colegio de bachilleres  
Conducta clara y firme decisión  
Colegio de bachilleres  
Tu misión para siempre es ser mejor

Colegio de bachilleres  
Conducta clara y firme decisión  
Colegio de bachilleres  
Tu misión para siempre es ser mejor.  
(2:36 min)



TABASCO

"Educación que genera cambio"



COBATAB  
COLEGIO DE BACHILLERES  
DE TABASCO

## PORRA INSTITUCIONAL

**¡Somos!**

**¡Somos!**

Jóvenes Bachilleres

Jóvenes Bachilleres

Con Valor y Lealtad

De Norte a Sur

De Este a Oeste

Somos líderes Bachilleres del Sureste  
Cobatab Unido, Cobatab Fortalecido

Este encuentro lo gano porque lo gano  
Como dijo el peje me canso ganoso

**¡Somos!**

**¡Somos!**

Jóvenes Bachilleres

Jóvenes Bachilleres

**¡Somos!**

**¡Somos!**

Jóvenes Bachilleres

Jóvenes Bachilleres

**Cobatab Unido, Cobatab Fortalecido**

## "COBACHITO"

Colegio De Bachilleres,  
Está de fiesta señores  
Pues todos sus estudiantes  
Hoy celebran con honores

Que ya llegó la alegría  
Es hora de motivar  
Bailemos con algarabía  
Cobachito nos guiará.

Allá por el acahual  
En los ríos de Tabasco  
Aconchado en unas ramas  
O nadando sin parar

Un manatí se ha ganado  
El cariño de la gente  
Cobachito le han llamado  
Y no para de bailar.

Cobachito, con él vamos a ganar  
Cobachito, eres espectacular  
Cobachito, respetamos tu hábitat  
Cobachito, mascota del cobatab.

Mientras la orquesta se escucha  
Y la porra se emociona  
Los jóvenes bachilleres  
A una voz ovacionan.

Con orgullo representan  
A una gran institución  
Cobatab está presente  
Y cobachito ya llegó.

Cobachito,...

