

Sesión 1

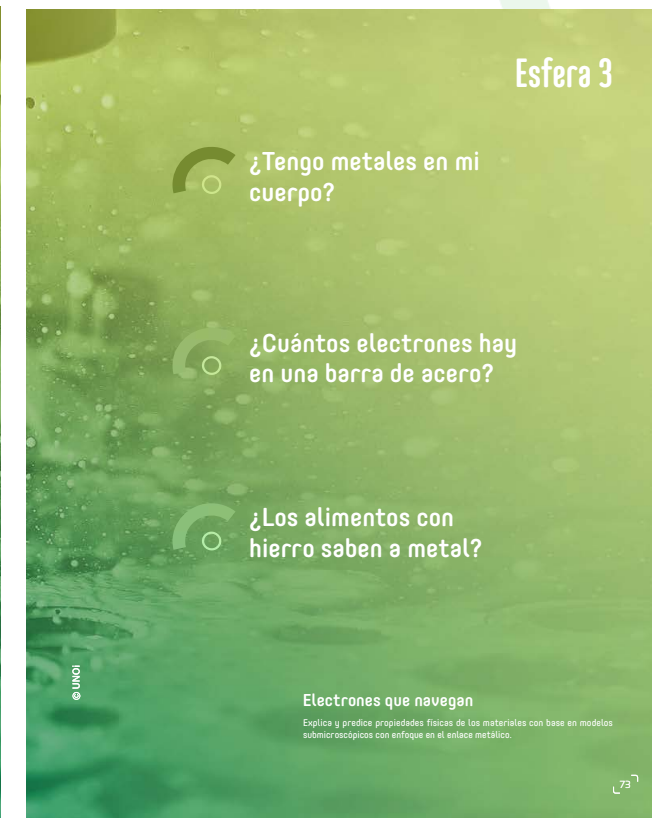
Propósito

Identificar los conocimientos previos de los estudiantes sobre el enlace metálico.

Tip 1. Desde la primaria, los estudiantes saben identificar algunas de las propiedades de los metales: que brillan, que conducen el calor y la electricidad, etc. Inicie la sesión recuperando dichos conocimientos. La sugerencia es que los haga imaginar cómo es la estructura de los metales, pues no tiene relación con la de los compuestos iónicos y covalentes. De hecho, si lo considera conveniente, puede mencionar que estos elementos forman iones positivos, por lo que no se combinan entre sí, y al mismo tiempo puede introducir cuestionamientos que incluyan el hecho de que no hay enlaces interatómicos en la estructura de los metales.

Tip 2. Recuerde que las preguntas de la sección **Análizo**, de la **página 73**, son una reflexión inicial para explorar conocimientos previos y que las respuestas de los estudiantes darán pie para despertar su curiosidad científica. En el **Reconozco**, de las **páginas 74 y 75**, no es necesario que sus respuestas sean correctas porque al final de la **Esfera de Exploración** tendrán los conceptos más claros, por lo que podrán regresar a corregir los ejercicios.

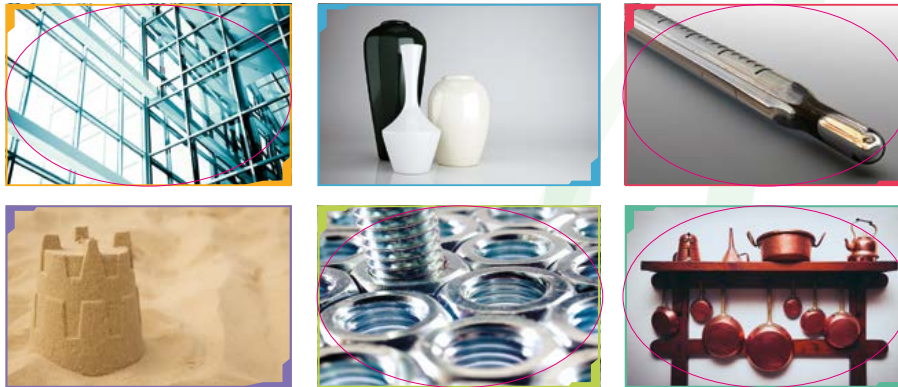
Tip 3. Para la sección **Investigo**, solicite a los estudiantes que indaguen sobre los contenidos que se abordarán. Pida que consulten el contenido del recurso **Key: Enlace metálico** y resuelvan las cuatro actividades de la sección **Investigo**.



RECONOZCO

Comienza esta Esfera de Exploración identificando cuáles de estos reactivos puedes contestar con base en lo que ya sabes y registra en la lista de cotejo cuántos puntos obtuviste. Al terminarla, responde de nuevo los reactivos en tu cuaderno para que reconozcas cuánto avanzaste.

