



<b>GRADO</b>	<b>808 Y 809</b>	<b>ÁREA</b>	<b>FISICA</b>
<b>DOCENTE</b>	<b>MANUEL JOSE SANJUAN</b>	<b>PERIODO</b>	<b>II semestre-2020</b>
<b>TEMA</b>	<b>ADHERENCIA, COHESION Y TENSION SUPERFICIAL</b>	<b>GUÍA</b>	<b>LAPSO 12</b>
<b>ESTUDIANTE</b>			

## ADHERENCIA, COHESION Y TENSION SUPERFICIAL

Los líquidos tienen un volumen fijo. Sin embargo, su forma varía (cambia el área de la superficie que los envuelve): se adaptan al recipiente (ocupando la zona más baja por gravedad) dejando una superficie libre (no totalmente plana) o adoptan formas especiales: gotas, pompas y burbujas.

Las fuerzas superficiales (cohesión: líquido-líquido, adhesión: líquido-sólido) son responsables de muchos fenómenos con interés biológico, basadas en los conceptos de tensión superficial y capilaridad.



### Tensión superficial

La tensión superficial hace que la superficie libre de un líquido se comporte como una fina membrana elástica.

Este fenómeno se presenta debido a la atracción entre las moléculas de un líquido. Cuando se coloca un líquido en un recipiente, las moléculas del interior del líquido se atraen entre sí en todas direcciones por fuerzas iguales que se contrarrestan unas con otras; pero las moléculas de la superficie del líquido sólo son atraídas por las moléculas que se encuentran por debajo de ellas y las laterales más cercanas, dando lugar a una fuerza dirigida hacia el interior del líquido. Por esta razón, la superficie de todos los líquidos posee una cierta rigidez llamada tensión superficial.

Puesto que todas las moléculas de la superficie de un líquido tienen una fuerza resultante que las jala hacia adentro, por naturaleza se acomodan de manera que tengan la mínima superficie expuesta. Se debe a este comportamiento el que las gotas de un líquido sean esféricas, ya que una esfera es el cuerpo geométrico que presenta la menor área superficial. Al cambiar la forma, la superficie se estira o bien, se halla en un estado de tensión, presentando cierta rigidez, de ahí el nombre de tensión superficial,

Por ejemplo, una gota de líquido sobre el cual no operan otras fuerzas adopta una forma esférica. Esto se observa en el caso de las gotas de agua que se acumulan en la carrocería de un automóvil recién encerado. Si observamos las gotas que caen de una llave, las vemos ligeramente alargadas, esto se debe a que la fuerza de gravedad las jala hacia abajo y las deforma. Sin este efecto, su forma sería esférica.

La tensión superficial hace que la superficie libre de un líquido se comporte como una fina membrana elástica muy débil y delgada que puede estirarse al aplicársele una pequeña fuerza e incluso puede llegar a romperse.



La tensión superficial es una medida de la magnitud de las fuerzas hacia el interior que actúan sobre la superficie de un líquido. Cada líquido presenta un valor diferente de tensión superficial, que dependerá de la intensidad de las fuerzas de cohesión.

A continuación se indican los valores de tensión superficial de algunas sustancias:

### TENSIÓN SUPERFICIAL DE ALGUNAS SUSTANCIAS

Sustancia	Tensión superficial (dinas/cm <sup>2</sup> )
Acetona a 20 °C	2.370
Agua a 18 °C	7.305
Alcohol etílico a 0 °C	2.405
Cloro a 61.5 °C	3.161
Cloroformo a 20 °C	2.714
Mercurio a 20 °C	43.550
Yodo a 130 °C	5.310

La tensión superficial de un líquido disminuye con el aumento de temperatura.

Esto debido a que a mayor movimiento molecular, disminuyen las fuerzas de cohesión.

Debido a la tensión superficial los pequeños insectos pueden posarse o caminar sobre el agua; si colocas con cuidado una hoja de rasurar o una aguja en forma horizontal, sobre la superficie de un líquido, podrás ver que no se hunde. La tensión superficial también es responsable de que las gotas de un líquido y las pompas de jabón tomen una forma esférica.

La tensión superficial de un líquido se puede variar añadiéndole alguna sustancia. Por ejemplo, cuando lavamos ropa es importante disminuir la tensión superficial del agua para que ésta penetre con más facilidad por los tejidos durante el lavado de ropa, y esto se logra por la acción de los detergentes que se añaden al agua.

### Cohesión

La cohesión es la fuerza de atracción que mantiene unidas a las moléculas de una misma sustancia.

