

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

“PROYECTO DE PLANEACION PARA LA INSTALACION
DE UN CENTRO DE ACOPIO DE MEDICAMENTOS
EN CASO DE DESASTRE”

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO
P R E S E N T A :
DANIEL MONTIEL NAVARRO

ASESOR DE TESIS:

M. EN F.C. BEATRIZ DE JESUS MAYA MONROY



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLÁN



Departamento de
Exámenes Profesionales

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN
PRESENTE

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

Proyecto de planeación para la instalación de un centro de
acopio de medicamentos en caso de desastre.

que presenta el pasante: Daniel Montiel Navarro
con número de cuenta: 9007004-2 para obtener el TITULO de:
Químico Farmacéutico Biólogo

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO

ATENTAMENTE.

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx., a 09 de Enero de 2001

PRESIDENTE M. en F.C. Ma. Eugenia R. Posada Galarza

VOCAL Q.F.B. Virginia Benitez Solís

SECRETARIO M.enF.C. Beatriz de Jesús Maya Monroy

PRIMER SUPLENTE M.en F.C. Cecilia Hernández Barba

SEGUNDO SUPLENTE M.en F.C. Ricardo Oropeza Cornejo

AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES:

Porque con su apoyo, comprensión y cariño me ayudaron a lograr la primera meta de la vida, para ellos mi mas profundo cariño y reconocimiento.

A mi Madre: Por su cariño y desmañanadas, por sus sonrisas de todos los días que son un alimento al alma para ser triunfador.

A mi Padre: Por no haber dejado morir la esperanza y confianza en tu hijo.

A mi hermano Alfredo: Por sus consejos y asesorias de la vida que son un excelente estímulo para mi superación. (kiwi 1)

Al buen Aldito: Por ser un buen hermano, por las alegrías, peleas apoyo y en especial por soportarme (kiwi 2)

A mi novia Karina: Por su amor, cariño, aguante y sobre todo comprensión.

A mi asesora Beatriz: Por guiarme en el buen camino del conocimiento

A mis cuates de la escuela:

Adrian Romero (Alpi)

Victor (Padrino)

Eli Vargas (Elius)

Rubén (Tecua)

Ruben Nieto (...)

Ricardo Gudiño (Richy)

Y demas....

A mi generación QFB 21

A mi FACULTAD

Por todos aquellos momentos tan especiales que guardo en mi memoria para toda una eternidad.

Este trabajo de tesis esta dedicado a todas aquellas personas que se dedican a salvar vidas, sin importar arriesgar la suya y sin esperar nada a cambio, mas que una agradable sonrisa.

En reconocimiento especial a MI PADRE que a dedicado toda su vida para el bienestar de la sociedad

Muchas gracias.

INDICE GENERAL

INDICE GENERAL	I
INDICE DE FIGURAS	IV
INDICE DE TABLAS	VI
INDICE DE GRAFICOS	VII
INDICE DE DIAGRAMAS DE FLUJO	VIII
INDICE DE ANEXOS	IX
1. - Objetivo general	X
1.1. - Objetivos particulares	X
2. - Introducción	1
3.- Antecedentes	3
4.- Organizaciones de ayuda	6
5. - Generalidades	8
5.1. - Desastre	8
5.1.1.- Agentes perturbadores	8
5.2. - Definición de centro de acopio	9
5.2.1.- Tipos de centros de acopio	9
5.2.2.- Características de un centro de acopio	10
5.3. - Formas farmacéuticas	11

5.3.1. - Definición de medicamento	11
5.3.2. - Principio activo	11
5.3.3 - Forma farmacéutica	11
5.3.4. - Excipiente o aditivo	11
5.4. - Sólidos	12
5.5. - Líquidos	25
5.6. - Gases	32
5.7. - Semisólidos	34
5.8. - Estabilidad de los medicamentos	37
5.8.1.- Fecha de caducidad	37
5.8.2.- Mecanismos que afectan la estabilidad de los medicamentos	38
5.9. - Vías de administración de los medicamentos	45
5.10. - Almacenamiento	53
6. - Propuesta de Instalación de un Centro de Acopio	58
6.1. - Comunicación	59
6.2. - Tipo de medicamentos que se requieren	61
6.3. - Empaquetamiento de los medicamentos	61
6.4. - Etiquetado	62
6.5. - Localización de los centros de acopio de medicamentos	63