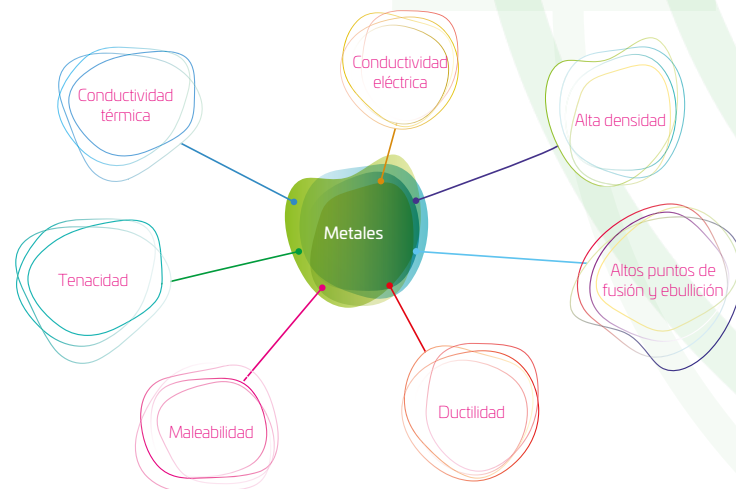
01 Rodea las imágenes donde se ilustren objetos que estén hechos con metales. +2



1.1 Escribe las características que consideraste para identificarlos. +1

R. M. Identificando si las propiedades de los materiales ilustrados coinciden con las de los metales; es decir, brillo, maleabilidad, ductilidad, etcétera.

1.2 Escribe las propiedades físicas de los metales. +2



02 Observa las imágenes y completa la tabla. R. M. +2

Modelo de enlace que está representado	Covalente puro	Iónico	Metálico
Elementos que forman el enlace	No metales	Metal y no metal	Metales
Puntos de fusión y ebullición	Bajos	Altos	Altos, en su mayoría
Estado físico predominante	Líquido y gaseoso	Sólido	Sólido en su mayoría
¿Conducen electricidad?	No	Solo diluidos en agua o fundidos	Sí
¿Fragiles y quebradizos?	No	Sí	No
¿Dúctiles y maleables?	No	No	Sí
Ejemplos:	Cera, azúcar	Sal de mesa, ácido sulfhídrico	Cobre, oro

2.1 Explica si el enlace metálico es un enlace interatómico como el iónico y el covalente. +1

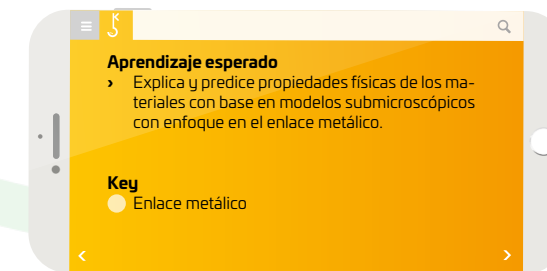
No, ya que los átomos de los metales no están intercambiando o compartiendo electrones de valencia para completar su octeto. En realidad, solo están muy cercanos entre sí, y como consecuencia los electrones de valencia están entre ellos.

Marca una ✓ en la casilla que corresponda. Al final de la Esfera de Exploración regresarás a esta lista de cotejo. R. L.

	Antes de la Esfera de Exploración		Al terminar la Esfera de Exploración	
	Sí	No	Sí	No
1. Identifico las propiedades físicas de los metales.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Relaciono las interacciones a nivel submicroscópico en los metales con sus propiedades físicas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Puntos obtenidos:

INVESTIGO



Sesión 2

Propósito

Identificar iones metálicos presentes en el cuerpo humano.

Tip 1. La intención del artículo de la sección **Comprendo**, de la **página 76**, es que los estudiantes conozcan más sobre el funcionamiento de su cuerpo. En este caso, la importancia de incorporar alimentos con ciertos metales a su dieta. Por otro lado, los alumnos se encuentran en la adolescencia, por lo que puede atraerles el hábito de fumar. Es importante que, al terminar de leer el artículo, haga hincapié en los daños que causa fumar, pues además de disminuir la condición física, es causa de cáncer y enfisema pulmonar.

Tip 2. En el texto se retoma la estructura de la hemoglobina que, como recordarán, se mencionó en la Esfera anterior, así que puede vincular ambos temas para enriquecer los conocimientos de los estudiantes.

Tip 3. La Esfera trata sobre el enlace metálico. Es importante que aclare a sus estudiantes que no por ser metales quiere decir que forman enlaces dentro de nuestro cuerpo. Explique que en nuestro cuerpo los metales están en forma de iones, como el Na^+ , el Ca^{2+} , el Cu^{2+} , entre otros. El enlace metálico solo se presenta en su forma elemental y en aleaciones.

COMPRENDO ● ● ● ● ●

Como sabes, algunos metales se utilizan en las construcciones, como el hierro, que se ocupa en las vigas que sostienen los edificios y puentes, el cobre en los cableados eléctricos o el aluminio, que se usa en la cancelería de ventanas y baños. ¿Sabías que estos mismos metales también forman parte de tu cuerpo?

