

*Nombre del Alumno: Rudy Ángel Osvaldo Vázquez Zamorano*

*Nombre del tema: ALTERACIONES MORFOLOGICAS ERITROCITARIAS*

*Parcia: 3*

*Nombre de la Materia: Diseño Molecular*

*Nombre del profesora: Alberto Alejandro Maldonado López*

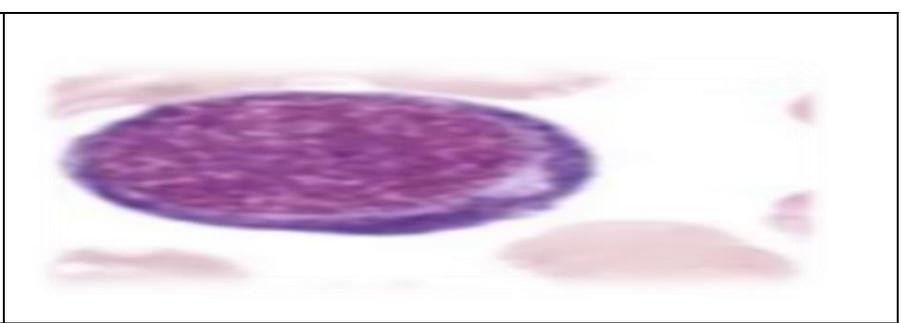
*Nombre de la Licenciatura: Medicina Humana*

*Semestre: 4-º*

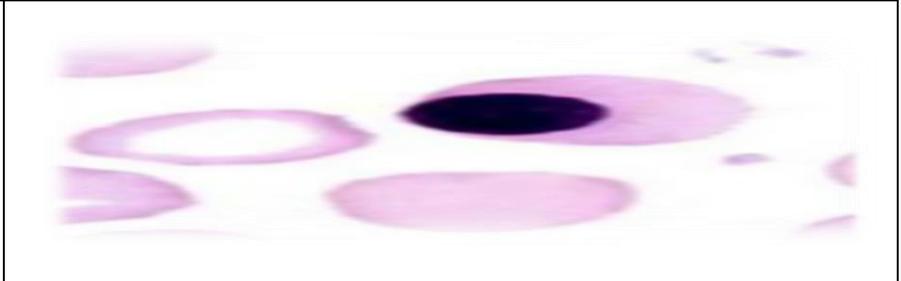
*Grupo: A*

**Pronormoblasto, Proeritroblasto, Rubriblasto**

• Tamaño: 20-30  $\mu\text{m}$ , • Forma: ovoide, • Descripción del núcleo y citoplasma, • Núcleo: con núcleo grande, redondeado, cromatina finalmente granular de color violeta púrpura y uno o dos nucléolos., • Citoplasma: es la célula más basófila de la medula ósea, azul oscuro. Las células de esta progenie no tienen granulaciones. • Relación núcleo/citoplasma: muy elevada, • Organelas y/o inclusiones evidentes en la misma: capta hierro circulante en plasma y lo almacena para su uso posterior, • Sitio del cuerpo donde se pueden encontrar normalmente: en medula ósea.

**NORMOBLASTO ORTOCROMATICO, ERITROBLASTO ORTOCROMATICO, METARRUBRICITO**

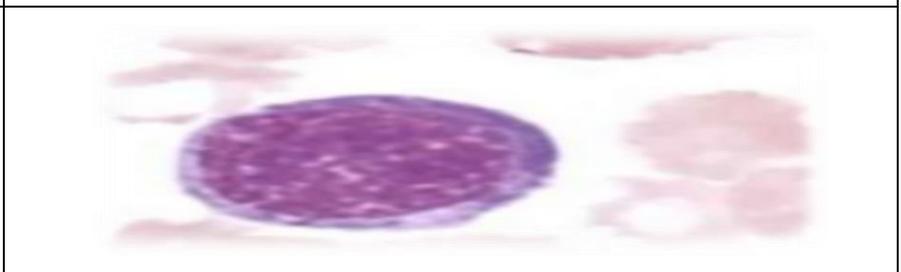
• Tamaño: 8-10  $\mu\text{m}$  • Forma: célula redondeada • Descripción del núcleo y citoplasma: • Núcleo: redondo y pequeño, cromatina muy condensada, núcleo picnótico, sin nucléolo. • Citoplasma: acidófilo con restos de basofilia. • Relación núcleo/citoplasma: muy baja • Organelas y/o inclusiones evidentes en la misma: organelas residuales, mitocondria, retículo endoplasmático rugoso y polirribosomas. • Sitio del cuerpo donde se pueden encontrar normalmente: medula ósea

