



Ministerio  
de Educación



# FÍSICA-QUÍMICA

GUÍA DEL DOCENTE

**2.º**  
**CURSO** | Bachillerato  
General  
Unificado

Distribución Gratuita  
Prohibida su venta

**PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA**

Rafael Correa Delgado

**MINISTRO DE EDUCACIÓN**

Augusto Espinosa Andrade

**VICEMINISTRO DE EDUCACIÓN**

Freddy Peñafiel Larrea

**VICEMINISTRO DE GESTIÓN EDUCATIVA**

Jaime Roca Gutiérrez

**SUBSECRETARIA DE FUNDAMENTOS EDUCATIVOS**

Tannya Lozada

**DIRECTORA NACIONAL DE CURRÍCULO**

Isabel Ramos Castañeda

© Ministerio de Educación del Ecuador, 2014  
Av. Amazonas N34-451 y Atahualpa  
Quito, Ecuador  
www.educacion.gob.ec

La reproducción parcial o total de esta publicación, en cualquier forma y por cualquier medio mecánico o electrónico, está permitida siempre y cuando sea autorizada por los editores y se cite correctamente la fuente.

Primera edición: julio 2014  
Impreso por El Telégrafo  
ISBN: 978-9942-15-115-5

DISTRIBUCIÓN GRATUITA - PROHIBIDA SU VENTA

**Física-Química**

**Segundo año de Bachillerato General Unificado**  
**GUÍA DEL MAESTRO**

**AUTORÍA**

Luis Humberto Buitrón Aguas

**EDICIÓN**

María Alexandra Prócel Alarcón

**DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN**

Catalina León

**CORRECCIÓN DE ESTILO**

Marcia Cevallos

**FOTOGRAFÍA**

Archivos fotográficos SM



© SM ECUAEDICIONES



**ADVERTENCIA**

Un objetivo manifiesto del Ministerio de Educación es combatir el sexismo y la discriminación de género en la sociedad ecuatoriana y promover, a través del sistema educativo, la equidad entre mujeres y hombres. Para alcanzar este objetivo, promovemos el uso de un lenguaje que no reproduzca esquemas sexistas, y de conformidad con esta práctica preferimos emplear en nuestros documentos oficiales palabras neutras, tales como las personas (en lugar de los hombres) o el profesorado (en lugar de los profesores), etc. Sólo en los casos en que tales expresiones no existan, se usará la forma masculina como générica para hacer referencia tanto a las personas del sexo femenino como masculino. Esta práctica comunicativa, que es recomendada por la Real Academia Española en su Diccionario Panhispánico de Dudas, obedece a dos razones: (a) en español es posible <referirse a colectivos mixtos a través del género gramatical masculino>, y (b) es preferible aplicar <la ley lingüística de la economía expresiva> para así evitar el abultamiento gráfico y la consiguiente ilegibilidad que ocurriría en el caso de utilizar expresiones como las y los, os/as y otras fórmulas que buscan visibilizar la presencia de ambos sexos.

# ÍNDICE

La propuesta metodológica .....	3
Diseño curricular del texto de Física-Química .....	4
La importancia de las TIC.....	5
El Buen Vivir.....	6
La indagación científica .....	7
El aprendizaje significativo y el ciclo del aprendizaje .....	8
Relación entre los componentes curriculares .....	9
<b>Bloque 1</b> Electricidad y magnetismo .....	11
Evaluación diagnóstica .....	12
<b>Bloque 2</b> Calor y temperatura .....	14
Evaluación diagnóstica.....	15
<b>Bloque 3</b> Estados de la materia, propiedades y comportamiento .....	17
Evaluación diagnóstica.....	18
<b>Bloque 4</b> Ácidos, bases y sales .....	20
Evaluación diagnóstica.....	21
<b>Bloque 5</b> Equilibrio químico y velocidad de una reacción. Definiciones y factores que los alteran .....	23
Evaluación diagnóstica.....	24
<b>Bloque 6</b> Reacciones de transferencia de electrones .....	26
Evaluación diagnóstica .....	27
Evaluación por bloques curriculares (bloques 1 al 6) .....	30
Evaluación sumativa: examen para el primer quimestre.....	31
Evaluación sumativa: examen para el segundo quimestre .....	32
Bibliografía.....	32

## LA PROPUESTA METODOLÓGICA

Este documento tiene como objetivo apoyar al docente en los procesos de enseñanza aprendizaje de la asignatura, a través de la priorización y consolidación de los lineamientos curriculares propuestos por el Ministerio de Educación para el Nuevo Bachillerato General Unificado.

Los principios para el trabajo parten del nivel de desarrollo del estudiante, en sus distintos aspectos, para construir, a partir de ahí, otros aprendizajes que favorezcan y mejoren su nivel de desarrollo, y se concretan en:

- Estimular y consolidar las capacidades generales y destrezas básicas y específicas por medio del trabajo de aula.
- Propiciar oportunidades para poner en práctica los nuevos conocimientos, de modo que el estudiante pueda comprobar el interés y la utilidad de lo aprendido.
- Fomentar la reflexión personal sobre lo realizado y la elaboración de conclusiones con respecto a lo que se ha aprendido, para que el estudiante pueda analizar su progreso respecto a sus conocimientos.

Todos estos principios tienen como finalidad que los estudiantes construyan sus aprendizajes de forma continua, mediante el desarrollo y fortalecimiento de procesos mentales, como argumentar, jerarquizar, discernir, inferir, comparar, etc., para que lo aprendido pueda ser transferido a nuevas situaciones, en otros contextos, de manera autónoma, crítica y reflexiva.

La propuesta de la guía es facilitar al docente un conjunto de estrategias metodológicas, dentro del marco de los conocimientos esenciales a estudiarse, que puedan aplicarse en el aula, tales como:

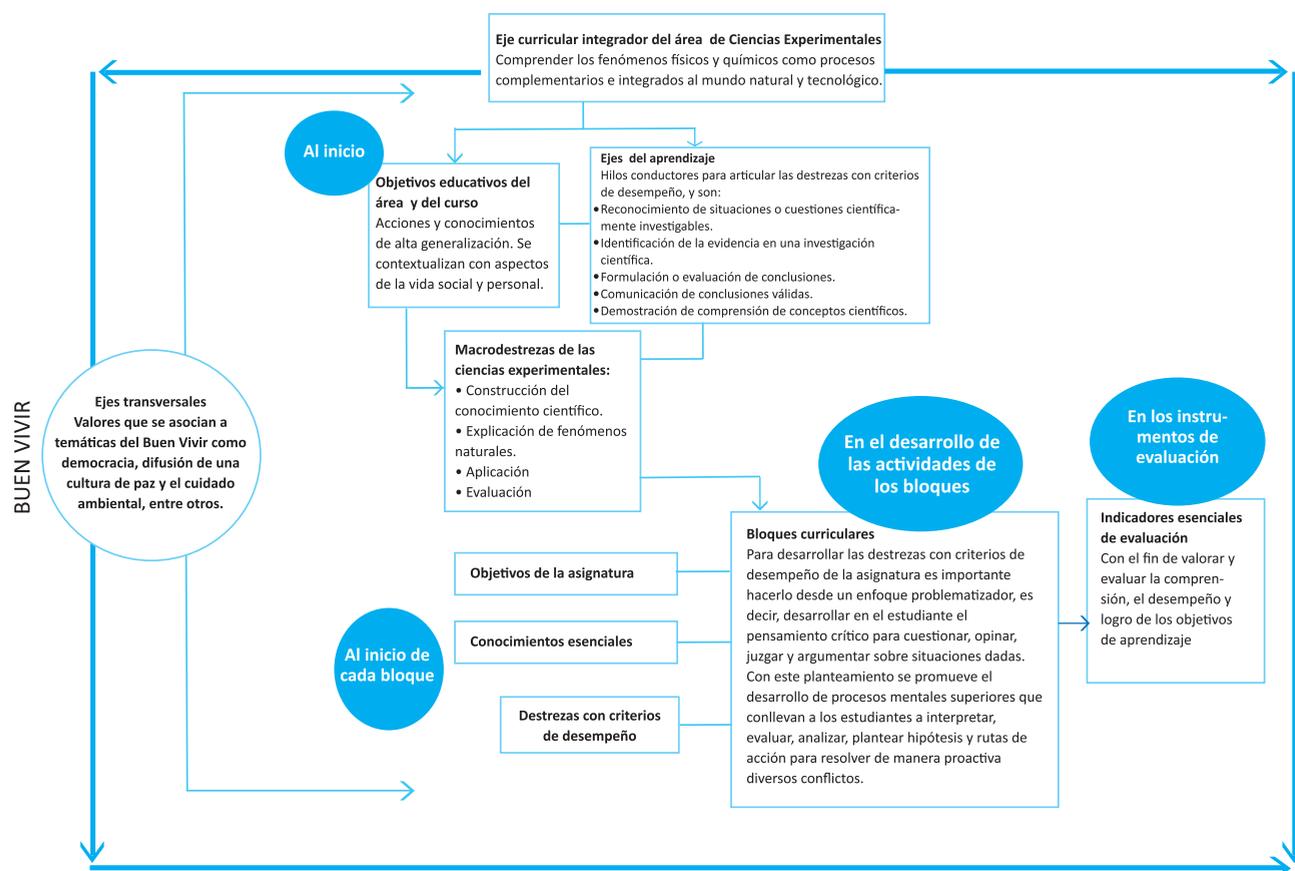
- El método de casos
- El aprendizaje basado en problemas
- El método de proyectos
- La técnica del trabajo en grupo
- La indagación, entre otros

Entre las estrategias para aprender a aprender, se pueden mencionar:

- La exploración
- La experimentación
- La planificación
- El descubrimiento
- La argumentación

# DISEÑO CURRICULAR DEL TEXTO DE FÍSICA- QUÍMICA

Esta guía es un recurso de apoyo para el docente, que ha sido estructurado a partir de los lineamientos curriculares propuestos por el Ministerio de Educación del Ecuador para el Bachillerato General Unificado. En esta guía, el docente encontrará una estrecha relación entre los componentes curriculares y el texto escolar de aula, que se refleja, de manera práctica, tanto en la planificación, como en las recomendaciones metodológicas, las sugerencias de actividades para cada uno de los momentos del proceso de aprendizaje y el desarrollo de destrezas con criterios de desempeño. Así también, los instrumentos de evaluación guardan relación directa con los indicadores esenciales de evaluación propuestos en el currículo, y están orientados a fortalecer en el estudiante un pensamiento crítico y reflexivo.



## LA IMPORTANCIA DE LAS TIC

El nuevo milenio se caracteriza por el apogeo de las nuevas tecnologías de la información y comunicación, centradas en las redes, en la digitalización de la información y en la sociedad del conocimiento. Estas TIC han generado, a su vez, importantes consecuencias en el ámbito de la educación; por lo que, es necesario un nuevo perfil de docentes y estudiantes, que sean críticos, reflexivos y emprendedores, a fin de que puedan estar en capacidad de adaptarse a los cambios permanentes de este siglo.

Los estudiantes, desde pequeños, están rodeados de tecnología con un estilo y un lenguaje propios de estos entornos digitales. Ante esta nueva cultura de aprendizaje, los docentes no pueden estar fuera o sentirse excluidos, de ahí la importancia de cambiar tanto los ambientes de aprendizaje como las estrategias aplicadas en el aula.

No se puede hablar de una escuela de calidad si el docente no se empodera del uso de las TIC en sus procesos metodológicos. Las herramientas tecnológicas deben estar supeditadas a los componentes de la planificación de aula, es decir, obedecer tanto a los objetivos curriculares como a las estrategias planteadas.