El cuerpo humano está compuesto por oxígeno, carbono, hidrógeno y nitrógeno, en ese mismo orden de abundancia, juntos forman 96% de la masa total. Y aquí es donde viene lo asombroso: también hay metales que forman parte del cuerpo humano. Es en sero! Primero, el calcio, es el más abundante (0.5%). Se encuentra en los huesos y dientes, y es indispensable para los músculos y el correcto funcionamiento del sistema nervioso. Luego, el potasio (0.35%), es básico para el crecimiento y desarrollo de los músculos, la regulación de los latidos y asegura la asimilación de los carbohidratos ingeridos. El sodio (0.15%), también regula el ritmo cardíaco y las contracciones musculares, mantiene el equilibrio de agua en el cuerpo y participa en la transmisión de impulsos nerviosos.

Pero eso no es todo. En tu cuerpo hay otros metales en menor proporción: magnesio, cobre, zinc, selenio, molibdeno, manganeso, cobalto, hierro, litio, estroncio, aluminio y vanadio, que juntos ocupan 0.7% de la masa del cuerpo. Prácticamente, todos los metales están ionizados. Y aunque están en pequeñas cantidades, son indispensables para que el cuerpo funcione bien. De ahí que si disminuye la cantidad de algún metal, ocurren importantes trastornos.

Ahora hablemos del hierro. ¿Sabes cuál es su importancia? Tan simple como que sin él no podrías respirar. ¿No lo crees? Resulta que el color característico de la sangre se debe a la existencia de una macromolécula formada por cuatro anillos de proteína, cada uno con un átomo de hierro. Se trata de la hemoglobina, está dentro de los glóbulos rojos, y sirve para llevar el oxígeno y recoger el dióxido de carbono hacia y desde tus células.

Dicho intercambio gaseoso ocurre específicamente en los alveolos, que son unas estructuras en forma de saco acomodadas como si fueran racimos de uvas dentro de los pulmones, ahí es donde terminan las arterias e inician las venas, las cuales alcanzan un diámetro tan pequeño que apenas permite el paso de un solo glóbulo rojo a la vez, por ello, se conocen como arteriolas ("arteritas") y vénulas ("venitas").

La eficiencia de la hemoglobina para transportar el oxígeno depende de varios factores, principalmente de su afinidad. El monóxido de carbono (CO), por ejemplo, forma enlaces muy fuertes, por lo que evita que haya una buena oxigenación en el organismo. Lo que sucede con personas fumadoras que reportan que pierden el aliento y se cansan con facilidad. El CO también puede afectar a personas que calientan sus hogares con estufas de carbón: la intoxicación se manifiesta en un primer momento como dolor de cabeza, pero después como asfixia. Las mejillas de estas víctimas adquieren un tono rojo cereza por el color de la carboxihemoglobina, el compuesto resultante.

También es importante mencionar a los metales pesados, como el plomo, el cadmio y el mercurio, entre otros, pues son muy tóxicos. El organismo no los puede eliminar y una vez dentro de él, se acumulan y ocupan el lugar de los metales que sí tienen utilidad en el organismo, como el calcio que sustituye al calcio en los huesos volviéndolos frágiles, el plomo que produce una enfermedad conocida como saturnismo e incluso el mercurio, que genera hiriagria, estas dos enfermedades producen síntomas neurológicos.

Ahora que sabes más acerca de los metales, podrías decir que eres más metálico de lo que imaginas, ¿o no?

En 1993 un pueblo de Estados Unidos, de América demandó a una empresa que vertió residuos de cromo en el agua. La película *Erin Brockovich* narra el caso.

UNOi

Contrasta la información que investigaste con la que acabas de leer y elabora un organizador gráfico que resuma las características de los compuestos con enlace covalente, covalente polar, iónico y metálico. ¿Cómo se involucran en tu salud?

Dibuja, resume, pega, ¡lo que quieras!

¿Hay algo que no te queda claro? No te preocupes, anótalo aquí y, cuando termines la Esfera, regresa y dale solución.

76

77

Sesión 3

Propósito

Diseñar un experimento para determinar el tipo de enlace que tienen distintos compuestos.

Tip 1. En la Esfera 2, los estudiantes hicieron un experimento para determinar las propiedades de compuestos con distintos tipos de enlace. El propósito del **Espacio experimental**, de las **páginas 78 y 79**, es que diseñen un experimento en el cual, dadas las propiedades de un compuesto, deduzcan qué tipo de enlace presenta, es decir, el proceso inverso. Antes de que los estudiantes inicien su actividad, pídeles que en equipo elaboren un diagrama de flujo con el cual determinen, de forma experimental, el tipo de enlace químico que tenga un compuesto. Al finalizar, pídeles que comparen su propuesta con el diagrama que está en el libro.

Tip 2. El propósito de que diseñen un experimento es que en el siguiente grado escolar sean más autónomos, por lo que ahora es un buen momento para que practiquen esta manera de trabajar. Guíelos pero no les dé las respuestas y supervise su seguridad sin hacer las cosas por ellos. Si acaso, puede ser de utilidad que en un momento dado haga alguna demostración grupal; con ello no solo abordará el tema en cuestión, sino que también de manera indirecta demostrará cómo se hacen ciertas técnicas y se siguen las reglas de seguridad. Luego, será más fácil que emulen su manera de trabajar.