**NORMOBLASTO POLICROMATÓFILO, ERITROBLASTO POLICROMATICO, RUBRICITO**

• Tamaño: 10  $\mu\text{m}$  • Forma: ----- • Descripción del núcleo y citoplasma: • Núcleo: redondo, más pequeño, sin nucléolo, posee más heterocromatina. • Citoplasmas: se tiñe con colorantes ácidos y básicos que dan un color gris azulado. • Relación núcleo/citoplasma: baja • Organelas y/o inclusiones evidentes en la misma: en citoplasma la cantidad de hemoglobina es mayor • Sitio del cuerpo donde se pueden encontrar normalmente: en medula ósea

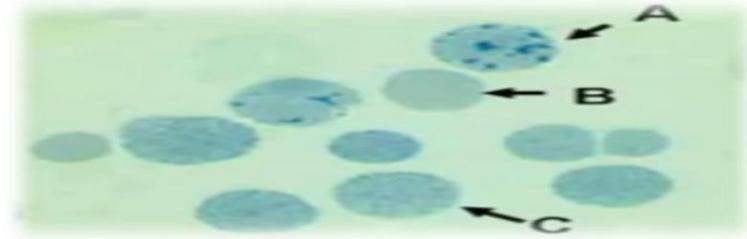
**NORMOBLASTO BASÓFILO, PRORRUBRICITO, ERITROBLASTO BASOFILO**

• Tamaño: 15-20  $\mu\text{m}$  • Forma: célula redonda • Descripción del núcleo y citoplasma: • Núcleo: núcleo algo más pequeño, redondo, cromatina condensada en grumos más gruesos y sin nucléolos. • Citoplasma: basofilia, menos acentuada. Primeras partículas de hemoglobina en el citoplasma. • Sitio del cuerpo donde se pueden encontrar normalmente: en medula ósea



### RETICULOCITO

• Tamaño: levemente mayor que el hematíe • Forma: redondeada • Descripción del núcleo y citoplasma: • Núcleo: no contiene. • Citoplasma: acidófilo con restos basófilos (RNA) visibles con coloración supravital del azul brillante de cresilo en forma de gránulos o filamentos de color azul oscuro. • Relación núcleo/citoplasma: ----- • Organelas y/o inclusiones evidentes en la misma: aglomeraciones de ribosomas • Sitio del cuerpo donde se pueden encontrar normalmente: medula ósea



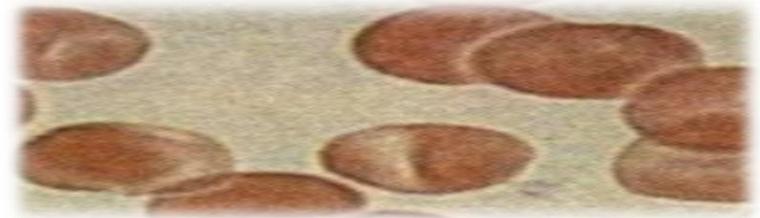
### ERITROCITO

• Tamaño: 7.2-7.5  $\mu\text{m}$  • Forma: tienen forma de discos bicóncavos. • Descripción del núcleo y citoplasma: • - Núcleo: no contiene. • - Citoplasma: acidófilo, color rosado a anaranjado • Relación núcleo/citoplasma: ----- • Organelas y/o inclusiones evidentes en la misma: en el interior se encuentra el 90% de hemoglobina y 10% de agua. • Sitio del cuerpo donde se pueden encontrar normalmente: en sangre



### PICNOCITO

• Presenta las dimensiones y morfología muy similares a las del eritrocito normal. Sin embargo, presenta la hemoglobina (Hb) mayormente en uno de los extremos, lo que le confiere apariencia policromatófila: con un lado más acidófilo en comparación al otro. Carece de núcleo y demás inclusiones citoplasmáticas. • Usualmente, éste tipo de célula no debe ser vista en sangre periférica o médula ósea; sin embargo, puede ser hallada en casos de viremias infantiles y desórdenes hemolíticos.



