

**Instituto Superior Tecnológico "Santiago Ramón y Cajal -  
IDEMA"**



**MONOGRAFIA:**

**BIOQUIMICA EN LA MEDICINA**

**REALIZADO POR:**

**MARIA ELENA HUAMANI AYMARA**

**CURSO:**

**BIOQUIMICA**

**AREQUIPA, DICIEMBRE DE 2023**

## RESUMEN

La bioquímica es un área muy extensa que puede estar relacionada con diferentes tipos de ciencias. En la enfermería y medicina, ayuda entender mejor la forma en que el cuerpo humano realiza los diferentes procesos químicos para brindar atención dependiendo de cada caso. En el campo de la agronomía y la agricultura, la ciencia les da la capacidad a los agrónomos para poder encontrar métodos que resulten efectivos para poder desarrollar los cultivos y para mejorar incluso la masa corporal de los animales con los cuales se trabaja.

En la ciencia de la biotecnología, ayuda en la producción de mejores alimentos y medicamentos. También se encuentra relacionada con la patología pues gracias a la bioquímica se puede obtener una mejor respuesta de la estructura y la función de las células y los tejidos permitiendo analizar mejor el cuerpo humano en los diferentes tejidos, células y fluidos que lo componen. En el área de la farmacología, se pueden llegar a obtener mejores medicamentos para diferentes tipos de tratamientos médicos.



<b>INDICE</b>	
<b>RESUMEN</b> .....	2
<b>LA BIOQUÍMICA</b> .....	4
¿Qué es la Bioquímica y qué estudia? .....	4
¿Para qué sirve la Bioquímica? .....	5
<b>LA BIOQUIMICA EN MEDICINA</b> .....	6
TIPOS DE ANÁLISIS DE SANGRE .....	6
<b>Hemograma completo (CBC)</b> .....	6
<b>Análisis de bioquímica en sangre/perfil metabólico básico</b> .....	7
¿CÓMO SE DIAGNOSTICAN LAS ENFERMEDADES GENÉTICAS?.....	7
PRUEBA GENÉTICA.....	9
<b>TIPOS DE PRUEBAS GENÉTICAS</b> .....	10
LAS PRUEBAS CROMOSÓMICAS .....	12
<b>LAS PRUEBAS DE EXPRESIÓN GÉNICA</b> .....	12
LAS VACUNAS.....	12
GENÉTICA BIOQUÍMICA .....	14
BIOQUÍMICA NUTRICIONAL.....	14
BIOQUÍMICA MOLECULAR.....	14
<b>BIOQUÍMICA Y MEDICINA</b> .....	15
<b>CONCLUSIONES</b> .....	16
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	17

## LA BIOQUÍMICA

La bioquímica es una ciencia de carácter fundamentalmente experimental que nos ayuda a entender los procesos que tienen lugar en nuestro organismo y en el resto de seres vivos. Sus descubrimientos nos han permitido comprender procesos tan esenciales como la fotosíntesis, el metabolismo o la formación del ADN. No obstante, la Bioquímica no se detiene ahí, sino que ha seguido expandiendo sus horizontes para convertirse en la base de disciplinas tan importantes como la biomedicina, la biotecnología o la biorremediación.

### ¿Qué es la Bioquímica y qué estudia?

La Bioquímica es la ciencia que estudia la composición química de los seres vivos, prestando especial atención a las moléculas que componen las células y tejidos. Analiza los ácidos nucleicos, proteínas, lípidos, carbohidratos y el resto de moléculas pequeñas que componen las células.

También estudia las reacciones químicas que sufren esos compuestos y les permiten obtener energía y generar biomoléculas propias para comprender el metabolismo celular y procesos como la digestión, la fotosíntesis o la inmunidad. De hecho, la Bioquímica no solo estudia las biomoléculas sino también las relaciones que se establecen entre sus componentes, sus transformaciones en los seres vivos y la regulación de esos procesos.



