

**Profesora:** Daniela Monserrat Méndez Guillen  
**Alumno:** Carlos Armando Torres de León  
 4to cuatrimestre en nutrición

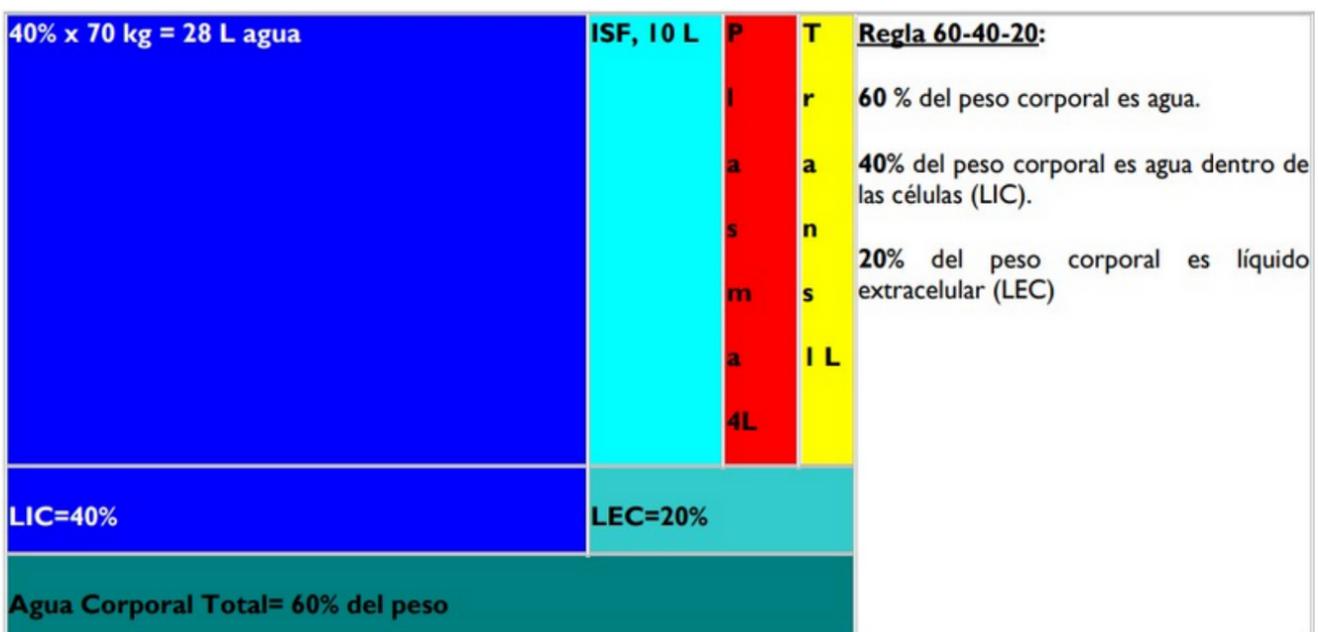
## SUPER NOTA

### DEFINICIÓN DE COMPARTIMENTOS LIC Y LEC

En el organismo humano, el agua constituye aproximadamente el 60% del peso corporal, distribuido en diferentes compartimentos. El líquido intracelular y el líquido extracelular son los dos compartimientos principales. El LIC, ubicado dentro de las células, representa el 40% del peso corporal y contiene principalmente potasio y aniones orgánicos. Por otro lado, el LEC, que comprende el tercio restante del agua corporal total, se divide en líquido intersticial y plasma sanguíneo. El ISF, que baña las células pero no circula, constituye el 15% del peso corporal, mientras que el plasma, ubicado intravascularmente, representa el 5% del peso corporal y contiene un 5% de proteínas y un 95% de agua.

Además de estos compartimientos, existen líquidos transcelulares, como el líquido cefalorraquídeo, líquido sinovial y humor acuoso, que son parte del LEC y están bien delimitados. En un individuo de 70 kg, la distribución del agua corporal se puede esquematizar de la siguiente manera:

- Agua corporal total (ACT): 60% del peso corporal (42 L)
- Líquido intracelular (LIC): 40% del peso corporal (28 L)
- Líquido extracelular (LEC): 20% del peso corporal (14 L)
- Líquido intersticial (ISF): 15% del peso corporal (10,5 L)
- Plasma: 5% del peso corporal (3,5 L)
- Líquido transcelular: fluidos con características especiales, como líquido cefalorraquídeo, líquido sinovial, etc. (1-2 L)



- Todos los compartimentos corporales están en equilibrio osmótico (excepto por cambios transitorios)
- Los iones y pequeños solutos que componen los subcompartimientos del LEC se hallan en equilibrio, a concentraciones similares
- El volumen del LEC es proporcional al contenido corporal de Na+.