6.6. -	Condiciones físicas para la instalación	63
6.7. -	Material para la instalación de un centro de acopio de medicamentos	65
6.8. -	Recepción de medicamentos	66
6.9. -	Transporte de medicamentos al lugar del desastre	68
6.10.-	Dispensación de medicamentos	68
7.-	Análisis de resultados	71
8. -	Conclusiones	74
9. -	Bibliografía	77

INDICE FIGURAS

Fig. 1 - Derrumbe de edificio por movimiento sísmico Cd. México 1985	1
Fig. 2 - Derrumbe de casa habitación por sismo	2
Fig. 3 - Clasificación de los sólidos	12
Fig. 4 - Polvo enfrasco o aspersor	13
Fig. 5 - Sobre de granulado	14
Fig. 6 - Cápsula de gelatina	15
Fig. 7 - Cápsula dura	16
Fig. 8 - Cápsula con granulado	17
Fig. 9 - Obleas	17
Fig. 10 - Comprimido esférico	18
Fig. 11 - Comprimido simple	19
Fig. 12 - Comprimido bucal	20
Fig. 13 - Comprimido sublingual	20
Fig. 14 - Comprimidos vaginales	20
Fig. 15 - Comprimidos de biodisponibilidad programada	21
Fig. 16 - Grageas	21
Fig. 17 - Gragea con cubierta laminada de dulce	22
Fig. 18 - Pellet estéril	22
Fig. 19 - Supositorio adulto	26
Fig. 20 - Óvulo vaginal	26
Fig. 21 - Clasificación de las formas farmacéuticas líquidas	25
Fig. 22 - Liofilizado con agua diluyente	26
Fig. 23 - Jarabe	26
Fig. 24 - Colirio	27
Fig. 25 - Suspensión	28
Fig. 26 - Frasco ampula solución inyectable.	29
Fig. 27 - Ampolleta para uso parenteral	30
Fig. 28 - Loción	30
Fig. 29. - Clasificación de las formas farmacéuticas gaseosas	32
Fig. 30 - Atomizador líquido para nebulizaciones por vía oral	33
Fig. 31. - Clasificación de las formas farmacéuticas semisólidas	34

Fig. 32 - Tubo de gel ungüento	34
Fig. 33 - Tubo con pomada	35
Fig. 34 - Tubo o tarro con pasta	35
Fig. 35 - Tubo con crema para uso vaginal	35
Fig. 36 - Parche dérmico.	36
Fig. 37. - Vía de administración intravenosa	47
Fig. 38. - Vía de administración subcutánea	48
Fig. 39. - Vía de administración intramuscular	49
Fig. 40. - Vía de administración intrarraquídea	49
Fig. 41. - Vía de administración inhalatoria	50
Fig. 42. - Vía de administración vaginal	50
Fig. 43. - Vía de administración tópica	51
Fig. 44. - Vía de administración oftálmica	51
Fig. 45 - Acomodo de medicamentos en anaquel	53
Fig. 46 - Acomodo de medicamentos en paquetes de 10.	54
Fig. 47 - Acomodo de medicamentos por forma farmacéutica	56
Fig. 48 - Ejemplo de etiquetado y empaquetamiento	61
Fig. 49 - Etiqueta de identificación	62
Fig. 50 - Ejemplo de almacenamiento y rotulado de medicamentos en caja de cartón.	67

INDICE TABLAS

Tabla 1 - Vías de administración enterales y parenterales	45
Tabla 2. - Formas farmacéuticas y vías administración	52
Tabla 3. - Datos que debe llevar etiqueta para donación de medicamentos	61
Tabla 4. - Material para instalación de un centro de acopio de medicamentos	64
Tabla 5. - Registro de donaciones y salidas	66

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1 - Degradación de la vitamina C de una tableta expuesto a diferentes temperaturas

Gráfico 2 - Porcentaje de descomposición $f(\text{tiempo})$ de una descarboxilación del ácido p-aminosalicilico a diferentes condiciones de humedad.

