



# **TSU** EN **URGENCIAS MÉDICAS**

Bioquímica y Farmacología  
prehospitalaria

**U3** | Farmacología general



# Farmacología general



Imagen tomada de: <https://goo.gl/Gv1RJJ>



## Índice

Unidad 3. Farmacología general.....	4
Propósito .....	4
Competencia Específica .....	4
Presentación de la unidad .....	4
3.1. Definición de farmacología.....	5
3.1.1. Definición de farmacocinética. ....	7
3.1.2. Definición de farmacodinamia .....	12
3.2. Clasificación de los medicamentos. ....	15
3.2.1. Presentación de los medicamentos.....	17
3.2.2. Vías de administración de los medicamentos.....	21
3.2.3. Almacenamiento y administración de los medicamentos. ....	28
3.3. Consideraciones especiales en el manejo farmacológico. ....	33
3.3.1. Pacientes embarazadas.....	34
3.3.2. Pacientes adultos mayores. ....	36
3.3.3. Pacientes pediátricos. ....	37
3.4. Farmacología en la atención prehospitalaria.....	40
3.4.1. Protocolos locales de administración de fármacos.....	40
3.4.2. Fármacos de soporte cardíaco avanzado. ....	43
Cierre.....	46
Fuentes de consulta .....	46

## Unidad 3. Farmacología general

### Propósito

En esta unidad:



- Describirás y diferenciarás la farmacocinética de la farmacodinamia,
- Describirás los diferentes factores que afectan la respuesta de las drogas.
- Enlistarás y diferenciarás las rutas de administración de las drogas.
- Describirás los mecanismos de acción de las drogas.

### Competencia Específica



Analizar los conceptos de farmacología, farmacocinética y farmacodinamia para determinar los medicamentos necesarios en la atención prehospitalaria mediante el reconocimiento de la clasificación de medicamentos.

### Presentación de la unidad

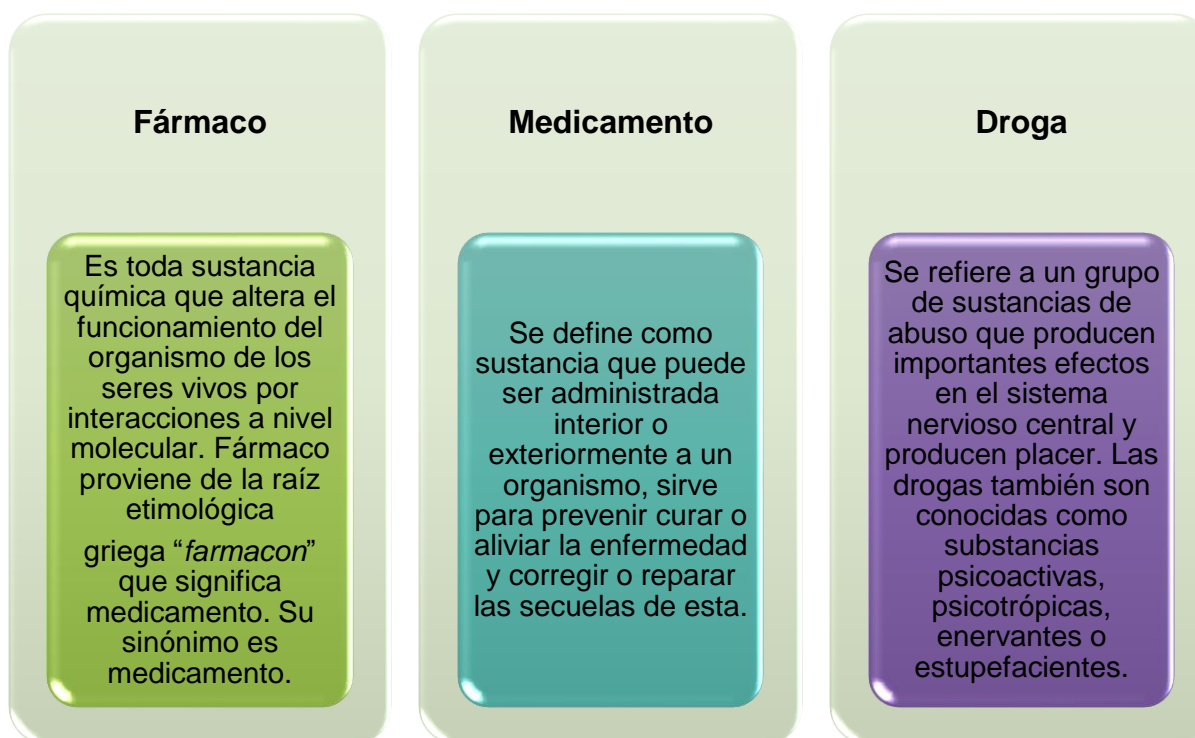
En esta unidad nos referiremos a la farmacología desde el punto de vista de la atención prehospitalaria, enfocándose en aquellas habilidades necesarias para el TSU en Urgencias Médicas, para poder administrar y ministrar cualquier medicamento a los diversos pacientes que pueden presentarse durante el desempeño de sus actividades profesionales.



### 3.1. Definición de farmacología.

La farmacología se refiere al estudio de los fármacos desde su origen, propiedades, efectos químicos y fisiológicos, los efectos de las sustancias sobre el organismo (farmacodinamia), así como la administración, distribución y eliminación en el organismo (farmacocinética) así como aspectos clínicos toxicológicos, genéticos, epidemiológicos y económicos (Patiño, 2008).

Los términos fármaco, medicamento y droga a menudo se utilizan como sinónimos, sin embargo tienen significados diferentes (Aristil, 2005):



Es necesario distinguir que, entre todas las sustancias psicoactivas, solo algunas de ellas son medicamentos, como la morfina, que existe en presentación farmacéutica y se emplea como analgésico (Patiño, 2008).



La toxicología es el estudio de los venenos, así como los efectos adversos de los medicamentos.

Diversos factores influyen los efectos de los medicamentos en el paciente, la edad, el peso, la temperatura corporal y ciertos factores genéticos alteran la respuesta del organismo a una misma sustancia (AAOS, 2012).

La **farmacología** clínica estudia las acciones de los fármacos sobre los sujetos sanos o enfermos, así como la efectividad de los fármacos sobre los padecimientos. Existen dos clasificaciones de esta que estudiaremos en esta unida (AAOS, 2012):

#### Farmacocinética

- Se estudia la evolución de los fármacos en el organismo en función del tiempo y la dosis; en ella se estudia la absorción, distribución, metabolismo o biotransformación y eliminación de los medicamentos.

#### Farmacodinamia

- Se refiere al efecto provocado en el organismo por los fármacos sobre los distintos aparatos, órganos y sistemas así como su mecanismo de acción bioquímico o molecular.

Determinar los medicamentos necesarios en la atención prehospitalaria mediante el reconocimiento de la clasificación de medicamentos es una competencia esencial para el TSU en Urgencias Médicas como complemento en su práctica profesional.

En la medicina prehospitalaria es necesario brindar una respuesta inmediata, eficaz y segura de las medidas terapéuticas, es por esto que se hace necesario el conocimiento de los mecanismos que rigen la farmacocinética y la farmacodinamia de los fármacos empleados.



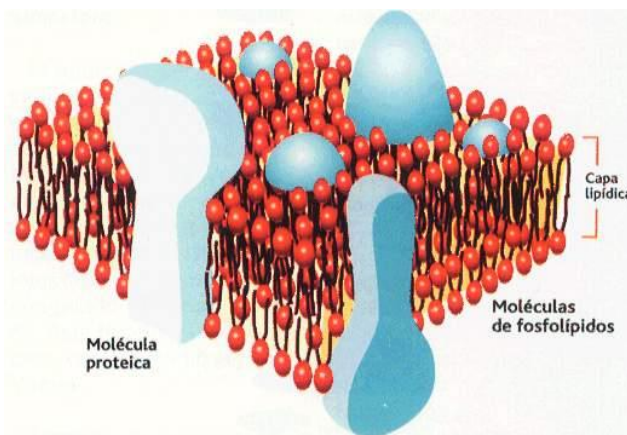
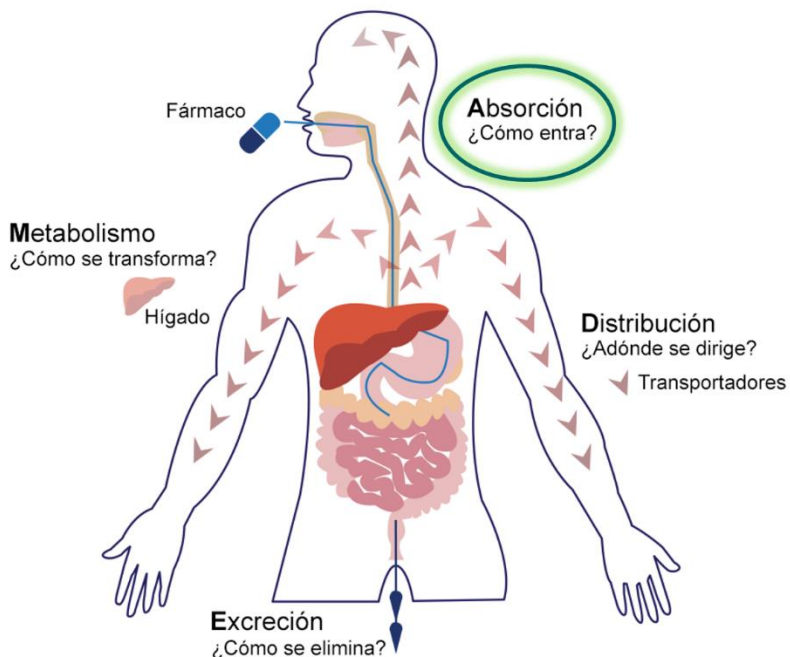
### 3.1.1. Definición de farmacocinética.



#### Farmacocinética

Se encarga de estudiar los efectos que tiene el organismo del paciente receptor sobre el medicamento administrado a través de los procesos de: absorción, distribución, metabolismo o biotransformación y eliminación los cuales son realizados a nivel celular de forma simultánea (AAOS, 2012).

Durante la atención prehospitalaria, una vez administrado el medicamento este deberá llegar a la circulación sanguínea del paciente, dicha fase es conocida como **absorción**, ella dependerá de las características químicas del propio medicamento y de la estructura de la **membrana celular**.

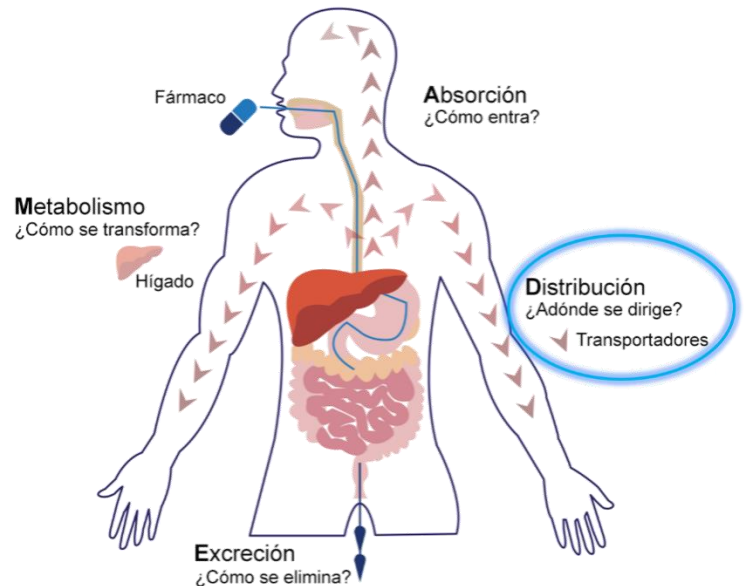
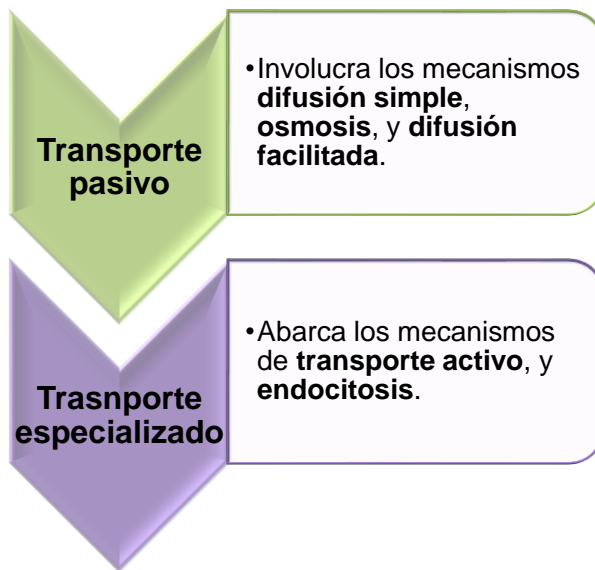


Estructura de la membrana celular.