## ¿Para qué sirve la Bioquímica?

### **Medicina.**

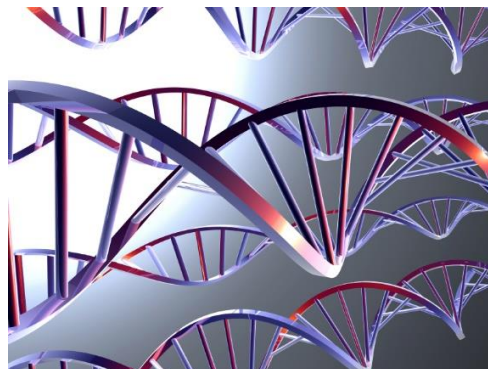
La mayoría de las pruebas diagnósticas que existen en la actualidad se deben a la Bioquímica, como las PCR que permiten detectar la presencia de coronavirus. El estudio de las biomoléculas y el metabolismo también ha permitido descubrir las causas de numerosas enfermedades para facilitar su tratamiento. Además, la Bioquímica desempeña un rol esencial en la producción de antibióticos, el desarrollo de vacunas, el diagnóstico molecular y las terapias regenerativas y genéticas.

### **Industria.**

La Bioquímica también tiene múltiples aplicaciones en los procesos industriales ya que permite el uso de microorganismos para la fabricación de productos químicos o de enzimas que fungen como catalizadores industriales. También desempeña un papel vital en la industria alimentaria ya que optimiza procesos como la fermentación y supervisa el uso adecuado de los aditivos alimentarios.

### **Agricultura.**

La Bioquímica también es fundamental en el sector agrícola para la producción de insecticidas y fertilizantes. Conocer las reacciones químicas y biológicas que se producen en el suelo permite preparar mejor las semillas y elegir inteligentemente los abonos para lograr alimentos de calidad que tengan los nutrientes adecuados. La Bioquímica se encarga además de potenciar las propiedades de los cultivos para hacerlos más resistentes a las condiciones climáticas o las plagas y mejorar sus cualidades organolépticas.



## LA BIOQUIMICA EN MEDICINA

### TIPOS DE ANÁLISIS DE SANGRE



Los análisis de sangre se solicitan muy frecuentemente. Ayudan a los médicos a comprobar la presencia de determinadas enfermedades y afecciones. También ayudan a evaluar la función de los órganos y muestran cómo funcionan los tratamientos.

#### **Hemograma completo (CBC)**

El hemograma completo (CBC) es uno de los análisis de sangre más frecuentes. Con frecuencia se realiza como parte de un control de rutina. Este análisis mide muchas partes diferentes de la sangre, que incluyen los glóbulos rojos, los glóbulos blancos y las plaquetas.

Los recuentos de glóbulos rojos que están por encima o por debajo de lo normal podrían ser un signo de deshidratación, anemia o sangrado. Los glóbulos rojos transportan oxígeno desde los pulmones hasta el resto del organismo.

Los recuentos de glóbulos blancos que están por encima o por debajo de lo normal podrían ser un signo de infección, cáncer hematológico o un trastorno del sistema inmunitario. Los glóbulos blancos son parte de su sistema inmunitario, que combate las infecciones y las enfermedades.

Los recuentos de plaquetas que están por encima o por debajo de lo normal pueden ser un signo de trastorno de la coagulación o un trastorno hemorrágico. Las plaquetas son fragmentos de células de la sangre que ayudan a que la sangre coagule. Se pegan unas a otras para sellar un corte o una rotura en las paredes de un vaso sanguíneo y detener el sangrado.

Las concentraciones de hemoglobina que están por debajo de lo normal pueden ser un signo de anemia, enfermedad de células falciformes o talasemia. La hemoglobina es una proteína con alto contenido de hierro que se encuentra en los glóbulos rojos y que transporta oxígeno.

Los niveles de hematocrito que están demasiado elevados podrían indicar deshidratación. Los niveles de hematocrito bajos pueden ser un signo de anemia. El hematocrito es una medición del espacio que ocupan los glóbulos rojos en la sangre.

Un volumen corpuscular medio (VCM) por debajo de lo normal puede ser un signo de anemia o talasemia. El VCM es una medición del tamaño promedio de los glóbulos rojos.

### **Análisis de bioquímica en sangre/perfil metabólico básico**

El perfil metabólico básico (BMP) es un grupo de análisis que miden diferentes sustancias químicas que se encuentran naturalmente en la sangre. Estos análisis habitualmente se realizan en la parte líquida de la sangre (plasma). Los análisis pueden brindar a los proveedores información sobre órganos como el corazón, los riñones y el hígado.