Electrolyte	Plasma, (mEq/L) [molarity]	Plasma Water (mEq/L) [molality]	Interstitial Fluid (mEq/L)	Intracellular Fluid (mEq/L)
<b>Cations:</b>				
Sodium	142	153	145	10
Potassium	4	4.3	4	160
Calcium	5	5.4	5	2
Magnesium	2	2.2	2	26
Total Cations:	153	165	156	198
<b>Anions:</b>				
Chloride	101	108.5	114	3
Bicarbonate	27	29	31	10
Phosphate	2	2.2	2	100
Sulphate	1	1	1	20
Organic Acid	6	6.5	7	
Protein	16	17	1	65
Total Anions:	153	165	156	198

En condiciones de salud, el cuerpo humano mantiene un equilibrio constante en su agua corporal total, logrado mediante un equilibrio homeostático entre la ingesta de líquidos, la producción interna de agua a través del metabolismo y la excreción de fluidos. Este equilibrio es regulado de manera precisa por diversos sensores, incluyendo osmorreceptores en el hipotálamo, el centro de la sed en el órgano vasculoso de la lámina terminal y barorreceptores.

Los disturbios en el equilibrio de los fluidos corporales se pueden clasificar en seis grupos, y la mayoría de ellos afectan el equilibrio del ACT.

Condición	Ejemplo	LEC o ECF		LIC o ICF	
		Osm	Vol	Osm	Vol
Expansión Hipoosmótica	Ingesta excesiva de agua, SIADH	↓		↓	
Contracción Hipoosmótica	Pérdida renal de sal (ISR)	↓	↓	↓	
Expansión isoosmótica	Infusión IV, edema	↔		↔	↔
Contracción isoosmótica	Hemorragiasquemaduras	↔	↓	↔	↔
Expansión Hiperosmótica	Ingesta de bebida concentrada				↓
Contracción Hiperosmótica	Transpiración excesiva, Diabetes insípida		↓		↓

El nombre de la alteración es muy orientador y se basa en el estado del ECF luego de la alteración. Por ejemplo, expansión hipoosmótica significa que la Osm está reducida y el ECF aumentado

## DIFERENCIA ENTRE LOS COMPONENTES LÍQUIDOS Y SU FUNCIÓN

Los fluidos intracelulares, también conocidos como citosol o citoplasma, están presentes dentro de la célula y contienen orgánulos como mitocondrias, núcleo, cuerpos de Golgi, lisosomas y retículo endoplásmico. En contraste, los fluidos extracelulares, que se encuentran fuera de la célula, comprenden el líquido intersticial y el plasma.

## Líquido intracelular

En términos de composición, el líquido intracelular contiene principalmente proteínas y aminoácidos, mientras que el líquido extracelular carece de estas sustancias. Además, el líquido intracelular presenta una baja concentración de iones en comparación con el líquido extracelular, que tiene una alta concentración de iones.

La diferencia en la concentración de iones se refleja en la predominancia de iones de potasio en el líquido intracelular y de iones de sodio en el líquido extracelular. El líquido intracelular constituye aproximadamente el 33% del peso corporal, mientras que el líquido extracelular representa un 27%. Dos tercios del agua corporal total corresponden al líquido intracelular, que contiene componentes esenciales para el funcionamiento celular, como proteínas. Por otro lado, el líquido extracelular, que forma un tercio del agua corporal total, contiene moléculas de señalización para estimular funciones específicas en las células.

## LEUCOCITOS. TIPOS, PROPIEDADES Y FUNCIONES

### Neutrófilos

Los neutrófilos, el tipo más común de granulocitos que constituyen el 60-70% de los leucocitos, son células sanguíneas de 9 a 12 micrómetros con gránulos púrpura claro en su citoplasma. Se producen en la médula ósea y maduran durante 10 días antes de ser liberados en la sangre. Una vez en el torrente sanguíneo, pueden ingresar a los tejidos afectados por patógenos a través de diapédesis.