PRACTICO

Realiza las actividades. Apóyate en tu indagación.

Espacio experimental

Metal... es

Materiales

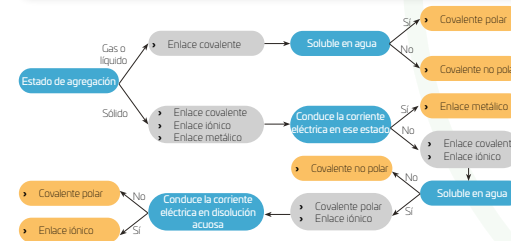
- Agua
- Un multímetro
- 50 g de azúcar o 10 caramelos macizos
- 50 g de sal de mesa
- Un trozo de alambre o lámina delgada de cobre
- Una cápsula de porcelana
- Pinzas para cápsula
- Tripe o soporte universal con anillo metálico
- Tela de alambre con asbesto
- Mechero Bunsen

Procedimiento

- Paso 1.** Organícense en tres equipos, cada uno trabajará con un material: azúcar, sal o cobre.
- Paso 2.** Diseñen tres pruebas para los materiales que se repartieron: una de solubilidad, otra de conductividad y una más de comportamiento al ser sometido a la flama.
- Paso 3.** Efectúen sus ensayos. Anoten sus conclusiones y preséntenselas al resto del grupo, de manera que todos compartan su reflexión.
- Paso 4.** Para organizar sus pruebas y resultados, guíense con el diagrama que se muestra a continuación.

Consideren que...

- podrían hacer otra prueba además de las sugeridas, coméntenla en grupo y diseñen el procedimiento.
- si necesitan más materiales o sustancias para hacer sus pruebas, solicítelos con anticipación y validenlo con su profesor.
- al utilizar la flama siempre háganlo con la supervisión de su profesor.



- Anoten los pasos que seguirán para determinar experimentalmente el tipo de enlace de las sustancias. Si lo desean, agreguen pruebas o incluso identifiquen una sustancia adicional. R. M.

1. Dissolver las sustancias en agua.	2. Probar la conductividad eléctrica de las sustancias en seco y disueltas en agua.	3. Calentar los materiales para observar su comportamiento.	4. Se puede probar la fragilidad de los materiales, su comportamiento ante ácidos, etcétera.
--------------------------------------	---	---	--

- Con base en sus resultados, completen la tabla y respondan. R. M.

	Azúcar	Sal	Cobre	Otro
Solubilidad en agua	Soluble	Soluble	Insoluble	El estudiante puede sugerir otra sustancia.
Conductividad eléctrica	No conduce ni seco ni en disolución.	No conduce en seco, pero sí disuelto.	Conduce en seco.	
Calentamiento	Se derrite y quema.	No le ocurre nada.	Se calienta todo, pero no se derrite ni quema.	
Otra prueba	El alumno puede sugerir pruebas adicionales.			
Tipo de enlace	Covalente	Iónico	Metálico	
Representación submicroscópica				

- De acuerdo con su comportamiento, escribe qué características tienen en común el azúcar y el cobre, y la sal y el cobre. R. M.

El azúcar y el cobre no tienen ninguna característica en común. En cambio, la sal y el cobre tienen en común su conductividad eléctrica, aunque la de la sal es en disolución acuosa, lo que el cobre no puede formar.

Explica si se cumplió tu predicción.

R. L.

Sesión 4

Propósito

Determinar experimentalmente el tipo de enlace de un compuesto desconocido.

Tip 3. En esta sesión, los estudiantes pondrán a prueba su diseño experimental. Además de las sustancias propuestas, proporcione a los equipos alguna sustancia desconocida: es importante que desconozcan su nombre.

Tip 4. Antes de que termine la sesión, pida a los alumnos que den sus resultados. Además de verificar si la respuesta es correcta o no, pida que justifiquen por qué asignaron determinado tipo de enlace a cada material. En caso de que los alumnos comentan errores, guíelos para que ellos mismos sean los que se den cuenta en dónde se equivocaron.

PRACTICO

Realiza las actividades. Apóyate en tu indagación.

Espacio experimental

Metal... es

Materiales

- Agua
- Un multímetro
- 50 g de azúcar o 10 caramelos macizos
- 50 g de sal de mesa
- Un trozo de alambre o lámina delgada de cobre
- Una cápsula de porcelana
- Pinzas para cápsula
- Tripié o soporte universal con anillo metálico
- Tela de alambre con asbesto
- Mechero Bunsen

Procedimiento

Paso 1. Organicen en tres equipos, cada uno trabajará con un material: azúcar, sal o cobre.

Paso 2. Diseñen tres pruebas para los materiales que se repartieron: una de solubilidad, otra de conductividad y una más de comportamiento al ser sometido a la flama.

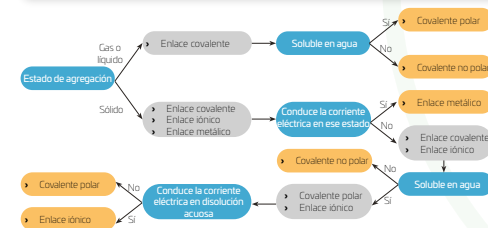
Paso 3. Efectúen sus ensayos. Anoten sus conclusiones y presentenlas al resto del grupo, de manera que todos compartan su reflexión.