El BMP incluye exámenes de glucosa, calcio y electrolitos en sangre, además de análisis de sangre para medir la función renal. Algunos de estos análisis requieren que haga ayuno (no comer ningún alimento) antes del análisis, mientras que en otros no es necesario. El proveedor le indicará cómo prepararse para los análisis que se deba realizar.

### **¿CÓMO SE DIAGNOSTICAN LAS ENFERMEDADES GENÉTICAS?**

Un profesional de la salud puede sospechar un diagnóstico de una afección genética basado en las características físicas y los antecedentes familiares de una persona, o de los resultados de una prueba de detección.

Las pruebas genéticas son una de las varias herramientas que utilizan los profesionales de la salud para diagnosticar afecciones genéticas. Las formas para realizar un diagnóstico genético incluyen:

Un examen físico: Ciertas características físicas, como rasgos faciales específicos, pueden sugerir el diagnóstico de un trastorno genético. Un genetista realizará un examen físico completo que puede incluir medidas como la medición alrededor de la cabeza (circunferencia de la cabeza), la distancia entre los ojos y la longitud de los brazos y las piernas. Dependiendo de la situación, se pueden realizar exámenes especializados, como pruebas del sistema nervioso (neurológicos) o de los ojos (oftalmológicos). El profesional de la salud también puede utilizar estudios de imágenes que incluyen radiografías, tomografías computarizadas (TC) o imágenes por resonancia magnética (IRM) para ver estructuras dentro del cuerpo.

Historia de salud personal: La información sobre la salud de una persona, que a menudo se remonta al nacimiento, puede brindar pistas para un diagnóstico genético. Un historial médico personal incluye problemas de salud pasados, hospitalizaciones y cirugías, alergias, medicamentos y los resultados de cualquier prueba médica o genética que ya se haya realizado.

Historia de salud familiar: Dado que las afecciones genéticas a menudo son hereditarias, la información sobre la salud de los miembros de la familia puede ser una herramienta fundamental para diagnosticar estos trastornos. Un médico o un asesor genético le preguntará sobre las afecciones de salud de padres, hermanos, hijos y posiblemente parientes más lejanos de una persona. Esta información puede brindar pistas sobre el diagnóstico y el patrón de herencia de un trastorno genético en una familia.

**Pruebas de laboratorio, incluyendo pruebas genéticas:** Las pruebas genéticas o génicas moleculares, cromosómicas y bioquímicas se utilizan para diagnosticar trastornos genéticos. Otros exámenes de laboratorio que miden los niveles de ciertas sustancias en sangre y orina también pueden ayudar a sugerir un diagnóstico.

Actualmente hay pruebas genéticas disponibles para muchas afecciones genéticas. Sin embargo, algunos trastornos no tienen una prueba genética, se desconoce la causa genética de la afección o aún no se ha desarrollado una prueba para ella. En estos casos, la secuenciación del genoma completo puede resultar en la localización de la variante genética responsable. Además, se puede



usar una combinación de los enfoques enumerados anteriormente para hacer un diagnóstico. Incluso cuando se dispone de pruebas genéticas, las herramientas enumeradas anteriormente se utilizan para reducir las posibilidades (método conocido como diagnóstico diferencial) y elegir las pruebas genéticas más apropiadas a realizar.

Se puede realizar un diagnóstico de un trastorno genético en cualquier momento de la vida, desde antes del nacimiento hasta la vejez, según el momento en que aparezcan las características de la afección y la disponibilidad de las pruebas. En ocasiones, tener un diagnóstico puede orientar las decisiones de tratamiento y su manejo. Un diagnóstico genético también puede sugerir si otros miembros de la familia pueden verse afectados o en riesgo de padecer un trastorno específico. Incluso cuando no hay tratamiento disponible para una afección en particular, tener un diagnóstico puede ayudar a las personas a saber qué esperar y puede ayudarlas a identificar recursos útiles de apoyo y abogacía.

## **PRUEBA GENÉTICA**

Las pruebas genéticas son un tipo de prueba médica que identifica cambios en genes, cromosomas o proteínas. Sus resultados pueden confirmar o descartar una posible afección genética o ayudar a determinar la probabilidad de que una persona desarrolle o transmita un trastorno genético. Actualmente se utilizan más de 77,000 pruebas genéticas, mientras se siguen desarrollando otras.



