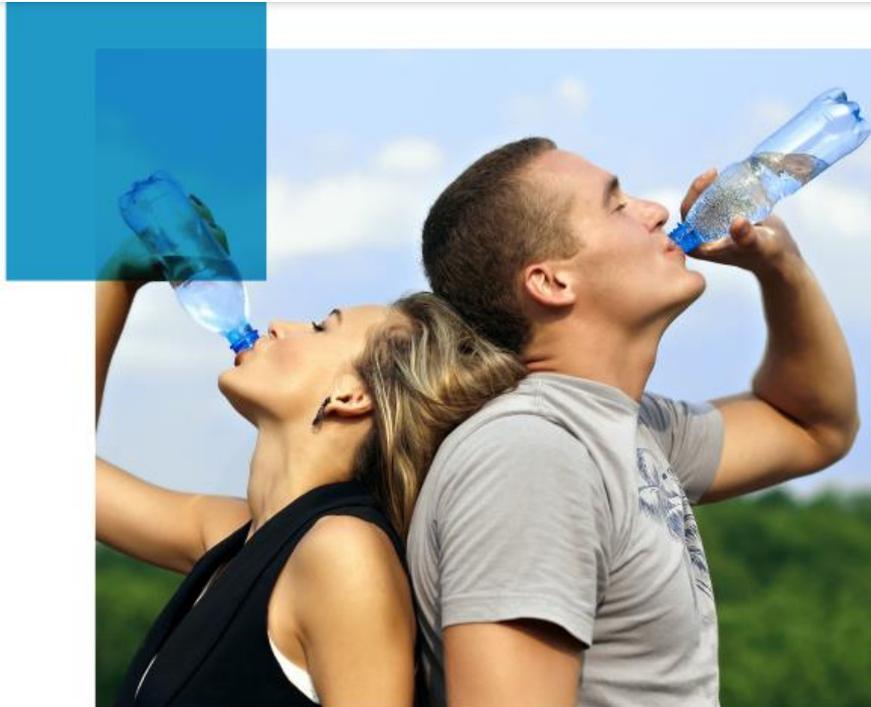


**UNIDAD I. BIOQUÍMICA Y MEDICINA - EQUILIBRIOS**

**1.5. Equilibrio Hídrico: El Agua**  
**1.5.1. Importancia Biomédica.**  
**1.5.2. Distribución.**  
**1.5.3. Propiedades y Funciones**

**1.5. Equilibrio Hídrico: El Agua**  
**1.5.1. Importancia Biomédica.**



**Fuente:**

<https://d1fmvq9njdnbk.cloudfront.net/home/monograph/0hovAduISfOcgVyoRXnS6A.pdf>

*El agua es crítica para el desarrollo sostenible, incluyendo la integridad del medio ambiente y el alivio de la pobreza y el hambre, y es indispensable para la salud y bienestar humanos.*

*- Naciones Unidas*

**Fuente:** <https://www.lifeder.com/frases-sobre-el-cuidado-del-agua/>

## NECESIDADES DE AGUA

- Los líquidos (agua y otras bebidas) que se deben proporcionar son entre 2 y 3 litros al día. En situaciones especiales y durante un tiempo limitado el organismo puede sobrevivir con cantidades ligeramente menores de agua, debido por una parte al amplio intervalo de la recomendación y por otra a los sistemas eficaces de adaptación y ahorro de agua con los que cuenta el cuerpo humano. Asimismo, es posible que las personas que son físicamente activas, enfermas o que están expuestas a un ambiente caluroso requieran mayores aportes de agua total.

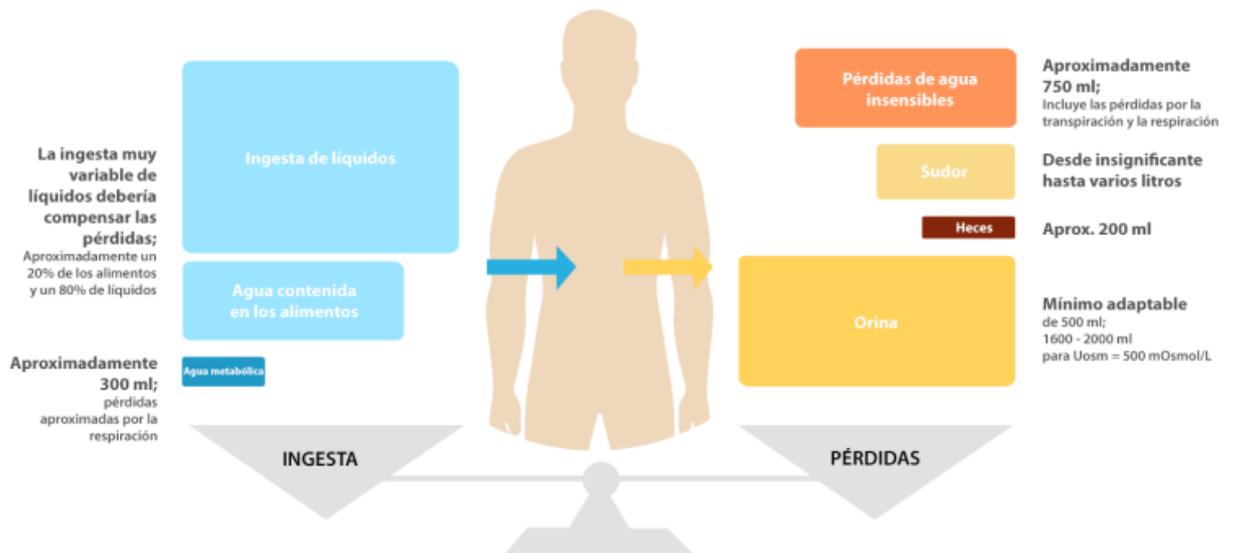


Fuente. <https://www.slideshare.net/denisfallaaa/distribucion-de-agua-en-el-organismo>

La molécula de agua está compuesta por un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno. Forma la mayor parte de la célula eucariota y de los seres vivos, y es el medio en el cual se dan todos sus procesos vitales y reacciones metabólicas, haciendo posible la vida. Es el solvente en el cual se realizan todas las funciones, lo que es factible gracias a las fuerzas de cohesión entre sus moléculas y a las características estructurales que éstas tienen.