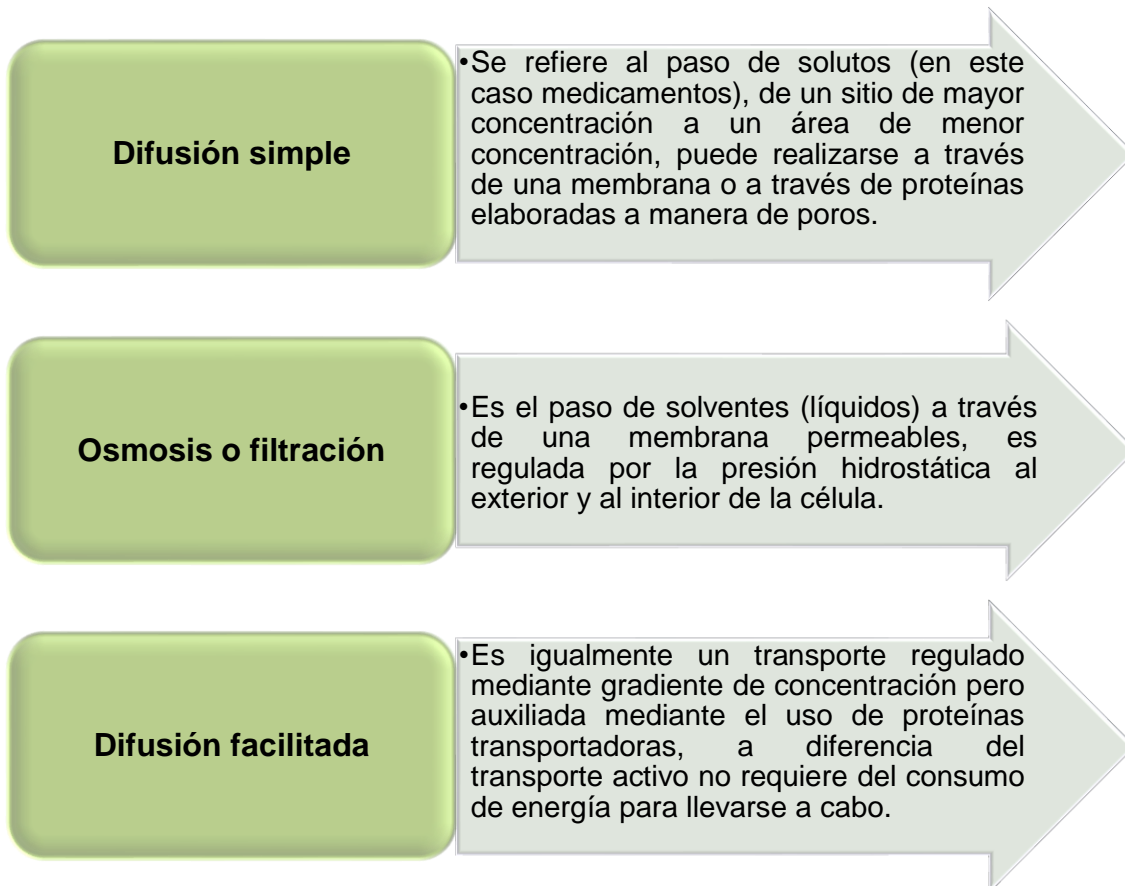
Imagen tomada de: <https://goo.gl/mON6PB>

La membrana celular está conformada por dos capas de fosfolípidos, sobre las cuales se encuentran suspendidas algunas proteínas y glicoproteínas, los fosfolípidos están compuestos por un extremo polar afín al agua (hidrofílica) y una "cola" más afín a las grasas (hidrofóbica), dentro de la estructura de la membrana se encuentran moléculas proteicas, además de "poros" igualmente formados por proteínas; toda esa configuración permite a la célula facilitar el transporte de sustancias a través de la membrana.

Los transportes por los cuales los fármacos atraviesan la membrana celular son los siguientes (Fernández, 2008):

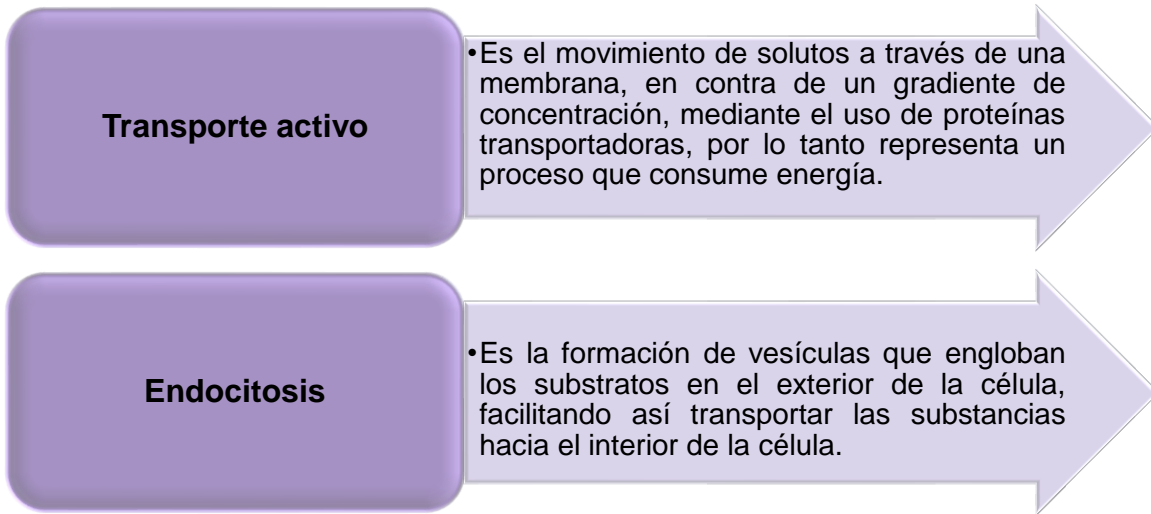


Los mecanismos de **transporte pasivo** consisten en lo siguiente (Pascuzzo, 2008):





Los mecanismos de **transporte especializado** son los siguientes (Pascuzzo, 2008):



Observa la siguiente imagen y ubica los mecanismos de transporte de los fármacos a nivel celular.

### Mecanismos de transporte de fármacos

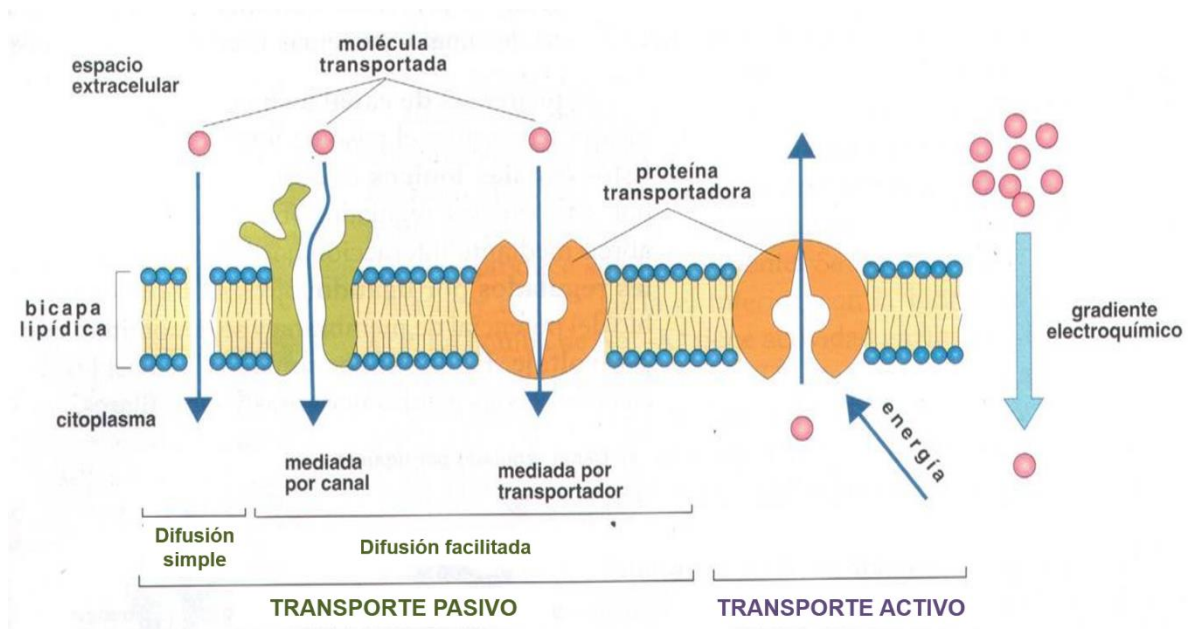


Imagen tomada de: <https://goo.gl/31BxZN>



Dentro del plasma los fármacos son transportados, adheridos de forma reversible a proteínas, de tal forma los medicamentos son activos únicamente cuando se separan de esa unión proteica, mientras más tiempo mantengan esta unión a las proteínas del plasma, más demorarán en iniciar su acción.



Una vez que un medicamento ingresa al organismo mediante el torrente circulatorio, deberá llegar a los diferentes tejidos, la rapidez con la que lleguen a ellos dependerá de la **irrigación sanguínea** de cada uno de los compartimentos; así, aquellos órganos muy irrigados como son los **pulmones, riñones, corazón, hígado**, recibirán de forma rápida los medicamentos suministrados, mientras que aquellos menos irrigados (o más distantes) demorarán más tiempo en recibir el medicamento, como es el caso de la piel, los músculos, la médula ósea o el tejido adiposo.

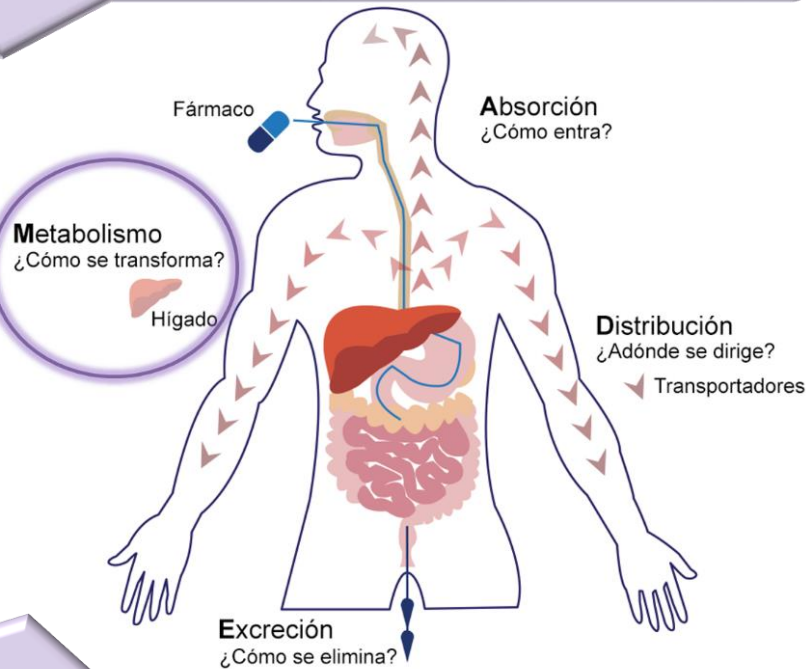
La **distribución** se verá modificada por la solubilidad del medicamento, aquellos liposolubles se distribuyen más en aquellos tejidos con mayor contenido de grasa, y los hidrosolubles en aquellos tejidos con mayor contenido de agua (Aristil, 2005).