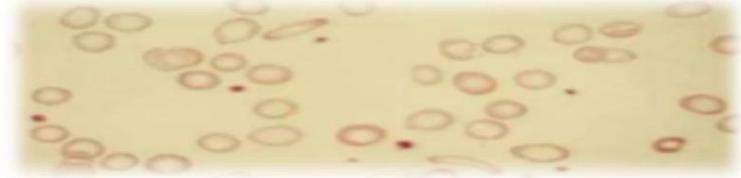
### KNIZOCITO

• Tiene las dimensiones y morfología de un eritrocito normal. Sin embargo, presenta una distribución anómala de la hemoglobina (Hb), lo que produce que su palidez central adquiera la apariencia de una canasta. Carece de núcleo y de otras inclusiones citoplasmáticas. • Normalmente, éste tipo de célula no debe ser observada en sangre periférica o médula ósea; sin embargo es posible verla en casos de anemia hemolítica, hemoglobinopatías, pancreatitis y, como caso particular, en astronautas 25 días después del lanzamiento



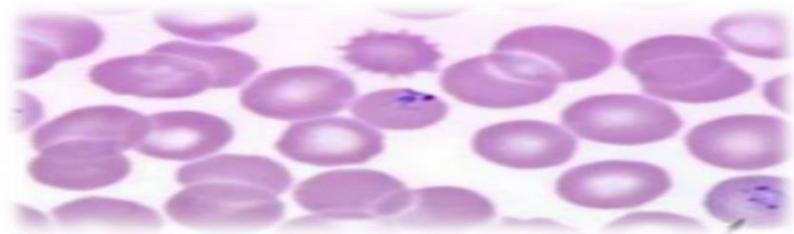
### HIPOCROMIA

• El eritrocito afectado presenta las mismas dimensiones y morfología que las células normales. Sin embargo, el centro del anillo se puede apreciar más prominente o bien, palidez central aumentada; lo que se atribuye a un descenso en la concentración de hemoglobina (Hb). Razón por la que el citoplasma de éste tipo de célula es menos acidófilo que el del resto de hematíes. Carece de núcleo y de otro tipo de inclusiones. Éste tipo de alteración puede verse en casos de deficiencia de Hierro (Fe), anemia sideroblástica, talasemia, etc.



### GRÁNULOS DE SCHUFFNER

• La célula afectada puede presentar las dimensiones del eritrocito normal; sin embargo, puede presentar cambios morfológicos, tales como apariencia amorfa, pérdida de biconcavidad, etc. Carece de núcleo y su citoplasma es tan o más acidófilo que el del resto de hematíes. Sin embargo, presenta cierta granulación ampliamente basófila debida a la infección por el parásito Plasmodium vivax, agente causante de la malaria o paludismo. Por lo tanto, éste tipo de alteración es patognomónica a la entidad anteriormente mencionada y, no debe ser vista en los eritrocitos circulantes o las fases inmaduras presentes en la médula ósea