Cuando se propone el manejo de herramientas tecnológicas en el aula de clase, en ningún momento se plantea la necesidad de que el docente sea un experto en TIC y ponga todo su énfasis en ellas, sino que las incluya en los diferentes momentos del aprendizaje en el aula, como una nueva forma de comunicación y relación con sus estudiantes.

Esta guía didáctica, de acuerdo con las destrezas con criterios de desempeño y los conocimientos esenciales, ofrece una serie de recursos de fácil acceso, que ayudarán a los docentes en sus procesos de aprendizaje.

En el aula, los docentes pueden utilizar herramientas digitales para:

- Buscar en Internet información y recursos tecnológicos para planificar sus clases.
- Presentar sus clases en Power Point o Prezi.
- Elaborar mapas conceptuales y otros organizadores gráficos con Maptools.
- Utilizar la pizarra digital para interactuar con sus estudiantes.
- Apoyar los procesos de aprendizaje con videos, películas, música, archivos descargables.
- Facilitar a sus estudiantes material para la indagación: sitios seguros de Internet, blogs, portales, diccionarios, páginas web.
- Facilitar a los estudiantes direcciones electrónicas seguras para ampliar o indagar nueva información.
- Preparar con anticipación los recursos necesarios para realizar con los estudiantes las actividades sugeridas en las secciones de uso de TIC

Con los padres de familia:

- Comunicarse mediante el correo electrónico, listas de distribución.
- Chat, videoconferencias.



### Utiliza las TIC

Para profundizar en la notación científica puedes consultar:

En el texto para el estudiante, en los márgenes de algunas páginas se ha incluido información complementaria y el icono correspondiente a las TIC.

## EL BUEN VIVIR

El Buen Vivir aborda los diferentes ámbitos del ser humano, de forma integral: abarca desde la relación con la tierra hasta lo espiritual. Es una propuesta de construcción colectiva para el bien común, por un mundo mejor, digno y respetuoso.

El Buen Vivir plantea una cosmovisión del mundo diferente, centrada en el individuo como ente social que vive y se desarrolla en un entorno natural. Propone a los docentes, en el ámbito de la educación, un conjunto de principios y valores que al ser trabajados desde una perspectiva más humana dignifiquen al individuo y le permitan aportar en la construcción de una sociedad justa, respetuosa, solidaria y tolerante.

Este principio del Buen Vivir es el hilo conductor para trabajar los ejes transversales tanto en las instituciones educativas, mediante proyectos integradores, como dentro del aula de clase, inserto en las diferentes actividades de la planificación diaria. «El objetivo al aplicar los principios del Buen Vivir es desarrollar la condición humana y preparar para la comprensión, para lo cual el accionar educativo se orienta a la formación de ciudadanos que practiquen valores que les permitan interactuar con la sociedad con respeto, responsabilidad, honestidad y solidaridad». (Actualización y Fortalecimiento Curricular de la EGB, Ministerio de Educación, 2010)

Los ejes transversales abarcan temáticas que deben estar presentes en los procesos de aprendizaje, plasmadas en actividades que orienten a la formación en valores hacia la consolidación de la identidad de los jóvenes tomando conciencia de sus capacidades y de sus limitaciones. La valoración que ellos hacen de sí mismos es el motor del propio comportamiento y aprendizaje. El maestro debe transmitirles confianza y seguridad emocional, que son la base de la autoestima. Un joven que se siente querido aprende, y aprende a querer.



# LA INDAGACIÓN CIENTÍFICA

La indagación es una estrategia cuyo objetivo es lograr un conjunto de procedimientos que permita al estudiante construir o desconstruir aprendizajes ya existentes y relacionarlos con la nueva información; es decir, «involucrarse en el logro de una razón argumentativa, tolerante, consensual, plural, reflexiva y analítica, lo que significa abrir un mundo de aprendizaje, con nuevas estrategias para recrear los procesos y los instrumentos de aprendizaje».

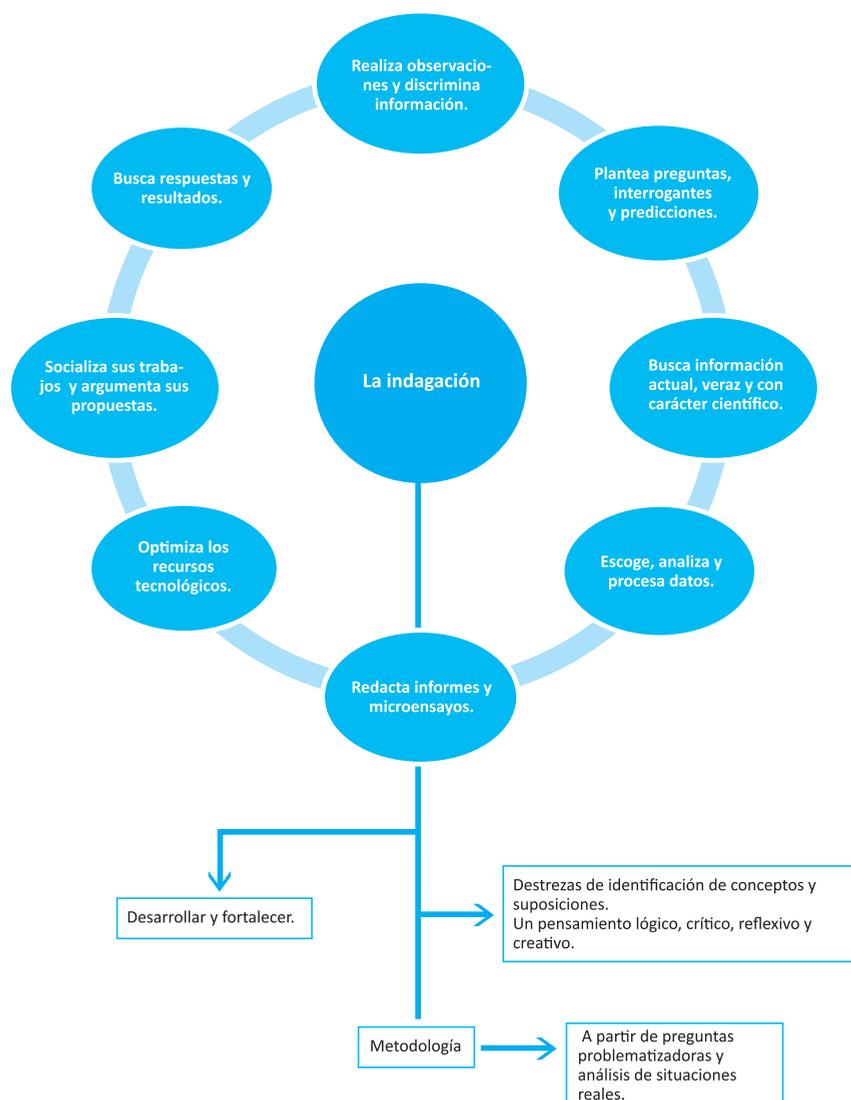
La indagación es una estrategia innovadora de aprendizaje que permite iniciar con el desarrollo de procesos de investigación científica en el aula de clase, por lo que, ayuda al estudiante a mejorar su capacidad para informarse con autonomía y criterio, al hacer sus propios descubrimientos y guiar con preguntas e inquietudes el currículo existente.

Por otro lado, la indagación es una estrategia que activa las experiencias y conocimientos previos, motiva al estudiante y lo acostumbra a la búsqueda y al manejo de información relevante, actual y con carácter científico.

Tomado de la Revista de Educación, Número 26 Año, 2008

Tema: LA INDAGACIÓN: UNA ESTRATEGIA INNOVADORA PARA EL APRENDIZAJE DE PROCESOS DE INVESTIGACIÓN

Por: Hermelinda Camacho y Darcy Casilla

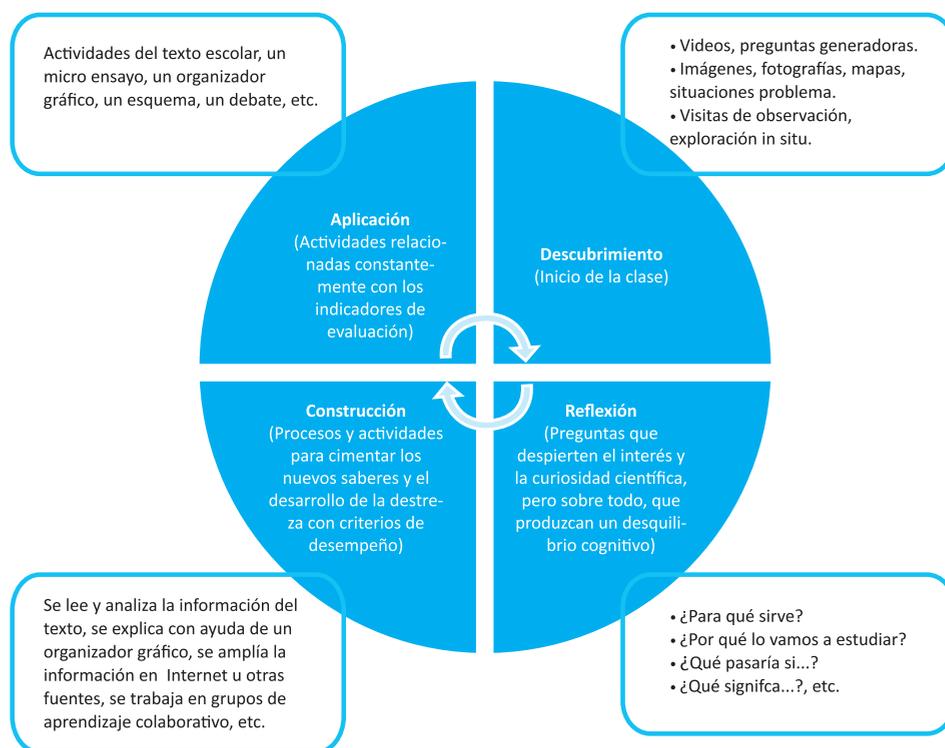


# EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y EL CICLO DEL APRENDIZAJE

Desde el punto de vista del aprendizaje significativo, cada conocimiento nuevo se relaciona con el anterior creando un eslabón entre los dos. En otras palabras, a partir de la representación inicial y de los conocimientos previos que el estudiante puede tener, se logra construir, con la nueva información, un aprendizaje significativo como algo relevante, novedoso, funcional y bien estructurado, que puede ser aprendido de manera comprensiva, y no de forma mecánica. Por otro lado, la práctica de aprendizajes significativos, permite al estudiante confrontar situaciones nuevas, resolver problemas y tomar decisiones con autonomía, logrando procesos de comprensión, es decir, tener la habilidad de pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que sabe.

Por su parte, el ciclo de aprendizaje es una propuesta metodológica de interaprendizaje, en el marco de las teorías del aprendizaje significativo, que permite planificar los procesos de enseñanza-aprendizaje, a partir de una secuencia de actividades que nacen de una etapa exploratoria donde el estudiante descubre y relaciona la información nueva con sus experiencias, ideas y conocimientos previos.

Según Juan I, Pozo (2000), los conocimientos y experiencias previas son construcciones personales que buscan la utilidad más que la verdad. Son bastantes estables y resistentes al cambio; poseen coherencia desde el punto de vista del estudiante; no desde el punto de vista científico. Tienen un carácter implícito, se descubren en las actividades o predicciones, y pueden ser compartidos por otras personas.