Cuando el medicamento llega a los tejidos, pasa a ser metabolizado en una fase también conocida como **biotransformación**

La **biotransformación** ocurre mediante procesos enzimáticos intracelulares, motivando la acción, siendo la explicación de los efectos del medicamento, desde los esperados hasta los indeseables

Los procesos de **biotransformación** se llevan de forma intracelular, principalmente en el hígado, pero también se llevan a cabo en el riñón, la piel, tubo digestivo, pulmones, plasma y cerebro (AAOS, 2012).



Una vez que el medicamento pasa por la biotransformación se denomina **metabolito**, los metabolitos pueden ser **activos** cuando tienen un efecto, o **inactivos** cuando no tienen alguna capacidad de alterar algún proceso del organismo (Pascuzzo, 2008).

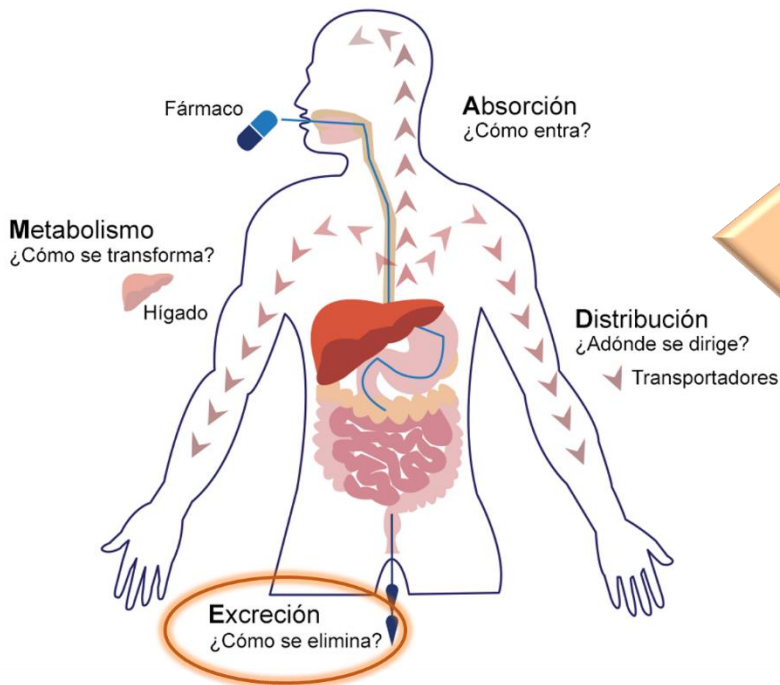
Se realizan varios procesos químicos enzimáticos, los cuales se llevan a cabo en dos etapas: (Aristil, 2005):

**Etapla I:** Donde principalmente se realizan procesos de reducción, hidrólisis y oxidación a los medicamentos.

- Los procesos pueden activar o inhibir la acción de los metabolitos dependiendo del medicamento que se trate; en esta etapa, intervienen diferentes tipos de enzimas derivadas todas del citocromo P-450 (CYP450).

**Etapla II:** Donde se realizan procesos de conjugación o síntesis.

- Los procesos llevados en esta etapa todos se encargan de inactivar los metabolitos. (Pascuzzo, 2008).



Una vez metabolizados los medicamentos, deberán ser eliminados; el riñón es el principal órgano encargado de eliminar los medicamentos, le sigue la eliminación en las heces fecales, mediante el sistema biliar; otras vías para la eliminación son los pulmones, la saliva, el sudor, y la leche materna (Pascuzzo, 2008).

Ahora que ya hemos analizado los efectos del organismo sobre los medicamentos, deberemos estudiar los efectos que tienen los medicamentos sobre el organismo que los recibe, lo que es conocido como farmacodinamia.

### 3.1.2. Definición de farmacodinamia

Empíricamente cuando se administraba un medicamento, los profesionales de la salud notaban que a pesar de aumentar las dosis su efecto no se incrementaba, e inclusive en algunos pacientes el efecto disminuía al aumentar la cantidad de medicamento.



#### Farmacodinamia

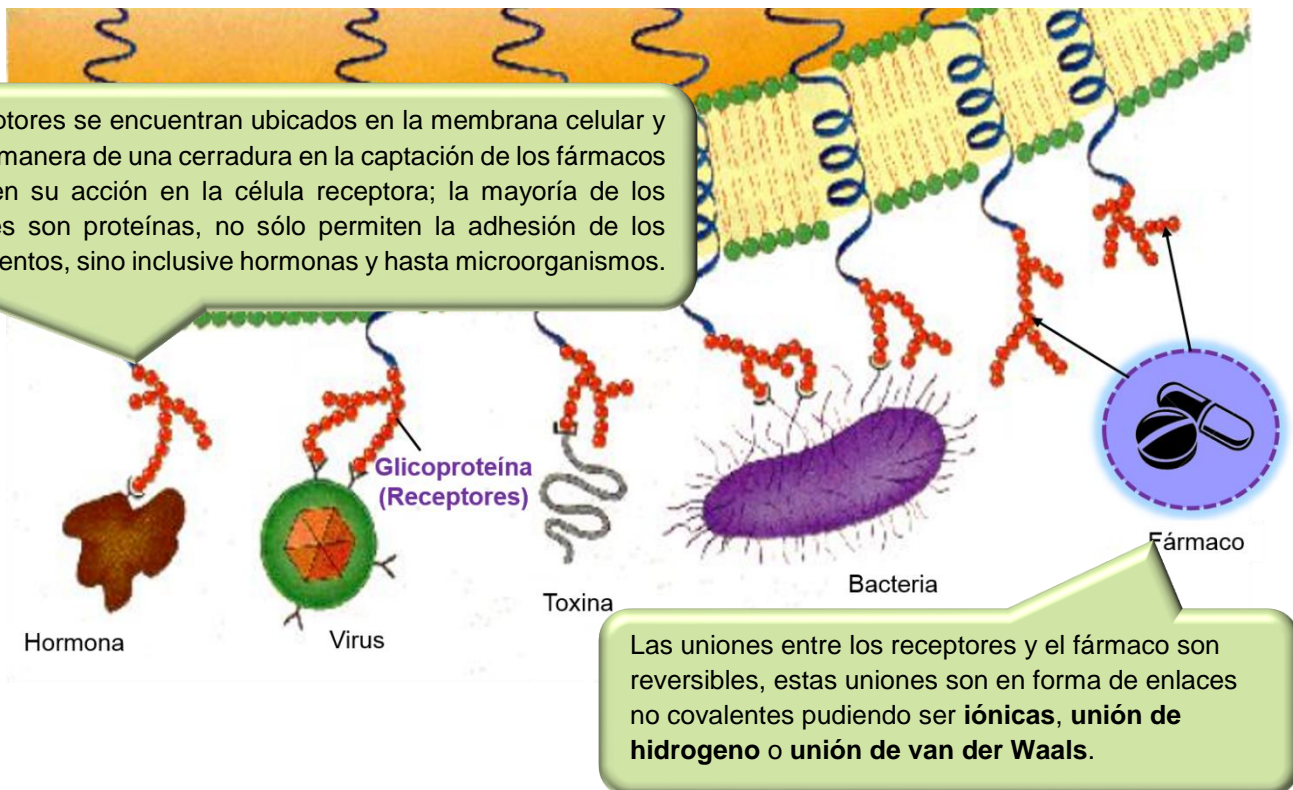
Es la parte de la Farmacología encargada de estudiar **cómo actúan** los medicamentos, **con qué intensidad** producen esa acción y en qué medida se producen las consecuencias (De Toro, 2008).



La farmacodinamia mide el efecto de los medicamentos el cual está mediado por los **receptores de membrana específicos**; las acciones que tenga el medicamento, tanto como las deseadas o esperadas, así como las inesperadas o adversas; además de observar las características del receptor; la edad, el estado de salud previo, entre otras particularidades (Aristil, 2005).

### Receptores de la membrana celular

Los receptores se encuentran ubicados en la membrana celular y actúan a manera de una cerradura en la captación de los fármacos y permiten su acción en la célula receptora; la mayoría de los receptores son proteínas, no sólo permiten la adhesión de los medicamentos, sino inclusive hormonas y hasta microorganismos.



Según el tipo de acción que provoca el fármaco en los receptores estos pueden ser **agonistas** o **antagonistas** (Pascuzzo, 2008);

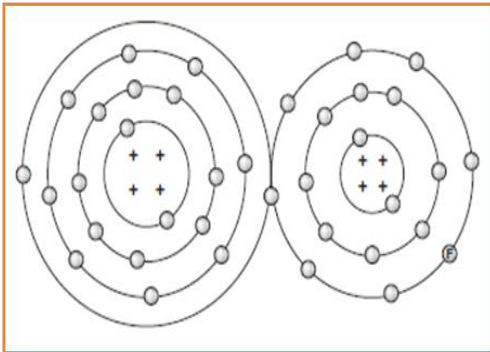
#### Agonistas

- cuando activan alguna reacción en la célula

#### Antagonistas

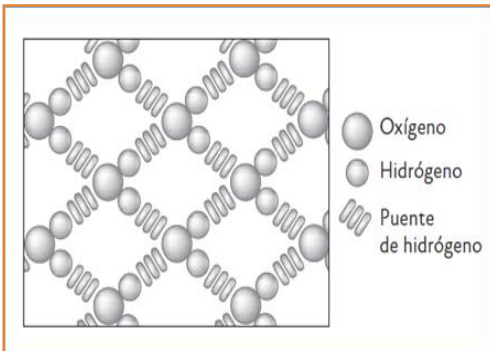
- cuando al unirse no solo no motiva una reacción en la célula, sino inclusive impide que se realice cualquier acción

Como se dijo en los párrafos anteriores la unión de los receptores con los fármacos pueden formar diferentes tipos de uniones (Aristil, 2005):



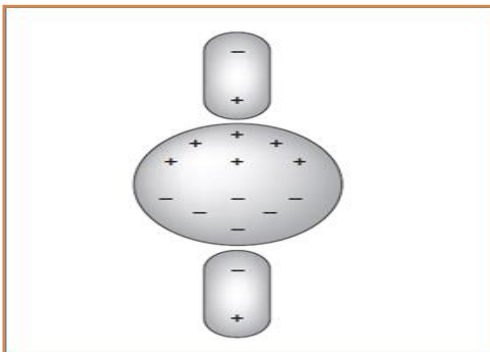
#### Unión iónica

La unión iónica se produce cuando los electrones intercambian electrones de un átomo a otro.



#### Unión hidrógeno

La unión de hidrógeno se origina entre átomos de hidrógeno covalentemente unidos con átomos altamente electronegativos, como el oxígeno, el nitrógeno y el flúor (Aristil, 2005)



#### Unión de Van der Waals

La unión de van der Waals se debe a la interacción mutua de los electrones y los núcleos de moléculas adyacentes. La fuerza de atracción depende en una forma de la distancia entre las moléculas.





Una vez establecida la unión del medicamento con los receptores de la membrana es cuando se realiza la acción propiamente dicha, esta puede ser (Aristil, 2005):

#### **Afinidad**

- Se refiere a la probabilidad de que el fármaco se una a algún receptor específico, esto es debido a la existencia limitada de receptores que motiven alguna actividad biológica y si estos no se encuentran en la membrana celular, simplemente no tendrá alguna acción.

#### **Potencia**

- Describe a la medida el medicamento necesario para motivar algún efecto deseado, debe ser una relación proporcional inversa, lo que es lo mismo a que mientras menor sea la dosis administrada, su efecto esperado sea mayor.