Los neutrófilos tienen una vida útil de 8-20 horas en la sangre, pero esto aumenta en tejidos infectados. Pueden eliminar de 3 a 20 bacterias a lo largo de su vida mediante fagocitosis y liberación de enzimas. Además, contribuye al proceso inflamatorio local e infecciones.

### Basófilos

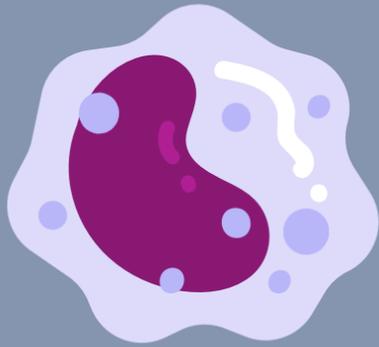
Los basófilos son los glóbulos blancos menos comunes, representando solo el 0,5-1% del total. Se caracterizan por madurar en la médula ósea en tres días y tener una corta permanencia en la sangre, de solo unas pocas horas. Con un tamaño de 12-15 micrómetros (los leucocitos más grandes) y un núcleo bilobulado, se tiñen con colorantes básicos.

Estos glóbulos blancos desempeñan un papel activo en la respuesta inmunológica, ya que liberan histamina, heparina, bradiquinina, serotonina y otros compuestos mediadores de respuestas inflamatorias. Son esenciales en las respuestas alérgicas.

### Eosinófilos

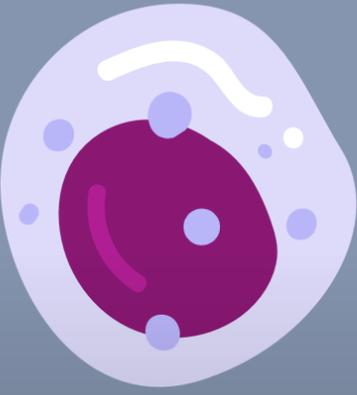
Los eosinófilos son parte de los granulocitos, representando el 2-4% de los glóbulos blancos. Tienen un tamaño similar al de los neutrófilos y se tiñen de color anaranjado con eosina. Aunque su vida en la sangre es de 3-4 días, la mayor concentración se encuentra en los tejidos, con 100 eosinófilos tisulares por cada uno circulante. Su función principal es la detección y fagocitosis de larvas y parásitos, y también modulan la respuesta alérgica al contrarrestar las acciones de los basófilos.

Los agranulocitos, por otro lado, son células mononucleares que carecen de granulos, y hay dos tipos dentro de este grupo.



### Linfocitos

Desde luego, ningún párrafo resumido puede hacer justicia a la complejidad y funcionalidad de estos cuerpos celulares. Los linfocitos son más comunes en el sistema linfático que en el plasma sanguíneo y se pueden dividir en dos tipos según su procedencia y funcionalidad: B y T.



### Monocitos

Los monocitos, los leucocitos más grandes con 18 micrómetros, representan entre el 2-8% de los glóbulos blancos en la sangre. Su formación en la médula ósea toma de dos a tres días, pero su tiempo en la sangre es breve, no más de 36 horas, ya que migran rápidamente a los tejidos infectados.

La función principal de los monocitos es la fagocitosis de patógenos, es decir, ingerirlos. Se estima que un monocito puede fagocitar hasta 100 bacterias a lo largo de su vida, lo que los convierte en los glóbulos blancos con mayor capacidad bactericida de la lista.

### Funciones de los glóbulos blancos

Los glóbulos blancos desempeñan funciones esenciales en la respuesta inmunológica, tanto innata como adquirida. Estas funciones incluyen la promoción de respuestas inflamatorias, la fagocitosis de agentes patógenos, así como el reconocimiento y aislamiento de los mismos. En conjunto, estos procesos forman un mecanismo de defensa eficiente que nos protege en un entorno lleno de microorganismos potencialmente perjudiciales.