# RELACIÓN ENTRE LOS COMPONENTES CURRICULARES

## BLOQUE 1 ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

### Objetivos educativos:

- Diferenciar los componentes de un circuito electromagnético mediante experiencias de laboratorio para explicar la interacción electromagnética.
- Diferenciar entre corriente continua y corriente alterna, mediante el análisis en una práctica de laboratorio sobre recubrimientos electrolíticos para conocer sus aplicaciones.

### CONOCIMIENTOS

- El Electrón
- Electricidad y magnetismo
- La corriente eléctrica
- Ley de Ohm
- Energía, calor y potencia eléctrica
- Resistencia y circuitos eléctricos
- Electrólisis
- Campo magnético de una corriente eléctrica
- Imanes y circuitos magnéticos
- Galvanómetros, amperímetros y voltímetros
- Inducción electromagnética
- Autoinducción e inducción mutua
- Generador y motor eléctricos
- Corriente alterna

Utilice los indicadores esenciales de evaluación y los indicadores de logro para plantear las actividades de evaluación en el instrumento más apropiado.

### INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN

- Defina el concepto “corriente eléctrica”, sus conceptos y leyes asociados; indica la dirección de dicha corriente, analiza y soluciona ejercicios sobre el tema.
- Defina a un superconductor, establece sus características y los asocia con situaciones de la vida diaria.
- Representa resistores en serie y paralelo, determina sus características y realiza cálculos en situaciones diversas.
- Defina las leyes de Lenz y de Faraday que rigen el proceso de la inducción electromagnética y las aplica en la resolución efectiva de ejercicios.
- Defina un generador y un motor eléctrico y establezca sus diferencias más notables; realiza las consideraciones cuantitativas pertinentes y resuelve exitosamente ejercicios de aplicación.

### INDICADORES DE LOGRO

- Explica los conceptos sobre la carga eléctrica y su medida.
- Diferencia materiales conductores de aislantes.
- Explica el comportamiento de las cargas eléctricas en movimiento.
- Define fuerzas eléctricas.
- Relaciona la diferencia de potencial con la intensidad de corriente, resuelve problemas relacionados.
- Explica la ley de Ohm y la relaciona con las resistencias eléctricas, resuelve problema relacionados.
- Resuelve circuitos eléctricos con la asociación de resistencias.
- Relaciona la energía con la potencia eléctrica.
- Conoce los generadores y motores eléctricos y su funcionamiento.
- Asume con responsabilidad el uso de la electricidad en casa y aplica las medidas de seguridad adecuadas.

### Reflexiones

#### El profesor discutirá con los estudiantes aspectos referentes a:

- Cómo saber el consumo eléctrico dependiendo del electrodoméstico utilizado.
- La energía transportada por la corriente eléctrica en qué formas de energía se transforman en el hogar y en las industrias.

# RELACIÓN ENTRE LOS COMPONENTES CURRICULARES

## BLOQUE 1

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	PROCESOS	VALORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Relacionar la electricidad con el magnetismo a partir de la descripción del movimiento de electrones, la corriente eléctrica, la explicación e interpretación de la ley de Ohm, la resistencia y los circuitos eléctricos, la electrólisis, el entramado existente entre energía, calor y potencia eléctrica y el análisis de los campos magnéticos generados por una corriente eléctrica o por un imán. <b>(C)(F)(A) (E)</b></li> <li>Analizar circuitos magnéticos con la descripción inicial de los instrumentos de medición más utilizados en este campo, como son los galvanómetros, amperímetros y voltímetros. <b>(C) (F) (A) (E)</b></li> <li>Interpretar el proceso de inducción electromagnética como resultado de la interacción entre bobinas por las cuales circula la corriente eléctrica. <b>(C) (F) (A) (E)</b></li> <li>Relacionar las estructuras de los generadores y de los motores eléctricos a partir del análisis de sus partes y sus funciones específicas. <b>(C) (F) (A) (E)</b></li> <li>Identificar circuitos de corriente continua y de corriente alterna a partir de la explicación de sus definiciones puntuales y de sus propiedades, de la observación y de sus estructuras constitutivas, tanto en el laboratorio como mediante videos, diapositivas o cualquier otro recurso audiovisual. <b>(C) (F) (A) (E)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferenciación entre conductores y aislantes.</li> <li>Resolución de ejercicios numéricos en los que intervenga la resistencia y potencia eléctrica.</li> <li>Representación e interpretación de las líneas de campo de distribuciones elementales.</li> <li>Análisis de las líneas de fuerza de un campo magnético.</li> <li>Interpretación de los experimentos de Oersted y Faraday.</li> <li>Cálculo mediante los circuitos en serie y paralelo de las intensidades que recorren redes eléctricas.</li> <li>Resolución de ejercicios numéricos de circuitos eléctricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valoración de la importancia de las aplicaciones tecnológicas de la electricidad y de la mejora que ha supuesto en las condiciones de vida de la sociedad.</li> <li>Interés por el conocimiento y cumplimiento de las normas elementales de seguridad en la utilización de la corriente eléctrica.</li> <li>Desarrollo de hábitos de ahorro de energía eléctrica.</li> </ul> <div data-bbox="1209 1070 1509 1384" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>Además comente con sus estudiantes acerca de:</b></p> <p><i><b>Cautela.</b> Es actuar con precaución o prudencia ante una situación riesgosa o no conocida, que puede traer consecuencias negativas. Se debe pensar antes de actuar.</i></p> </div>

## LABORATORIO

Resistencias en serie y en paralelo

Habilidades básicas

- **La habilidad lectora**, se ve reflejada en el análisis de la lectura acerca de cómo saber el consumo eléctrico dependiendo del electrodoméstico utilizado.
- **Habilidad matemática**, se ve en la resolución de problemas relativos a los temas tratados.
- **Habilidad sobre el conocimiento y la interacción con el mundo físico**, se ve en el análisis de los circuitos y las diferentes asociaciones.

# EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

## BLOQUE 1

Nombre:  
Paralelo:

Curso:  
Fecha:

### A) Forma un equipo de cuatro integrantes y resuelvan las siguientes situaciones.

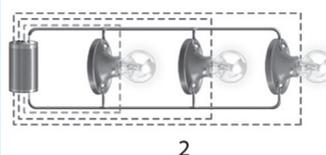
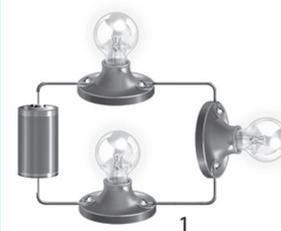
1. En una mañana seca y calurosa, María intentaba peinarse, pero solo lograba que su cabello se erizara más (figura 1). Expliquen qué sucede.
2. En las experiencias con objetos cargados se observan atracciones y repulsiones, ¿qué sugiere esto respecto al origen de la electricidad y de las cargas eléctricas?
3. Desde el punto de vista eléctrico, ¿qué es un material aislante y uno conductor? Mencionen al menos un ejemplo de cada uno.
4. ¿Cómo se llaman las tres formas de electrizar los materiales?
5. Dibujen el campo de una carga positiva y el de una carga negativa.
6. ¿En qué consiste la ley de Coulomb?
7. Dibujen la fuerza que experimentan dos cargas: una igual a  $+2q$  y otra igual a  $-q$ .
8. Expliquen qué entienden por corriente eléctrica.



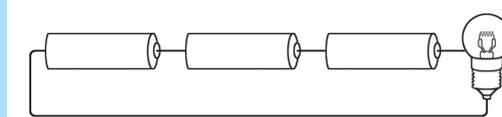
**Figura 1.** ¿Por qué a María se le ponen los "pelos de punta"?

### B) Analicen los siguientes enunciados y elijan el correcto. Escriban la respuesta en su cuaderno y expliquen el porqué de su elección.

1. Una batería proporciona:
  - a) Corriente
  - b) Trabajo
  - c) Energía
2. En los dos circuitos de la figura 2, todos los focos son iguales. En ambas pilas el voltaje es  $V$ . Predigan cómo será la iluminación de los focos en ambos casos.
  - a) Mayor en circuito 1
  - b) Mayor en circuito 2
  - c) Igual en los dos circuitos
3. ¿Cuál de las siguientes situaciones explica correctamente lo que sucede con la corriente eléctrica?
  - a) La corriente sale de un polo de la pila y se consume en el foco.
  - b) La corriente sale de un polo de la pila, pasa por el foco y regresa a la pila con un valor menor, entrando por el otro polo.
  - c) La corriente sale por un polo de la pila, pasa por el foco y entra la misma corriente por el otro polo.
  - d) La corriente sale de los dos polos de la pila y se consume en el foco.
4. Una linterna tiene tres pilas (figura 3). Cuando encendemos la linterna, el foco prende. ¿A través de qué pila pasa más corriente?
  - a) La pila A
  - b) La pila B
  - c) La pila C
  - d) Pasa la misma corriente en todas.



**Figura 2.** Focos en dos circuitos.



**Figura 3.** Esquema del circuito eléctrico de una linterna.

# RELACIÓN ENTRE LOS COMPONENTES CURRICULARES

## BLOQUE 2 CALOR Y TEMPERATURA

### Objetivos educativos:

- Diferenciar los conceptos de calor y temperatura a partir de la resolución de situaciones relacionadas con el entorno y apreciar sus consecuencias en la materia.
- Establecer las propiedades de los estados de agregación molecular de la materia mediante el análisis y descripción de la teoría cinético-molecular para comprender las leyes de los gases.

### CONOCIMIENTOS

- Calor y temperatura
- Temperatura, escalas
- Dilatación de sólidos
- Calorimetría, fusión, vaporización
- Transmisión del calor
- Termodinámica

### INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN

- Define el concepto “temperatura” y relaciona cualitativa y cuantitativamente las diferentes escalas de temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ,  $^{\circ}\text{F}$  y  $\text{K}$ );
- Explica los procesos de dilatación de sólidos y líquidos, y demuestra aptitud en la resolución de ejercicios.
- Define entropía, ejemplifica situaciones en las que se demuestre que la entropía del universo tiende a aumentar y desarrolla cálculos al respecto.
- Explica razonadamente las leyes de los gases y muestra aptitud en la resolución de ejercicios cotidianos relacionando esta temática con la estequiometría.

### INDICADORES DE LOGRO

- Conoce cómo se mide la temperatura de un cuerpo y la calcula.
- Explica el calor como forma de transferencia de energía.
- Conoce los procesos de dilatación de sólidos
- Relaciona la temperatura con los cambios de estado.
- Relaciona el trabajo y el calor.
- Explica los principios de la termodinámica y resuelve problemas asociados.
- Relaciona las leyes de los gases y la aplicación en la vida cotidiana.
- Conoce las máquinas térmicas y explica su funcionamiento.

Pida a sus estudiantes que extraigan conclusiones relacionadas con el calor y la temperatura a partir de experiencias concretas como qué sucede con las personas, qué sucede con el agua, con los alimentos cuando están expuestos a cambios de temperatura. A partir de estas reflexiones, construya los conocimientos nuevos.

### Reflexiones

El profesor discutirá con los estudiantes aspectos referentes a:

- Presión en los gases y sus leyes en el que hacer diario.
- La utilidad y aplicación de las máquinas térmicas.