Paso 4. Para organizar sus pruebas y resultados, guíense con el diagrama que se muestra a continuación.

Propósito

En este **Espacio experimental** vas a identificar algunas características de los metales.

Lee lo que te proponemos hacer y escribe qué resultado pien-
sas que vas a obtener.



Anoten los pasos que seguirán para determinar experimentalmente el tipo de enlace de las sustancias. Si lo desean, agreguen pruebas o incluso identifiquen una sustancia adicional. R. M.

1	2	3	4
Disolver las sustancias en agua.	Probar la conductividad eléctrica de las sustancias en seco y disueltas en agua.	Calentar los materiales para observar su comportamiento.	Se puede probar la fragilidad de los materiales, su comportamiento ante ácidos, etcétera.

Con base en sus resultados, completen la tabla y respondan. R. M.

	Azúcar	Sal	Cobre	Otro
Solubilidad en agua	Soluble	Soluble	Insoluble	El estudiante puede sugerir otra sustancia.
Conductividad eléctrica	No conduce ni seco ni en disolución	No conduce en seco, pero sí disuelto.	Conduce en seco.	
Calentamiento	Se derrite y quema.	No le ocurre nada.	Se calienta todo, pero no se derrite ni quema.	
Otra prueba	El alumno puede sugerir pruebas adicionales.			
Tipo de enlace	Covalente	Iónico	Metálico	
Representación submicroscópica				

De acuerdo con su comportamiento, escribe qué características tienen en común el azúcar y el cobre, y la sal y el cobre.

R. M. El azúcar y el cobre no tienen ninguna característica en común. En

cambio, la sal y el cobre tienen en común su conductividad eléctrica,

aunque la de la sal es en disolución acuosa, lo que el cobre no

puede formar.

Explica si se cumplió tu predicción.

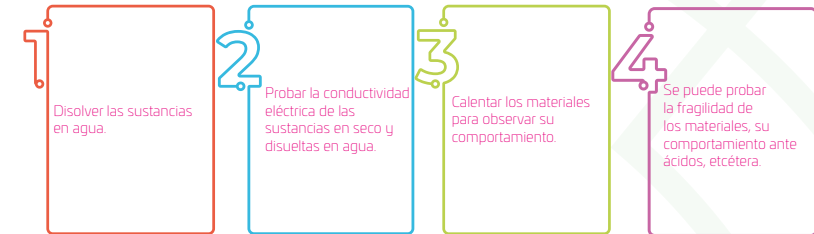
R. L.

Aprendizaje aumentado



Le sugerimos adaptar el **Espacio experimental**, de las **páginas 78 y 79**, para que los alumnos plasmen en la **app Pages** el procedimiento que seguirán para determinar los tipos de enlace de las sustancias. Sugiera que utilicen las herramientas de la aplicación para su reporte y que incluyan evidencia gráfica que apoye sus propuestas.

- › Anoten los pasos que seguirán para determinar experimentalmente el tipo de enlace de las sustancias. Si lo desean, agreguen pruebas o incluso identifiquen una sustancia adicional. **R. M.**



- › Con base en sus resultados, completen la tabla y respondan. **R. M.**

	Azúcar	Sal	Cobre	Otro
Solubilidad en agua	Soluble	Soluble	Insoluble	El estudiante puede sugerir otra sustancia.
Conductividad eléctrica	No conduce ni seco ni en disolución.	No conduce en seco, pero sí disuelto.	Conduce en seco.	
Calentamiento	Se derrite y quema.	No le ocurre nada.	Se calienta todo, pero no se derrite ni quema.	
Otra prueba	El alumno puede sugerir pruebas adicionales.			
Tipo de enlace	Covalente	Iónico	Metálico	
Representación submicroscópica				

- › De acuerdo con su comportamiento, escribe qué características tienen en común el azúcar y el cobre, y la sal y el cobre.

R. M. El azúcar y el cobre no tienen ninguna característica en común. En cambio, la sal y el cobre tienen en común su conductividad eléctrica, aunque la de la sal es en disolución acuosa, lo que el cobre no puede formar.

Explica si se cumplió tu predicción.

R. L.

Sesión 5

Propósito

Comprender las propiedades físicas de los metales a partir de las interacciones a nivel submicroscópico.

Tip 1. Al inicio de esta Esfera, les pidió a los estudiantes que imaginaran cómo era la estructura interna de los metales. Recupere esta información para iniciar.

Tip 2. En la infografía de la **página 80** es importante que los estudiantes puedan explicar por qué al golpear un metal no se quiebra como los enlaces iónicos. Esto es debido a que, al dislocar una capa del metal, el mar de electrones evita la repulsión entre cargas similares.