La atracción molecular entre moléculas semejantes de un líquido recibe el nombre de fuerza cohesiva. Ésta fuerza da origen a la cohesión, o sea, a la tendencia de un líquido a permanecer como un conjunto de partículas. La falta de fuerzas cohesivas entre las moléculas de un gas le permite llenar todo el recipiente donde se encuentre un gas encerrado.

La cohesión es mayor en los sólidos que en los líquidos y en éstos es mayor que en los gases. ¿Sabías que debido a la fuerza de cohesión, dos gotas de agua que se juntan se unen para formar una sola, y qué lo mismo sucede con dos gotas de mercurio?

Si observas por las mañanas las hojas de las plantas de un jardín, notarás que el agua del rocío se distribuye en pequeñas gotas y no de manera uniforme sobre la superficie de la hoja. Esto ocurre debido a que actúan fuerzas de atracción entre las moléculas de agua que no permiten que ésta se desparrame totalmente. Por ejemplo, las gotas que salen de una llave, tienden a adoptar una forma esférica propia, debido a las fuerzas de cohesión, pues cada molécula atrae en todas direcciones por igual a las moléculas que la rodean.

Pero sobre las moléculas de los líquidos no actúan solamente las fuerzas de cohesión; actúan, además, fuerzas de repulsión, que les impiden situarse demasiado cerca unas de otras y, también la gravedad actúa sobre ellas, obligando a las capas superiores del líquido a resbalar sobre las inferiores, hasta alcanzar el mismo nivel en la superficie.

### Adhesión o Adherencia.



Es la fuerza de atracción que se manifiesta entre las moléculas de dos sustancias diferentes que se ponen en contacto; generalmente un líquido con un sólido.

Generalmente las sustancias líquidas, se adhieren a los cuerpos sólidos. Cuando se presenta el fenómeno de adherencia significa que la fuerza de adhesión entre las moléculas de una misma sustancia es mayor que la fuerza de cohesión que experimentan con otra sustancia distinta, con la cual tienen contacto. Tal es el caso del agua que se adhiere al vidrio, la pintura al adherirse a un muro, el aceite al adherirse al papel, o la tinta a un cuaderno.

**Cohesión y adherencia.** Al juntar un líquido con un sólido tendremos como resultado que en la superficie de contacto existen dos fuerzas de tendencia opuesta.

Por un lado, la fuerza de cohesión que tenderá a mantener las moléculas del líquido juntas, y por el otro, las fuerzas de adhesión que tenderán a unir las moléculas del sólido con las del líquido, y por lo tanto a dividir al líquido.

Según sean los valores de estas fuerzas se obtienen diferentes resultados: si la adherencia es mayor que la cohesión, el líquido se distribuye sobre la superficie del sólido, y se dice que lo moja. Se trata de una propiedad importante de los “adherentes”

Si por el contrario, la cohesión es mayor que la adherencia el líquido tenderá a mantener su forma y una superficie mínima de contacto con el sólido por lo que no lo mojará.

El que suceda una cosa u otra depende de las características del líquido y del sólido. Por ejemplo, cuando hay agua sobre papel encerado se forman pequeñas gotas, pero cuando hay agua sobre cartulina, esta se moja. La diferencia está dada por las características del sólido.

Pero puede suceder que el líquido sea el que determine el resultado final de la interacción con el sólido. Si ponemos agua sobre la superficie de un vidrio, el agua se desparrama sobre el vidrio, y por lo tanto lo mojará, pero si ponemos mercurio sobre el vidrio, éste conservará su forma de gota, aunque la gota esté aplastada debido a su propio peso.

Haciendo uso de los conceptos de cohesión y adhesión, se puede explicar un fenómeno que encontramos en algunos procesos naturales: la capilaridad.

### **Capilaridad.**

**El fenómeno de capilaridad, consiste en el ascenso o descenso de un líquido dentro de un tubo de diámetro pequeño llamado capilar.**

**La tensión superficial,** además de las fuerzas de cohesión y de adhesión origina el fenómeno de capilaridad que consiste en el ascenso o descenso de un líquido dentro de un tubo de diámetro pequeño llamado capilar. Si tomamos un tubo de vidrio muy delgado, que mida menos de 1 mm de diámetro interior, es decir, un tubo capilar y lo sumergimos en un recipiente con agua, observaremos que el líquido asciende por el tubo alcanzando una altura mayor que la que existe en la superficie libre del líquido, esto se debe a que el agua se adhiere (la fuerza de adhesión es mayor que la de cohesión) al tubo por dentro y por fuera, pero la fuerza de adhesión del líquido con las paredes internas hará subir el líquido formando una columna de agua hasta que el peso de la columna equilibre la fuerza de adhesión.