# SUGERENCIAS PARA EL DESARROLLO DE LAS DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO

## BLOQUE 2

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	PROCESOS	VALORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar los conceptos de calor y temperatura a partir de la explicación de sus características y de la identificación, descripción e interpretación de situaciones problemáticas relacionadas con ellos, específicamente en ejercicios sobre conversiones de escalas termométricas, calor ganado o perdido, calorimetría, calor latente de fusión y ebullición, dilatación de sólidos y líquidos. <b>(C) (F) (A) (E)</b></li> <li>Interpretar las leyes de la termodinámica mediante el diseño de un trabajo experimental, la observación y la toma y registro de datos para su posterior análisis y extracción de conclusiones. <b>(C) (F) (A) (E)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinación del equilibrio térmico entre dos sustancias con diferentes temperaturas iniciales.</li> <li>Uso del termómetro para medir temperaturas.</li> <li>Determinación de temperaturas en diferentes escalas termométricas.</li> <li>Aplicación de la definición de calor y dilataciones de sólidos.</li> <li>Cálculo de dilataciones que experimenta un cuerpo.</li> <li>Análisis de las leyes de la termodinámica para el diseño de un trabajo experimental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocimiento de la importancia de las formas de clasificación de los elementos y su tradición con los hechos experimentales.</li> <li>Consideración por las aplicaciones del conocimiento al mundo real.</li> <li>Valoración de la provisionalidad de las explicaciones como algo característico del conocimiento científico, y como bases del carácter no dogmático y cambiante de la ciencia.</li> <li>Acercamiento a las biografías de los autores para comprender sus intereses, pensamiento y razonamiento.</li> </ul>

## LABORATORIO

Construcción de un colector termosolar

Habilidades básicas

- **La habilidad lectora**, se ve reflejada en el análisis de la presión en el fondo del mar y las formas de propagación del calor.
- **Habilidad matemática**, se ve en la resolución de problemas relativos a los temas tratados.
- **Habilidad sobre el conocimiento y la interacción con el mundo físico**, se ve mediante el conocimiento y comprensión de los fenómenos de la termodinámica y calorimetría

# EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

## BLOQUE 2

Nombre:  
Paralelo:

Curso:  
Fecha:

**Forma un equipo de cuatro integrantes y lleva a cabo lo siguiente. Comenten la siguiente situación.**

1. Al regresar del colegio, Daniela le dijo a su mamá que sentía escalofríos y dolor de cabeza. Su mamá le tocó la frente y se dio cuenta de que tenía fiebre (**figura 1**), sacó el termómetro de su botiquín casero y lo puso en la boca de Daniela durante un rato; al retirarlo exclamó: "¡39.5 °C!"

Daniela decidió acostarse; su mamá encendió el calentador eléctrico y cerró la ventana para que no entrara el frío; al quitarse los calcetines, Daniela puso un pie sobre el tapete de su recámara y otro sobre el piso de baldosa y pensó: "¡qué fría está la baldosa!! El tapete está calentito".

Su mamá llamó al médico, y mientras llegaba, dio a Daniela una "friega con alcohol".



**Figura 1.** Es posible percibir con nuestros sentidos qué tan frío o caliente está un cuerpo.

2. Analicen los siguientes enunciados y decidan si son falsos o verdaderos desde el punto de vista científico. Escriban la respuesta en su cuaderno y, en todos los casos, expliquen el porqué de su elección.

- a) Si Daniela toca su frente no percibe que tiene fiebre.
- b) La mano de la mamá y la frente de Daniela están en contacto térmico cuando su mamá percibe que tiene fiebre.
- c) La mamá de Daniela se da cuenta de que su hija tiene fiebre porque las moléculas de su mano empiezan a vibrar con mayor intensidad.
- d) La temperatura corporal normalmente es de 38 °C.
- e) Durante el tiempo que el termómetro estuvo en la boca de Daniela, ella le cedió energía.
- f) El termómetro es un dispositivo que mide la temperatura.
- g) La boca de Daniela y el termómetro están en equilibrio térmico después de un rato.
- h) El calentador eléctrico aumenta la temperatura de la recámara de Daniela mediante un proceso llamado conducción del calor.
- i) El frío no existe, solo hay energía cedida de un cuerpo a otro.
- j) El tapete tiene más calor que el piso.
- k) Daniela siente que el mosaico del piso está frío porque le cede energía.
- l) El tapete es un buen conductor del calor, por eso se siente calentito.
- m) El alcohol es más frío que el medio en que se encuentra.
- n) El cuerpo de Daniela cede energía al alcohol.
- o) El fenómeno en que se basa la construcción de los termómetros de mercurio es la dilatación de este elemento.
- p) El calor fluye de la frente de Daniela a la mano de su mamá.
- q) El frío entra a las habitaciones cuando dejamos ventanas o puertas abiertas.
- r) Si Daniela tuviese una fiebre muy alta, más de 40 °C, la mejor manera de bajarla sería sumergirla en una tina con agua y hielos.

# RELACIÓN ENTRE LOS COMPONENTES CURRICULARES

## BLOQUE 3

### ESTADOS DE LA MATERIA, PROPIEDADES Y COMPORTAMIENTO

#### Objetivos educativos:

- Establecer las propiedades de los estados de agregación molecular de la materia mediante el análisis y descripción de la teoría cinético-molecular para comprender las leyes de los gases.
- Distinguir las unidades físicas y químicas de la concentración de soluciones mediante la elaboración de diversas mezclas homogéneas en el laboratorio, para comprender su composición.

#### CONOCIMIENTOS

- Los estados de la materia
- El estado gaseoso
- Propiedades generales de los gases
- Teoría cinético-molecular de los gases
- Medición de la presión de los gases
- Leyes de los gases
- Relación entre la presión, el número de moléculas y temperatura de un gas
- Gases reales
- Soluciones. Componentes, tipos y propiedades
- Concentración de las soluciones en unidades
- Solubilidad
- Rapidez de disolución de sólidos físicos y químicos
- Diluciones

Utilice los indicadores esenciales de evaluación y los indicadores de logro para plantear las actividades de evaluación en el instrumento más apropiado.

#### INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN

- Explica razonadamente las leyes de los gases y muestra aptitud en la resolución de ejercicios cotidianos relacionando esta temática con la estequiometría.
- Establece las propiedades de los líquidos utilizando el agua como un punto de referencia.
- Define entropía, ejemplifica situaciones en las que se demuestre que la entropía del universo tiende a aumentar y desarrolla cálculos al respecto.
- Explica razonadamente las leyes de los gases y muestra aptitud en la resolución de ejercicios cotidianos relacionando esta temática con la estequiometría.
- Establece las propiedades de los líquidos utilizando el agua como un punto de referencia.
- Identifica claramente los factores que modifican la concentración de una solución.
- Describe la forma de determinar la concentración de una disolución, y la calcula empleando para ello unidades físicas y químicas
- Neutraliza disoluciones de manera experimental, basándose en los respectivos cálculos matemáticos.

#### INDICADORES DE LOGRO

- Enumera los aportes de la química al bienestar social.
- Diferencia las propiedades generales y específicas de la materia.
- Especifica las características de los estados de agregación de la materia y de los cambios de estado.
- Utiliza la teoría cinético-molecular para explicar el comportamiento de la materia.
- Describe las propiedades específicas de la materia: temperatura de fusión y de ebullición.
- Aplica las leyes de los gases a la resolución de problemas y a la construcción de gráficas.
- Verifica las diferencias entre cambios químicos y mezclas.
- Describe la solubilidad de sustancias en agua y los factores de los que depende.
- Establece diferencia por sus propiedades, mezclas de sustancias puras y elementos de compuestos.

#### Reflexiones

#### El profesor discutirá con los estudiantes aspectos referentes a:

- La sangre, ¿ácida, alcalina o neutra? ¿Como la clasificarías?
- ¿Como clasificarías a los sistemas materiales en función de sus propiedades y componentes?

# SUGERENCIAS PARA EL DESARROLLO DE LAS DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO

## BLOQUE 3

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	PROCESOS	VALORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir las propiedades de los diferentes estados de la materia y su comportamiento, sobre todo del estado gaseoso, a partir de la descripción de las propiedades generales de los gases, de los principios de la teoría cinético-molecular de los gases, de los procesos de medición de la presión de los gases y de su relación con el número de moléculas y la temperatura. <b>(C) (F)</b></li> <li>Interpretar las leyes de los gases a partir del diseño de trabajos experimentales en los cuales se realice una verdadera observación científica, un registro de dato para su posterior análisis y una demostración matemática. <b>(C) (F)</b></li> <li>Relacionar la estequiometría con las leyes de los gases a partir de la identificación, descripción e interpretación de ejercicios de aplicación, de la relación existente entre los datos obtenidos durante el desarrollo de trabajos experimentales sobre el tema, de la descripción de gases reales y del análisis reflexivo de problemas contemporáneos asociados con los gases, como la contaminación atmosférica. <b>(C) (F) (A) (E)</b></li> <li>Clasificar los diferentes tipos de soluciones a partir de la descripción de sus componentes y propiedades; explicar la solubilidad y su relación con diversos factores físicoquímicos. <b>(C)(F)</b></li> <li>Analizar el papel de las soluciones como medio de reacción a partir de la identificación, descripción e interpretación de situaciones teórico-prácticas, cualitativas y cuantitativas, relacionadas con el cálculo de concentración de soluciones en unidades físicas y químicas y con la realización de diluciones y neutralizaciones. <b>(C) (F)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de los criterios de clasificación de sustancias homogéneas.</li> <li>Interpretación de ilustraciones sobre la estructura corpuscular de las disoluciones.</li> <li>Elaboración de un paralelo entre disoluciones, coloides y suspensiones.</li> <li>Clasificación de las disoluciones con base en la proporción soluto-disolvente.</li> <li>Preparación de disoluciones con diferentes concentraciones.</li> <li>Expresión de las proporciones de soluto y disolvente en unidades físicas y químicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprueba la aplicación de las leyes de los gases en trabajos experimentales</li> <li>Valora las aplicaciones cotidianas de las disoluciones.</li> <li>Prepara disoluciones conforme a los requerimientos de concentración.</li> <li>Valora la necesidad de utilizar un vocabulario apropiado para poder comunicarse en el ámbito científico.</li> <li>Aprueba la necesidad del trabajo en grupo para obtener resultados en el trabajo experimental.</li> </ul>

## LABORATORIO

### Compresibilidad de líquidos y gas

#### Habilidades básicas

- La habilidad lectora se ve reflejada en el análisis de la lectura acerca de la materia y su aspecto, procedimientos de separación de mezclas.
- Habilidad matemática se ve en la resolución de problemas relativos a los temas tratados.
- Habilidad sobre el conocimiento y la interacción con el mundo físico y químico se ve identificando los distintos tipos de disoluciones y expresando su concentración de forma numérica..

# EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

## BLOQUE 3

Nombre:  
Paralelo:

Curso:  
Fecha:

Forma un equipo de cuatro integrantes. Comenten las siguientes cuestiones y escriban la respuesta en su cuaderno:

1. Se ha colocado una pequeña bomba de vacío para sacar el aire del interior de un matraz, como se muestra en la figura:



Si el aire fuese visible, ¿cómo se observaría el interior del matraz antes y después de sacar alguna cantidad de aire? Dibújalo.

2. Se coloca un globo en cada uno de los extremos de los brazos de una balanza. Un globo está desinflado y el otro inflado como se muestra en la figura.



¿Para qué lado se inclina la balanza? ¿Por qué?

3. Explica de qué están constituidas las burbujas que se desprenden del agua cuando hierve.
4. Explica porqué un insecto puede caminar sobre la superficie del agua.
5. ¿Cómo es posible que el agua que vertemos en la tierra de una maceta con plantas llegue hasta sus tallos y hojas superiores?
6. Dibuja la(s) fuerza(s) que actúa(n) sobre un pez que se encuentra quieto dentro de una pecera.
7. ¿Qué les sucede a los líquidos y los gases cuando se les aplican fuerzas externas?
8. ¿Cómo se relaciona esto con su capacidad de fluir?

a)



b)



# RELACIÓN ENTRE LOS COMPONENTES CURRICULARES

## BLOQUE 4 ÁCIDOS, BASES Y SALES

### Objetivo educativo:

- Diferenciar las soluciones ácidas y básicas mediante la utilización de indicadores en experiencias de laboratorio para determinar su utilidad.