Las posibles alteraciones del equilibrio hídrico son las siguientes:

- **Depleción hídrica.**- Deshidratación: Es la disminución de la cantidad de agua corporal. Puede ocurrir por: Menor ingestión de agua (por ejemplo, en los casos de coma), incremento en la pérdida de agua (sudoración profusa, pérdida aumentada por vía renal, diabetes, diarrea).
- **Exceso de agua corporal.**- Edema. Sus causas son: Aumento de la ingestión (administración excesiva de líquidos por vía intravenosa), disminución de la excreción de agua (insuficiencia renal).



Fuente: [https://www.google.com.ec/search?q=distribucion+del+agua+en+el+cuerpo+humano&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKewjc9Img5OnAhVHw1kKHXFIAqWQ\\_AUIEigB&biw=1366&bih=657#imgrc=okVFTJ0RIQ3uFM:](https://www.google.com.ec/search?q=distribucion+del+agua+en+el+cuerpo+humano&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKewjc9Img5OnAhVHw1kKHXFIAqWQ_AUIEigB&biw=1366&bih=657#imgrc=okVFTJ0RIQ3uFM:)



Fuente. [https://www.ecured.cu/Balance\\_h%C3%ADrico](https://www.ecured.cu/Balance_h%C3%ADrico)

## PÉRDIDAS DE LÍQUIDOS CORPORALES

- Las principales fuentes de pérdida de agua del cuerpo son la orina y el sudor. Estas pérdidas varían considerablemente en función del consumo de líquidos, la dieta, la actividad física y la temperatura. El cuerpo también pierde agua insensiblemente a través de la piel, los pulmones (respiración), y las heces.



Fuente. <https://www.slideshare.net/denisfallaaa/distribucion-de-agua-en-el-organismo>

## LAS PÉRDIDAS DE AGUA INSENSIBLES

Así denominadas porque el individuo no suele percibir las, incluyen el agua que se pierde por la evaporación en la piel y por la respiración.

- La difusión de agua a la epidermis es esencial para el funcionamiento normal de la piel, puesto que este proceso fisiológico permite hidratar las capas superficiales de la piel. Esto genera al final una evaporación de agua en la superficie de la piel. En los adultos, la difusión insensible a través de la piel representa aproximadamente 450 mL/d. Esta cifra varía según la temperatura ambiente, la humedad, las corrientes de aire o la ropa.
- Asimismo, se pierde agua por evaporación a través de los pulmones, al respirar.

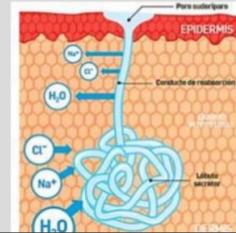
Fuente. <https://www.slideshare.net/denisfallaaa/distribucion-de-agua-en-el-organismo>

#### PÉRDIDAS DE AGUA POR LAS HECES

Las pérdidas de agua por las heces son relativamente bajas en adultos sanos, aproximadamente 200 mL/d en condiciones normales. Esta cantidad puede aumentar radicalmente en caso de diarrea, entre 5 y 8 veces más de lo normal en lactantes.

#### PRODUCCIÓN DE SUDOR

- La **producción de sudor es muy variable**: es baja en las personas sedentarias expuestas a una temperatura moderada, pero puede llegar a ser de varios litros al día durante una actividad física intensa, a temperatura ambiente alta o con un alto grado de humedad ambiental. El cuerpo adapta la producción de sudor para mantener la temperatura corporal.
- El **sudor es producido en la dermis por las glándulas sudoríparas**. Viene del agua intersticial y es filtrado en profundidad por el túbulo de la glándula sudorípara tubular antes de ser reabsorbido distalmente. El sudor suele estar compuesto en



Fuente. <https://www.slideshare.net/denisfallaa/distribucion-de-agua-en-el-organismo>

#### PÉRDIDAS DE AGUA POR LA ORINA

- Cuantitativamente, las pérdidas de agua por la orina suelen representar la mayor pérdida de agua en adultos sanos que no practican ejercicio. No obstante, el volumen de orina puede variar considerablemente de unos 500 mL a varios litros al día. La mayoría de las demás pérdidas de agua no están reguladas y se producen con independencia del estado de los líquidos del cuerpo; las ingestas también están parcialmente reguladas. En cambio, el volumen de orina está muy controlado y sirve para regular estrictamente el equilibrio de los líquidos en el cuerpo.