#### **Eficacia**

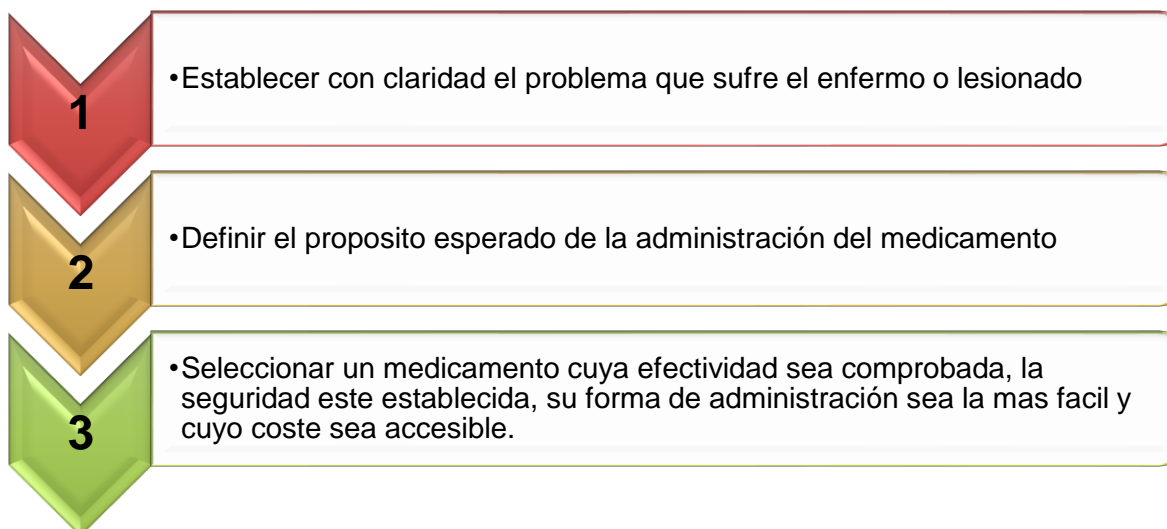
- Se trata de la capacidad del fármaco para provocar un efecto deseado. A diferencia de la potencia, la eficacia se refiere a como diferentes medicamentos pueden provocar el efecto terapéutico, de forma distinta algunos, más rápida o duradera.

Una vez establecida las acciones llevadas a cabo por los medicamentos sobre el organismo, es importante para el TSU en Urgencias Médicas, clasificar los medicamentos a los cuales tiene acceso, así mismo debe determinar las diferentes vías de administración de los fármacos.

### **3.2. Clasificación de los medicamentos.**

Los medicamentos durante la práctica profesional del TSU en Urgencias Médicas se clasifican por la forma en que se muestran o por la forma que son suministrados a los pacientes; el TSU en Urgencias Médicas puede administrar medicamentos diversos, incluyendo aquellos de libre venta.

La forma más adecuada para seleccionar el medicamento a suministrar es considerando los siguientes puntos (Aristil, 2005):



Es necesario que el TSU en Urgencias Médicas observe las siguientes características en los medicamentos a suministrar (De Toro, 2008):

- 1 •**Eficacia:** Un medicamento es eficaz cuando el efecto que produce es el deseado.
- 2 •**Seguridad:** El medicamento no debe producir efectos perjudiciales a dosis supra- terapeuticas, utilizando durante períodos prolongados.
- 3 •**Selectividad:** El medicamento solo debe producir el efecto deseado. Para ello, debe actuar sólo sobre un sistema, sin afectar a los demás.
- 4 •**Reversibilidad del efecto:** Una vez que ha actuado el farmaco, el efecto debe desaparecer.
- 5 •**Sin interacciones medicamentosas:** El medicamento ideal no debe modificar su efecto farmacologico por la administración previa o simultanea de otro medicamento.
- 7 •**Ausencia de tolerancia y dependencia:** El medicamento no debe producir tolerancia (necesidad de aumentar progresivamente la dosis para mantener el efecto inicial), ni dependencia ( compulsión a tomar un farmaco de forma repetida para evitar los efectos desagradables de la abstinencia).



Una vez establecida la necesidad de la administración de un medicamento y de haber realizado los pasos anteriormente descritos, se debe también seleccionar la presentación y la vía de administración del fármaco.

### 3.2.1. Presentación de los medicamentos.

La presentación del medicamento se refiere a la forma en que estos se muestran, es el estado físico final en el que se presenta a un paciente antes de su administración; por lo general determina la vía de administración.



Es importante señalar que dentro de la presentación se encuentra la **sustancia activa**, que es la sustancia química capaz de provocar alguna reacción en el organismo, acompañada de sustancias inertes conocidas como **excipientes**, las cuales son sustancias con una acción química que no modifica la actividad del principio activo y son utilizados para dar consistencia, forma, sabor, o alguna otra propiedad que facilite el uso del fármaco.


Los excipientes pueden ser usados por dos motivos principales:



•La cantidad del principio activo es muy reducida, así facilita su manipulación y su ingestión.

•El sabor del fármaco es muy desagradable, haciendo necesario el uso de algún edulcorante o modificador del sabor.



Diversas sustancias se utilizan como excipientes, lactosa, propilenglicol, como ejemplos. De tal forma que el excipiente forma parte de la presentación del medicamento, estas presentaciones pueden ser (Aristil, 2005):

Medicamento	Definición	Presentación
<b>Tabletas, grageas o comprimidos</b>	Forma sólida de dosificación del medicamento, mediante tabletas moldeadas o comprimidas; varían de tamaño forma o peso.	 <p>Imagen tomada de: <a href="https://goo.gl/ekm4nc">https://goo.gl/ekm4nc</a></p>
<b>Cápsulas</b>	Son medicamentos en polvo, líquido o aceite, elaborados mediante cubiertas de gelatina rellenas de sustancias sólidas o líquidas.	 <p>Imagen tomada de: <a href="https://goo.gl/ekm4nc">https://goo.gl/ekm4nc</a></p>
<b>Suspensión</b>	Medicamento en solución acuosa en el cual se dispersan partículas sólidas, pero no disueltas, si se deja en reposo las partículas se sedimentan en el fondo del recipiente.	 <p>Imagen tomada de: <a href="https://goo.gl/lHd2il">https://goo.gl/lHd2il</a></p>
<b>Jarabe</b>	Medicamento en solución acuosa concentrada de azúcar donde se encuentra disuelto el compuesto activo.	 <p>Imagen tomada de: <a href="https://goo.gl/mGw7ZK">https://goo.gl/mGw7ZK</a></p>
<b>Solución</b>	Medicamento en solución líquida acuosa homogénea y cristalina.	 <p>Imagen tomada de: <a href="https://goo.gl/A4xjXS">https://goo.gl/A4xjXS</a></p>



<b>Ampolleta</b>	Medicamento contenido en cápsula de vidrio o plástico, cerrada de forma hermética, que contiene un líquido inyectable a base de agua o aceites. Las ampolletas pueden fabricarse de vidrio o plástico, su color varía de cristalino a ámbar.	 <p>Imagen tomada de: <a href="https://goo.gl/g0tGnh">https://goo.gl/g0tGnh</a></p>
<b>Crema</b>	Las cremas son emulsiones, mezclas homogéneas de líquidos que no se combinan entre sí.	 <p>Imagen tomada de: <a href="https://goo.gl/WIUod6">https://goo.gl/WIUod6</a></p>
<b>Pomada o ungüento</b>	Medicamento preparado graso semisólido donde el principio activo se encuentra disperso, de aplicación local.	 <p>Imagen tomada de: <a href="https://goo.gl/FOJ4LS">https://goo.gl/FOJ4LS</a></p>
<b>Loción</b>	Medicamento en preparado líquido acuoso, para uso externo.	 <p>Imagen tomada de: <a href="https://goo.gl/JIFc0r">https://goo.gl/JIFc0r</a></p>
<b>Óvulos</b>	Medicamento preparado hecho mediante glicerina o manteca de cacao, puede ser de forma ovoide o de ojiva, suelen aplicarse de forma vaginal.	 <p>Imagen tomada de: <a href="https://goo.gl/xtEoMM">https://goo.gl/xtEoMM</a></p>
<b>Supositorio</b>	Medicamento preparado sólido hecho con glicerina o manteca de cacao, con forma cónica, destinado a aplicarse por vía rectal.	 <p>Imagen tomada de: <a href="https://goo.gl/xhefpD">https://goo.gl/xhefpD</a></p>



<b>Aerosol o spray</b>	Medicamento en mezcla heterogénea de partículas sólidas o líquidas suspendidas en un gas, envasada bajo presión, liberándose el o los principios activos al accionar un sistema propulsor de válvulas.	 <p>Imagen tomada de: <a href="https://goo.gl/FBNaCl">https://goo.gl/FBNaCl</a></p>
<b>Parches transdérmicos:</b>	Son dispositivos formados por diferentes láminas que se adhieren a la piel permitiendo la liberación del principio activo en períodos de tiempo variables, según el tipo de formulación utilizada.	 <p>Imagen tomada de: <a href="https://goo.gl/jK6eb0">https://goo.gl/jK6eb0</a></p>

**RECOMENDAMOS...**

Revisar el artículo “*Un parche para el Parkinson*” y conocer las características de este tipo de medicamento así como la aplicación y avances para el tratamiento del Parkinson.

Puedes revisar el artículo en el siguiente link:  
<https://goo.gl/Dbe3vB>

El TSU en Urgencias Médicas será responsable de administrar ciertos medicamentos a los pacientes y ayudarlos en la autoadministración de otros. Deberá preguntar a los pacientes acerca de sus medicamentos y alergias e informará acerca de estos factores al personal del hospital.

En cada medicamento dependiendo de su utilidad clínica se establece su presentación, así como la vía de administración, esta última es determinada por la forma que se metaboliza el fármaco.





### 3.2.2. Vías de administración de los medicamentos.

Una vez establecida la necesidad del uso de los medicamentos y seleccionado el fármaco como ya se describió anteriormente, el TSU en Urgencias Médicas deberá elegir la vía por donde será administrada la medicación. Las vías de administración de medicamentos se pueden clasificar en dos:

#### Vía enteral

- Es la vía de administración más frecuentemente usada; los medicamentos se absorben más lentamente, ya sea en la mucosa oral, intestinal o rectal.
- Si el medicamento ingresa al organismo por el aparato digestivo.

#### Vía parental

- Se utiliza para medicamentos que no se pueden absorber por vía digestiva; evita el proceso de absorción. Esta vía puede ser intravascular cuando involucra con la administración de medicamentos a través de algún vaso sanguíneo, o extravascular cuando se aplica el medicamento sin involucrar vasos sanguíneos.
- Si el medicamento ingresa al organismo por cualquier otra vía distinta al aparato digestivo.

La **absorción** es el proceso por el cual los medicamentos viajan por medio de los tejidos del cuerpo hasta que llegan al torrente sanguíneo. Con frecuencia, la velocidad a la cual el medicamento se absorbe hacia el torrente sanguíneo depende de su vía de administración (Villareal, 2011).