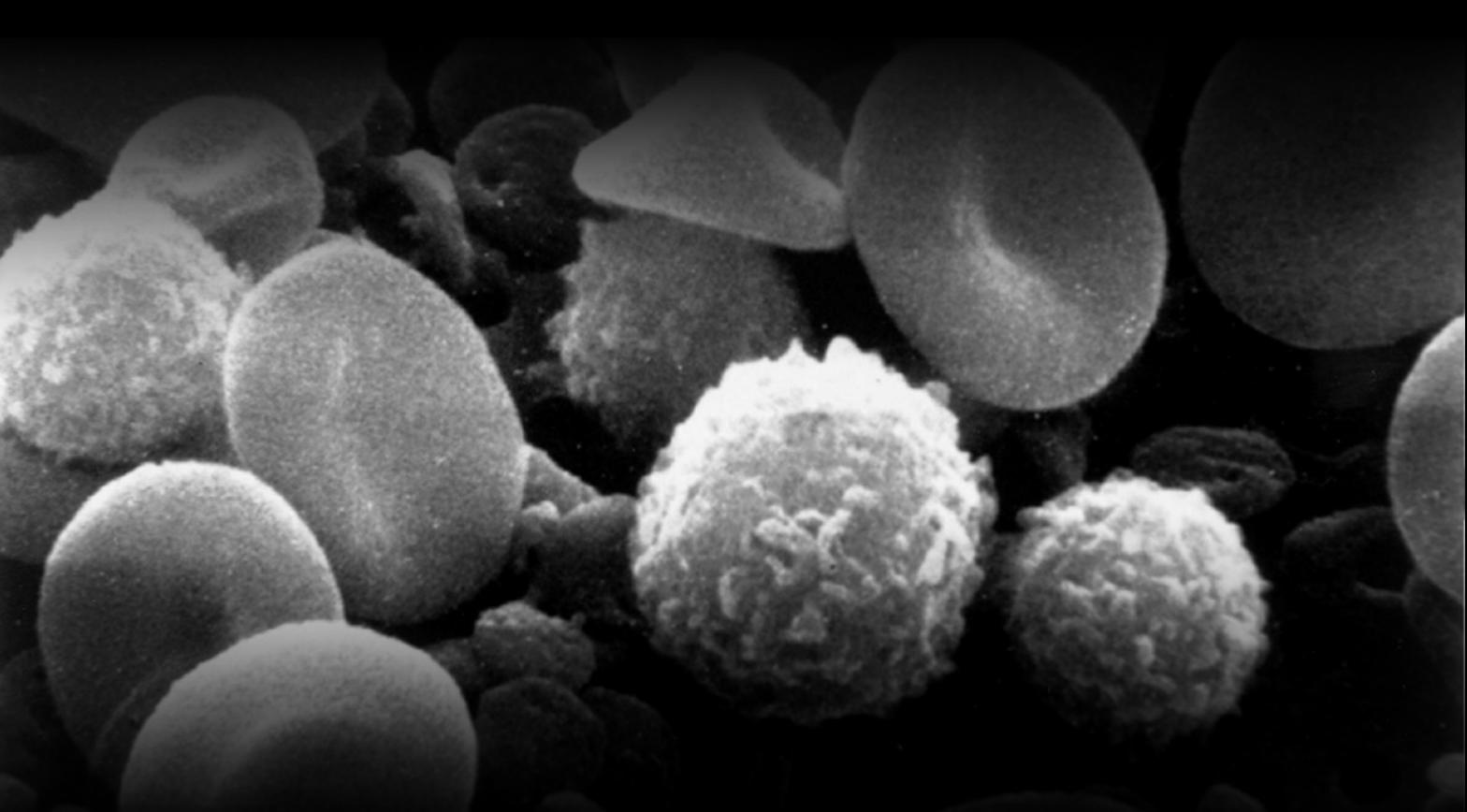


## FISIOPATOLOGÍA DE LOS LEUCOCITOS

Los glóbulos blancos (leucocitos) son fundamentales para la defensa del cuerpo contra microorganismos y sustancias extrañas. Se producen en la médula ósea y se divide en cinco tipos principales: basófilos, eosinófilos, linfocitos, monocitos y neutrófilos. Normalmente, las personas producen alrededor de 100.000 millones de glóbulos blancos al día, con un rango típico de 4.000 a 11.000 células por microlitro de sangre.