Tip 3. En la actividad de la **página 81** puede ser que los estudiantes tengan dificultad para explicar por qué los metales tienen altos puntos de fusión. Guíelos para que ellos mismos se den cuenta de que en el modelo del mar de electrones las atracciones electrostáticas son muy fuertes, por lo que se requiere mucha energía para vencerlas.

Tip 4. El propósito de presentar imágenes es que los estudiantes asocien la propiedad de los metales con sus nombres. Algunos suelen confundir la maleabilidad con la ductilidad. Incluso pueden tener una idea errónea de lo que es la *maleabilidad* porque en el lenguaje cotidiano significa que algo es manejable. Para ahondar en las propiedades de los metales, los alumnos pueden revisar el video sugerido “Propiedades de los metales”.

01 Lee la infografía y haz lo que se solicita.

Una marea... ¿de electrones?

Los núcleos metálicos atraen con muy poca fuerza a los electrones de valencia, por lo que estos quedan libres. A nivel submicroscópico, la estructura interna de los metales, entre el kernel (núcleo más electrones en las capas internas) y los electrones de valencia libres se representa con el modelo de “mar de electrones”.

Cationes del metal

Electrones de valencia

Nube de electrones deslocalizados

Casi todos los metales son sólidos, a excepción del mercurio (Hg), que es líquido a temperatura ambiente, y del galio (Ga), cesio (Cs) y francio (Fr), cuyos puntos de fusión están en torno a los 30 °C.

Por lo general, todos los metales son duros, excepto los metales alcalinos (Li, Na y K) y los alcalinotérreos (Ba, Mg y Ca) que son blandos.

Propiedades de los metales

Conductividad eléctrica
Gracias a los electrones libres en el “mar de electrones”, al aplicar una diferencia de potencial, es posible que estos migren al ser “empujados” por los electrones de la corriente eléctrica.

Flujo de corriente

Tensión

Fuente de voltaje

Conductividad térmica
Cuando se calienta un extremo del metal, los electrones comienzan a vibrar, transfieren la energía a los electrones vecinos y así sucesivamente.

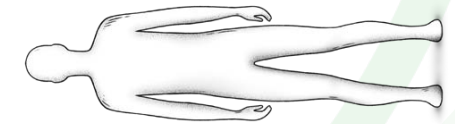
Flujo de calor

Maleabilidad y ductilidad
Al dislocarse el arreglo, a diferencia del enlace iónico en el que las cargas del mismo signo se encuentran y, por ende, hay fuerzas de repulsión, en los metales siguen predominando las fuerzas de atracción, ya que el mar de electrones sigue rodeando a los cationes.

De acuerdo con la infografía, escribe las propiedades de los metales que observas en las imágenes y explica tu respuesta. R. M.

	Ductilidad A diferencia de los compuestos iónicos, cuando se golpea un metal, este se deforma formando láminas o hilos, debido a que los electrones libres se deslizan entre los cationes, evitando así que se resquebrajen.		Conductividad eléctrica Los electrones de valencia no pertenecen a un solo átomo (están deslocalizados), por lo que pueden desplazarse libremente en el cuerpo del metal.
	Dureza Los átomos de los metales se unen con mucha fuerza, por eso, son duros.		Altos puntos de fusión y ebullición Debido a la gran atracción entre los electrones libres y los kernel (cargas positivas) en los metales, se requiere de mucha energía para fundirlos y que se evaporen.
	Maleabilidad Los metales se pueden deformar sin romper su estructura y formar láminas.		Conductividad térmica Al calentarse, los electrones vibran y transfieren su energía a los electrones vecinos.

Ahora que conoces bien los tipos de enlaces, dibuja sobre el cuerpo humano los enlaces que identifiques. R. L.



Sesión 6

Propósito

Relacionar las propiedades físicas de los metales con sus aplicaciones.

Tip 1. A partir del esquema de la **actividad 2**, de la **página 82**, los estudiantes podrán determinar fácilmente las aplicaciones de los metales en los distintos rubros. Más que decir para qué sirven los metales, el propósito de la actividad es que se percaten de su importancia económica, por lo que después de revisar las respuestas de los estudiantes, organice una discusión sobre esto.

Tip 2. Antes de que revisen la información de la **página 83**, mencione a sus alumnos que hubo una época en la que el aluminio era más caro, incluso, que el oro, debido a que no había un proceso de obtención económico para extraerlo. Recuérdeles que la mayoría de los metales no se encuentran así en la Naturaleza, sino que en forma de minerales, es decir, en forma de óxidos, y que es necesario llevar un proceso para extraerlos. Recomiende a los alumnos la lectura de la infografía "Reciclaje de aluminio" y la revisión del video "¿Como hacen el acero? Ruta de alto horno".




Tip 3. Después de que lean la información, pídeles que reflexionen sobre el impacto al medioambiente, sobre todo, relacionado con el calentamiento global, que conlleva la extracción de metales.

Tip 4. Aunque los estudiantes aprenderán sobre el proceso de corrosión del hierro hasta el tercer trimestre, tienen conocimiento de que esto ocurre, por lo que para cerrar la sesión, es importante que reflexionen sobre el costo económico y ambiental que conlleva la obtención de hierro y que es indispensable crear estrategias para evitar su corrosión.

