



UNIVERSIDAD DEL SURESTE

CAMPUS COMITAN

LIC. EN MEDICINA HUMANA



ENSAYO DEL AGUA

DATOS DEL ALUMNO:

CRISTIAN EMMANUEL ESPINOSA GARCIA

MATERIA: BIOQUIMICA 1

GRADO: 1

GRUPO: "A"

DOCENTE: QFB. HUGO NAJERA MIJANGOS

COMITAN DE DOMINGUEZ, CHIAPAS, A 2 DE SEPTIEMBRE DE 2025

INTRODUCCIÓN

El agua es una de las moléculas más fundamentales para la vida, **al punto de ser considerada el componente esencial de todos los organismos**. En los seres vivos puede representar entre el **60%** y el **90%** de la masa corporal, dependiendo de la especie y del tipo de tejido. Desde la perspectiva bioquímica, el agua no es únicamente un solvente en el que ocurren los procesos metabólicos, sino que actúa como un elemento activo que interviene de manera directa en reacciones químicas y en la organización de las estructuras biológicas. Su fórmula molecular, **H₂O**, es sencilla, pero sus propiedades fisicoquímicas son excepcionales gracias a la polaridad de la molécula y a su capacidad para formar enlaces de hidrógeno, lo cual le confiere características que resultan vitales para el mantenimiento de la vida.

Entre sus propiedades más relevantes destacan su **elevado calor específico**, que permite amortiguar cambios bruscos de temperatura, **su alta tensión superficial**, que facilita fenómenos como el transporte en sistemas biológicos, y su **función como solvente universal**, que posibilita la disolución y transporte de nutrientes, iones y moléculas necesarias para las funciones celulares. Además, el agua participa en reacciones metabólicas esenciales como la **hidrólisis**, **la condensación** y contribuye a la estabilidad de las macromoléculas, entre ellas proteínas y ácidos nucleicos, que requieren de un entorno acuoso para conservar su conformación y con ello su funcionalidad.

De este modo, el estudio del agua en el ámbito de la bioquímica permite comprender cómo sus características moleculares se relacionan con procesos vitales como la regulación del pH, la termodinámica de las reacciones y la organización estructural de los sistemas biológicos. Analizar el papel del agua no solo es necesario para explicar la homeostasis celular, sino también para entender los mecanismos que hacen posible la vida en toda su complejidad.

DESARROLLO

Propiedades físicas y estructurales del agua

La estructura de la molécula de agua está determinada por la disposición tetraédrica de los orbitales híbridos del oxígeno. Este átomo, altamente electronegativo, atrae los electrones compartidos con los hidrógenos, generando una distribución asimétrica de cargas. Como resultado, la molécula de agua se comporta como un dipolo eléctrico, con una región parcial negativa en el oxígeno y regiones parciales positivas en los hidrógenos. La polaridad del agua le permite establecer enlaces de hidrógeno, interacciones débiles pero colectivamente

significativas, que explican fenómenos físicos notables: su viscosidad relativamente alta, la elevada tensión superficial, la densidad anómala del agua líquida frente al hielo y su alto punto de ebullición en comparación con otras moléculas de peso molecular similar. En promedio, cada molécula de agua líquida puede formar hasta **3.5 enlaces de hidrógeno**, los cuales, aunque transitorios, dotan al agua de estabilidad y cohesión.

El agua como solvente biológico

La capacidad del agua para disolver una amplia variedad de sustancias radica en su constante dieléctrica elevada. Según la ley de Coulomb, la fuerza de atracción entre iones de carga opuesta disminuye en medios con alta constante dieléctrica; en este sentido el agua con un valor de **78.5 a 25 °C**, supera ampliamente a otros solventes como el etanol o el hexano. Esto permite que sales, azúcares y muchas biomoléculas se disocien y permanezcan estables en solución acuosa.