Fuente. <https://www.slideshare.net/denisfallaa/distribucion-de-agua-en-el-organismo>

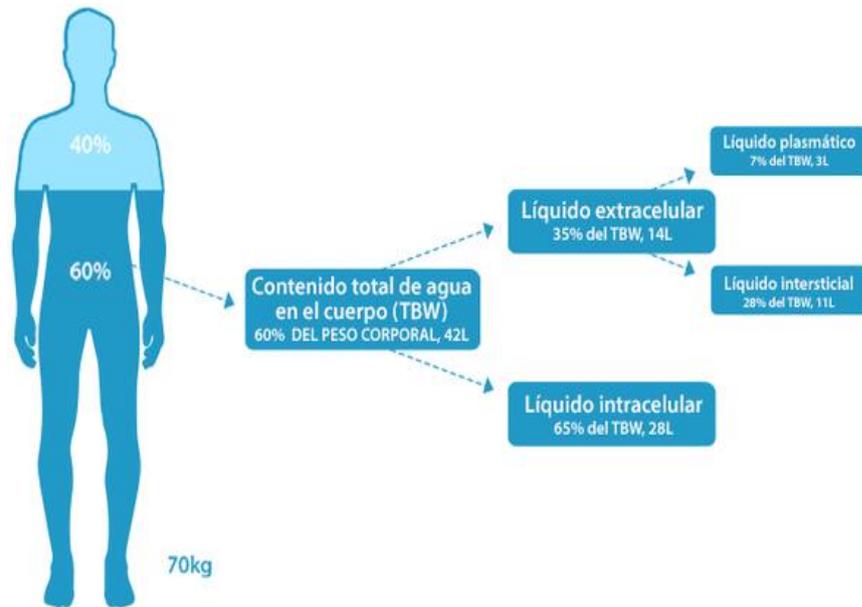
### 1.5.2 DISTRIBUCIÓN DEL AGUA

El agua representa el 60% del peso corporal. Se encuentra distribuida en diferentes *compartimientos líquidos del organismo*.

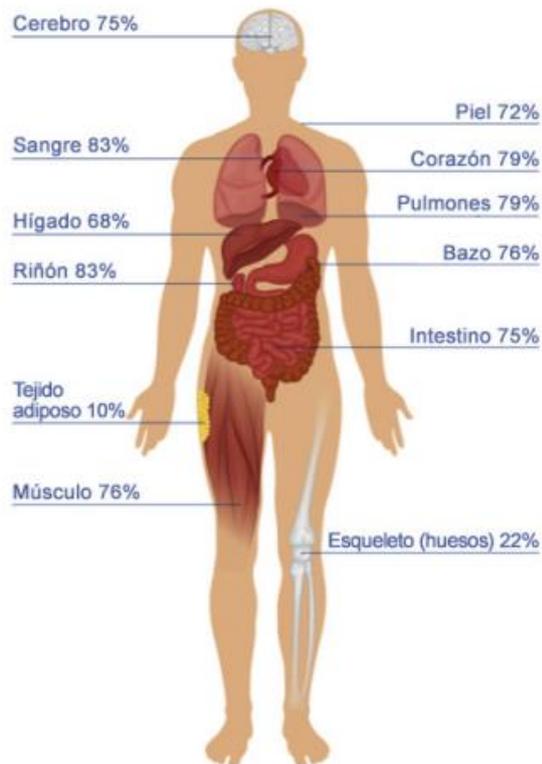
**Líquido extracelular:** 20% del peso corporal. Corresponde el 15% al *líquido intersticial* y el 5% al *plasma sanguíneo*.

**Líquido intracelular:** 40% del peso corporal (excepto huesos y dientes)

El agua del espacio intracelular puede ser de dos tipos: *Agua ligada* (4-5%) y *agua libre* (95%). Como se señaló previamente, el agua es un dipolo, lo que permite que se ligue a las proteínas.



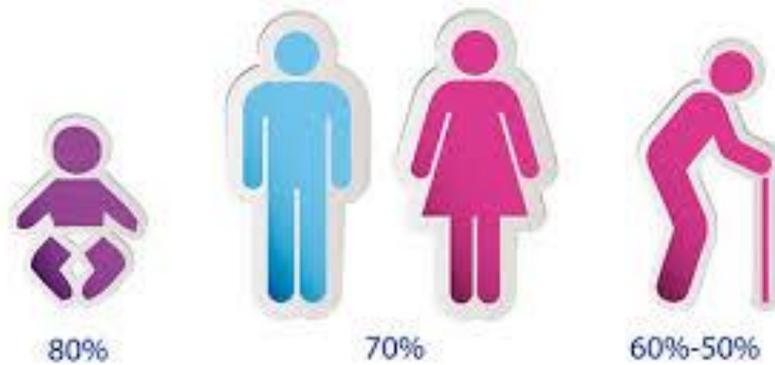
Fuente: [https://h4h-website.s3.eu-west-1.amazonaws.com/images/Agua\\_en\\_el\\_cuerpo.width-600.png](https://h4h-website.s3.eu-west-1.amazonaws.com/images/Agua_en_el_cuerpo.width-600.png)



Fuente:

<https://d1fmvg9njdnlbk.cloudfront.net/home/monograph/0hovAduISfOcgVyoRXnS6A.pdf>

## Porcentaje de agua en nuestro cuerpo

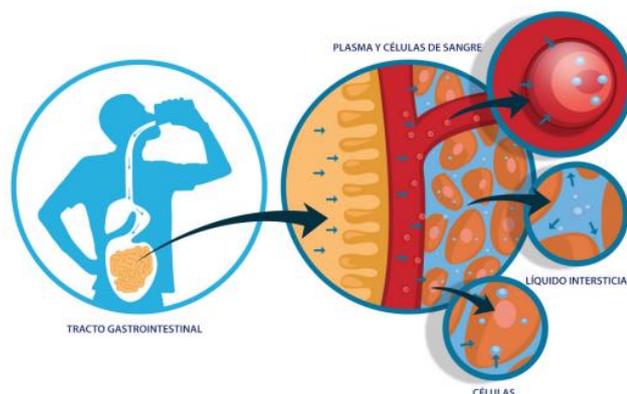


[https://www.google.com.ec/search?q=distribucion+del+agua+en+el+cuerpo+humano&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjc9Img5OnlAhVHw1kKHXFIAqwQ\\_AUIEigB&biw=1366&bih=657#imgrc=jjZFWwtBt\\_t21M:](https://www.google.com.ec/search?q=distribucion+del+agua+en+el+cuerpo+humano&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjc9Img5OnlAhVHw1kKHXFIAqwQ_AUIEigB&biw=1366&bih=657#imgrc=jjZFWwtBt_t21M:)

A continuación, se aborda al Absorción y distribución del agua en el

<https://d1fmvq9njdnbk.cloudfront.net/home/monograph/0hovAduISfOcgVyoRXnS6A.pdf>

“Tras ser ingerida, el agua es absorbida por el tracto gastrointestinal. Entra en el sistema vascular, va a los espacios intersticiales, y es transportada a cada célula.”