02 En equipo de 4 personas hagan lo que se indica.
Escriban algunos de los usos de los metales en los siguientes ámbitos.
R. M.



Los metales más comunes son los siguientes. Anoten algunos de sus usos e indiquen si se oxidan. R. M.

Hierro	Cobre	Aluminio
		
Usos	Usos	Usos
Vigas, varillas, herramientas, autopartes, etcétera.	Cableado eléctrico, utensilios de cocina y objetos decorativos, etc.	Cancelería, envases para alimentos, ollas, hoja para envolver alimentos, etc.
¿Se oxida?	¿Se oxida?	¿Se oxida?
Si se oxida.	Lo más probable es que los alumnos digan que no, pero si se oxida.	Lo más probable es que los alumnos digan que no, pero si se oxida.

Elijan uno de los metales anteriores e investiguen un poco más sobre sus principales usos. Comparen sus resultados con los de otro equipo y reflexionen sobre las siguientes preguntas.

¿Todos los metales son iguales? ¿De qué dependen sus diferencias, si es que las hay? ¿Qué implicaciones tienen estas diferencias en el desarrollo de nuevas tecnologías?

Escriban sus respuestas en el cuaderno.

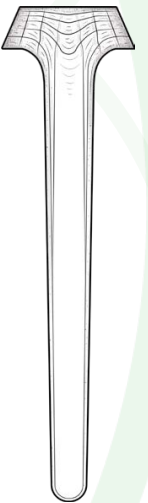
03 Analiza la información con tu equipo de la actividad anterior y realicen lo que se indica.



De acuerdo con lo que saben hasta ahora, mencionen cuál será el impacto de la minería y la industria siderúrgica en el cambio climático y cuál será la viabilidad de buscar minerales de interés industrial tanto en la Tierra como en otros planetas.

Escriban una conclusión en su cuaderno para compartirla con el grupo.

¿CUAL ES EL METAL MÁS DENSO DEL UNIVERSO?



Aprendizaje aumentado

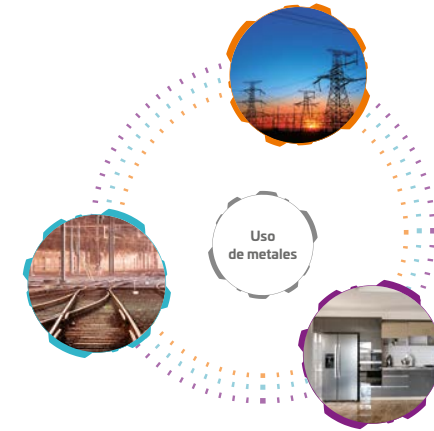


Como actividad extra a la **actividad 2** de la **página 82**, le proponemos trabajar con la **app Tabla Periódica Platinum**. Pida a los alumnos que, con ayuda de la aplicación, investiguen las características de los tres elementos indicados en el **Diario de Aprendizaje**, que influyen en su nivel de oxidación, como el número de oxidación o su carácter metálico. Guíe la discusión haciendo las siguientes preguntas: *¿Todos los metales se oxidan? ¿De qué depende? ¿Por qué esos elementos tienen distinta ubicación en la tabla periódica si todos son metales? ¿Se ha encontrado una función práctica de la oxidación?*

02 En equipo de 4 personas hagan lo que se indica.



- Escriban algunos de los usos de los metales en los siguientes ámbitos.
R. M.



Industria energética y construcción
Vigas, cableado eléctrico, varillas,
tuberías, herrería, cancelería.

Uso doméstico
Cableado eléctrico, ollas, herrería,
cancelería, cubiertos, electrodomésticos.

Transporte
Autopartes, aleaciones especiales para
aviones, vías, carcasas de automóviles,
trenes, aviones.

- Los metales más comunes son los siguientes. Anoten algunos de sus usos e indiquen si se oxidan. R. M.

Hierro
Usos
Vigas, varillas, herramientas, autopartes, etcétera.
¿Se oxida?
Sí se oxida.

Cobre
Usos
Cableado eléctrico, utensilios de cocina y objetos decorativos, etc.
¿Se oxida?
Lo más probable es que los alumnos digan que no, pero sí se oxida.

Aluminio
Usos
Cancelería, envases para alimentos, ollas, hoja para envolver alimentos, etc.
¿Se oxida?
Lo más probable es que los alumnos digan que no, pero sí se oxida.

- Elijan uno de los metales anteriores e investiguen un poco más sobre sus principales usos.
- Comparen sus resultados con los de otro equipo y reflexionen sobre las siguientes preguntas 🧑:🧑:

¿Todos los metales son iguales? ¿De qué dependen sus diferencias, si es que las hay?
¿Qué implicaciones tienen estas diferencias en el desarrollo de nuevas tecnologías?

- Escriban sus respuestas en el cuaderno 📖✍️

Sesión 7

Propósito

Integrar los conocimientos sobre los tipos de enlace.