La superficie del líquido contenido en el tubo no es plana sino que **forma un menisco cóncavo** (el menisco es la línea curva que se forma en la superficie del líquido), es decir, la superficie del líquido presenta una curvatura. Mientras más estrecho sea el recipiente, con más facilidad se puede observar este comportamiento.

En el caso del menisco cóncavo, la presión por el lado cóncavo es la presión atmosférica y, por tanto, del otro lado la presión es menor y el líquido tiene que elevarse un poco para que todos los puntos a un mismo nivel horizontal tengan igual presión.

Al introducir un tubo capilar en un recipiente que contiene mercurio, la fuerza de cohesión entre las moléculas del líquido es mayor a la fuerza de adhesión existente con las paredes del recipiente, entonces el mercurio se curva hacia adentro sin mojar las paredes (menisco descendente), por lo que se observa que el mercurio en lugar de ascender por el tubo, desciende (no hay capilaridad); debido a que sufre una depresión. En este caso se forma un menisco convexo.

Los fenómenos anteriores se deben a las fuerzas de cohesión y adhesión. Si las fuerzas de adhesión son mayores, la curvatura se formará hacia arriba; si las fuerzas de cohesión son mayores, se presentará un menisco con la curvatura hacia abajo.



**La capilaridad es la propiedad que presentan los líquidos de alcanzar en el interior de tubos muy delgados (menos de 1 mm de diámetro interior) un nivel diferente al del resto del líquido.**

Este fenómeno es importante para ciertos procesos naturales, por ejemplo:

¿Sabías que debido a la capilaridad el agua que absorben las plantas se distribuye gracias a un sistema de capilares muy finos; el alcohol y el petróleo ascienden por las mechas en las lámparas y, también ocurre la circulación de la sangre a través de pequeños vasos sanguíneos?

Cuando el tubo que se utiliza es muy ancho no se produce este fenómeno, pues la acción de la presión atmosférica tiende a igualar el nivel en todo el líquido.

## EFECTOS DEL HOMBRE SOBRE LOS RECURSOS NATURALES

Los múltiples efectos de la presencia física y de la actividad del hombre sobre la faz del planeta Tierra en el curso relativamente breve de la historia de la humanidad tienden a ser dinámicos y están de tal manera entrelazada que es preciso clasificarlos para poder distinguir bien los factores espaciales de los temporales. El mundo, antes que el hombre se sirviese de utensilios y descubriera el fuego, era inmensamente rico en recursos naturales, orgánicos e inorgánicos. Pero decir esto es querer empezar la casa por el tejado; los recursos naturales no lo eran en absoluto mientras el hombre no existiera y fuese capaz de utilizarlos. La ingeniosidad para descubrir y apoderarse de los recursos naturales y utilizarlos ha constituido en el hombre una evolución constante y hoy se comprenden perfectamente desde el punto de vista arqueológico e histórico las etapas de esta evolución en las distintas partes del mundo, los cambios súbitos de su intensidad y modalidades causadas por la variación de la condición humana y el rápido y extraordinario progreso realizado en el siglo pasado. Se sabe que el hombre es más ingenioso que prudente, pero no hay que caer en el error de pensar que debe exponer sus ideas amenazando con el dedo y negando con la cabeza como Jeremías. La civilización es el resultado de la evolución, pero no habría podido existir si el hombre no hubiese encontrado tiempo para pensar y medios para actuar, aprovechando eficazmente las riquezas que le rodeaban para algo más que su subsistencia.

Desde los comienzos de la civilización, el hombre modificó el proceso natural del medio que le rodeaba penetrando con la azada o el arado en las reservas orgánicas del sistema ecológico de la tierra. Incluso el hecho de encender fuego con leña seca para calentarse desvía el proceso natural de descomposición que produciría humus y sólo deja de esta manera ceniza inorgánica. Durante mucho tiempo, el hombre no pudo ser mucho más que el equivalente de un animal con poco poder de transformación del medio, pero, en la revolución del neolítico, el hombre cazador y agricultor modificó más o menos intencionadamente el mundo que le rodeaba con la invención del fuego. Hay que tenerlo presente cuando se estudia la influencia del hombre en la biosfera: en este punto los resultados fueron mucho más allá del simple contacto inmediato. El fuego se propaga y cambia la vegetación, se ha utilizado para poder reducir a mansa las animales de caza, gasto enorme de materia orgánica para una conveniencia momentánea, y se han provocado incendios para encaminar a los animales herbívoros hacia nuevos pastos, con un inevitable empobrecimiento del medio natural. De esta manera el hombre ha controlado hasta cierto punto el comportamiento de los animales salvajes y se ha alterado paulatinamente el medio en que vivían él y los animales.