Después de pasar por el estómago, el agua es absorbida principalmente en los primeros segmentos del intestino delgado, el duodeno y el yeyuno.

Una pequeña parte de toda la absorción de agua se produce en el estómago y el colon): el intestino delgado absorbe 6,5L/día, mientras que el colon absorbe 1,3L/día.

Estas cantidades corresponden al agua ingerida a diario, además del agua producida por las secreciones de las glándulas salivales, el estómago, el páncreas, el hígado y el propio intestino delgado.

El proceso de absorción es muy rápido: un estudio publicado demostraba que el agua ingerida aparece en el plasma y las células de la sangre tan sólo cinco minutos después de ser ingerida

El agua puede pasar de un compartimiento a otro, gracias a procesos de excreción, absorción y ósmosis.

El agua pasa desde el lumen intestinal al plasma principalmente mediante un transporte pasivo, regulado por gradientes osmóticos.

A continuación, las moléculas de agua son transportadas por la circulación sanguínea para ser distribuidas por todo el cuerpo, a los líquidos intersticiales y a las células.

El agua se mueve libremente por el compartimiento intersticial y se desplaza a través de las membranas de las células por unos canales específicos de agua, las acuaporinas.

Los intercambios de líquidos entre compartimentos están regulados por presión osmótica e hidrostática, y flujos de agua de acuerdo con los cambios en la osmolaridad de los líquidos extracelulares.

### **1.5.3 ESTRUCTURA PROPIEDADES Y FUNCIONES DEL AGUA**

#### **A) ESTRUCTURA**

“El oxígeno se une con el hidrógeno mediante enlaces covalentes formados por dos pares de electrones. La carga neta de una molécula de agua es cero, pero la distribución de electrones en la molécula presenta cierto desequilibrio, debido a la diferente electronegatividad del hidrógeno y del oxígeno, esto hace que la molécula sea eléctricamente asimétrica y se cree un dipolo eléctrico”.

(Teijón, Rivera, José María, et al. Bioquímica estructural: conceptos y tests (2a. ed.), Editorial Tébar Flores, 2009. ProQuest Ebook Central, <http://ebookcentral.proquest.com/lib/unachlibsp/detail.action?docID=3194252>.

Created from unachlibsp on 2018-04-11 14:38:15)

“La polaridad del enlace OH tiene una consecuencia importante: los dipolos permanentes de este enlace se atraen entre ellos y la interacción entre el átomo de hidrógeno ligeramente positivo de una molécula de agua y el átomo de oxígeno ligeramente negativo de otra molécula de agua produce una atracción dipolo-dipolo denominada enlace de hidrógeno o puente de hidrógeno”. En el agua líquida las moléculas se encuentran en constante reorganización.

(Teijón, Rivera, José María, et al. Bioquímica estructural: conceptos y tests (2a. ed.), Editorial Tébar Flores, 2009. ProQuest Ebook Central, <http://ebookcentral.proquest.com/lib/unachlibsp/detail.action?docID=3194252>.

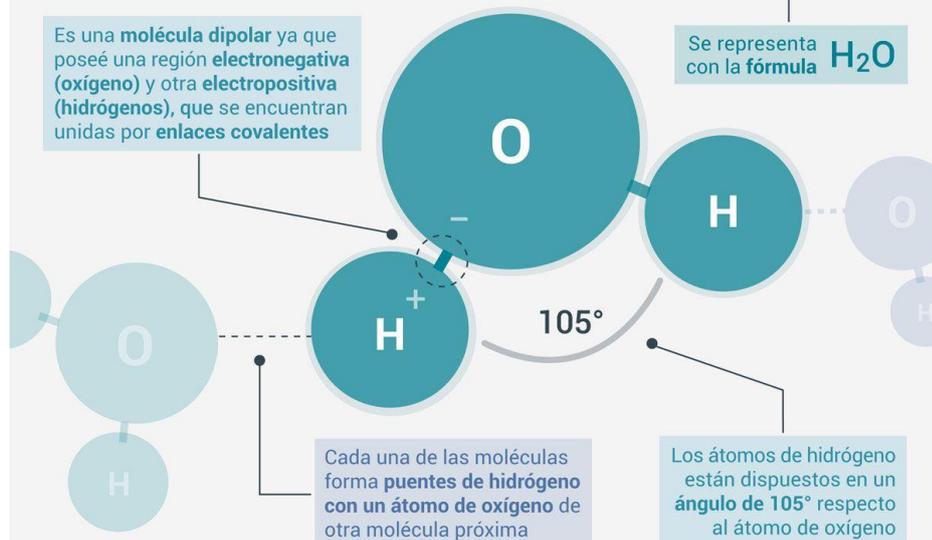
Created from unachlibsp on 2018-04-11 14:50:32).