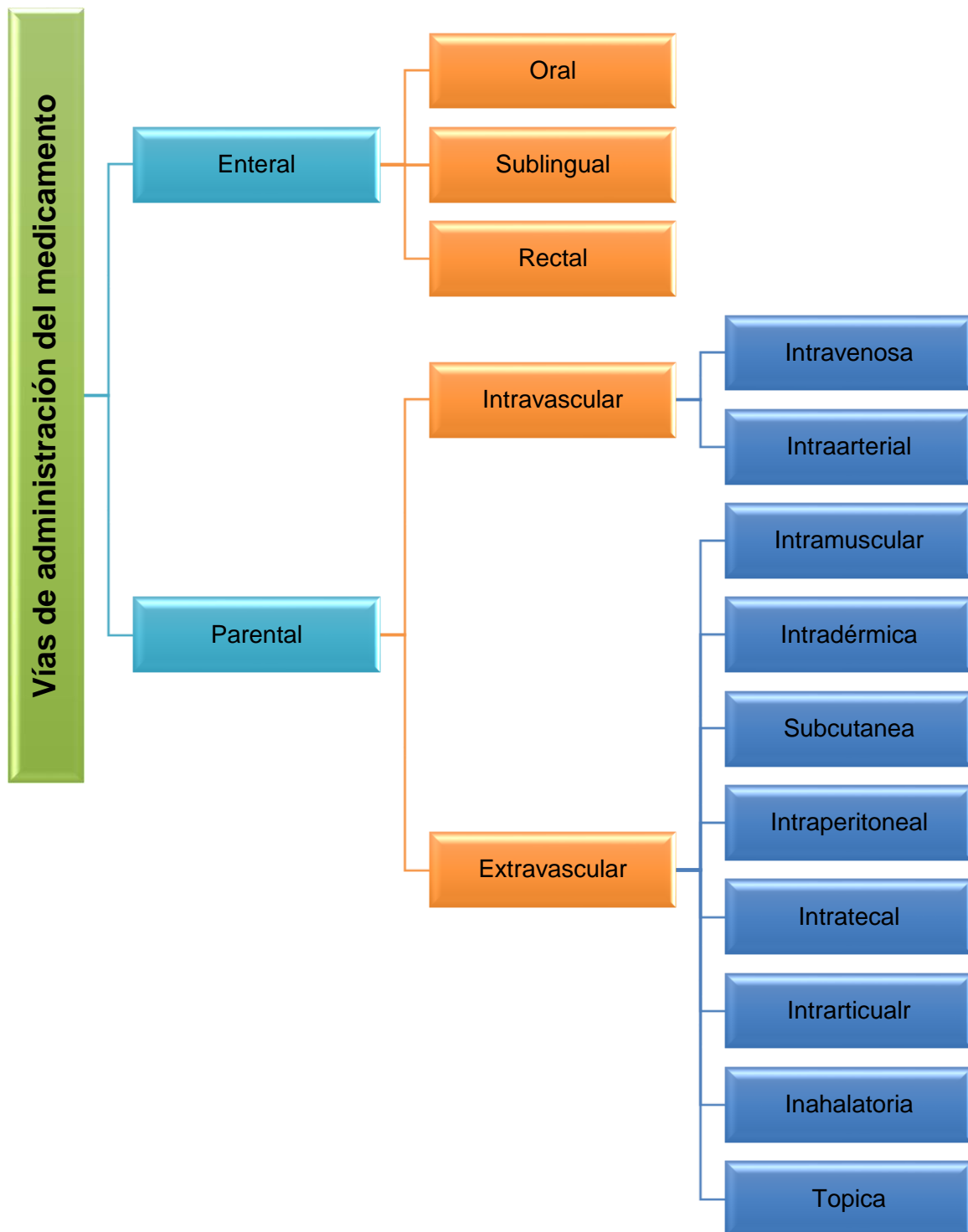


#### ¡PIENSA LO!

Aunque los términos “fármaco” y “medicamento” se usan con frecuencia de manera intercambiable, el término fármaco puede hacer pensar a algunas personas en narcóticos o sustancias ilegales. Por esta razón el TSU en Urgencias Médicas debe usar la palabra “medicamento”, en especial cuando entreviste a los pacientes y sus familias.



Las vías de administración más comunes son las siguientes:



## Aplicación de medicamentos **vía enteral**:

### Vía oral



Esta vía es la más sencilla para la administración de medicamentos de diversa índole, está indicada cuando el paciente se encuentra consciente o con la capacidad de deglución conservada, contraindicada si el paciente presenta vomito. Tiene la ventaja de poder extraerse la medicación administrada rápidamente mediante lavado gástrico.

Imagen tomada de: <https://goo.gl/QKIA3I>

### Vía sublingual



Aplicación de medicamentos en el piso de la boca donde el fármaco se disuelve en la saliva siendo absorbido por la mucosa con prontitud, es más rápida que la vía oral.

Imagen tomada de: <https://goo.gl/NZ6iRO>

### Vía rectal



Aplicación de medicamentos mediante aplicación directa sobre la mucosa rectal, puede ser mediante supositorios o enemas; la absorción mediante esta vía es rápida, dicha absorción suele ser más pronta en medicamentos líquidos que en sólidos.

Imagen tomada de: <https://goo.gl/uOErbr>

Aplicación de medicamentos **vía parenteral intravascular:**

### Vía intravenosa

- La vía intravascular más frecuentemente utilizada es la aplicación intravenosa debido a su relativa facilidad de acceso; mediante el uso de un catéter se canaliza una vena periférica o central, en el adulto las venas basilica y cefálica del antebrazo suelen ser las más usadas.

### Medicación vía intravenosa



Imagen tomada de: <https://goo.gl/rUy9xu>

### Vía intrarterial

- Es una vía que permite la aplicación de medicamentos a través de alguna arteria, suele ser de utilidad para administrar medicación fibrinolítica directamente en la arteria coronaria que estuviese bloqueada en un infarto.

### Medicación vía intrarterial



Imagen tomada de: <https://goo.gl/WQbICZ>



### ¡PIENSA LO!

Cuando se retira una aguja de la piel de un paciente después de aplicar una inyección, se considera que se encuentra contaminada con fluidos potencialmente infecciosos. El TSU en Urgencias Médicas deberá manejar los objetos “punzocortantes” de acuerdo con esto y desecharlos de inmediato siguiendo los lineamientos de su servicio para prevenir la exposición a residuos peligrosos biológico- infecciosos (Villareal, 2011).

Aplicación de medicamentos parenterales mediante **vías extravasculares**:

### Vía intramuscular

Es una vía fácil de usar, se trata de aplicar medicamentos en la porción profunda del musculo, la región del glúteo magno es la más accesible en todos los pacientes.

### Medicación vía intramuscular

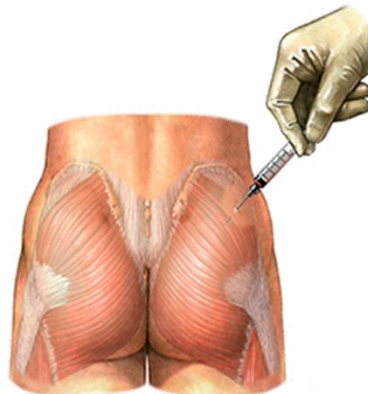


Imagen tomada de: <https://goo.gl/UW76RI>

### Vía intradérmica y subcutánea

Es la aplicación de medicación debajo de la piel, sin llegar a la musculatura; dependiendo de la angulación respecto a la piel es la profundidad, la aplicación intradérmica se aplica manteniendo la aguja a un ángulo entre 10 a 15 grados, mientras la subcutánea debe aplicarse con la aguja a un ángulo de 45 grados con respecto a la superficie de la piel.

Estas vías suelen utilizarse para aplicar vacunas o medicamentos como insulina.

### Medicación vía intradérmica y subcutánea

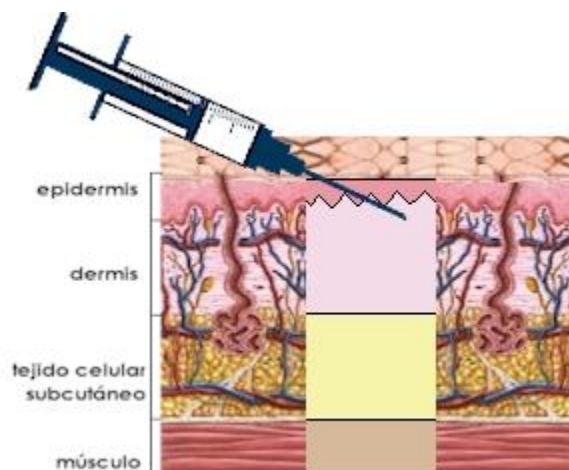


Imagen tomada de: <https://goo.gl/QyHtXt>





### Vía intraperitoneal

Es la aplicación de medicación a través de la cavidad abdominal, mediante catéteres colocados expofeso.

La diálisis peritoneal es un buen ejemplo de este procedimiento, se ingresa a la cavidad abdominal soluciones cristaloides para posteriormente extraerlas mediante gravedad y así "acarrear" los cuerpos azoados en la misma solución administrada, normalmente eliminaría el riñón estas sustancias pero cuando se presenta ya insuficiencia renal con este método se pueden eliminar todos estos desechos.

### Aplicación de medicación intraperitoneal.

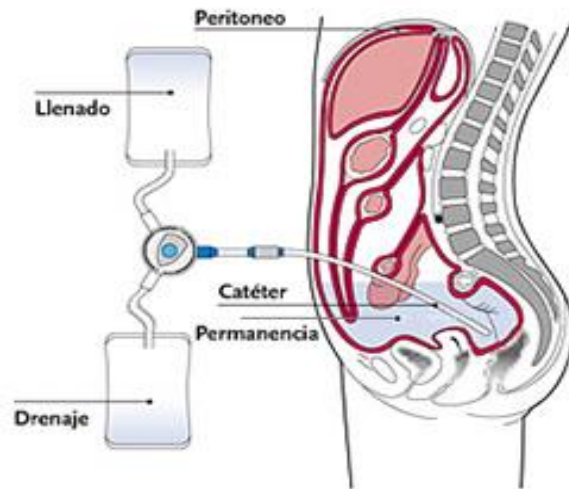


Imagen tomada de: <https://goo.gl/ykF9DO>

### Vía intratecal o subaracnoidea

Una vía muy utilizada para la colocación de analgesia y medicamentos casi siempre por punción lumbar.

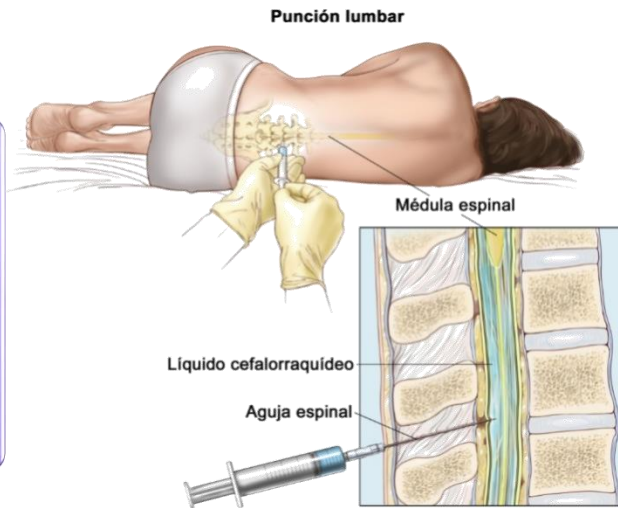


Imagen tomada de: <https://goo.gl/AejkIX>

### Vía intraarticular

Esta forma de aplicar medicamentos se realiza de manera directa en el espacio intraarticular, medicamentos como antiinflamatorios o antibióticos que permanecerán en contacto directo con la región afectada.

### Aplicación de medicación intraarticular



Imagen tomada de: <https://goo.gl/Uw7KqI>



### Administración mediante inhalación

La superficie total que representan los alveolos pulmonares, facilita la absorción de medicamentos administrados mediante aerosoles o nebulizaciones.

### Administración mediante inhalación



Imagen tomada de: <https://goo.gl/lmFfQB>

### Vía topica

Esta vía representa la aplicación de medicamentos sobre los tejidos, la finalidad principal es que tenga una actividad local, puede ser aplicado sobre mucosas, piel, conjuntiva, y otros más.