Tip 1. En las actividades de esta Esfera, los alumnos identificaron el tipo de enlace que tiene cierto material a partir de sus propiedades. El propósito de la **actividad 4**, de la **página 84**, es que los estudiantes predigan las propiedades que tendrá un material a partir de la diferencia de electronegatividad de los elementos que lo conforman.

Tip 2. La segunda parte de la **actividad 4** le servirá para que los estudiantes integren todo lo que aprendieron a lo largo de esta y las dos Esferas anteriores.

Tip 3. Invite a los alumnos a volver al recurso **Key: Enlace metálico**, para resolver las cuatro actividades de la sección **Practico más**. También invite a los alumnos a la revisión de la lectura "Superaleaciones".

04 En parejas, resuelvan. R M

- Con base en el tipo de enlace que se forma entre esos dos elementos, predigan las propiedades físicas de los compuestos que se formarían. Solo consideren la interacción entre esos dos átomos. No se presentan las fórmulas reales de los compuestos ni su geometría.

<p>Ni – Zn DEN $19 - 16 = 03$</p> <p>Tipo de enlace: metálico</p> <p>Propiedades: Estado sólido, duro, maleable y dúctil, no soluble en agua, conducirá la corriente eléctrica y el calor, puntos de fusión y ebullición muy altos.</p>	<p>C – H DEN $25 - 21 = 04$</p> <p>Tipo de enlace: covalente no polar</p> <p>Propiedades: Punto de fusión y ebullición bajos, aislante de la electricidad, no es soluble en agua.</p>	<p>Li – F DEN $4 - 1 = 3$</p> <p>Tipo de enlace: iónico</p> <p>Propiedades: Punto de fusión y ebullición altos, soluble en agua, conductor de la electricidad en disolución acuosa, duro, pero quebradizo.</p>	<p>C – O DEN $25 - 21 = 04$</p> <p>Tipo de enlace: covalente polar</p> <p>Propiedades: Punto de fusión y ebullición bajos, pero más alto que los covalentes no polares, aislante de la electricidad, soluble en agua.</p>
---	---	--	---

- Expliquen por qué la identificación del enlace metálico no se basa en el cálculo de la diferencia de electronegatividad. R M

Porque este tipo de enlace no es propiamente interatómico como en los otros casos, es más bien una interacción que se da entre los electrones de los átomos de los metales. Las mezclas de metales no dan lugar a compuestos, sino que son un tipo de disoluciones.

- A partir de lo anterior, completen el organizador. R M

Tipo de enlace	Diferencia de electronegatividad	Propiedades
Covalente no polar	0 a 0,4	Punto de fusión y ebullición bajos, aislante de la electricidad, no es soluble en agua.
Covalente polar	0,5 a 1,7	Punto de fusión y ebullición bajos, pero más alto que los covalentes no polares, aislante de la electricidad, soluble en agua.
Iónico	Mayor a 1,7	Sólidos duros pero quebradizos con altos puntos de fusión y ebullición, solubles en agua, la disolución conduce la electricidad.
Metálico	DEN baja	Estado sólido, duro, maleable y dúctil, no soluble en agua, conducirá la corriente eléctrica y el calor, puntos de fusión y ebullición muy altos.

APLICO

Reflexiona sobre las preguntas de la sección **ANÁLIZO**, ¿ya puedes contestarlas? Escribe tus respuestas, considerando lo que aprendiste en esta Esfera de Exploración. R L

R L

¿Qué nuevas inquietudes te surgen acerca del tema trabajado en la Esfera? (Registra tus ideas aquí y discútelas con tus compañeros!)

R L

¡Regresa de nuevo a la página 77 y soluciona las dudas que tenías en ese momento!

AGENDA UNOI HACIA EL FUTURO

CAMBIO CLIMÁTICO

¿Qué dirías si volar a otro país del mundo fuera cuestión de minutos y sin contaminar? Esto podría ser posible gracias a las aleaciones metálicas.

El proyecto **HI-POTENTIAL** incorpora aleaciones de **aluminio de titanio gamma (γ-TiAl)** en las turbinas de aviones de nueva generación. Esta aleación es **utilizada en la industria aeroespacial** debido a su baja densidad y por su gran resistencia a altas temperaturas. Ahora **lograron recubrir las partes de las turbinas de aviones** con la aleación para **incrementar su rendimiento y eficiencia** al quemar combustibles, lo que permitirá el desarrollo de aviones más rápidos y menos contaminantes.

Sin embargo, medioambientalistas consideran que el uso de esta aleación en aviones solo volverá **más baratos** los vuelos, **sin impactar en la reducción de emisiones**, lo que aumentaría la demanda y por ende las emisiones. Esto representaría un problema, y no una solución para combatir el cambio climático.

¿Se te ocurre una manera de reducir emisiones en el futuro que impliquen el uso de materiales como γ-TiAl en otros transportes?

Es momento de **valorar** tu progreso de aprendizaje. Resuelve de nuevo en tu cuaderno la sección **RECONOZCO**.

¡YA LO HICE!

Notas sobre mi aprendizaje

R L