### CUERPOS DE PAPPENHEIMER

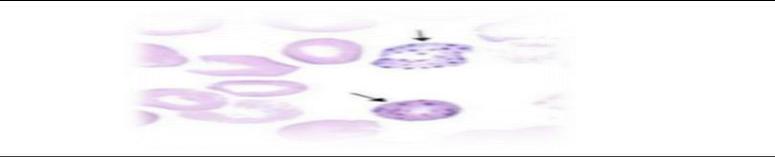
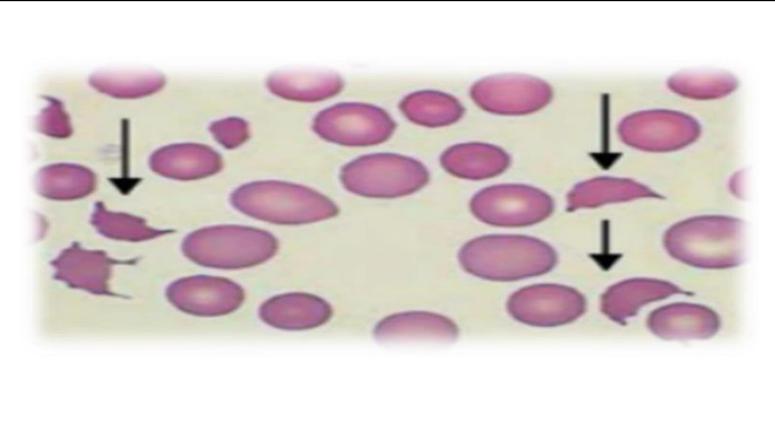
• La célula afectada presenta las dimensiones y morfología del eritrocito normal; aunque puede presentar alteraciones en la biconcavidad. Carece de núcleo y el citoplasma es tan acidófilo como el del resto de hematíes. Sin embargo, presenta unos pocos gránulos fuertemente basófilos debidos a la precipitación de Hierro (Fe) no hemoglobínico. Estas estructuras suelen ser más pequeñas y menos abundantes en comparación con los cuerpos de Heinz. Normalmente, éste tipo de célula no debe ser observada en sangre periférica o médula ósea; no obstante, puede ser hallada en casos de anemia severa, talasemia, envenenamiento con Plomo (Pb), hipoesplenismo, etc.

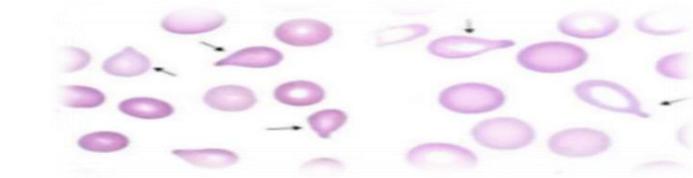
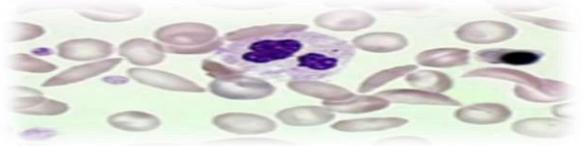
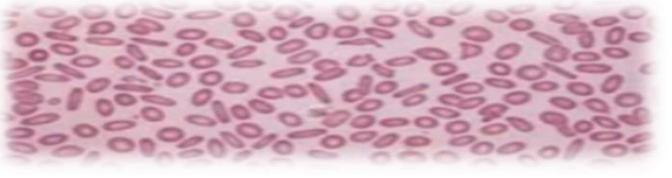
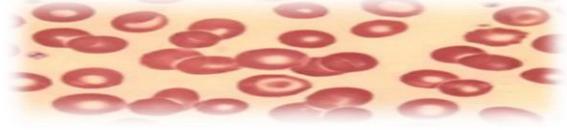
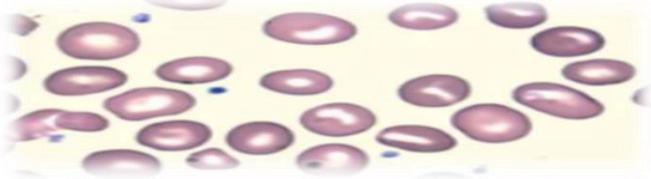


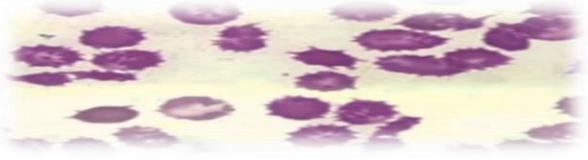
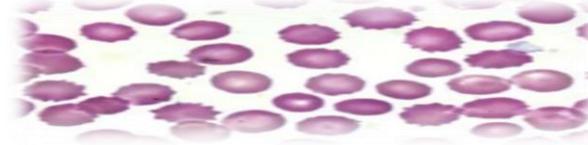
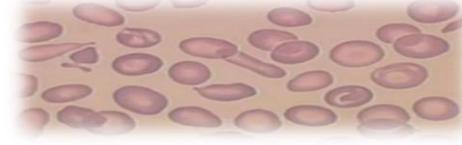
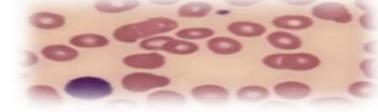
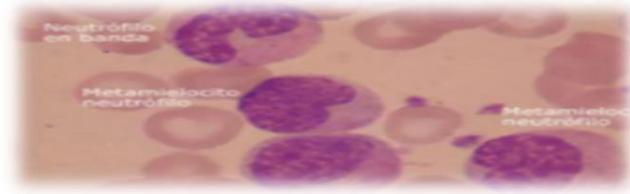
### CUERPOS DE HEINZ

• La célula afectada presenta las dimensiones y morfología del eritrocito normal; aunque puede presentar alteraciones en la biconcavidad. Carece de núcleo y el citoplasma es tan acidófilo como el del resto de hematíes.