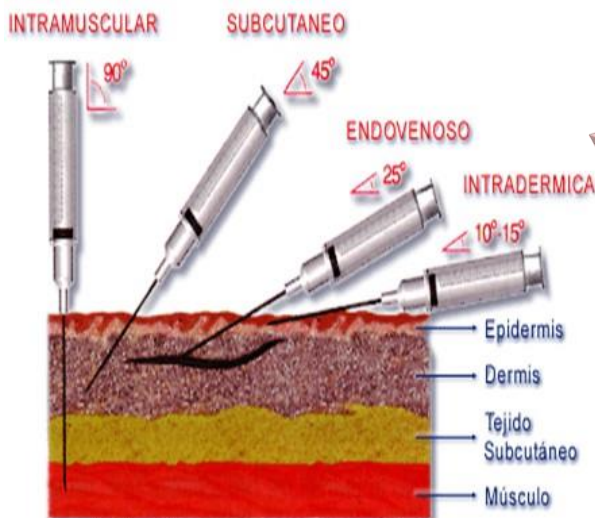
Un ejemplo es la aplicación oftalmológica en donde se recomienda traccionar gentilmente el párpado inferior y aplicar en el fondo de saco conjuntival la medicación, así evitará que se desplace la medicación

### Aplicación oftalmológica



Imagen tomada de: <https://goo.gl/Mojg8l>

### Velocidad de absorción



La velocidad de absorción dependerá de cada vía de administración del medicamento:

- Intravenosa- Inmediata
- Intraósea- Inmediata
- Inhalación- Rápida
- Rectal- Rápida
- Sublingual- Rápida
- Intramuscular- Moderada
- Subcutánea- Lenta



Hemos hablado hasta el momento de los medicamentos, sus formas de administración, y de sus presentaciones; pero los medicamentos también requieren cuidados en su manejo, principalmente en su almacenamiento.


### 3.2.3. Almacenamiento y administración de los medicamentos.

Todos los medicamentos que administra el Técnico Superior Universitario en Urgencias Médicas, deben ser manejados de forma cuidadosa con el fin de conservarlos en buenas condiciones, impidiendo de esta forma la degradación de sus componentes y de esta forma mantener su vida útil el mayor tiempo posible.

El exponer a condiciones medioambientales desfavorables como el calor intenso, frío, humedad, modifica las propiedades químicas del fármaco, provocando la inactivación del mismo o en algunos casos riesgos de intoxicación en el paciente.

El adecuado almacenamiento de los medicamentos además de permitir la conservación de estos, facilita su administración, accediendo a los fármacos con facilidad, previene las pérdidas por caducidad inadvertida, evita que se administre medicamentos en mal estado a los pacientes, y facilita el trabajo dentro de la ambulancia.

#### Almacenamiento de medicamentos en las ambulancias terrestres.

**REFLEXIONA...**

¿Sabes cuáles son los medicamentos que deben contener las ambulancias terrestres?

¿Conoces cuáles son los medicamentos que deben existir en cada tipo de ambulancia terrestre?

De acuerdo a la NORMA Oficial Mexicana NOM-034-SSA3-2013, sobre la Regulación de los servicios de salud y Atención médica prehospitalaria las unidades terrestres deberán contar con medicamentos de acuerdo al tipo de ambulancia.



Existen tres tipos de ambulancias:

**Ambulancias de urgencias básicas**

•Unidad móvil, aérea, marítima o terrestre, destinada al servicio de pacientes que requieren atención médica prehospitalaria, mediante soporte básico de vida.

**Ambulancias de urgencias avanzadas**

•Unidad móvil, aérea, marítima o terrestre, destinada al servicio de pacientes que requieren atención médica prehospitalaria, mediante soporte avanzado de vida.

**Ambulancias de cuidados intensivos**

•Unidad móvil, aérea, marítima o terrestre, destinada a la atención médica interhospitalaria de paciente, que por su estado de gravedad requieren atención mediante soporte avanzado de vida y cuidados críticos.

En la NOM-034-SSA3-2013 se establece que cada ambulancia terrestre deberá contar con los medicamentos adecuados para brindar el servicio de atención prehospitalaria que ofrecen.

De acuerdo al tipo de ambulancia y a las situaciones de atención prehospitalaria a las cuales están destinadas, se encontrarán los siguientes medicamentos:

**Ambulancias de urgencias básicas****•Cardiología**

Ácido acetilsalicílico, tabletas.

Isosorbida, tabletas

Trinitrato de glicerilo, perlas sublinguales.

**•Enfermedades inmunoalérgicas**

Adrenalina, solución inyectable

Atropina, solución inyectable

Epinefrina, solución inyectable o sustituto tecnológico.

**•Endocrinología**

Dextrosa al 50%

**•Neumología**

Salbutamol, aerosol



### Ambulancias de urgencias avanzadas

- **Analgesia**

Ketorolaco, solución inyectable.  
Metamizol, solución inyectable  
Clorhidrato de Nalbufina, solución inyectable

- **Anestesia**

Midazolam, solución inyectable.

- **Cardiología**

Captopril o Enalapril, tabletas

- **Enfermedades inmunoalérgicas**

Hidrocortisona, solución inyectable o genérico alternativo

- **Gastroenterología**

Butilbrosina, solución inyectable  
Difenidol, solución inyectable  
Ranitidina, solución inyectable

- **Gineco- obstetricia**

Hidralazina, solución inyectable

- **Neurología**

Diazepam, solución inyectable

### Ambulancias de cuidados intensivos

- **Neurología**

Haloperidol, solución inyectable

• **Deberán contar con los medicamentos de las ambulancias básicas y avanzadas según el grado de complejidad y capacidad resolutoria de la prestación de servicios que les correspondan.**



#### RECOMENDAMOS...

Revisar nuevamente la NOM-034-SSA3-2013 en donde se establecen los lineamientos para brindar el servicio de atención prehospitalaria la regulación de servicios de salud.



### Medicamentos básicos

Siguiendo con la NOM-034-SSA3-2013, Regulación de servicios de salud y Atención médica prehospitalaria los medicamentos básicos que deben encontrarse en las ambulancias terrestres básicas son:

<b>Oxígeno</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tanque de oxígeno fijo de por lo menos tres metros cúbicos con manómetro de alta presión, flujómetro con rango entre 2 a 15 litros por minuto y salida para humidificador</li><li>• Tanque de oxígeno portátil tamaño "D" con manómetro, regulador de presión y flujómetro con rango entre 2 a 15 litros por minuto o mayo</li></ul>
<b>Glucosa oral</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se debiera llevar una solución al 5%.</li><li>• El TSU en Urgencias Médicas de nivel básico puede aplicar glucosa solo por vía oral.</li></ul>
<b>Carbon activado</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se transporta en un envase con una suspensión previamente mezclada de polvo de carbón activado en agua.</li><li>• Aunque en la Norma no se especifica la obligación de transportarlo, es un elemento básico en la práctica del TSU en Urgencias Médicas.</li></ul>
<b>Acido acetilsalicílico</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se transporta en presentación de tabletas.</li></ul>
<b>Epinefrina</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• En solución inyectable o sustituto tecnológico</li><li>• En la práctica profesional se utiliza para controlar la respuesta corporal de pelea o huida.</li></ul>





## Pasos generales para administrar medicamentos

Durante la práctica profesional del TSU en Urgencias Médicas deberán realizarse diversos pasos importantes para administrar adecuadamente medicamentos a los pacientes que lo requieran.

Los TSU en Urgencias Médicas deben familiarizarse con estos pasos básicos para realizar una buena práctica farmacológica, los cuales son los siguientes (Villarreal, 2011):

<b>1. Obtener la autorización de la dirección médica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La orden se dará de manera directa, por medio de la dirección médica por teléfono o radio.</li><li>• La orden también puede darse de manera indirecta, a través de protocolos que contienen ordenes vigentes, autosizadas por el responsable sanitario para la administración de ciertos medicamentos.</li></ul>
<b>2. Verificar el fármaco y la prescripción adecuados.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se debe asegurar que el medicamento sea el correcto para el paciente.</li><li>• Confirmar que el paciente es candidato para el medicamento.</li><li>• Verificar etiqueta y nombre comercial o genérico.</li></ul>
<b>3. Verifique la presentación, dosis y vía de administración del fármaco</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Corroborar que la presentación del medicamento, su dosis y vía concuerdan con la orden que recibió.</li></ul>
<b>4. Revise la fecha de caducidad y la condición del medicamento</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Si encuentra decoloración, turbiedad o partículas suspendidas en un medicamento líquido, no lo utilice.</li></ul>
<b>5. Reevalue los signos vitales</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La frecuencia cardíaca y la tensión arterial en especial son los que deben reevaluar.</li></ul>
<b>6. Documente</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Una vez que se administran los medicamentos, debe anotar sus efectos y la respuesta del paciente.</li><li>• Incluya la hora que administro el medicamento, su nombre, dosis y vía de administración.</li></ul>



**¡PIENSALO!**

Los formatos de registro de su institución son la mejor herramienta para comprobar que realizó las acciones adecuadas en la administración de medicamentos en un paciente.

Verificar las indicaciones ayudara al TSU en Urgencias Médicas a reducir las probabilidades de cometer un error en la administración de los medicamentos. Además debe confirmarse que el paciente puede tolerar el medicamento.

Conocer, comprender y respetar los protocolos locales bajo los cuales trabaja es absolutamente esencial.

### 3.3. Consideraciones especiales en el manejo farmacológico.

En general el TSU en Urgencias Médicas, antes de llevar a cabo el uso de medicamentos debe considerar si su paciente entra dentro de las consideraciones especiales, estás están vinculadas a los extremos de la edad (niños o ancianos), o si se trata de una paciente embarazada.



Revisa la infografía *Recomendaciones para el almacenamiento de medicamentos* para prolongar su conservación y tener una mejor administración en el siguiente link o descargar el documento de la carpeta *Material de estudio* de la unidad:

<https://magic.piktochart.com/output/19698344-recomendaciones-para-almacenar-medicamentos>



Recuerda que este material de estudio formará parte de alguna actividad que tu docente en línea diseñe, por lo que es de suma importancia que lo revises a detalle.



### 3.3.1. Pacientes embarazadas.

La atención a pacientes embarazadas siempre genera inquietud en el personal de atención prehospitalaria, más si es necesaria la administración de medicamentos, debido a la posibilidad de afectación al producto del embarazo.

A pesar de los esfuerzos que se intentan para evitar la prescripción durante este periodo; a veces es inevitable y entonces, se vuelve necesario valorar el beneficio contra el riesgo y minimizar al máximo este último.

La FDA (Food and Drug Administration), define cinco categorías (A, B, C, D, X); las dos últimas están relacionadas estrechamente con mayor riesgo de toxicidad durante el embarazo. La categoría **D** involucra aquellos medicamentos que poseen un riesgo fetal y la categoría **X**, incluye a medicamentos tóxicos en animales y humanos (Patiño, 2008).

Las categorías **A**, **B** y **C** sirven como guía para la prescripción de medicamentos durante el embarazo y como una medida preventiva de riesgos tóxicos de los medicamentos. El objetivo de esto es disminuir el riesgo de toxicidad en el feto, así como las alteraciones secundarias en la madre durante el embarazo y/o lactancia y se fundamentan en los hallazgos obtenidos en la medicina basada en evidencia.

Los medicamentos son clasificados por el posible efecto en el producto en cuatro categorías (Abad, 2005):

Categoría	Descripción	Medicamentos (Patiño, 2008)
<b>A</b>	Este tipo de medicamentos pueden administrarse en cualquier momento del embarazo, en estudios controlados no se ha demostrado que exista algún efecto en el producto del embarazo. Lo cual significa que pueden utilizarse estos medicamentos sin preocupación durante todo el embarazo.	Polivitaminas o vitaminas prenatales
<b>B</b>	En esta categoría se han registrado estudios que documentan efectos adversos en modelos animales, o bien descartan algún efecto, más sin embargo no existen estudios concluyentes del efecto de estos fármacos en el ser humano. En este caso se permite el uso de los medicamentos de este grupo durante el embarazo.	Penicilinas, deftriaxona, ceftazidima, eritromicina, sulfonamidas, morfina y paracetamol.



<b>C</b>	En esta categoría no hay estudios realizados en animales o bien que estos reportan un efecto dañino en el feto animal; mientras que no hay estudios bien sistematizados en mujeres embarazadas; en esta situación se permite el uso de los medicamentos evaluando el costo beneficio, esto es si los medicamentos que no tienen efecto secundarios no están disponibles o ya se ha agotado su uso y no hay otros fármacos disponibles, pueden utilizarse los fármacos de esta categoría.	Adrenalina, dexametasona, teofilina, heparina y furosemide.
<b>D</b>	Los estudios demuestran un riesgo de daño en el producto del embarazo en cualquier trimestre. Más sin embargo, si la paciente embarazada tiene en riesgo su vida y que no existen otras opciones terapéuticas.	Carbamazepina, metoprolol, doxorubicina y fenitoina.
<b>X</b>	Los estudios demuestran como los fármacos causan un daño en el feto, el beneficio que estos medicamentos no justifica los daños que causan; el fármaco está totalmente contraindicado en la paciente embarazada o que busque embarazarse.	Isotretinoina, talidomida, clomifeno, fluorouracilo, ciclofosfamida.