### CONOCIMIENTOS

- Ácidos y bases
- Reacciones de los ácidos
- Reacciones de las bases
- Sales
- Electrolitos y no electrolitos
- Disociación e ionización de electrolitos
- Electrolitos fuertes y débiles
- Ionización del agua
- Introducción al pH.
- Neutralización

Utilice los indicadores esenciales de evaluación y los indicadores de logro para plantear las actividades de evaluación en el instrumento más apropiado.

### INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN

- Neutraliza disoluciones de manera experimental, basándose en los respectivos cálculos matemáticos.
- Describe las tres definiciones más importantes de ácidos y bases mediante esquemas explicativos.
- Define y diferencia los términos electrolito fuerte, electrolito débil y no electrolito y cita ejemplos que se encuentran en su entorno.
- Analiza y explica el proceso de disociación e ionización de electrolitos.
- Define el concepto pH, establece su escala y halla ejemplos de ácidos y bases que correspondan a cada uno de los valores de la escala en la vida diaria.

### INDICADORES DE LOGRO

- Escribe y ajusta las ecuaciones químicas de neutralización.
- Reconoce las definiciones de ácidos y bases según las diferentes teorías.
- Deduce la información que proporciona la realización de experiencias de laboratorio y los cálculos.
- Resuelve problemas y ejercicios relacionados con ionización y disociación
- Describe el concepto de pH y los factores de que depende.

### Reflexiones

Organice grupos y debata:

- Sobre los efectos de los ácidos en equilibrio ambiental.
- Sobre la contaminación que producen los combustibles.

# SUGERENCIAS PARA EL DESARROLLO DE LAS DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO

## BLOQUE 4

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	PROCESOS	VALORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir ácidos y bases a partir de la interpretación cualitativa y cuantitativa de las teorías de Arrhenius, Bronsted-Lowry y Lewis en diferentes procesos químicos representados mediante ecuaciones, y de la clasificación de las propiedades y formas de reaccionar. <b>(F)</b></li> <li>• Reconocer las sales a partir de la definición de sus propiedades y de sus formas de obtención en el laboratorio. <b>(C)</b></li> <li>• Diferenciar los electrolitos de los no electrolitos y los electrolitos fuertes y débiles a partir de la descripción de su forma de disociación e ionización y de la explicación del proceso de ionización del agua, el pH, la neutralización y la formulación de ecuaciones iónicas. <b>(C)</b> <b>(F)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de reacciones de neutralización, en procesos cotidianos.</li> <li>• Realización de experiencias que permitan reconocer las reacciones de ácidos, bases y neutralización</li> <li>• Interpretación de la escala de pH.</li> <li>• Utilización de constantes de ionización.</li> <li>• Realización de cálculos sencillos de disolución, pH y neutralización.</li> <li>• Reconocimiento de las reacciones de neutralización.</li> <li>• Utilización de indicadores para estudiar reacciones de neutralización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprecia la aplicación de la neutralización y cálculo de pH en procesos de interés ambiental.</li> <li>• Prepara disoluciones conforme a los requerimientos de concentración.</li> <li>• Valora el conocimiento teórico para optimizar el trabajo experimental.</li> <li>• Muestra interés por conocer la importancia que tiene el pH y su regulación en el funcionamiento del cuerpo humano.</li> </ul>

## LABORATORIO

### Estudio de una reacción de neutralización

#### Habilidades básicas

Interacción con el ambiente: se evidencia a través de la valoración de la distribución del agua en el planeta y en la comprensión de la composición de los elementos químicos que conforman el aire.  
Tratamiento de la información y habilidad digital. Habilidad matemática.

# EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

## BLOQUE 4

Nombre:

Curso:

Paralelo:

Fecha:

- Los equilibrios siguientes están desplazados hacia la derecha:  
$$\text{HSO}_4^-(\text{ac}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{ac}) \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-}(\text{ac}) + \text{HCO}_3^-(\text{ac})$$
$$\text{CO}_3^{2-}(\text{ac}) + \text{HNO}_2(\text{ac}) \rightleftharpoons \text{HCO}_3^-(\text{ac}) + \text{NO}_2^-(\text{ac})$$
$$\text{HSO}_4^-(\text{ac}) + \text{NO}_2^-(\text{ac}) \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-}(\text{ac}) + \text{HNO}_2(\text{ac})$$
  - ¿Cuál será el orden de acidez de las especies que actúan como ácidos?
  - ¿Cuál es el orden de basicidad de las bases que intervienen?
- La picadura de hormiga roja o de abeja puede tratarse con una disolución de  $\text{NaHCO}_3$ . En cambio, la picadura de avispa debe tratarse con vinagre o jugo de limón. ¿A qué se puede deber esta diferencia?
- El ácido fluoroacético se encuentra en el “gifb laar”, una de las plantas más venenosas conocidas. Una disolución  $0.318 \text{ mol L}^{-1}$  de este ácido tiene un  $\text{pH} = 1.56$ . Calcula la constante de acidez del ácido fluoroacético:  
$$\text{CH}_2\text{FCOOH}(\text{ac}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{CH}_2\text{FCOO}^-(\text{ac}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{ac})$$
- El ruibarbo y las espinacas contienen ácido oxálico,  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ , un ácido diprótico, usado a veces para eliminar las manchas de sangre y las de herrumbre.
  - Escribe las ecuaciones de los equilibrios que se establecen al disolver ácido oxálico en agua.
- Los arándanos necesitan un suelo bastante ácido para prosperar. Razona cuál de los siguientes fertilizantes nitrogenados es el más adecuado para cultivarlos:
  - Nitrato de amonio,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ .
  - Carbonato de amonio,  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ .
  - Disolución acuosa de amoníaco,  $\text{NH}_3$ .
  - Nitrato de sodio,  $\text{NaNO}_3$ .
- Una disolución acuosa  $0.10 \text{ mol L}^{-1}$  de ácido perclórico,  $\text{HClO}_4$ , tiene un  $\text{pH}$  de 1.00. Si se disuelve perclorato de sodio en agua, ¿el  $\text{pH}$  será mayor, menor o el mismo que el valor observado antes de añadir la sal?
- El cisplatino,  $\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$ , es un fármaco usado en quimioterapia. Se puede considerar como un complejo del ion  $\text{Pt}^{2+}$ , un ácido de Lewis, con las bases de Lewis  $\text{NH}_3$  y  $\text{Cl}^-$ . Escribe la estructura de Lewis del cisplatino.
- El ácido carbónico no es tan débil como se piensa. El valor de su primera constante de ionización,  $K_{a1} = 4.4 \cdot 10^{-7}$ , corresponde, en realidad, al equilibrio:  
$$\text{CO}_2(\text{ac}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{HCO}_3^-(\text{ac}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{ac})$$
Si en el agua a  $25^\circ\text{C}$  solo hay una molécula de  $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{ac})$  por cada 480 moléculas de  $\text{CO}_2(\text{ac})$ , calcula:
  - La constante de equilibrio de la reacción:  
$$\text{CO}_2(\text{ac}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3(\text{ac})$$
  - La verdadera constante de acidez,  $K'_{a1}$ , del  $\text{H}_2\text{CO}_3$ .  
$$\text{H}_2\text{CO}_3(\text{ac}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{HCO}_3^-(\text{ac}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{ac})$$

# RELACIÓN ENTRE LOS COMPONENTES CURRICULARES

## BLOQUE 5 EQUILIBRIO QUÍMICO Y VELOCIDAD DE UNA REACCIÓN. DEFINICIONES Y FACTORES QUE LOS ALTERAN

### Objetivo educativo:

- Definir equilibrio químico, velocidad de reacción y los factores que los modifican, mediante el empleo de la teoría de las colisiones a fin de valorar lo importante del equilibrio químico en procesos industriales de actualidad.

CONOCIMIENTOS	INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN	INDICADORES DE LOGRO
<ul style="list-style-type: none"> <li>Equilibrio químico.</li> <li>Reacciones reversibles</li> <li>Velocidades de reacción</li> <li>Factores que afectan la velocidad de reacción</li> <li>Factores que afectan el equilibrio. Principio de LeChâtelier</li> <li>Constantes de equilibrio</li> <li>Constantes de ionización</li> <li>Constante del producto iónico del agua</li> <li>Constante del producto de solubilidad</li> <li>Hidrólisis</li> <li>Soluciones amortiguadoras y control del pH</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Define y ejemplifica correctamente una reacción reversible y la diferencia de una reacción irreversible.</li> <li>Establece los criterios del principio de Le Châtelier y los pone en práctica en ejemplos concretos.</li> <li>Deduca las expresiones matemáticas pertinentes de constantes de equilibrio, constantes de ionización, constante del producto iónico del agua, constante del producto de solubilidad, y las aplica en situaciones problemáticas.</li> <li>Desarrolla un esquema sobre el proceso de hidrólisis y lo explica.</li> <li>Determina las propiedades de una solución amortiguadora (o buffer).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relaciona el principio de Le Châtelier con el equilibrio en las reacciones</li> <li>Explica los conceptos sobre equilibrio químico y velocidad de reacción</li> <li>Explica el comportamiento del equilibrio químico frente a los factores que lo modifican</li> <li>Define la propiedades y realiza cálculos de soluciones amortiguadoras</li> <li>Explica las constantes de equilibrio, ionización, producto de solubilidad y resuelve problemas relacionados</li> <li>Calcula las variaciones de pH de las soluciones amortiguadoras frente a bases y ácidos</li> </ul>

Utilice los indicadores esenciales de evaluación y los indicadores de logro para plantear las actividades de evaluación en el instrumento más apropiado.

### Reflexiones

Organice un foro sobre el siguiente enunciado y elabore un registro que le permita identificar que sus estudiantes reconocen la importancia de la química para la vida:  
 El tampón más importante de la sangre utiliza bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ), un compuesto básico que está en equilibrio con el dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), un compuesto ácido. Cuanto más ácido entra en la sangre, se produce más bicarbonato y menos dióxido de carbono; por el contrario, cuanto más base ingresa en la sangre, se produce más  $\text{CO}_2$  y menos  $\text{HCO}_3^-$ . En ambos casos se minimiza el efecto sobre el pH sanguíneo.

# SUGERENCIAS PARA EL DESARROLLO DE LAS DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO

## BLOQUE 5

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	PROCESOS	VALORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretar el equilibrio químico y la velocidad de una reacción a partir de la identificación de las reacciones reversibles, la descripción del principio de Le Châtelier, los factores que afectan la velocidad de una reacción y su equilibrio, y la explicación de los procesos para el cálculo de constantes de equilibrio, constantes de ionización y constante del producto iónico del agua. <b>(C) (F)</b></li> <li>Analizar las características de las soluciones amortiguadoras (o buffer) a partir de la descripción del control del pH y de la reflexión de su importancia en el trabajo de laboratorio. <b>(C) (F) (A) (E)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de reacciones de reversibles.</li> <li>Realización de experiencias que permitan reconocer la influencia de factores sobre la velocidad de reacción</li> <li>Utilización de constantes de equilibrio, ionización y producto iónico del agua</li> <li>Realización de cálculos de las soluciones amortiguadoras.</li> <li>Reconocimiento de las reacciones de neutralización.</li> <li>Utilización de las constantes de equilibrio para identificar si una reacción es espontánea.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valoración de la importancia de las aplicaciones del equilibrio químico en las condiciones adecuadas para la vida.</li> <li>Aprecia la aplicación de las reacciones reversibles en la vida cotidiana</li> <li>Prepara soluciones amortiguadoras</li> <li>Muestra interés por conocer la importancia biológica de las soluciones amortiguadoras</li> </ul>

## LABORATORIO

Influencia de la concentración en la velocidad de reacción

Habilidades básicas

Competencia matemática. Aplicar las constantes, equilibrio, ionización y del producto de solubilidad. Aplicar los principios relacionados con el equilibrio químico en distintas reacciones químicas.  
Tratamiento de la información y competencia digital.

# EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

## BLOQUE 5

Nombre:  
Paralelo:

Curso:  
Fecha:

1. Define el concepto de reacción reversible
2. ¿Cuál es el efecto de los catalizadores en la velocidad de reacción?
3. En uno de sus relatos, I. Asimov presenta a un robot, en el planeta Mercurio, amenazado por la presencia de grandes cantidades de monóxido de carbono, CO. En efecto, a la temperatura de la superficie soleada de Mercurio ( $> 600 \text{ K}$ ), el hierro reacciona con el CO a presiones elevadas y forman pentacarbonilo de hierro:  
$$\text{Fe(s)} + 5 \text{CO(g)} \rightleftharpoons \text{Fe(CO)}_5\text{(g)}$$
  
Escribe las expresiones de  $K_c$  y  $K_p$  para esta reacción.
4. El monóxido de carbono (CO) y monóxido de nitrógeno (NO) son gases contaminantes que se encuentran en las emisiones de los automóviles. En condiciones adecuadas, se puede hacer reaccionar a estos dos gases para producir  $\text{N}_2$  y  $\text{CO}_2$ , que no son tóxicos:  
$$2 \text{CO(g)} + 2 \text{NO(g)} \rightleftharpoons 2 \text{CO}_2\text{(g)} + \text{N}_2\text{(g)}; \Delta H = -746.8 \text{ kJ}$$
  
En condiciones atmosféricas normales, las presiones parciales son:  
 $p_{\text{N}_2} = 0.80 \text{ atm}$ ;  $p_{\text{CO}_2} = 3.0 \cdot 10^{-4} \text{ atm}$ ;  $p_{\text{CO}} = 5.0 \cdot 10^{-5} \text{ atm}$  y  $p_{\text{NO}} = 5.0 \cdot 10^{-7} \text{ atm}$ .
  - a) ¿En qué dirección se producirá la reacción?
  - b) Razona si el aumento de la temperatura favorecerá la formación de  $\text{N}_2$  y  $\text{CO}_2$ .
  - c) Calcula la energía libre estándar de la reacción,  $\Delta G^\circ$ , a  $25^\circ \text{C}$ .  
Dato:  $K_p = 3 \cdot 10^{120}$  a  $25^\circ \text{C}$
5. Indica en cuáles de las siguientes reacciones se consigue un mejor rendimiento en los productos de reacción al aumentar la presión del sistema.
  - a)  $\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$
  - b)  $\text{CaCO}_3\text{(s)} \rightleftharpoons \text{CaO(s)} + \text{CO}_2\text{(g)}$
  - c)  $\text{N}_2\text{(g)} + 3 \text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3\text{(g)}$
  - d)  $2 \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{O}_2\text{(g)} + 2 \text{H}_2\text{(g)}$
6. ¿Qué es una solución amortiguadora?
7. Cuando hablamos de la velocidad de una reacción química, estamos haciendo referencia a:
  - a) el tipo de reacción que transforma reactivos en productos.
  - b) la cantidad de masa perdida durante el paso de reactivos a productos.
  - c) los moles de reactivos o productos que se pierden por minuto.
  - d) la rapidez con la que se transforman los productos.

# RELACIÓN ENTRE LOS COMPONENTES CURRICULARES

## BLOQUE 6 REACCIONES DE TRANSFERENCIA DE ELECTRONES

### Objetivos educativos:

- Definir los procesos de oxidación y reducción mediante el balanceo de ecuaciones redox al observar los cambios en el número de oxidación.
- Diseñar acciones con estudiantes para concienciar en la comunidad sobre la importancia de no arrojar pilas ni baterías a la basura y disminuir el elevado impacto ambiental.

CONOCIMIENTOS	INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN	INDICADORES DE LOGRO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número o índice de oxidación. Definición y reglas del número de oxidación.</li> <li>• Igualación de ecuaciones por los métodos: iónicos y oxidación-reducción</li> <li>• Celdas electroquímicas voltaicas</li> <li>• Serie de actividad de los metales</li> <li>• Celdas electroquímicas electrolíticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla un proceso práctico de oxidación-reducción, lo explica y define los conceptos oxidación y reducción; hace referencia a ejemplos prácticos y sencillos de su entorno.</li> <li>• Iguala ecuaciones por los métodos del número de oxidación e iónico mediante ejercicios propuestos.</li> <li>• Determina, a partir de la serie de actividad de los metales, los mejores agentes oxidantes y reductores cuando se enfrentan dos electrodos de metales diferentes.</li> <li>• Desarrolla una campaña de concienciación a la comunidad sobre la importancia del ahorro de energía y la recolección de pilas y baterías usadas, a fin de evitar que sean de sechadas de manera incorrecta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciona los conceptos de óxido-reducción con sus aplicaciones prácticas en el hogar</li> <li>• Iguala ecuaciones químicas utilizando el método de óxido-reducción</li> <li>• Define los componentes de las celdas electroquímicas y realiza cálculos de potencial eléctrico</li> <li>• Explica el significado de los valores de la serie de actividad de los metales</li> <li>• Promueve campañas de ahorro de energía y recolección de pilas para una adecuada disposición final</li> </ul>

Utilice los indicadores esenciales de evaluación y los indicadores de logro para plantear las actividades de evaluación en el instrumento más apropiado.

### Reflexiones

Forme grupos de trabajo para discutir sobre las aplicaciones de la electrolisis en la vida moderna. La electrolisis fue descubierta casualmente en el año 1800 por William Nicholson y Anthony Carlisle, mientras estudiaban el funcionamiento de baterías, encontrando que el terminal positivo producía oxígeno y el negativo hidrógeno. Pero fue el químico inglés Michael Faraday quien estudió su comportamiento

# SUGERENCIAS PARA EL DESARROLLO DE LAS DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO

## BLOQUE 6

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	PROCESOS	VALORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocer las reacciones redox en la naturaleza mediante el análisis de la estructura del átomo <b>(C) (F)</b></li> <li>Balancear ecuaciones por el método del ión-electrón y por el del número de oxidación <b>(C) (A)</b></li> <li>Diferenciar entre agentes oxidantes y reductores a través de una práctica de laboratorio y de la igualación de la reacción química resultante. <b>(C) (F)</b></li> <li>Analizar el fundamento, las estructuras y el funcionamiento de las celdas electroquímicas (electrolíticas y voltaicas), a partir de la explicación de su utilidad en el mundo contemporáneo y de la observación científica en trabajos experimentales. <b>(C) (F) (A) (E)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de reacciones de redox.</li> <li>Realización de experiencias que permitan mostrar la importancia y utilidad de la serie de actividad de los metales</li> <li>Método del ión - electrón.</li> <li>Realización de cálculos en las celdas electroquímicas.</li> <li>Reconocimiento de los agentes oxidantes y reductores.</li> <li>Desarrollar campañas de concienciación en el ahorro de energía y eliminación correcta de pilas agotadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprecia la aplicación de las reacciones de óxido-reducción en la vida cotidiana</li> <li>Muestra interés por conocer el funcionamiento de las celdas electroquímicas galvánicas y electrolíticas</li> <li>Interés por el buen manejo energético y ambiental</li> <li>Desarrollo de experimentos con reacciones de óxido-reducción</li> </ul>

## LABORATORIO

Desplazamiento de hidrógeno por un metal por diferencia de potencial

### Habilidades básicas

Tratamiento de la información y competencia digital. Competencia matemática. Conocer las leyes de óxido-reducción y reconocer su importancia en la elaboración de celdas electroquímicas. Comprender e interpretar los procesos de desplazamiento por potencial de reducción. Investigar al respecto de la oxidación de los alimentos y de los elementos que los provocan. Investigar al respecto de la función de los alimentos como antioxidantes.

# EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

## BLOQUE 6

Nombre:  
Paralelo:

Curso:  
Fecha:

1. Define el término oxidación
2. Escribe las semi reacciones de oxidación y reducción de la siguiente reacción global:  
$$\text{Zn(s)} + 2 \text{HCl(ac)} \rightarrow \text{ZnCl}_2\text{(ac)} + \text{H}_2\text{(g)}$$
3. Determina el número de oxidación de cada átomo en las siguientes fórmulas. Justifica la respuesta.  
b) LiCl      d)  $\text{BH}_4$       f)  $\text{CaH}_2$       h)  $\text{FeF}_2$
4. Iguala la siguiente reacción con el método de óxido-reducción  
$$\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O} + \text{Te} \rightarrow \text{KOH} + \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{TeO}_2$$
5. Explica el concepto de cátodo en una pila y los iones que atrae
6. En la siguiente reacción química, ¿qué iones son atraídos al cátodo y cuáles al ánodo si se trata de una pila?  
$$\text{Ba}^{2+}\text{(ac)} + \text{SO}_4^{2-}\text{(ac)} \rightarrow \text{BaSO}_4\text{(s)}$$
7. Razona desde el punto de vista electrónico cuál es el elemento que se oxida y cuál es el que se reduce en las siguientes reacciones.  
a)  $2 \text{BaO(s)} + \text{C(s)} \rightarrow 2 \text{Ba(s)} + \text{CO}_2\text{(g)}$   
b)  $\text{Be(s)} + 2 \text{HCl(ac)} \rightarrow \text{BeCl}_2\text{(ac)} + \text{H}_2\text{(g)}$
8. Indica cuál es la cantidad de moles de electrones que se necesitan para producir las siguientes reducciones:  
a) 1 mol de iones  $\text{Al}^{3+}$  a Al  
b) 1 mol de  $\text{Li}_2\text{O}$  a Li  
c) 1 mol de  $\text{KMnO}_4$  a  $\text{Mn}^{2+}$

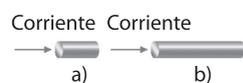
# EVALUACIÓN POR BLOQUES CURRICULARES

## PRIMER PARCIAL

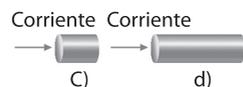
1. A veces escuchamos que los aparatos eléctricos gastan electricidad. ¿Qué es en realidad lo que consumen y en qué se convierte?

2. Calcula la resistencia de un faro de automóvil que trabaja con 12 V y es de 40 W.

3. Los conductores que se ilustran en la figura son de cobre e inicialmente se encuentran a la misma temperatura. Explica tu respuesta en los tres casos.



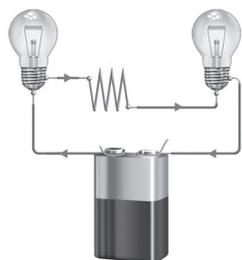
¿Qué conductor presenta mayor resistencia al flujo de corriente?



¿Cuál ofrece menor resistencia?

¿Cuál utilizarías en un tostador de pan?

4. En el circuito de la figura tenemos una pila, dos focos A y B iguales y una resistencia intercalada entre estos. Indica cuál de las siguientes situaciones se producirá y explica por qué.



El foco A brillará más que B.

El foco B brillará más que A.