1. - OBJETIVO GENERAL

- Diseñar una propuesta de organización para un Centro de Acopio de Medicamentos que incluya: instalación, recepción, clasificación, empaquetamiento, traslado, almacenamiento y distribución en un desastre bajo la dirección de un profesional farmacéutico.

1.1. - OBJETIVOS PARTICULARES

- Investigar la infraestructura de los planes de emergencia diseñados en caso de desastre para la organización de un centro de acopio de medicamentos por diferentes instituciones nacionales.
- Dar a conocer aspectos generales de los medicamentos, así como de las diferentes formas farmacéuticas, los cuidados de su manejo y almacenaje para evitar que pierda su estabilidad.

2.- INTRODUCCIÓN

Es probable que en la historia de la humanidad no exista un día en que alguna comunidad, en determinada parte del mundo, no haya sufrido un desastre, provocado ya sea por la naturaleza o por decisión del propio hombre.

Gracias a la rapidez de los modernos medios de comunicación, hoy más que nunca, en pocos minutos nos enteramos de noticias acerca de un desastre a nivel mundial, podemos observar las escenas directamente del lugar de los hechos y nos percatamos de los problemas, necesidades y grado de respuesta del país afectado.



Fig 1 Derrumbe de edificio por movimiento sísmico Cd. México 1985

Debido a sus características geológicas y geográficas, los países de América Latina y el Caribe son vulnerables a los desastres de la naturaleza. La historia pone en evidencia que continuamente a estas regiones les han afectado los desastres naturales, en México los daños provocados por estos eventos son importantes y muy cuantiosos, como la erupción volcánica en 1982 que tuvo cerca de 1,770 muertos y 60,000 personas afectadas, así también como movimientos telúricos en 1985 (fig. 1) en donde se registraron 10,000 muertos y 60,000 personas afectadas (fig. 2), otro tipo de desastre provocado por la naturaleza en 1988 fue el de los huracanes Gilbert y Joan en donde se registraron 368 muertes y 885,000 personas damnificadas, así como estos, hay otros desastres naturales como: terremotos, maremotos, granizadas, heladas, sequías, huracanes, erupciones volcánicas e inundaciones, los cuales han ocasionado no solo cuantiosas pérdidas de vidas humanas, sino daños

considerables en la infraestructura de servicios como, la agricultura, ganadería y agroindustria.[1]

La información contenida en esta tesis enseña todas las características definiciones y generalidades de los medicamentos para su adecuada manipulación por medio de un control administrativo evitando faltantes o sobrantes de donativos, transportados y almacenados en las condiciones y factores adecuados con el fin de asegurar la acción terapéutica que ellos brindan y evitar que los factores externos alteren la estabilidad, se explica cada una de las formas farmacéuticas para que en el momento de la recepción se pueda hacer una buena clasificación por forma farmacéutica.

Se da a conocer las características que destacan de cada una de las formas farmacéuticas que se pueden llegar a recibir por parte de los donadores o hacer una subclasificación por vía de administración, se enfatiza la participación de un Químico Farmacéutico Biólogo como coordinador de un centro de acopio de medicamentos, ya que este profesional de la salud maneja toda la información necesaria para un buen manejo administrativo como operativo, esto con el fin de evitar conflictos administrativos organizativos tanto en el centro de acopio de medicamentos de los donantes como el de los receptores.