## **Las pruebas genéticas consisten en buscar cambios en:**

**Genes:** Las pruebas de genes analizan secuencias de ADN para identificar variaciones (o mutaciones) que pueden causar o aumentar el riesgo de un trastorno genético. Las pruebas de genes pueden tener un alcance limitado o amplio, analizando un bloque de construcción de ADN individual (nucleótido), uno o más genes, o todo el ADN de una persona (llamado genoma)

**Cromosomas:** Las pruebas genéticas cromosómicas analizan cromosomas completos o longitudes largas de ADN para buscar si hay grandes cambios genéticos, como una copia adicional de un cromosoma, que causan una afección genética

**Proteínas:** Las pruebas genéticas bioquímicas estudian la cantidad o el nivel de actividad de proteínas o enzimas. Anomalías en cualquiera de ellas pueden indicar cambios en el ADN que resultan en un trastorno genético

Someterse a pruebas genéticas es voluntario. Debido a que las pruebas tienen beneficios, así como limitaciones y riesgos, la decisión de si debe realizarse la prueba es personal y con varias variables. Un genetista o un asesor genético puede ayudar brindando información sobre las cosas a favor y en contra de una prueba y orientar sobre los aspectos sociales y emocionales de ella.

## **TIPOS DE PRUEBAS GENÉTICAS**

Existen muchos tipos de pruebas genéticas disponibles para analizar cambios en genes, cromosomas o proteínas. Un profesional de la salud tomará en cuenta varios factores al seleccionar la prueba adecuada, incluyendo la afección o trastornos que se sospechan y las variaciones genéticas típicamente asociadas con esas afecciones. Si un diagnóstico no está claro, se puede usar una prueba que analiza muchos genes o cromosomas. Sin embargo, si se sospecha una afección específica, se puede realizar una prueba más enfocada.

### **Existen varios tipos de pruebas genéticas:**

Las pruebas moleculares buscan cambios en uno o más genes. Estos tipos de pruebas determinan el orden de los componentes básicos del ADN (nucleótidos)

en el código genético de una persona, un proceso llamado secuenciación del ADN. Estas pruebas pueden variar en alcance:

**Variante única dirigida:** Las pruebas de variante única buscan una variante específica en un gen. Se sabe que la variante seleccionada causa un trastorno (por ejemplo, la variante específica en el gen HBB causa la enfermedad de células falciformes). A menudo, este tipo de prueba se usa para evaluar a los miembros de una familia de una persona que tiene una variante particular, con el fin de determinar si tienen una afección familiar. Además, en general las empresas de pruebas genéticas directas al consumidor analizan una serie de variantes específicas en genes particulares (en lugar de encontrar todas las variantes en esos genes) cuando brindan información sobre riesgos de salud o enfermedades.

**Gen único:** Las pruebas de gen único buscan cualquier cambio genético en un solo gen. En general, estas pruebas se usan para confirmar (o descartar) un diagnóstico específico, particularmente cuando hay muchas variantes en el gen que pueden causar la afección sospechosa.

**Panel de genes:** Las pruebas de panel buscan variantes en más de un gen. A menudo, este tipo de prueba se usa para identificar un diagnóstico cuando una persona tiene síntomas que pueden corresponder a una amplia gama de afecciones, o cuando el trastorno sospechoso puede ser causado por variantes en muchos genes (por ejemplo, hay cientos de causas genéticas de la epilepsia).

**Secuenciación del exoma completo/secuenciación del genoma completo:** Estas pruebas analizan la mayor parte del ADN de un individuo para encontrar variantes genéticas. En general, la secuenciación del exoma completo o del genoma completo se usa cuando las pruebas de un solo gen o de un panel no han brindado un diagnóstico, o cuando la afección sospechosa o la causa genética no están claras. La secuenciación del exoma completo o del genoma completo suele ser más rentable y ocupa menos tiempo que realizar múltiples pruebas de un solo gen o de panel

## **LAS PRUEBAS CROMOSÓMICAS**

analizan cromosomas completos o fragmentos largos de ADN para identificar grandes cambios. Los cambios que se pueden encontrar incluyen una copia adicional o faltante de un cromosoma (trisomía o monosomía, respectivamente), una gran parte de un cromosoma que se agrega (duplicación) o falta (eliminación), o reordenamientos (translocaciones) de segmentos de cromosomas. Ciertas afecciones genéticas están asociadas con cambios cromosómicos específicos, y se puede usar una prueba cromosómica cuando se sospecha una de estas afecciones (por ejemplo, el síndrome de Williams es causado por una eliminación de una sección del cromosoma 7).