## ESTRUCTURA MOLECULAR DEL AGUA

El agua es un compuesto químico formado por la unión de dos átomos de hidrógeno (H) y un átomo de oxígeno (O)

Es una **molécula dipolar** ya que posee una región **electronegativa (oxígeno)** y otra **electropositiva (hidrógenos)**, que se encuentran unidas por **enlaces covalentes**

Se representa con la **fórmula  $H_2O$**



Cada una de las moléculas forma **puentes de hidrógeno** con un átomo de oxígeno de otra molécula próxima

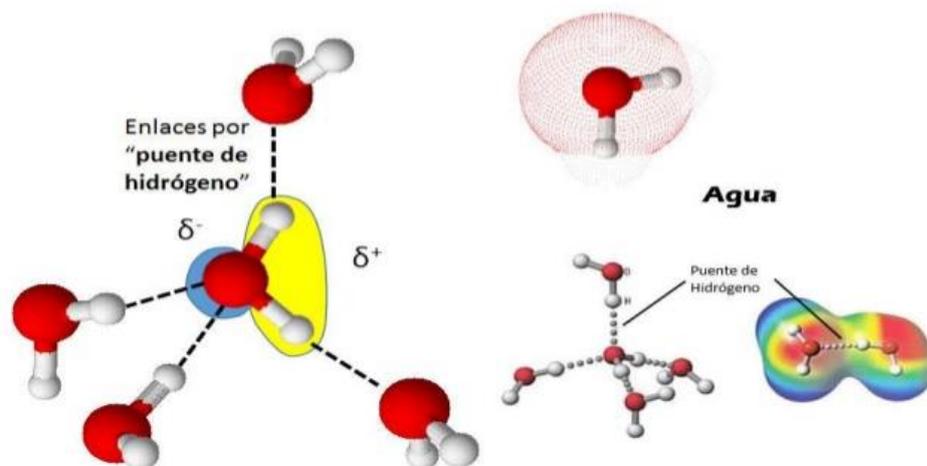
Los átomos de hidrógeno están dispuestos en un **ángulo de 105°** respecto al átomo de oxígeno

Centro Virtual de Información del Agua, 2017

AGUA  
.org.mx

Fuente: [https://www.google.com.ec/search?biw=1366&bih=608&tbm=isch&sa=1&ei=ulTNXfiwMrGL5wKE76yIDw&q=agua+formula+quimica&oq=agua+formu&gs\\_l=img.1.1.019.9351.14653..16250...1.0..0.155.1326.0j10.....0....1..gws-wiz-img.....0i67j0i10.51iMtgn\\_gIk#imgrc=bvg8Or57YKWNHM:](https://www.google.com.ec/search?biw=1366&bih=608&tbm=isch&sa=1&ei=ulTNXfiwMrGL5wKE76yIDw&q=agua+formula+quimica&oq=agua+formu&gs_l=img.1.1.019.9351.14653..16250...1.0..0.155.1326.0j10.....0....1..gws-wiz-img.....0i67j0i10.51iMtgn_gIk#imgrc=bvg8Or57YKWNHM:)

## ESTRUCTURA DEL AGUA



Fuente

[https://www.google.com.ec/search?biw=1366&bih=608&tbm=isch&sa=1&ei=zFTNXcaiC62p5wLn67HwDg&q=agua+formula+estructural&oq=agua+formula+estr&gs\\_l=img.1.0.0j0i8i3014j0](https://www.google.com.ec/search?biw=1366&bih=608&tbm=isch&sa=1&ei=zFTNXcaiC62p5wLn67HwDg&q=agua+formula+estructural&oq=agua+formula+estr&gs_l=img.1.0.0j0i8i3014j0)

[i30j0i8i30i4.73481.75470..76796...0.0..0.137.1425.0j11.....0....1..gws-wiz-  
img.....0i67j0i5i30.MFukdgVQyAo#imgrc=W8hbcnLGA4wY8M:](https://www.google.com.ec/search?biw=1366&bih=608&tbm=isch&sa=1&ei=ZVbNXbXGELKw5wLHy4m4DA&q=estados+del+agua&oq=estados+del+agua&gs_l=img.3..0110.91077.91884..92159...0.0..1.269.1167.0j7j1.....0....1..gws-wiz-img.....0i67j0i5i30.MFukdgVQyAo#imgrc=W8hbcnLGA4wY8M:)

## B) ESTADOS DEL AGUA



Fuente: [https://www.google.com.ec/search?biw=1366&bih=608&tbm=isch&sa=1&ei=ZVbNXbXGELKw5wLHy4m4DA&q=estados+del+agua&oq=estados+del+agua&gs\\_l=img.3..0110.91077.91884..92159...0.0..1.269.1167.0j7j1.....0....1..gws-wiz-  
img.....0i7i30.6l\\_qhLelj2U&ved=0ahUKEwj1jKuc5-nlAhUy2FkKHcdlAscQ4dUDCAc&uact=5](https://www.google.com.ec/search?biw=1366&bih=608&tbm=isch&sa=1&ei=ZVbNXbXGELKw5wLHy4m4DA&q=estados+del+agua&oq=estados+del+agua&gs_l=img.3..0110.91077.91884..92159...0.0..1.269.1167.0j7j1.....0....1..gws-wiz-img.....0i7i30.6l_qhLelj2U&ved=0ahUKEwj1jKuc5-nlAhUy2FkKHcdlAscQ4dUDCAc&uact=5)

## C) PROPIEDADES DEL AGUA

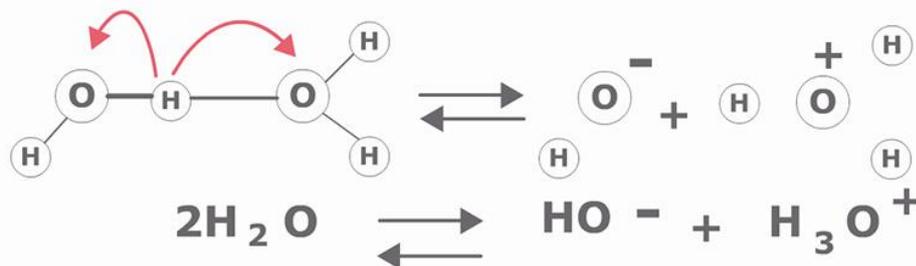
El agua es un buen solvente, por ser un **dipolo**. Las moléculas polares y aquellas que, a pesar de no ser iones, poseen cargas débiles, se disuelven con gran facilidad en el agua (moléculas **hidrófilas**).