Los dos focos brillarán con la misma intensidad.

5. El voltaje en Ecuador es de 110 V. Si planchas durante dos horas, y la potencia del aparato es de 1100 W, calcula la resistencia interna de la plancha, la intensidad de corriente máxima que soporta, y la energía consumida.

6. Complete las frases

a) Cuando un \_\_\_\_\_ se coloca dentro de una bobina, se obtiene un electroimán.

b) Un \_\_\_\_\_ es un dispositivo que transforma energía mecánica en eléctrica, mientras que un \_\_\_\_\_ transforma energía eléctrica en mecánica.

## SEGUNDO PARCIAL

1. Comparen los conceptos que se presentan en la primera columna de la tabla. Identifiquen semejanzas y diferencias.

Conceptos comparados	Semejanzas	Diferencias
calor y trabajo		
energía térmica y calor		
energía térmica y energía interna		
calor y temperatura		

2. Elige la opción correcta y escríbela en tu cuaderno.

Los fluidos incluyen

- a) gases
- b) gases y plasma
- c) líquidos y gases
- d) agua, petróleo y alcohol.

3. Fuerzas de atracción entre moléculas del mismo tipo de un fluido:

- a) intermoleculares
- b) cohesión
- c) adhesión
- d) aglutinamiento.

4. 82°F es una temperatura ambiente ligeramente calurosa. ¿A cuántos grados Rankine, centígrados y Kelvin corresponde?

5. En una fábrica se instala un tubo de cobre que a temperatura ambiente de 20 °C tiene una longitud de 300 m, por el que circulará vapor de agua a 100 °C.

- a) ¿Cuál es la dilatación lineal que deben considerar los ingenieros en el diseño?
- b) ¿Cuál es la longitud de trabajo de este tubo?

6. Durante la fabricación de una pieza de hierro de 150 g, un herrero eleva su temperatura hasta 110 °C en una fragua. Para templearla, la sumerge después en un recipiente que contiene agua a 10 °C. Al cabo de un tiempo la pieza de hierro y el agua alcanzan la misma temperatura de 18 °C. Calcula la energía que cede este sistema.

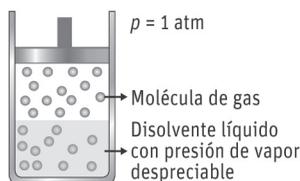
# EVALUACIÓN POR BLOQUES CURRICULARES

## TERCER PARCIAL

- Las leyes de los gases predicen el comportamiento de los gases ideales. Úsalas para justificar cuál de las siguientes afirmaciones es cierta:
  - Cuando un gas, que ocupa  $300 \text{ cm}^3$ , se comprime hasta ocupar  $100 \text{ cm}^3$  sin que varíe su temperatura, triplica la presión que ejerce.
  - Cuando un gas, que se encuentra a  $10 \text{ }^\circ\text{C}$ , se calienta hasta que esté a  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  sin que varíe el volumen, su presión se duplica.
  - Cuando un gas, que ocupa  $300 \text{ cm}^3$ , se comprime hasta ocupar  $100 \text{ cm}^3$  sin que varíe su presión, triplica la temperatura a la que se encuentra.
- El aire es una mezcla de gases que forma la atmósfera. Respecto del aire, podemos decir que:
  - La proporción de oxígeno en el aire, disminuye con la altura.
  - Cuando respiramos en lo alto de una montaña, la cantidad de oxígeno que introducimos en cada inspiración, es menor que cuando nos encontramos al nivel del mar.
  - En lo alto de una montaña, la densidad del aire es menor porque la temperatura es menor.
  - La presión parcial del oxígeno del aire en lo alto de la montaña es la misma que la que ejerce a la orilla del mar.
- Se preparó medio litro de una disolución patrón de  $\text{HCl}$   $1 \text{ M}$ . De esta disolución, se extrajeron  $50 \text{ mL}$  y se llevaron a un matraz aforado de  $100 \text{ mL}$ ; luego se completó el volumen añadiendo agua hasta el enrase. Teniendo en cuenta esta afirmación, podemos concluir que la concentración en la nueva disolución será igual:
  - Al doble de la concentración en la disolución patrón.
  - A la cuarta parte de la concentración en la disolución patrón.
  - A la mitad de la concentración de la disolución patrón.
  - A la concentración en la disolución patrón.
- A temperatura constante y a  $1 \text{ atm}$  de presión, un recipiente cerrado y de volumen variable contiene una mezcla de un disolvente líquido y un gas parcialmente miscible, como muestra el dibujo.

Si se aumenta la presión, es muy probable que la concentración del gas en la fase

- líquida, aumente.
- líquida, permanezca constante.
- gaseosa, aumente.
- gaseosa, permanezca constante.



## CUARTO PARCIAL

- La aspirina ( $K_a = 3.6 \cdot 10^{-4}$ ) y el ibuprofeno ( $K_a = 2.5 \cdot 10^{-5}$ ) son dos fármacos muy usados como analgésicos y anti inflamatorios. Ambos son ácidos de Brønsted-Lowry. ¿Cuál de los dos ácidos es más fuerte? Compara las constantes de basicidad,  $K_b$ , de sus bases conjugadas.
- El ácido cítrico ( $\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ ) es el principal responsable de la acidez de los limones. Razona si se formará  $\text{CO}_2$  en la elaboración de galletas de limón, donde se mezcla jugo de limón con bicarbonato de sodio ( $\text{NaHCO}_3$ ).  
Datos:  $K_{a1}(\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7) = 7.4 \cdot 10^{-4}$ ;  $K_a(\text{H}_2\text{CO}_3) = 4.4 \cdot 10^{-7}$
- A partir de los valores de las constantes de acidez o de basicidad pertinentes, explica porqué el hidrogenocarbonato de sodio,  $\text{NaHCO}_3$ , puede usarse como antiácido.
- La llamada leche de magnesia es una mezcla de  $\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{s})$  y agua, que se usa como antiácido. En  $1 \text{ L}$  de agua se disuelven, aproximadamente,  $0.01 \text{ g}$  de  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ . Calcula la concentración de iones hidróxido y el pH de esta disolución.
- El ácido úrico,  $\text{HC}_5\text{H}_3\text{O}_3\text{N}_4$ , puede acumularse en las articulaciones. Esta afección, muy dolorosa, se conoce como gota. Calcula el pH y el grado de disociación de una disolución  $0.638 \text{ mol L}^{-1}$  de ácido úrico, cuya constante de acidez es  $K_a = 5.1 \cdot 10^{-6}$ .
- El propionato de calcio,  $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO})_2$ , es uno de los inhibidores de hongos más utilizados para alargar la vida de los alimentos y medicamentos.
  - Razona si una disolución acuosa de propionato de calcio es ácida, básica o neutra.
  - Calcula el pH de una disolución que contiene  $14.1 \text{ g}$  de  $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO})_2$  por litro.  
Dato:  $K_a(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}) = 1.3 \cdot 10^{-5}$
- Una disolución  $0.1 \text{ mol L}^{-1}$  de amiduro de potasio,  $\text{KNH}_2$ , tiene un pH de 13.
  - Escribe la ecuación química correspondiente a la reacción del ion amiduro,  $\text{NH}_2^-$ , con el agua, y señala los ácidos y las bases de Brønsted-Lowry.
  - Compara la fortaleza de estos ácidos y bases.
  - Algunos estudiantes escriben la ecuación de la disociación del amoníaco en agua de la forma siguiente:  
 $\text{NH}_3(\text{ac}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \Delta \text{NH}_2^-(\text{ac}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{ac})$   
¿Por qué no es correcta?

# EVALUACIÓN POR BLOQUES CURRICULARES

## QUINTO PARCIAL

1. ¿Cuál es el efecto de aumentar la temperatura en la velocidad de reacción?
2. Enuncia el principio de Le Châtelier
3. Selecciona la expresión que caracteriza a una disolución ácida  
 $[H_3O^+] > [OH^-]$  &  $[H_3O^+] > 1.0 \cdot 10^{-7} M$   
 $[H_3O^+] = [OH^-]$  &  $[H_3O^+] = 1.0 \cdot 10^{-7} M$   
 $[H_3O^+] < [OH^-]$  &  $[H_3O^+] < 1.0 \cdot 10^{-7} M$
4. De los cuatro factores que se presentan a continuación, selecciona el que no tenga influencia sobre la velocidad de una reacción química.  
La concentración de los reactivos  
La presencia de catalizadores  
Temperatura  
La constante de equilibrio
5. Escribe la expresión de la constante de equilibrio para la autoionización del agua
6. Comparando un compuesto formado por enlaces covalentes con otro de naturaleza iónica, cuál de los dos tiene una mayor constante de ionización
7. Enumera los factores que afectan la velocidad de una reacción
8. Si comparas una reacción endotérmica con otra reacción exotérmica. ¿Cuál de las dos reacciones transcurre espontáneamente?
9. Se tiene en disolución un ácido débil en mezcla con una base fuerte; explica si se trata de una solución amortiguadora. Justifica tu respuesta.

## SEXTO PARCIAL

1. ¿Qué caracteriza a un reductor?
2. Escribe las semi reacciones de oxidación y reducción de la siguiente reacción global:  
 $CuO(s) + C(s) \rightarrow Cu(s) + CO(g)$
3. Determina el número de oxidación de cada átomo en las siguientes fórmulas. Justifica la respuesta.  
a)  $HNO_3$       b)  $Fr_2S$
4. Iguala la siguiente reacción con el método de óxido-reducción  
 $Ca(s) + HCl(ac) \rightarrow CaCl_2(ac) + H_2(g)$
5. ¿Qué es una celda electroquímica electrolítica?
6. En la siguiente reacción química, ¿qué iones son atraídos al cátodo y cuáles al ánodo si se trata de una pila?  
 $Cu(s) + 2 Ag^+(ac) \rightarrow Cu^{2+}(ac) + 2 Ag(s)$
7. Razona desde el punto de vista electrónico cuál es elemento que se oxida y cuál es el que se reduce en las siguientes reacciones.  
a)  $2 Fe(s) + O_2(g) \rightarrow 2 FeO(s)$   
b)  $Sr(s) + Cl_2(g) \rightarrow SrCl_2(s)$
8. Enumera 3 aplicaciones que se le da al proceso de óxido de reducción en las celdas electroquímicas electrolíticas

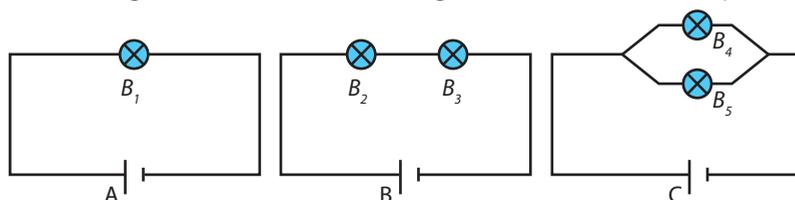
# EVALUACIÓN SUMATIVA

## Examen para el primer quimestre

Nombre:

Fechas:

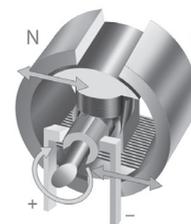
1. Calcula la potencia eléctrica de una plancha cuya resistencia es de  $500 \Omega$  al conectarse a una diferencia de potencial de  $120 \text{ V}$ .
2. ¿Qué cantidad de calor produce en diez minutos?
3. ¿Cuál es el costo de funcionamiento si el kWh tiene un costo de  $\$0.75$ ?
4. ¿Qué tipo de campo fuerza rodea a una carga eléctrica en reposo?, ¿y a una carga eléctrica en movimiento?
5. En los siguientes circuitos (figura) todos los focos son iguales. Ordénalos de mayor a menor brillo.