<p><b>ANILLOS DE CABOT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Son imágenes anulares cromatínicas que carecen de especificidad aunque su presencia traduce un trastorno profundo de la eritropoyesis. Restos de membrana nuclear o huso mitótico en glóbulos rojos, pueden adoptar diversas formas o ser únicos o múltiples figuras anulares purpúreas vistas en los reticulocitos, algunas veces adquieren la forma de número 8</li> </ul> <p>Patologías: -Anemias megaloblásticas -Anemia perniciosa -Intoxicación por Plomo, SMD</p>	
<p><b>CUERPOS DE HOWELL-JOLLY</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• – Estructuras únicas o dobles, pequeñas y redondas • estructuras circulares, fuertemente basófilas, que son fragmentos de ADN nuclear condensado 1 a 2 µm de diámetro, aproximadamente</li> </ul>	
<p><b>POLICROMATÓFILO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tamaño: 7-10 µm. Es el eritrocito joven que ha perdido el núcleo por fragmentación. Como queda suficiente ARN en el citoplasma toma el colorante básico del Wright</li> </ul>	
<p><b>PUTEADO BASÓFILO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diámetro variable • Forma irregular • Gránulos de ribosomas precipitados teñidos de azul • Se encuentran dentro de los eritrocitos • Se observan en anemias crónicas, leucemias, intoxicaciones con metales pesados</li> </ul>	
<p><b>ESQUISTOCITO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sus dimensiones son menores a las de un eritrocito normal. Usualmente, presenta forma irregular a completamente amorfa; esto debido a que se trata de fragmento celulares que resultan de un daño severo a la membrana del hematíe ocasionado durante su paso a través de vasos sanguíneos de pequeño calibre. Es usualmente más acidófilo que la célula original. Comúnmente, éste tipo de elemento no debe ser observado en sangre periférica o médula ósea; sin embargo, puede verse en casos de anemia hemolítica microangiopática, quemaduras graves, uremia,</li> </ul>	

<p><b>DACRIOCITO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diámetro de 6.2 a 8.2 <math>\mu\text{m}</math> • Forma ovalada con un extremo agudo, asemejando una gota • Sin núcleo, citoplasma acidófilo • Sin relación núcleo/citoplasma • Sin organelas ni inclusiones citoplasmáticas • Se encuentran circulando en los vasos sanguíneos • Se observan en anemia megaloblástica, talasemia, enfermedad renal, mielofibrosis y anemia mieloptísica</li> </ul>	
<p><b>DREPANOCITO, CÉLULA FALCIFORME O EN HOZ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tamaño de 6.2 a 8.2 <math>\mu\text{m}</math> • Forma de hoz o de media luna • Sin núcleo, citoplasma acidófilo • Sin relación núcleo/citoplasma • Sin organelas ni inclusiones citoplasmáticas • Normalmente se encuentran circulando en los vasos sanguíneos • Se observan en anemias de células falciformes, hemoglobinopatía S.</li> </ul>	
<p><b>ELIPTOCITO U OVALOCITO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tamaño de 6.2 a 8.2 <math>\mu\text{m}</math> • Forma de cigarro u ovalada • Sin núcleo, citoplasma acidófilo • Sin relación núcleo/citoplasma • Sin organelas ni inclusiones citoplasmáticas • Normalmente se encuentran circulando en los vasos sanguíneos • Se observan en eliptocitosis hereditaria, anemia ferropénica, anemia mieloptísica, anemia megaloblástica, talasemia, anemia sideroblástica y anemia congénita diseritropoyética</li> </ul>	
<p><b>CODOCITO O CÉLULA EN DIANA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tienen el tamaño normal de los eritrocitos. • Representan eritrocitos con una alteración del metabolismo de su membrana y se ven en pacientes con hemoglobinopatías y talasemias, en las enfermedades hepáticas crónica y en el hiperesplenismo.</li> </ul>	
<p><b>ESFEROCITO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diámetro de 6.2 a 8.2 <math>\mu\text{m}</math> • Con forma esférica • Sin núcleo, citoplasma acidófilo • Sin relación núcleo/citoplasma • Sin organelas ni inclusiones citoplasmáticas • Se encuentran circulando en los vasos sanguíneos • Se observan en esferocitosis hereditaria, anemias inmuno hemolíticas, hiperesplenismo, hipofosfatemia y septicemia</li> </ul>	
<p><b>ESTOMATOCITO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diámetro de 6.2 a 8.2 <math>\mu\text{m}</math> • Forma de disco con una sola concavidad • Sin núcleo, citoplasma acidófilo • Sin relación núcleo/citoplasma • Sin organelas ni inclusiones citoplasmáticas • Se encuentran circulando en los vasos sanguíneos • Se observan en estomatocitosis hereditaria, cirrosis hepática, hepatopatía alcohólica, enfermedades hepáticas obstructivas y anemias hemolíticas por autoanticuerpos</li> </ul>	