Las moléculas **apolares** (como aquellas que tienen cadenas hidrocarbonadas largas), interaccionan entre sí para repeler a las moléculas de agua, las cuales rodean a los compuestos apolares (moléculas **hidrófobas**), obligándolos a agruparse.

-  **ACCIÓN DISOLVENTE:** El agua es el líquido que más sustancias disuelve (disolvente universal).
-  **CONDUCCIÓN ELÉCTRICA:** El agua pura es un mal conductor de la electricidad, pero cuando contiene sales se convierte en un buen conductor.
-  **ELEVADA FUERZA DE ADHESIÓN:** Los puentes de hidrógeno del agua son los responsables, al establecerse entre estos y otras moléculas polares.
-  **CAPILARIDAD:** Fenómeno que depende de la capacidad de adhesión de las moléculas de agua a las paredes de los conductos capilares y de la cohesión de las moléculas de agua entre sí.
-  **TENSIÓN SUPERFICIAL:** Debido a la diferencia que existe entre las fuerzas de atracción que hay en el interior del líquido y en la superficie donde se encuentre.
-  **GRAN CALOR ESPECÍFICO:** Se necesita mucha energía para elevar su temperatura, lo cual convierte al agua en un buen aislante térmico.

Fuente: <https://www.proferecursos.com/propiedades-del-agua/>

**Disociación del agua.**- El agua puede disociarse en sus iones y generar soluciones ácidas o básicas, por lo que el agua se considera una sustancia *anfótera*:



Fuente: [https://www.google.com.ec/search?biw=1366&bih=608&tbm=isch&sa=1&ei=ZVbNXbXGELKw5wLHy4m4DA&q=disociacion+del+agua&oq=disociacion+del+agua&gs\\_l=img.3..0l4j0i7i30j0i5i30i5.1068.2400..3249...0.0..0.146.1446.0j11.....0....1..gws-wiz-img.....0i7i5i30.8BX109xUWsg&ved=0ahUKEwj1jKuc5-nlAhUy2FkKHedlAscQ4dUDCAc&uact=5#imgrc=DNE8lx1Lu3OXfM:](https://www.google.com.ec/search?biw=1366&bih=608&tbm=isch&sa=1&ei=ZVbNXbXGELKw5wLHy4m4DA&q=disociacion+del+agua&oq=disociacion+del+agua&gs_l=img.3..0l4j0i7i30j0i5i30i5.1068.2400..3249...0.0..0.146.1446.0j11.....0....1..gws-wiz-img.....0i7i5i30.8BX109xUWsg&ved=0ahUKEwj1jKuc5-nlAhUy2FkKHedlAscQ4dUDCAc&uact=5#imgrc=DNE8lx1Lu3OXfM:)



Disolución neutra	$\text{H}^+ = \text{OH}^-$
Disolución ácida	$\text{H}^+ > \text{OH}^-$
Disolución básica	$\text{H}^+ < \text{OH}^-$

**D) FUNCIONES DEL AGUA:** Las funciones del agua son las siguientes:

- Solvente natural de las células
- Constituye el medio de dispersión de los componentes celulares
- Permite la actividad metabólica
- Participa en reacciones enzimáticas
- Interviene en la eliminación de sustancias
- Ayuda en la absorción de calor y mantenimiento de la temperatura

**E) PRODUCCIÓN DE AGUA METABÓLICA:** El agua metabólica es producida por la oxidación de los sustratos con contenido en hidrógeno o de los nutrientes que generan energía. La producción de agua metabólica representa de media aproximadamente entre 250 y 350 ml/día

Nutriente	Agua metabólica producida por la oxidación	
	mL/100g	mL/100 kcal
Lípidos	107	11.8
Carbohidratos	55	15
Proteínas	41	10

**HOMEOSTASIA:** Es el mantenimiento de la composición adecuada del ambiente interno. Es un sistema de regulación corporal que requiere del balance entre los siguientes aspectos:



Fuente [https://www.google.com.ec/search?q=homeostasis&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwitz6XL6OnLAhUO01kKHaEIBHgQ\\_AUIEigB&biw=1366&bih=608#imgrc=3zimirQxFUVoliM](https://www.google.com.ec/search?q=homeostasis&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwitz6XL6OnLAhUO01kKHaEIBHgQ_AUIEigB&biw=1366&bih=608#imgrc=3zimirQxFUVoliM):