6. Un electrón se mueve de derecha a izquierda hacia un campo magnético de  $1.2 \text{ T}$  dirigido verticalmente hacia abajo (como si estuviese entrando hacia tu libro), con una velocidad de  $9.6 \times 10^7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ .  
¿Cuál es el módulo, la dirección y el sentido de la fuerza magnética que actúa sobre el electrón?

7. En la figura se presenta un motor eléctrico. Señalen dónde están las siguientes partes y cuál es su función.

a) Bobina, b) Imán permanente, c) Conmutador, d) Escobillas, e) Flecha, f) Núcleo de hierro

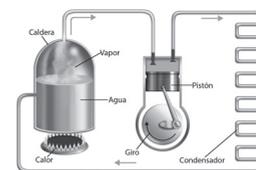


8. Identifiquen todas las formas de transmisión de calor que se presentan en la siguiente situación.

La familia Ramírez salió a acampar durante las vacaciones pasadas. Por la noche hicieron una fogata; toda la familia se reunió en torno a ella porque ya sentían frío, excepto la mamá, quien se quedó un poco alejada en un lugar en donde dijo que sentía oleadas de calor. Para cenar, asaron salchichas en el fuego, ensartándolas en sendos tenedores; Víctor no tuvo cuidado de enrollar el mango de su tenedor con un trapo y se quemó los dedos y parte de la palma de la mano.

9. En la figura se presenta el dibujo de una máquina térmica.

a) Expliquen detalladamente su operación.  
b) Señalen las partes que disipan energía en forma de calor.



10. A Tere le gusta tomar su café a  $65 \text{ }^\circ\text{C}$ . ¿A cuántos grados Kelvin, Fahrenheit y Rankine corresponde este valor?

11. Un soldadito de plomo ( $65 \text{ g}$ ) recién fundido se deja enfriar al aire. Durante este proceso su temperatura cambia de  $250 \text{ }^\circ\text{C}$  a la temperatura ambiente de  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ . El calor específico del plomo es  $0.03 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}}$ . Encuentra el calor perdido.

12. La teoría cinética explica el comportamiento de los gases. Según esta teoría:

a) Los gases están formados por partículas de masa despreciable.  
b) La presión que ejercen las partículas de un gas, es despreciable.  
c) El volumen que ocupan las partículas de un gas, es despreciable.  
d) La temperatura a la que se encuentran las partículas de un gas, es despreciable.

13. Al disolver en agua una cierta cantidad de etilenglicol se obtiene una mezcla que congela a  $-10 \text{ }^\circ\text{C}$ . De esta disolución podemos decir que:

a) Hervirá a  $90 \text{ }^\circ\text{C}$ .      b) Hervirá a  $110 \text{ }^\circ\text{C}$ .      c) Hervirá a  $97 \text{ }^\circ\text{C}$ .      d) Hervirá a  $103 \text{ }^\circ\text{C}$ .

# EVALUACIÓN SUMATIVA

## Examen para el segundo quimestre

Nombre:

Fechas:

1. Describa los valores en la escala de pH
2. El  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  se usa para obtener  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  y  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ . Sin embargo, para eliminar el último H y obtener  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ , una sustancia muy usada en la limpieza de paredes, se requiere NaOH:  
 $\text{HPO}_4^{2-}(\text{ac}) + \text{OH}^-(\text{ac}) \Delta \text{PO}_4^{3-}(\text{ac}) + ?$ 
  - a) Completa la reacción e identifica los pares ácido-base conjugados de Brønsted-Lowry.
  - b) Usando los valores de las constantes de acidez convenientes, explica por qué se utiliza NaOH y no  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

3. De los indicadores ácido-base siguientes:

INDICADOR	PH CAMBIO DE COLOR
Rojo de metilo	4.2 – 6.2
Fenolftaleína	8.2 – 10.0
Amarillo de alizarina	10.1 – 12.0

- ¿Cuál debería usarse para detectar la neutralización de  $\text{NH}_3$   $0.1 \text{ mol L}^{-1}$  con HCl de esa misma concentración?
- a) Fenolftaleína.
  - b) Amarillo de alizarina.
  - c) Rojo de metilo.
  - d) Ninguno de ellos.
4. El ácido láctico,  $\text{HC}_3\text{H}_5\text{O}_3$ , se encuentra en la leche agria, donde es producido por la acción de lactobacilos sobre la lactosa (el azúcar de la leche). Una disolución  $0.025 \text{ mol L}^{-1}$  de ácido láctico tiene un pH igual a 2.75.
    - a) Determina el grado de ionización del ácido láctico.
    - b) Calcula la  $K_a$  del ácido láctico.
  5. Las aminas son bases débiles y reaccionan con el HCl formando sales ácidas (denominadas hidroclozuros), que son más solubles en agua que la correspondiente amina.
  6. Para una disolución  $0.205 \text{ mol L}^{-1}$  de hidroclozuro de papaverina ( $\text{PapH}^+\text{Cl}^-$ ), una sal utilizada como relajante muscular, calcula:
    - a) El valor del pH.
    - b) El porcentaje de hidrólisis.Dato: La  $K_b$  de la papaverina (Pap) vale  $8.3 \cdot 10^{-9}$ .
  7. El ácido hexafluoroantimónico,  $\text{HSbF}_6$ , denominado “superácido”, es el ácido más fuerte conocido. Se obtiene de la siguiente reacción ácido-base de Lewis:  
 $\text{HF} + \text{SbF}_5 \Delta \text{HSbF}_6$   
Identifica el ácido y la base de Lewis.
  8. Enuncia la ley de acción de las masas
  9. Determina el número de oxidación de cada átomo en las siguientes fórmulas. Justifica la respuesta.
    - e)  $\text{CO}_2$
    - g)  $\text{H}_2\text{SO}_4$Explica el concepto de ánodo en una pila y los iones que atrae  
¿Qué es una celda electroquímica galvánica?  
Razona desde el punto de vista electrónico cuál es elemento que se oxida y cuál es el que se reduce en las siguientes reacciones.
    - c)  $\text{Ni}(\text{s}) + 2 \text{H}^+(\text{ac}) \rightarrow \text{Ni}^{2+}(\text{ac}) + \text{H}_2(\text{g})$
    - d)  $\text{Zn}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{ac}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{ac}) + \text{Cu}(\text{s})$
  10. Un químico examina la reacción entre la arena ( $\text{SiO}_2$ ) y el HF a una temperatura superior a  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ .  
 $\text{SiO}_2(\text{s}) + 4 \text{HF}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SiF}_4(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$   
Predice el efecto sobre la concentración de  $\text{SiF}_4$  cuando:
    - a) Se elimina  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ .
    - b) Se elimina algo de arena.
    - c) Se adiciona HF.
    - d) Se aumenta el volumen del recipiente.

## Bibliografía

- Alonso, M. y Rojo, O. (2002). Física mecánica y termodinámica. México D. F.: Fondo Educativo Interamericano.
- Brown, C. y otros (2008). Chemistry (1st. edition). UK: England and Wales, Heinemann International, Pearson Education Limited.
- Burns, R. (1996). Fundamentos de Química (2.a edición). México D. F.: pHH, Prentice Hall.
- Dalmau, J. F. y otros (2004). Física y Química 1 (1.a edición). Barcelona: Grupo ANAYA S. A.
- Green, J. (2008). Chemistry (1st. edition). Australia: IBID Press.
- Halliday, D., Resnick, R. y Walker, J. (2002). Fundamentos de Física. México D. F.: Compañía Editorial Continental S. A.
- Hein, M. (1992). Química (1.a edición). México D. F.: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Hewitt, P. (2009). Física conceptual. México D. F.: Pearson.
- Neuss, G. (2007). Chemistry (1st. edition). Great Britain: Bell and Blain Ltd., Glasgow.
- Timberlake, K. (2008). Química. México D. F.: Pearson Educación (edición en español).

Se sugiere que el docente seleccione lecturas de actualidad e interés para el estudiante.

### Digital

- [http://es.wikipedia.org/wiki/Qu%C3%ADmica\\_ambiental](http://es.wikipedia.org/wiki/Qu%C3%ADmica_ambiental)
- <http://www.rinconsolidario.org/aire/Webs/exper.htm#>
- <http://www.qo.fcen.uba.ar/Cursos/org2/tpl1.pdf>
- [http://www.sagan-gea.org/hojared\\_AGUA/paginas/25agua.html](http://www.sagan-gea.org/hojared_AGUA/paginas/25agua.html)
- <http://www.alimentacion-sana.com.ar/Portal%20nuevo/actualizaciones/nutrientes.htm#4>
- [http://www.kalipedia.com/ecologia/tema/quimica-medio-ambiente.html?x=20070924klpcnafyq\\_154.Kes](http://www.kalipedia.com/ecologia/tema/quimica-medio-ambiente.html?x=20070924klpcnafyq_154.Kes)
- <http://www.profesorenlinea.cl/fisica/GasesPropiedades.ht>
- [http://acer.forestales.upm.es/basicas/udfisica/asignaturas/fisica/electro/electro\\_problfiles/electro\\_probl.ht](http://acer.forestales.upm.es/basicas/udfisica/asignaturas/fisica/electro/electro_problfiles/electro_probl.ht)
- [http://www.guatequimica.com/tutoriales/redox/Balanceo\\_por\\_el\\_Metodo\\_del\\_Numero\\_de\\_Oxidacion.htm](http://www.guatequimica.com/tutoriales/redox/Balanceo_por_el_Metodo_del_Numero_de_Oxidacion.htm)
- [http://2.bp.blogspot.com/\\_IawW7uu2U0s/TH7CY2YC9RI/AAAAAAAAAAM/diOnmFnWO\\_dQ/S748/BobinasAire.jpg](http://2.bp.blogspot.com/_IawW7uu2U0s/TH7CY2YC9RI/AAAAAAAAAAM/diOnmFnWO_dQ/S748/BobinasAire.jpg)
- [http://www.fisicanet.com.ar/fisica/termodinamica/ap10\\_calorimetria.php](http://www.fisicanet.com.ar/fisica/termodinamica/ap10_calorimetria.php) [http://www.sagan-gea.org/hojared\\_AGUA/paginas/25agua.html](http://www.sagan-gea.org/hojared_AGUA/paginas/25agua.html)
- [http://www.google.com.ec/search?q=campo+el%C3%A9ctrico&hl=es&prmd=imvnsb&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=St1wT47\\_B-PqOgGTOJXpBg&sqi=2&ved=OCDUQsAQ&biw=1024&bih=629](http://www.google.com.ec/search?q=campo+el%C3%A9ctrico&hl=es&prmd=imvnsb&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=St1wT47_B-PqOgGTOJXpBg&sqi=2&ved=OCDUQsAQ&biw=1024&bih=629)
- <http://www.slideshare.net/maxteren/max-soto-romero-3358264> <http://remmaq.corpaire.org/paginas/articulos/efectos.pdf> <http://www.mhhe.com/physsci/chemistry/essentialchemistry/flash/molvie1.swf>
- <http://bibliotecadeinvestigaciones.wordpress.com/quimica/reacciones-acido-base/> <http://www.elergonomista.com/quimica/q9.html>
- <http://www.google.com.ec/search?q=oxidacion+y+reducci%C3%B3n&hl=es&client=firefox-a&hs=TWa&rls=org.mozilla:es-ES:official&prmd=imvnsb&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=nexx-T7XINpSbtwf2gPHdDw&ved=OCQMqAQ&biw=1024&bih=629>