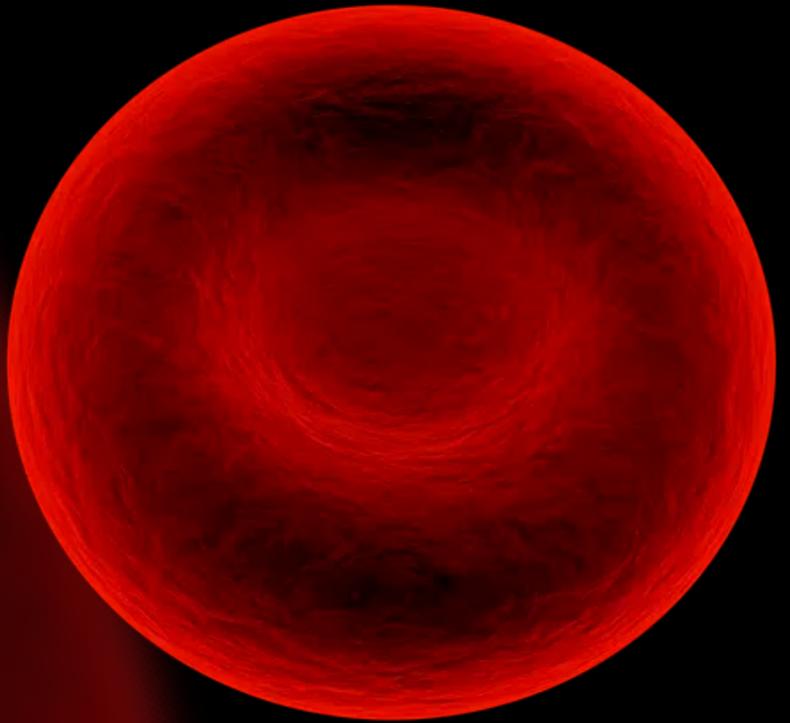
La leucopenia, una disminución en el número de glóbulos blancos a menos de 4.000 células/microlitro, puede hacer que los individuos sean más susceptibles a infecciones. Por otro lado, la leucocitosis, un aumento a más de 11.000 células/microlitro, puede ser una respuesta normal del organismo a fármacos o infecciones, pero también puede indicar neoplasias de la médula ósea.

Existen trastornos específicos que afectan a un tipo particular de glóbulo blanco, como la leucocitosis linfocítica, linfocitopenia, neutropenia y leucocitosis neutrófila. Algunos trastornos involucran alteraciones simultáneas en varios tipos de glóbulos blancos, siendo los relacionados con neutrófilos y linfocitos los más comunes, seguidos por monocitos y eosinófilos, mientras que los basófilos son menos comunes.



## PROPIEDADES Y FUNCIONES DE LOS ERITROCITOS

Los eritrocitos, también conocidos como glóbulos rojos o hematíes, son células anucleadas y bicóncavas cargadas de hemoglobina, encargadas de transportar oxígeno y dióxido de carbono entre los pulmones y los tejidos. Producidos en la médula ósea roja a través de la eritropoyesis, los precursores eritroides se transforman en glóbulos rojos maduros estimulados por la eritropoyetina. Estos eritrocitos maduros, liberados en el torrente sanguíneo, tienen una vida de aproximadamente 100 a 120 días.



Después de este período, los eritrocitos envejecidos son reciclados por macrófagos en el bazo, hígado, médula ósea y ganglios linfáticos. Con un tamaño consistente de 7-8  $\mu\text{m}$ , los eritrocitos tienen forma bicóncava, carecen de núcleo y orgánulos intracelulares, y su citoplasma está cargado de hemoglobina, la cual se tiñe intensamente de rojo en las técnicas de tinción. La hemoglobina, un tetramero de cuatro subunidades de globina, transporta oxígeno y dióxido de carbono. La membrana celular es una bicapa lipídica que contiene proteínas integrales y periféricas, siendo estas últimas importantes para la elasticidad y fuerza de los eritrocitos.

La función principal de los eritrocitos es el transporte e intercambio de gases entre los pulmones y los tejidos. En los capilares pulmonares, la hemoglobina se une al oxígeno formando oxihemoglobina, y en los capilares tisulares, el oxígeno se libera y el dióxido de carbono se une a la hemoglobina, formando desoxihemoglobina. Este intercambio de gases permite suministrar oxígeno a los tejidos y eliminar el dióxido de carbono producido en el metabolismo celular.