## **LAS PRUEBAS DE EXPRESIÓN GÉNICA**

Analizan qué genes están activados o desactivados (expresados) en diferentes tipos de células. Cuando un gen está activado (activo), la célula produce una molécula llamada ARNm a partir de las instrucciones de los genes, y la molécula de ARNm se usa como modelo para fabricar proteínas. Las pruebas de expresión génica estudian el ARNm en las células para determinar qué genes están activos. Demasiada actividad (sobreexpresión) o muy poca actividad (subexpresión) de ciertos genes puede sugerir trastornos genéticos particulares, como muchos tipos de cáncer.

Las pruebas bioquímicas no analizan directamente el ADN, pero estudian la cantidad o el nivel de actividad de las proteínas o enzimas que se producen a partir de los genes. Las anomalías en estas sustancias pueden indicar que hay cambios en el ADN que subyacen a un trastorno genético (por ejemplo, los niveles bajos de actividad de la enzima biotinidasa sugieren una deficiencia de biotinidasa, que es causada por variantes del gen BTBD9).

## **LAS VACUNAS**

Las vacunas son inyecciones, líquidos, pastillas o aerosoles nasales que usted toma para enseñarle al sistema inmunitario de su cuerpo a reconocer y defenderse de gérmenes dañinos. Por ejemplo, existen vacunas para protegerse contra enfermedades causadas por:

Virus, como los que causan la gripe y el COVID-19

Bacterias, como tétanos, difteria y tos ferina



### ¿Qué tipos de vacunas hay?

Existen diferentes tipos de vacunas:

Las vacunas vivas atenuadas utilizan una forma debilitada del germen

Las vacunas inactivadas usan una versión muerta del germen

Las vacunas de subunidades, recombinantes, polisacáridas y combinadas usan solo partes específicas del germen, como su proteína, azúcar o envoltura

Vacunas toxoides que usan una toxina (producto dañino) producida por el germen

Las vacunas de ARNm utilizan ARN mensajero, que le da a sus células instrucciones sobre cómo producir una proteína (o un trozo de proteína) del germen

Las vacunas de vectores virales utilizan material genético, que le da a sus células instrucciones para producir una proteína del germen. Estas vacunas también contienen un virus diferente e inofensivo que ayuda a llevar el material genético a sus células

Estas vacunas funcionan en forma diferente, pero todas desencadenan una respuesta inmunitaria, que es la forma en la que su cuerpo se defiende contra sustancias que percibe como extrañas o dañinas. Estas sustancias incluyen gérmenes que causan enfermedades.

### **GENÉTICA BIOQUÍMICA**

La genética bioquímica estudia la forma en la que se comportan las moléculas que conforman a los seres vivos y las diferentes interacciones que pueden darse entre ellos. Analiza todos los procesos que se encuentran relacionados con el ácido nucleico, encargado de proveer todo el material genético del cuerpo humano y la forma en la que los genes posteriormente se pueden llegar a expresar.

Es un área cuyo propósito es el de brindar recursos para el desarrollo y la interpretación de las pruebas analíticas que son realizadas en el campo de la química clínica para el estudio de enfermedades metabólicas de índole hereditario, de las hormonas, genética molecular, farmacología y toxicología.

### **BIOQUÍMICA NUTRICIONAL**

La bioquímica nutricional tiene como principales objetivos el poder entender los procesos metabólicos que se presentan en los órganos y en los tejidos del ser humano así como las diferentes relaciones entre los tejidos. Describe el proceso del metabolismo de los macro y los micronutrientes y establece las posibles adaptaciones del metabolismo que se presentan en diferentes etapas de la vida como la lactancia, la gestación y el envejecimiento.