Los hombres eran tan pocos y el mundo manifiestamente tan extenso que habría sido extraño que se limitase a reflexionar filosóficamente sobre su condición y sobre el destino de las riquezas naturales. Incluso en el siglo actual, los hombres se vanaglorian de los resultados obtenidos en lo que consideraban su obligación de vencer al desierto. Los que estudian la condición humana, aunque defiendan la idea de la conservación, habrán de aceptar, sin embargo, la pérdida de muchas riquezas naturales, como precio de la civilización. ¿En qué momento crucial el hombre se dará cuenta de esta acción demoledora y sustituirá la simple explotación de la naturaleza por la unida a la regeneración? Ese momento ha llegado ya quizá. Es posible lograr una regeneración o bien las causas y las consecuencias de esta acción destructora se propagarán como las ondas en el agua hasta el punto de no poder dominarse.

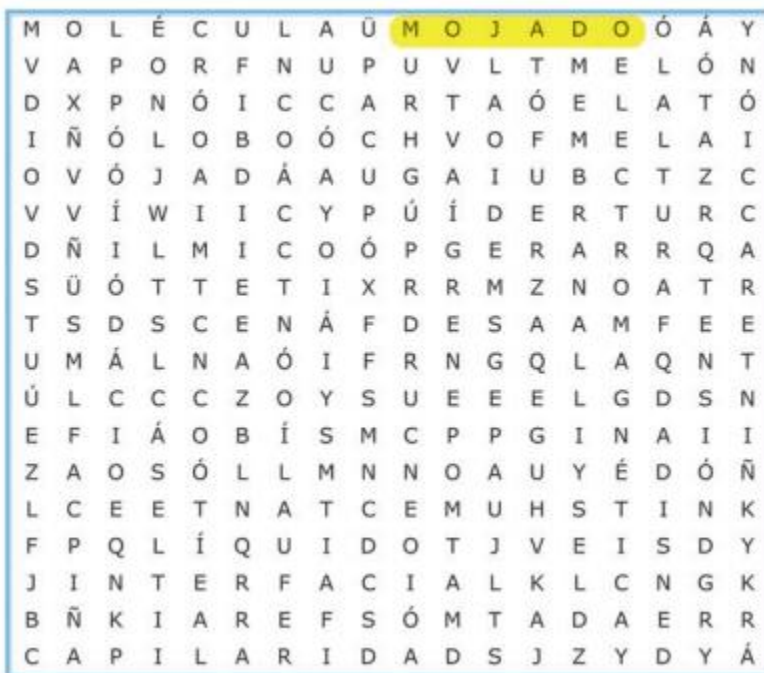
### PROPIEDADES DE LA SUPERFICIE DE LOS LIQUIDOS



La tendencia de la superficie libre de un líquido a reducir su superficie según la figura, puede ser interpretada desde el punto de vista de la energía. Puesto que en la superficie las moléculas están más separadas, la energía de interacción entre ellas es mayor que en el resto del líquido. Y como todo sistema que se deja libre tiende a disminuir su energía potencial, entonces la superficie libre tiende a reducirse, pues de ese modo disminuye la energía potencial de interacción entre moléculas del líquido.

## ACTIVIDAD.

1. leer y realizar en tu cuaderno un resumen de esta guía.
2. Encuentra las siguientes palabras y busca el significado de las palabras encontradas.



Altura	Atmósfera	Atracción	Capilaridad	Densidad	Elástica
Electromagnética	Energía	Fuerza	Humectante	Interacción	Interfacial
Líquido	Medio	Membrana	Menisco	Mojado	Molécula
Peso	Potencial	Sólido	superficial	Tensión	Tensoactivo
Vapor.					

3. Realiza un crucigrama de forma creativa con cada una de las palabras de la sopa de letra con las definiciones encontradas. Recuerda que deben llevar palabras horizontales y verticales.
4. define con tus propias palabras que son adhesión, cohesión, tensión superficial y capilaridad.
5. investiga que efectos nocivos ha realizado el hombre hacia los recursos naturales, argumenta.
6. porque los insectos pueden caminar en el agua. Argumenta tu respuesta.