## FISIOPATOLOGÍA DEL SISTEMA ERITROCITARIO

El conteo de glóbulos rojos mide el número de glóbulos rojos, también conocidos como eritrocitos, que hay en su sangre. Los glóbulos rojos llevan oxígeno de sus pulmones a todas las células del cuerpo. Las células necesitan oxígeno para desarrollarse, reproducirse y mantenerse sanas. Un conteo de glóbulos rojos más alto o bajo de lo normal suele ser el primer signo de una enfermedad. Por eso, la prueba puede permitir que usted reciba tratamiento incluso antes de tener síntomas.

Un conteo de glóbulos rojos bajo puede ser signo de:

- Anemia
- Leucemia, un tipo de cáncer de la sangre
- Desnutrición
- Mieloma múltiple, un cáncer de la médula ósea
- Insuficiencia renal

Un conteo de glóbulos rojos alto puede ser signo de:

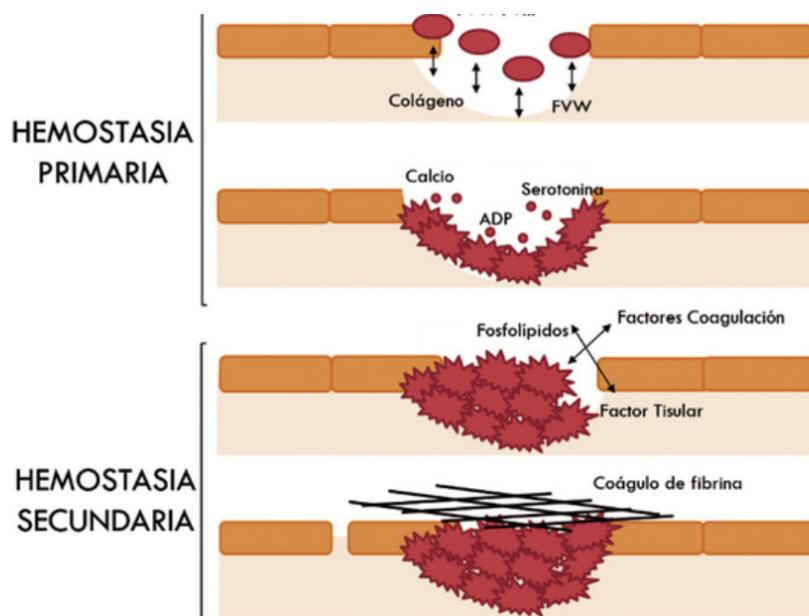
- Deshidratación
- Enfermedad del corazón
- Policitemia vera
- Cicatrización de los pulmones, a menudo causada por fumar
- Enfermedad pulmonar
- Cáncer de riñón

## HEMOSTASIA

La hemostasia es el conjunto de procesos fisiológicos que previenen y detienen las hemorragias, contribuyendo a la reparación de las lesiones vasculares y al mantenimiento de la integridad de los vasos sanguíneos. Se compone de la hemostasia primaria, que involucra el tiempo vascular y plaquetario, y la coagulación plasmática, que implica diversos factores e inhibidores, así como la fibrinólisis.

En la hemostasia primaria, cuando se produce una brecha en un vaso sanguíneo, las plaquetas y el fibrinógeno actúan para formar un clavo plaquetario y detener la hemorragia. La coagulación plasmática, a través de complejas reacciones químicas que implican factores de coagulación, transforma el fibrinógeno en fibrina, constituyendo la estructura del coagulación.

El proceso de coagulación comprende tres fases principales: la tromboplastinoformación, que genera la enzima factor X activada; la trombiniformación, que da lugar a la enzima trombina; y la fibriniformación, que implica la transformación del fibrinógeno en fibrina mediante la acción de la trombina.



## FISIOPATOLOGÍA DE LA HEMOSTASIA Y TROMBOSIS

### Alteraciones congénitas:

- Hemofilia: trastorno hemorrágico que se manifiesta en varones y se caracteriza por la presencia de múltiples hemorragias, sobre todo hemartrosis.
- Enfermedad de von Willebrand: cuadro hemorrágico que puede aparecer tanto en hombres como en mujeres.
- Diversos defectos congénitos de factores de coagulación.