Otro grupo de pacientes que presenta una respuesta distinta al metabolismo de los fármacos son los pacientes mayores de edad, el paciente anciano (más de 65 años de edad) sus procesos metabólicos son distintos de cualquier otro lesionado. Así el TSU en Urgencias Médicas deberá antes de administrar cualquier medicamento considerar las condiciones fisiológicas del anciano.

### 3.3.2. Pacientes adultos mayores.

Los procesos metabólicos del paciente adulto mayor provocan que la vida media de los medicamentos alargue su duración, inclusive los metabolitos activos del fármaco permanecen durante más tiempo circulando en la sangre de paciente, con lo cual sus efectos son más prolongados, un buen ejemplo de ello son los ansiolíticos benzodiacepinicos cuyos metabolitos pueden permanecer 24 horas en la circulación, en el caso de un paciente adulto mayor sus metabolitos activos pueden alargar su acción hasta 72 horas, con lo cual sus efectos sedantes perduran.



La polifarmacia es muy frecuente en los pacientes geriátricos, el TSU en Urgencias Médicas deberá interrogar acerca de los medicamentos que ingiere su paciente geriátrico, así como considerar si el estado clínico no es debido a la interacción entre los diversos fármacos.

Imagen tomada de: <https://goo.gl/7A3g3X>

Así mismo, la polifarmacia (la administración conjunta de múltiples medicamentos) es frecuente en el paciente geriátrico, desde medicamentos prescritos por médicos, así como fármacos de libre venta; aumentando con ello la probabilidad de la aparición de interacciones entre los fármacos y de la aparición de efectos secundarios. Siempre interroga a los familiares acerca de los medicamentos que ingiere el paciente geriátrico antes de administrar cualquier medicación, con el fin de prevenir la aparición de efectos secundarios o indeseables (AAOS; 2012).



#### ¡PIENSA LO!

Los pacientes geriátricos pueden confundirse respecto a su régimen de medicamentos. La incertidumbre acerca de que puedan haberse saltado una dosis puede provocar que repitan el medicamento, lo cual posiblemente los lleve a la sobredosis (Villarreal, 2011).

Así como la fisiología de los pacientes ancianos es distinta a la del resto de los pacientes adultos, la fisiología de los pacientes menores de edad también es muy diferente, principalmente en cuanto a la distribución de líquidos y electrolitos, lo cual afecta la distribución y metabolismo de los fármacos.



### 3.3.3. Pacientes pediátricos.

Los pacientes pediátricos requieren de una administración farmacológica diferente esto debido a que las dosis son diferentes, esto tiene que ver con la forma en que los niños metabolizan los fármacos. La mayoría de los medicamentos de asistencia se proporcionarán en dosis menores (Villarreal, 2011).

Considerando los cambios anatómicos y fisiológicos, incluyendo el proceso de maduración neurológica, la Oficina de Administración de Drogas y Alimentos (FDA por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos de América, divide en cinco grupos a los pacientes pediátricos (Gaitán Padrón, 2008):



**Periodo intrauterino:** De la concepción hasta el momento del nacimiento.

**Neonato:** Desde el nacimiento hasta 30 días de nacido.



**Infante:** Desde un mes hasta los 2 años de edad.

**Niño:** Desde los 2 años de edad, hasta la pubertad.



**Adolescente:** Desde el comienzo de la pubertad y el inicio de la vida adulta.



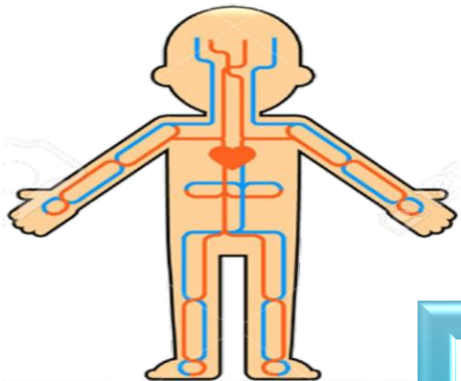


Conforme la edad del menor es que se tienen diversas posibilidades metabólicas, por ejemplo:

**Recien nacido  
pretermino de menos  
de 34 semanas de  
gestación**

- Tiene menor número de nefronas, ya que la nefrogénesis concluye pasadas las 34 semanas.
- La tasa de filtración glomerular se logra a niveles de un adulto hasta los cinco meses de vida.

El número de receptores de membrana varían con la edad, a menor edad del paciente tendrá un menor número de receptores y la distancia intersináptica es mayor, con lo cual varía la respuesta vasopresora de algunos medicamentos por ejemplo:



El volumen de agua corporal es más abundante entre menor es la edad del paciente, por lo que en medicamentos hidrosolubles suele requerirse en mayores dosis comparativamente al paciente adulto; igualmente, a menor edad la presencia de proteínas en la sangre es menor, provocando con ello mayor presencia de medicamentos libres en la sangre y con ello favoreciendo la eliminación de los medicamentos (Gaitán Padrón, 2008).



### Cinta pediátrica



Cuando el TSU en Urgencias Médicas atiende a un paciente de menor edad, le será de mucha utilidad saber el peso, ya que las dosis por lo regular son ponderales, si los familiares o tutores desconocen el peso exacto del niño existen cintas métricas que registran la talla del niño y su peso aproximado, algunas de ellas inclusive presentan las recomendaciones de dosis de medicamentos y medidas de tubos endotraqueales o de las catéteres intravenosos, ejemplo de ello es la cinta Broselow.

Imagen tomada de: <https://goo.gl/5qQV8B>

### Cinta pediátrica

La cinta contiene información de acceso pronto que facilita al TSU en Urgencias Médicas la atención de los pacientes pediátricos.

Imagen tomada de: <https://goo.gl/hMa6wr>



Es conveniente que el TSU en Urgencias Médicas antes de administrar algún medicamento a un menor tenga las consideraciones:

Aprenda las dosis de los medicamentos conforme al peso y edades de los menores.

Deberá estar siempre pendiente de la respuesta del paciente a la medicación suministrada.

Nunca olvide interrogar a los familiares acerca de los antecedentes alérgicos del menor, siempre considere como real esos antecedentes en cada uno de los pacientes por extraño que parezcan.



Una vez comprendido como existen variaciones en la respuesta a los medicamentos en relación a la edad y junto con la fisiología de cada paciente; tanto en los extremos de la vida (ancianos o menores de edad), como en la mujer gestante, su situación particular modifica su metabolismo y con ello la forma en que metaboliza los fármacos.

Con el fin de mejorar la práctica profesional del TSU en Urgencias Médicas, cuando un paciente pediátrico llegase a necesitar la administración de algún medicamento la institución donde labore deberá crear protocolos, de esta forma orienta al profesional de la salud en cuanto a la toma de decisiones de los medicamentos que debe aplicar.

La medicina prehospitalaria se basa en la aplicación racional de los protocolos de atención en cada uno de los pacientes, dichos protocolos son creados por cada una de las instituciones, diseñados conforme a las características demográficas de las poblaciones que atienden.

### 3.4. Farmacología en la atención prehospitalaria.

Las instituciones de atención prehospitalaria con el fin de facilitar el trabajo de los TSU en Urgencias Médicas, pueden establecer protocolos locales de administración de medicamentos, diseñados en base a la ética registrada en su comunidad, tomando también en consideración las características demográficas de los registros epidemiológicos de la población.

#### 3.4.1. Protocolos locales de administración de fármacos.



#### REFLEXIONA...

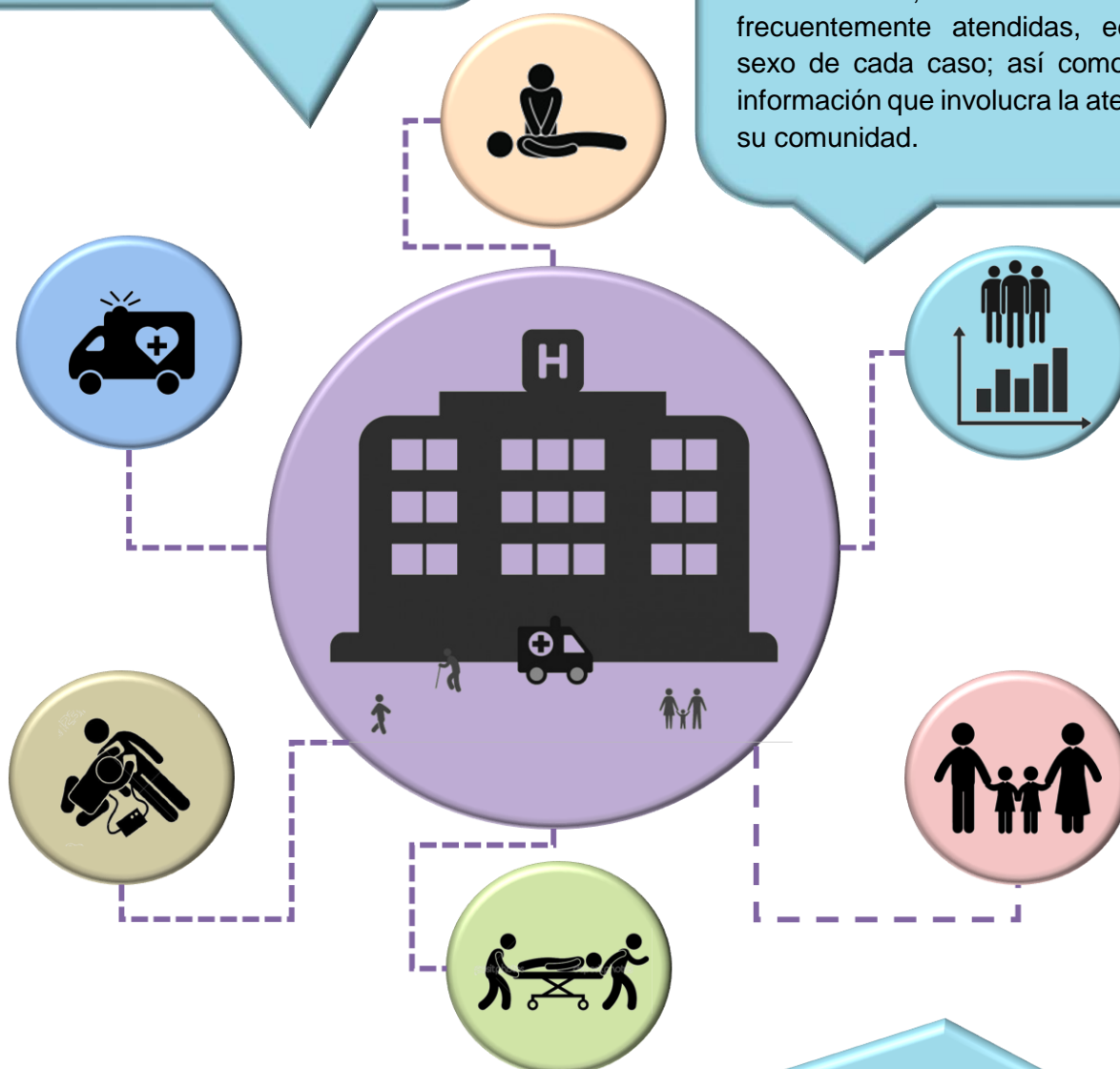
Las instituciones de atención prehospitalaria deben desarrollar los protocolos de atención prehospitalaria, pero:

**¿Qué parámetros guían hacia la construcción de un protocolo de administración de medicamentos?**



La **institución o empresa de atención prehospitalaria** se encuentra establecida dentro de un marco geográfico y de tiempo circunscrito, de modo que podemos observar el comportamiento de la población dentro de ese marco de referencia (espacio de tiempo y espacio geográfico).