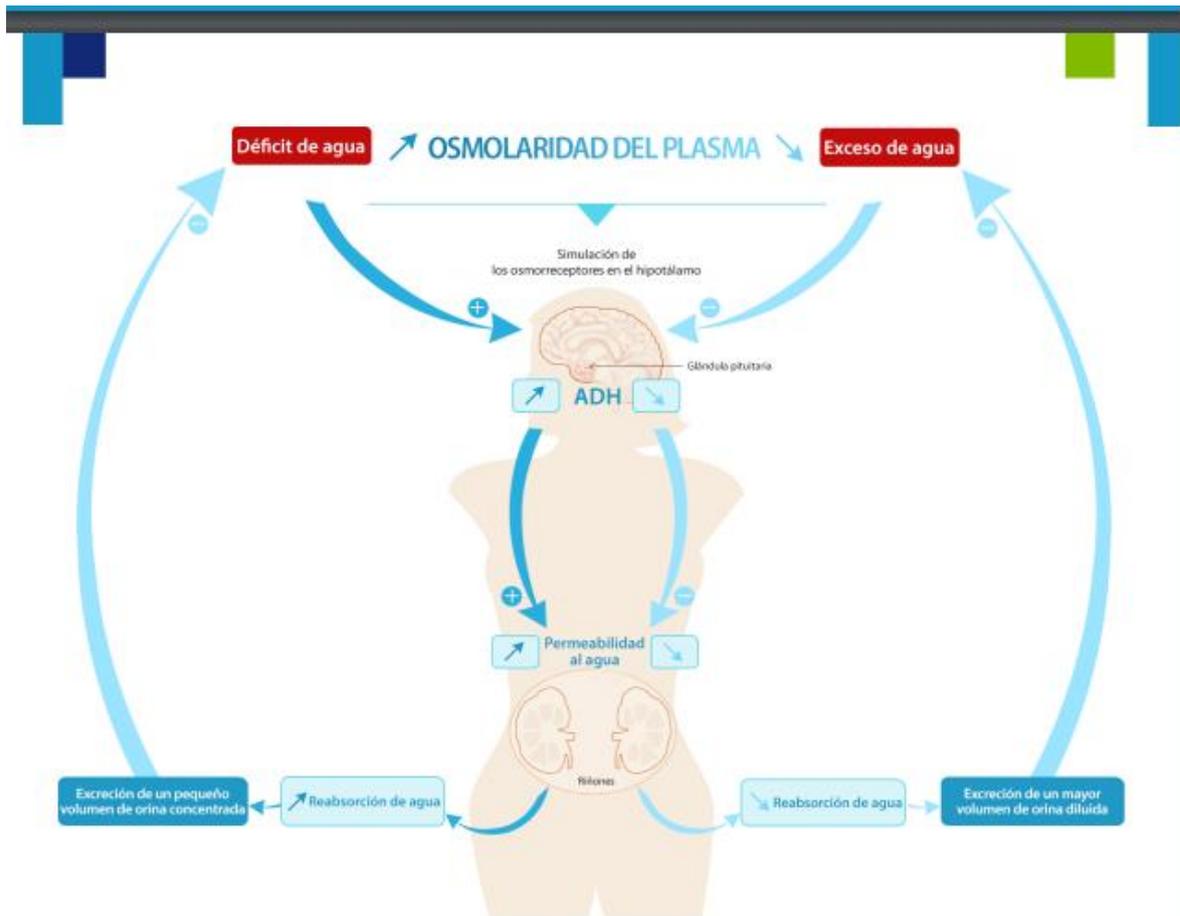
**REGULACIÓN DEL EQUILIBRIO HÍDRICO.** - Ocurre mediante los siguientes procesos:

- Mecanismos hipotalámicos para controlar la sed
- Hormona antidiurética
- Excreción de agua por los riñones
- Pérdida de agua a través de la transpiración y la respiración
- Ingesta de agua

Los riñones tienen la capacidad para adaptar ampliamente la cantidad de agua excretada, y a la vez mantener una excreción de solutos estable. Según el estado de hidratación del cuerpo y la ingesta de líquidos, los residuos metabólicos son excretados en una orina más o menos concentrada. De hecho, la excreción de agua por el riñón es regulada para mantener una composición y concentración constantes de líquidos extracelulares y, en particular una osmolaridad del plasma constante. Esto es posible gracias al sistema de retroalimentación basado en la hormona antidiurética (ADH) o vasopresina.

En caso de déficit de agua, la osmolaridad de los líquidos extracelulares, y en particular el plasma, aumenta por encima de su valor normal (unos 280 mOsmol/kg H<sub>2</sub>O). Este aumento, que en la práctica significa un aumento de la concentración de sodio en el plasma, es detectado por los osmorreceptores que estimulan la liberación de ADH. La ADH es sintetizada en el hipotálamo y almacenada en la glándula pituitaria posterior. Una vez liberada la ADH, es transportada por la sangre a los riñones, donde aumenta la permeabilidad de los túbulos distales y los conductos colectores al agua. El aumento de la permeabilidad al agua genera un aumento de la reabsorción y excreción del agua y un pequeño volumen de orina concentrada. Así pues, el agua es conservada en el cuerpo, mientras que el sodio y otros solutos siguen siendo excretados. Esto genera la dilución de los líquidos extracelulares y, por lo tanto, corrige la osmolaridad del plasma.

**CONCLUSIÓN:** Existen *mecanismos osmóticos* y *no osmóticos* implicados en la distribución y regulación del agua corporal. Ej: Si se presenta un aumento de la *osmolaridad* del plasma del 2% se producirá sed y liberación de la *hormona antidiurética hipofisiaria* (ADH), lo cual se traduce en un aumento de la ingesta de agua y una disminución de la excreción de agua por vía renal. En consecuencia se corregirá la alteración de la osmolaridad.