### Alteraciones adquiridas:

- Descenso de la cifra de plaquetas (trombocitopenia).
- Enfermedades hepáticas (hepatitis, cirrosis).
- Coagulación intravascular diseminada.
- Alteraciones de la coagulación en el contexto de diversos procesos inflamatorios crónicos (uremia, enfermedades autoinmunes, etc.).
- En algunas situaciones fisiológicas como el embarazo también puede detectarse una alteración moderada de las pruebas de coagulación, pero es infrecuente la aparición de hemorragias.

## EXÁMENES CLÍNICOS DE DIAGNÓSTICO Y VALORES DE REFERENCIA

Un hemograma completo es un análisis de sangre que se usa para evaluar el estado de salud general y detectar una amplia variedad de enfermedades, incluida la anemia, las infecciones y la leucemia.

Un hemograma completo mide los niveles de varios componentes y características de la sangre, tales como los siguientes:

- Los glóbulos rojos, que transportan el oxígeno
- Los glóbulos blancos, que combaten las infecciones
- La hemoglobina, la proteína de los glóbulos rojos que transporta el oxígeno
- El hematocrito, la proporción de glóbulos rojos comparada con el componente líquido, o «plasma», de la sangre
- Las plaquetas, que ayudan a coagular la sangre

### Resultados

Los siguientes valores son los resultados normales de un hemograma completo en adultos:

Recuento de glóbulos rojos	Hombre: 4,35-5,65 mil millones de células/l* (4,35-5,65 mil millones de células/mcl**)
	Mujer: 3,92-5,13 mil millones de células/l* (3,92-5,13 millones de células/mcl)
Hemoglobina	Hombre: 13,2-16,6 gramos/dl*** (132-166 gramos/l)
	Mujer: 11,6-15 gramos/dl (116-150 gramos/l)
Hematocrito	Hombre: 38,3-48,6 por ciento
	Mujer: 35,5-44,9 por ciento
Recuento de glóbulos blancos	3,4-9,6 mil millones de células/l (De 3400 a 9600 células/mcl)
Recuento de plaquetas	Hombre: 135-317 mil millones/l (135.000 to 317.000/mcl)
	Mujer: 157-371 mil millones/l (157.000 to 371.000/mcl)
* l = litro	
** mcl = microlitro	
*** dl = decilitro	

Las mediciones de glóbulos rojos, hemoglobina y hematocrito están interrelacionadas y reflejan diferentes aspectos de los glóbulos rojos. Los niveles bajos sugieren anemia, posiblemente causada por deficiencias vitamínicas o pérdida de sangre. Niveles altos podrían indicar condiciones como eritrocitosis o enfermedad cardíaca.

El recuento de glóbulos blancos muestra cambios relacionados con enfermedades autoinmunitarias, trastornos de médula ósea o infecciones. Un recuento bajo puede indicar susceptibilidad a infecciones, mientras que uno alto podría indicar inflamación o problemas del sistema inmunológico.

El recuento de plaquetas, tanto bajo (trombocitopenia) como alto (trombocitosis), puede ser signo de enfermedades no diagnosticadas o efectos secundarios de medicamentos, requiriendo más análisis para un diagnóstico preciso.

## LEUCEMIA

La leucemia es un cáncer de los tejidos sanguíneos, afectando la médula ósea y el sistema linfático. Se clasifica en aguda y crónica según la velocidad de evolución y en linfocítica o mielógena según el tipo de glóbulo blanco afectado. Los síntomas incluyen fiebre, fatiga, infecciones frecuentes y sangrado anormal. La leucemia se forma por cambios genéticos que provocan un crecimiento descontrolado de células sanguíneas anormales. Los tratamientos varían según el tipo de leucemia, y los factores de riesgo incluyen tratamientos oncológicos previos, trastornos genéticos, exposición a sustancias químicas, tabaquismo y antecedentes familiares.

El primer tipo de clasificación se centra en la velocidad de evolución de la leucemia:

- **Leucemia aguda:** En la leucemia aguda, las células sanguíneas anormales son células sanguíneas inmaduras
- **Leucemia crónica:** Existen muchos tipos de leucemias crónicas. Algunas producen demasiadas células y otras, muy pocas. La leucemia crónica comprende células sanguíneas más maduras

El segundo tipo de clasificación tiene en cuenta el tipo de glóbulo blanco afectado:

- **Leucemia linfocítica:** Este tipo de leucemia afecta las células linfoides que forman el tejido linfoide o linfático. El tejido linfático forma el sistema inmunitario
- **Leucemia mielógena:** Este tipo de leucemia afecta las células mieloides. Estas originan los glóbulos rojos, los glóbulos blancos y las células que producen plaquetas.