En primer lugar la información obtenida por la institución durante su trabajo diario, **datos** como número total de casos, horarios de ocurrencia y días más frecuentes, sitios más frecuentes de atención, enfermedades más frecuentemente atendidas, edades y sexo de cada caso; así como toda la información que involucra la atención de su comunidad.



Aunque esta información deberá ser expresada de forma de **tasas**: tasa de mortalidad, tasa de morbilidad, por ejemplo, gracias a obtener esta información es que podemos comparar la estadística propia de la institución con las estadísticas generadas a nivel municipal, estatal e inclusive a nivel federal (Cárdenas, 2009).



Una vez determinada las estadísticas de cada localidad y de cada institución, pueden establecerse los protocolos de atención prehospitalaria; entre ellos los **protocolos de administración de medicamentos**, ¿Qué contienen estos protocolos?

Los protocolos de administración de medicamentos deberán contener:

- 1 •Objetivos del protocolo
- 2 •Alcances de los protocolos
- 3 •Catálogo de medicamentos, incluyendo los nombres genéricos, presentaciones, dosis, efectos secundarios, interacciones y precauciones de manejo.
- 4 •Uso de los medicamentos conforme al nivel del personal de atención prehospitalaria, desde el TSU en Urgencias Médicas,el médico, hasta el personal de enfermería.
- 5 •Procedimientos de administración de la farmacia, tanto a bordo de la unidad móvil, como en el almacén. Dichos procedimientos deberán incluir las formas de almacenamiento en la ambulancia y en el almacén, además de los procesos de reposición de los fármacos, la rotación de los medicamentos y los cuidados de almacenaje.
- 6 •Temporalidad del protocolo establecido, estableciendo el procedimiento de modificación del mismo.
- 7 •Establecer los diferentes niveles de responsabilidad para la aplicación del protocolo instaurado.





El mejor ejemplo de un protocolo de atención prehospitalario, el cual además incluye la administración de varios medicamentos, son los algoritmos de soporte cardiaco básico y avanzado, los cuales han sido creados y recomendados por varias organizaciones (como la Asociación Americana del Corazón –AHA–), mismos que mediante a los resultados observados en diversos estudios, en conjunto de la estadística reportada en todo el mundo, son recomendados los protocolos o en este caso, algoritmos (AHA, 2015).

### 3.4.2. Fármacos de soporte cardíaco avanzado.

Para generar las recomendaciones para soporte cardiaco avanzado la Asociación Americana del Corazón, creó 15 grupos de redacción, los mismos tomaron diversos estudios como referencia, estos grupos no sólo generaron recomendaciones referentes a la reanimación cardiopulmonar, sino también acerca de los medicamentos administrados en esta situación.

Las intervenciones en la reanimación cardiopulmonar entre ellos los medicamentos se clasifican acorde a las recomendaciones de la Asociación Americana del Corazón.



#### RECOMENDAMOS...

Descargar en la carpeta de **Materiales de apoyo** el documento: “*Aspectos destacados de la actualización de las Guías de la AHA para RCP y ACE DEL 2015*” para revisar la clasificación de las clases de recomendación y los niveles de calidad de datos.



Recuerda que este material de estudio formará parte de alguna actividad que tu docente en línea diseñe, por lo que es de suma importancia que lo revises a detalle.

Los medicamentos que se suministran durante el soporte cardiaco avanzado, la Asociación Americana del Corazón los clasifica también conforme al momento que se administran, ya sea inmediatamente ocurrido el paro, o en el periodo cuando se recupera al paciente del paro cardiorrespiratorio (posparo) y otro cuando ocupamos ese medicamento durante todo el transcurso de la atención del paro cardiorrespiratorio.

El **oxígeno** es el primer medicamento administrado en la reanimación cardiopulmonar, en todos los niveles de atención prehospitalaria; se utiliza durante toda la reanimación incluyendo el periodo posparo. (AHA, 2015)



**Medicamentos antiarrítmicos durante e inmediatamente después del paro cardiorrespiratorio (AHA, 2015).**

**Amiodarona**

- Se administra en la fibrilación ventricular (FV) o taquicardia ventricular sin pulso (TVSP) refractarias en situación prehospitalaria administrando la dosis de 300 mg o 5 mg/kg después de 3 aplicaciones de descargas fallidas del desfibrilador.
- Sin embargo, con este medicamento la sobrevida al hospital y el daño neurológico no se han estudiado comparándolo con placebo, o lidocaína (AHA, 2015).

**Lidocaína**

- Es una medicación alternativa a la amiodarona, para el manejo de FV o TVSP refractarias a 3 descargas del desfibrilador.
- En estudios prospectivos, aleatorizados, se ha demostrado como la lidocaína es menos efectiva que la amiodarona en la TV y TVSP refractaria, aunque no se ha podido demostrar que incremente la sobrevida al alta hospitalaria.
- Su uso en el periodo posterior al paro cardiorrespiratorio ha sido evaluado en varios estudios, encontrándose una desconcertante relación de la aplicación de lidocaína con una elevada mortalidad de los pacientes debido a asistolia o bradiarritmias. (AHA, 2015)

**Sulfato de magnesio**

- Actúa como un cofactor en la regulación de sodio, potasio y calcio en la membrana celular.
- En algunos estudios aleatorizados, no se ha encontrado evidencia de que este medicamento incremente el retorno a la circulación espontánea en cualquier ritmo cardíaco incluyendo en la TV y TVSP refractaria.



**Medicamentos anti-arrítmicos usados exclusivamente en el periodo de la pos-reanimación.**

#### ***Fármacos bloqueadores beta adrenergicos***

- En este grupo se incluyen aquellos medicamentos que bloquean los receptores beta 1, como el metoprolol; bloqueadores de receptores beta 1 y beta 2 como el propranolol.
- Se sabe que estos fármacos reducen el daño al corazón debido a isquemia, por otro lado estabiliza la membrana celular cardiaca.
- Existen estudios los cuales refieren como los betabloqueadores administrados inmediatamente al paro cardiorrespiratorio debido a TV y TVSP, aumenta la sobrevida a los 6 meses después del alta hospitalaria.
- Curiosamente los betabloqueadores pueden causar inestabilidad hemodinámica, incrementar la falla cardiaca y causar bradiarritmias, con lo cual la administración rutinaria de los betabloqueadores en todos los pacientes en el periodo posterior al paro cardiorrespiratorio (AHA, 2015).

#### ***Vasopresores en paro cardiorrespiratorio***

- **Epinefrina:** se recomienda administrar tan pronto como sea posible al paciente en paro cardiorrespiratorio, el retorno a la circulación espontánea se dio en los pacientes de forma más frecuente entre más pronto se administraba la epinefrina. Las dosis altas de epinefrina (0.1 a 0.2 mg/kg) no se recomienda que se administren de forma rutinaria.
- **Vasopresina:** es un vasoconstrictor periférico que también causa vasoconstricción renal y coronaria. Desgraciadamente no hay evidencia que señale a la vasopresina comparada con la epinefrina en cuanto a la sobrevida de los pacientes al alta hospitalaria (AHA, 2015).



## Cierre

**¡Felicidades!, ¡has concluido la asignatura de Bioquímica y Farmacología prehospitalaria!**

Lo aprendido a lo largo de estos temas permitirá al TSU en Urgencias Médicas realizar su trabajo de manera correcta y con calidad con respecto a la atención mediante fármacos. Es importante mantenerse actualizado, los medicamentos que el día de hoy son de primera elección al atender un paciente, el día de mañana pueden ya no ser tan prioritarios, la medicina en todos sus ámbitos es una ciencia en cambio constante. Reconocemos el gran esfuerzo realizado y lo invitamos a continuar con el mismo entusiasmo tan característico como estudiante de la UnADM.

**¡Enhorabuena!**

## Fuentes de consulta



Abad, FJ. (2005) *Categorías de riesgo de los medicamentos utilizados durante el embarazo: Guía rápida de consulta*. Farmacia de atención primaria. (3), 2. Pp. 49-61 Descargado de: [http://www.prioridadcero.com/wp-content/uploads/2014/11/med\\_embarazo.pdf](http://www.prioridadcero.com/wp-content/uploads/2014/11/med_embarazo.pdf)

American Academy of Orthopedic Surgeons. (2012) *Programa de formación profesional del paramédico*. Sudbury. MA. Jones & Bartlett.

American Heart Association. (2015) *Part. 2. Evidence evaluation and management of conflicts of interest: 2015 American Heart Association Guidelines update of cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care*. Circulation. Pp. 368. Descargado de: [http://circ.ahajournals.org/content/132/18\\_suppl\\_2/s368](http://circ.ahajournals.org/content/132/18_suppl_2/s368)

American Heart Association. (2015) *Part. 7. Adult Advanced Cardiovascular Life Support: 2010*. American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary

Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation. Pp. S444-S464. Descargado de: [http://circ.ahajournals.org/content/132/18\\_suppl\\_2/S444](http://circ.ahajournals.org/content/132/18_suppl_2/S444)



American Heart Association. (2012) *Libro del proveedor de SVCA/ACLS. Material complementario*. AHA. Descargado de:

[http://ahainstructornetwork.americanheart.org/idc/groups/ahaecc-public/@wcm/@ecc/documents/downloadable/ucm\\_440920.pdf](http://ahainstructornetwork.americanheart.org/idc/groups/ahaecc-public/@wcm/@ecc/documents/downloadable/ucm_440920.pdf)

Aristil, P. (2010), *Manual de farmacología básica y clínica*, Mc Graw Hill. Pp. 3-36

Cárdenas, R. (2009) *Indicadores selectos para la evaluación de las condiciones de salud*.

Comité Promotor por Una Maternidad sin Riesgos en México. Descargado de:

[http://www.omm.org.mx/images/stories/Documentos%20grandes/Indicadores\\_Selectos\\_Salud.pdf](http://www.omm.org.mx/images/stories/Documentos%20grandes/Indicadores_Selectos_Salud.pdf)

Cuéllar, I. (s/a) *Reacciones adversas a medicamentos*, Universidad Javeriana. Descargado de:

<http://med.javeriana.edu.co/publi/vniversitas/serial/v44n4/0040%20reacciones.pdf>

De Toro, M. B. (2008). *Farmacología para fisioterapeutas*. Ed. Médica Panamericana.

Deliver. (2003) *Directrices para el almacenamiento de medicamentos esenciales y otros insumos de salud*. Organización Mundial de la Salud. Descargado de:

<http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s16726s/s16726s.pdf>

Dirección de SIDA y ETS. (2011) *Guía para el almacenamiento de medicamentos*. Ministerio de Salud, Argentina. Descargado de:

[http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000115cnt-2013-05\\_guia-remediar.pdf](http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000115cnt-2013-05_guia-remediar.pdf)

Fernández, P. L., Velázquez, M. G. A., González, I. L., Hernández, J. C. L., Cerro, M. A. M., & Sánchez, A. P. P. (2008). *Farmacología: Básica y Clínica*. Madrid: Panamericana.

Gaitán Padron, MA. (2008) *Farmacología en pediatría*. *Revista Mexicana de Anestesiología*.

(31), 1. Pp. S115-S118 Descargado de: <http://www.mediagraphic.com/pdfs/rma/cma-2008/cmas081y.pdf>

Goitnetxe, E. y cols. *Reacción adversa a medicamentos*. Dermatología y alergia. Servicio Navarro de Salud. Descargado de:

<http://www.cfnavarra.es/salud/PUBLICACIONES/Libro%20electronico%20de%20temas%20de%20Urgencia/20.Dermatologia%20y%20Alergia/Reacciones%20adversas%20medicamentosas.pdf>

Patiño, N. M. (2008). *Farmacología medica/Medical Pharmacology*. Ed. Médica Panamericana.

Pascuzzo, C. (2008) *Farmacología básica*. Universidad CLEA. Pp. 12-115. Descargado de:

<https://clea.edu.mx/biblioteca/farmbasica.pdf>

Villarreal, A. (2011). *Los cuidados de urgencias y el transporte de los enfermos y los heridos*.