### **BIOQUÍMICA MOLECULAR**

Estudia los diferentes procesos que pueden darse en los seres vivos pero desde un punto de vista químico y molecular. Analiza los diferentes tipos de estructuras, sus funciones y la composición que tienen las moléculas consideradas importantes para así poder establecer y entender las interacciones que se dan entre las células y sus reacciones como por ejemplo el metabolismo, la síntesis de proteínas y el funcionamiento del ADN y el ARN.

## **BIOQUÍMICA Y MEDICINA**

La bioquímica es un tema valioso en medicina sin el cual no habría habido tal avance en el campo.

Fisiología: la bioquímica ayuda a comprender los cambios bioquímicos y las alteraciones fisiológicas relacionadas en el cuerpo. La patología de cualquier enfermedad se estudia a través de cambios bioquímicos.

Patología: según los síntomas descritos por el paciente, el médico puede obtener una pista sobre el cambio bioquímico y el trastorno asociado. Por ejemplo, si un paciente se queja de rigidez en las articulaciones pequeñas, entonces el médico puede predecir que sea gota y confirmarse evaluando los niveles de ácido úrico en la sangre, ya que la acumulación de ácido úrico en la sangre produce gota.

Deficiencia nutricional: en el escenario actual, muchas personas confían en tomar multivitaminas y minerales para una mejor salud. La función y el papel de la vitamina en el cuerpo se describen solo por bioquímica.

Deficiencia hormonal: hay muchos trastornos debido al desequilibrio hormonal, especialmente en mujeres y niños. La formación, el papel de las hormonas en la función normal del cuerpo se enseña en bioquímica mediante la cual el médico puede comprender el problema en cuestión durante el tratamiento.

### **ALGUNOS EJEMPLOS DEL CAMPO DE LA BIOQUÍMICA EN LA MEDICINA SON LOS SIGUIENTES:**

Estudio de ácidos nucleicos.

Estudio de los procesos del metabolismo.

Análisis del comportamiento metabólico del cuerpo ante una determinada sustancia.

Estudio de las hormonas

Estudio del sistema nervioso desde el punto de vista químico.

## CONCLUSIONES

Su importancia radica en que sin ella, no se podría entender una serie de procesos fundamentales en el cuerpo humano y en los seres vivos. Es una ciencia que ayuda a comprender todos los procesos químicos que suceden en un organismo y al mismo tiempo brinda información sobre posibles formas de solucionar los mismos cuando éstos no funcionan adecuadamente.

Los diagnósticos clínicos son posibles gracias a la bioquímica. El estudio de las biomoléculas y el metabolismo en el humano han permitido establecer las causas de numerosas enfermedades.

A través de la observación de microorganismos es posible comprender las bases moleculares de una enfermedad y determinar el mejor tratamiento.

La bioquímica permite conocer todos los procesos químicos que se desarrollan en el cuerpo en cuanto a la formación de proteínas, lípidos y ácidos nucleicos, entre otros.

Además, gracias a la bioquímica ha sido posible realizar el diseño de organismos para la producción de antibióticos, el desarrollo de vacunas, los diagnósticos moleculares y las terapias regenerativas.

Con el desarrollo de la ingeniería genética es posible la predicción y curación de enfermedades, principalmente de tipo endocrino, al identificar la carencia o exceso de hormonas.

El desarrollo de la medicina es impensable sin la bioquímica debido a que esta ciencia es la que estudia los cambios químicos y biológicos en los seres vivos y, por lo tanto, del paso de un estado de enfermedad a un estado de salud.



## BIBLIOGRAFÍA

[https://medicina.icu/importancia-de-la-bioquimica-en-medicina-enfermeria-agricultura-nutricion-y-farmacia/?expand\\_article=1](https://medicina.icu/importancia-de-la-bioquimica-en-medicina-enfermeria-agricultura-nutricion-y-farmacia/?expand_article=1)

<https://www.lifeder.com/aplicaciones-bioquimica/>

<https://medlineplus.gov/spanish/vaccines.html>

<https://medlineplus.gov/spanish/genetica/entender/pruebas/pruebasgeneticas/>

<https://medlineplus.gov/spanish/genetica/entender/pruebas/pruebasgeneticas/>

<https://medlineplus.gov/spanish/genetica/entender/pruebas/tipos/>

<https://universidadeuropea.com/blog/que-es-bioquimica/>

<https://medlineplus.gov/spanish/genetica/entender/consulta/diagnostico/>