Tipos de leucemia:

- Leucemia linfocítica aguda
- Leucemia mielógena aguda
- Leucemia linfocítica crónica
- Leucemia mielógena crónica
- Otros tipos (como la leucemia de células pilosas, los síndromes mielodisplásicos y los trastornos mieloproliferativos)

Factores de riesgo:

- Tratamientos oncológicos previos
- Trastornos genéticos.
- Exposición a ciertas sustancias químicas
- Tabaquismo
- Antecedentes familiares de leucemia.

## TIPOS DE ANEMIAS

La anemia es una condición en la cual no hay suficientes glóbulos rojos saludables para transportar oxígeno adecuado a los tejidos del cuerpo. Puede tener diversas causas y tratamientos, desde suplementos hasta procedimientos médicos. Algunos tipos de anemia incluyen anemia aplásica, de células falciformes, por deficiencia de hierro y por deficiencia de vitaminas. Los síntomas pueden variar, pero incluyen fatiga, debilidad, piel pálida, dificultad para respirar y dolor en el pecho.

Los factores de riesgo incluyen dieta deficiente, trastornos intestinales, menstruación, embarazo, enfermedades crónicas y antecedentes familiares. La anemia no tratada puede llevar a complicaciones como fatiga extrema, problemas cardíacos y complicaciones en el embarazo. La prevención involucra mantener una dieta equilibrada y rica en nutrientes clave como hierro, folato, vitamina B-12 y vitamina C.

### Tipos

1. Anemia aplásica
2. Anemia de células falciformes
3. Anemia por deficiencia de hierro
4. Anemia por deficiencia de vitaminas
5. Talasemia

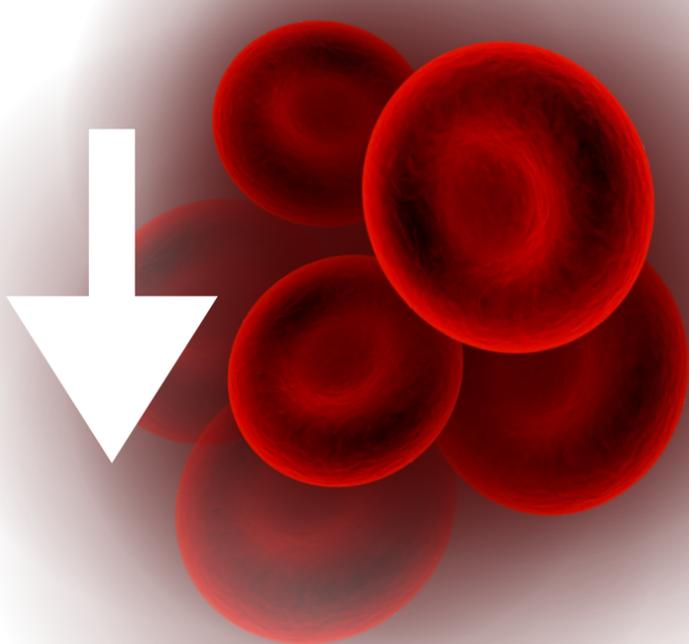
### Síntomas

- Fatiga
- Debilidad
- Piel pálida o amarillenta
- Latidos del corazón irregulares
- Dificultad para respirar
- Mareos o aturdimiento
- Dolor en el pecho
- Manos y pies fríos
- Dolores de cabeza

### Prevención

Muchos tipos de anemia no se pueden prevenir. Pero puedes evitar la anemia por deficiencia de hierro y las anemias por deficiencia de vitaminas consumiendo una dieta que incluya una variedad de vitaminas y minerales, entre ellos:

- Hierro
- Folato
- Vitamina B-12
- Vitamina C



## BIBLIOGRAFÍA:

<https://plataformaeducativauds.com.mx/assets/docs/libro/LNU/dc51e8ba48b2129b3c37141ad4603f92-LC-LNU406%20FISIOPATOLOGIA%20II.pdf>