En este contexto, la interacción del agua con las biomoléculas determina su conformación tridimensional. Las regiones polares e hidrofílicas tienden a orientarse hacia el solvente, mientras que las zonas hidrofóbicas se repliegan hacia el interior o se agrupan entre sí. Este comportamiento da lugar al efecto hidrófobo, esencial para la conformación de proteínas y la organización de bicapas lipídicas. De igual manera, los grupos funcionales de aldehídos, cetonas, amidas, alcoholes y ácidos carboxílicos pueden establecer enlaces de hidrógeno con el agua, lo que estabiliza las estructuras moleculares y permite la solubilidad de compuestos orgánicos.

Interacciones con las biomoléculas

Las macromoléculas biológicas deben su estabilidad a la combinación de interacciones covalentes y no covalentes. Aunque los enlaces covalentes constituyen la base estructural, las interacciones no covalentes —enlaces de hidrógeno, **fuerzas de Van der Waals**, interacciones iónicas e interacciones hidrofóbicas, son decisivas para la organización funcional. El agua, al rodear y solventar estas moléculas, modula todas estas fuerzas.

En el caso del ADN, los puentes de hidrógeno entre las bases nitrogenadas complementarias se ven favorecidos por la presencia del agua, que estabiliza la doble hélice. Al mismo tiempo, las interacciones hidrofóbicas entre las bases apiladas refuerzan esta estabilidad mientras que los grupos fosfato cargados interactúan con el solvente. Del mismo modo, en las proteínas el plegamiento correcto depende de la exposición de grupos polares al agua y del resguardo de los residuos hidrofóbicos en el interior de la estructura.

Papel del agua en reacciones bioquímicas

El agua no se limita a ser un entorno pasivo, sino que participa activamente como reactivo y producto en innumerables reacciones metabólicas. Su carácter nucleofílico la convierte en agente fundamental en reacciones de hidrólisis, donde rompe enlaces peptídicos en proteínas, enlaces glucosídicos en carbohidratos o enlaces éster en lípidos. Estas reacciones, aunque termodinámicamente favorables, se mantienen controladas gracias a la acción de enzimas que regulan la cinética y evitan la degradación indiscriminada de las biomoléculas.

De igual forma, el agua es liberada en reacciones de condensación, como en la síntesis de proteínas y polisacáridos, lo que evidencia su doble papel como reactivo y producto. Esta versatilidad es indispensable para el dinamismo del metabolismo celular, donde el agua asegura tanto la degradación como la construcción de estructuras vitales.

Regulación fisiológica y equilibrio ácido-base

Más allá de su participación molecular, el agua cumple funciones fisiológicas críticas relacionadas con la homeostasis. El balance hídrico se regula mediante mecanismos complejos que incluyen al hipotálamo, la hormona antidiurética (ADH), la excreción renal y la pérdida por evaporación. La alteración de estos procesos puede derivar en trastornos como la diabetes insípida nefrogénica, en la que los túbulos renales no responden a la ADH, impidiendo la concentración adecuada de la orina y alterando el equilibrio osmótico.

Asimismo, la capacidad del agua de disociarse en protones e iones hidroxilo es la base de la escala de pH, indispensable para la regulación del equilibrio ácido-base. En los fluidos biológicos, sistemas tampón como el del bicarbonato mantienen el pH sanguíneo en un rango estrecho de 7.35 a 7.45. Desviaciones menores de este intervalo afectan drásticamente la actividad enzimática y el metabolismo celular. Estados patológicos como la acidosis metabólica, causada por acumulación de ácidos en condiciones de cetosis diabética o acidosis láctica, y la alcalosis metabólica, producto de la pérdida excesiva de ácido gástrico, demuestran la relevancia del agua en la regulación del medio interno.

CONCLUSIÓN

El agua constituye la base estructural, funcional y reguladora de la bioquímica. Reconocer su importancia implica comprender que la vida depende en gran medida de esta molécula, cuyo estudio permite no solo explicar los fenómenos vitales, sino también desarrollar nuevas perspectivas en biomedicina, fisiología y biotecnología. El agua, por tanto, no es solo el

componente más abundante en los organismos vivos, sino también el principio organizador que hace posible la existencia de la vida misma.

Bibliografía:

Libro de bioquímica ilustrada Harper 31ª edición. Capítulo 2 agua y ph pág. 17-24