<p><b>ACANTOCITO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dotados de múltiples espículas y proyecciones en superficie estos glóbulos rojos constituyen una anomalía que se asocia, generalmente, a unos lípidos que tienen un metabolismo anormal. Los acantocitos se forman cuando los ácidos grasos libres se fijan en cantidades importantes sobre la membrana eritrocitaria de los hematíes.</li> </ul>	
<p><b>EQUINOCITO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• También denominado hematíe crenado; consiste en un hematíe espicular, presentando proyecciones cortas con una implantación ancha a lo largo de su superficie. Este tipo de hematíes aparecen de forma espontánea en la sangre conservada por una disminución del ATP circulante.</li> </ul>	
<p><b>POKILOCITOSIS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un trastorno sanguíneo en el cual las células rojas de la sangre están mutadas formas de acarreo enferma oxígeno a los tejidos del cuerpo. En la mayoría de los casos, la enfermedad se presenta en personas que sufren de alguna forma de anemia. En el frote sanguíneo se observan células con distintas anomalías</li> </ul>	
<p><b>ANISOCITOSIS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es la anomalía en tamaño de las células eritocitarias pudiendo encontrar distintos tipos de tamaño en un frote periférico.</li> </ul>	
<p><b>MACROCITO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eritrocito maduro anormalmente grande, cuyo diámetro suele ser de 8-11 <math>\mu\text{m}</math> y su volumen mayor de 100 fl. Se encuentra en la anemia megaloblástica, en las hepatopatías crónicas, en los síndromes mielodisplásicos y en la eritroblastosis fetal.</li> </ul>	
<p><b>MICROCITICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eritrocito maduro, anormalmente pequeño, cuyo diámetro suele ser inferior a 6 <math>\mu\text{m}</math> y su volumen, menor de 80 pl. Se encuentra, con frecuencia, en la anemia ferropénica, talasemia y en otro tipo de anemias.</li> </ul>	
<p><b>DESVIACION A LA IZQUIERDA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tamaño: 10-14 <math>\mu\text{m}</math> • Forma: redonda e irregular • Descripción: Aumento de las formas inmaduras (en banda, cayado o juveniles) dentro de los neutrófilos. • Relación núcleo/citoplasma: 1:2 • Sitio del cuerpo donde se pueden encontrar normalmente: Sangre periférica • Enfermedad donde se encuentran: Infecciones e intoxicaciones</li> </ul>	

## BIBLIOGRAFIA

- 1.\_ Lodish, H., *et al.* Molecular Cell Biology, 5th ed., W. H. Freeman, 2004. [Biología celular y molecular (5ª ed.). Editorial médica panamericana, 2005 (2004)].
- 2.\_ Watson, J.D., *et al.* Molecular Biology of the Gene, 6th ed., Benjamin Cummings and Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2008. [Biología molecular del gen (5ª ed.) Edit. Médica Panamericana, 2005 (2004)].