Fuente:

<https://d1fmvq9njdn1bk.cloudfront.net/home/monograph/0hovAduISfOcgVyoRXnS6A.pdf>

En cambio, en caso de exceso de agua en el cuerpo, la excreción de ADH se reduce, la permeabilidad al agua de las nefronas aumenta, lo cual genera una reabsorción menor de agua y la excreción de una mayor cantidad de orina diluida. Cabe destacar que la liberación de ADH también es estimulada por un descenso de la presión sanguínea y el volumen de sangre, que se produce por ejemplo en caso de hemorragia. Sin embargo, la ADH es bastante más sensible a los pequeños cambios de osmolaridad que a los cambios del volumen de sangre: un descenso del 1% de la osmolaridad del plasma estimula la secreción de ADH, mientras que un descenso del volumen de sangre del 10% es necesario para aumentar claramente los niveles de ADH. El mantenimiento del equilibrio hídrico corporal depende pues de distintos procesos fisiológicos: la regulación renal, la sed y el patrón de bebida, pero también la sudoración. La importancia relativa de estos procesos fisiológicos y sus interacciones dependen de las actividades predominantes.

## Funciones relativas de los procesos fisiológicos para el equilibrio hídrico corporal, para distintos escenarios de vida

Escenario	Funciones relativas de los procesos fisiológicos para el equilibrio de líquidos		
	Regulación renal	Patrón de sed y bebida	Secreción de sudor
Actividades diarias sedentarias (16h)	Normal	Normal	Insignificante
Ejercicio prolongado y extenuante (5 - 30 min)	Menor	Menor a moderada	Menor a moderada
Ejercicio continuo o intermitente Trabajo a baja intensidad (5 - 24h)	Menor a grande	Menor a grande	Grande
Días consecutivos de actividades, trabajo o ejercicio (1 - 180 d)	Normal	Normal	Variada, según el trabajo y el ejercicio

Fuente:

<https://d1fmvq9njdnbk.cloudfront.net/home/monograph/0hovAduISfOcgVyoRXnS6A.pdf>

### Disminución del equilibrio hídrico corporal: deshidratación e hiponatremia

“A pesar de estar rigurosamente regulado, el equilibrio hídrico corporal puede plantear problemas que den lugar a un estado temporal de hipohidratación o hiperhidratación. La deshidratación es el proceso de pérdida de agua corporal, mientras que la hipohidratación se refiere a un estado equilibrado de déficit de agua corporal, y es por lo tanto el resultado de la deshidratación. Según la pérdida relativa de agua y solutos desde los líquidos extracelulares, la deshidratación puede ser hipertónica (la pérdida de agua concentra agua extracelular), hipotónica (la pérdida de sodio diluye el agua extracelular) o isotónica (pérdidas de agua y sodio sin cambio de concentración). Las causas posibles de estos distintos tipos de deshidratación se resumen:”

Tipo de deshidratación	Causas posibles
Isotónica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de líquidos gastrointestinales, vómitos, diarrea...</li> <li>• Ingesta inadecuada de líquidos y sal</li> </ul>
Hipertónica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sudoración sin reposición de líquidos</li> <li>• Diuresis osmótica (p.ej. diabetes mellitus)</li> <li>• Medicamentos diuréticos</li> <li>• Ingesta inadecuada de agua</li> </ul>
Hipotónica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sudor con alto contenido en sodio (p.ej. fibrosis quística)</li> <li>• Pérdida de líquidos gastrointestinales</li> </ul>

“Por el contrario, un consumo excesivo de agua durante un breve periodo de tiempo puede generar una hiperhidratación e hiponatremia, definida como unos niveles de sodio en suero inferiores a 135 mmol/L. Esta situación se ha observado en pacientes psiquiátricos con polidipsia, pero también en atletas durante o después de un ejercicio intenso y prolongado (p.ej., ultramaratón, entrenamiento militar). Mientras que la hiponatremia sintomática potencialmente grave es rara, está asociada con un consumo de líquidos que supera con creces las pérdidas de agua, así como un ritmo lento al correr y una larga duración del ejercicio. Sin embargo, en personas sanas con hábitos dietéticos normales está ampliamente reconocido que la hiponatremia es muy difícil de alcanzar. De hecho, significaría, en individuos sanos, superar el límite de excreción máximo del riñón, es decir, 0,7 - 1,0 L/hora. El diagnóstico y tratamiento adecuado de la hiponatremia es complicado por el hecho de que los síntomas están estrechamente relacionados con los de la deshidratación, tales como dolor de cabeza, fatiga, confusión, náuseas, vómitos y calambres.”

### **CUESTIONARIO 1 PARA RESOLVER /Trabajo autónomo**

1. Analice la importancia biomédica descrita en la Bioquímica de Harper y presente ejemplos
2. ¿Por qué el agua es el solvente natural de las células?
3. ¿Qué son las moléculas hidrófilas e hidrófobas?
4. ¿Cómo se da la disociación del agua y cómo se explica su propiedad anfótera?
5. ¿Cómo se distribuye el agua en el organismo?
6. Explique la excreción, absorción y ósmosis
7. Señale los procesos de regulación del equilibrio hídrico. Explique mediante un ejemplo.
8. ¿Cuáles son las alteraciones del equilibrio hídrico? Explique con ejemplos en cada caso

### **OTRAS ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR**

**Revisar el Módulo facilitado por la docente y ampliar la revisión teórica en la Bioquímica de Harper 29ª edición, SECCIÓN I CAPÍTULO 2 y otros libros de soporte bibliográfico.**

#### ***BIBLIOGRAFÍA:***

- Murray, R., (2012), Bioquímica de Harper Ilustrada 29ª ed, México, DF: Editorial Manual Moderno. Biología Molecular y Herencia. Robertis Eduardo. Editorial El Ateneo
- Teijón, Rivera, José María, et al. Bioquímica estructural: conceptos y tests (2a. ed.), Editorial Tébar Flores, 2009. ProQuest Ebook Central, <http://ebookcentral.proquest.com/lib/unachlibsp/detail.action?docID=3194252>. Created from unachlibsp on 2018-04-11 14:27:32. <https://www.asturnatura.com/bioelementos-biomoleculas-inorganicas/agua.html>