Fig. 2 Derrumbe de una casa habitación por sismo

3. - ANTECEDENTES

Los desastres naturales provocan alteraciones ecológicas de incalculables pérdidas para la economía de los países afectados y perjudican los esfuerzos de desarrollo socioeconómico de naciones, que agotan sus recursos financieros en reparación de daños, algunas veces los desastres han sido de tal magnitud que ni los esfuerzos del país afectado, ni la cooperación internacional ha sido suficiente para lograr que la reconstrucción y la rehabilitación sean completas, aun así en el lugar del desastre se establece la formación de centros de acopio de diversos productos (alimentos, ropa, medicamentos, etc.), los cuales son donados por otras naciones o personas del mismo país afectado, para estos casos no hay un plan específico o una infraestructura de la formación de un centro de acopio de medicamentos en donde se hable de la recepción, clasificación, empaquetamiento, traslado, almacenamiento y uso adecuado de los mismos, lo que nos lleva a que los donativos de medicamentos han resultado más problemáticos que benéficos en muchos de los casos, ya que un desastre no siempre va seguido de una evaluación objetiva de las necesidades médicas de emergencia sobre la base de datos epidemiológicos y de la experiencia acumulada, teniendo así como principales problemas los siguientes:

- Los medicamentos donados no corresponden a menudo a las necesidades de la situación de emergencia.
- Muchos medicamentos donados se reciben sin clasificar y etiquetados en un idioma que no se comprende fácilmente o nombres comerciales y no genéricos.
- Las personas que donan medicamentos por lo general envían medicamentos que no les sirven a ellos e incluso que ya caducaron.
- La calidad de los medicamentos no se ajusta a las normas del país receptor.
- Las cantidades donadas pueden ser erróneas y a veces hay que destruir los medicamentos que están en exceso.
- La estabilidad de los medicamentos se ve fácilmente afectada si no se controlan factores que pudieran influir en ellos (Temperatura, luz, humedad, movimiento al transportar, etc.).
- La llegada de medicamentos que no han caducado pero por un mal empaquetamiento, traslado y almacenamiento se descomponen o simplemente disminuyen su acción terapéutica.

- No siempre se cuenta con las especificaciones y características de una infraestructura de un centro de acopio de medicamentos para el almacenaje y esto influye en la estabilidad de los medicamentos.

Todos estos problemas hacen que el desastre sea más intenso y confuso, que no se pueda trabajar, como por ejemplo en los siguientes casos en los que la "ayuda" resultó ser mas trabajo y dificultad retrasando las labores de los cuerpos de socorro ya que se tenía la ideología o creencia usual pero errónea, de que en los casos de emergencia, más vale tener un medicamento de cualquier tipo que ninguno.[2]

- En el año 1988 en Armenia a raíz de un terremoto, se enviaron 5,000 toneladas de medicamentos y suministros médicos por un importe de \$55 millones de dolares, esta cantidad era muy superior a las necesidades de la emergencia, un equipo de 50 personas tardo 6 meses en hacer un inventario preciso de los medicamentos recibidos, el 12% de estos había caducado, el 10% estaba deteriorado por las heladas, del 78% restante, solamente el 30% resultó fácil de identificar y solamente el 42% de todos estaba indicado en una situación de emergencia, en las etiquetas de la mayor parte de los medicamentos solo figuraba el nombre comercial.
- En Eritrea país de África Oriental en 1989 en la guerra de independencia, y pese a la cuidadosa redacción de las solicitudes, se recibieron numerosos donativos inapropiados, en los que cabe mencionar; siete camiones cargados de tabletas de aspirina caducadas por un mal traslado, tuvieron que ser incineradas y dedicarse a ello durante 6 meses, un contenedor completamente lleno de medicamentos de acción cardiovascular que no habían sido solicitados y cuyo plazo de conservación caducaba a los dos meses y 30,000 botellas de medio litro de una infusión de aminoácidos caducadas que no hubo forma de desechar en los alrededores de una población por su mal olor.
- En Lituania, 1993, 11 mujeres sufrieron perdida transitoria de la vista a raíz de la administración de un medicamento donado, éste medicamento llamado Closantel, era un antihelmíntico de uso veterinario que se tomo erróneamente por un producto contra la endometritis.

Ejemplos como los anteriores plantean la necesidad de la intervención de un profesional de la salud como lo es el Farmacéutico, quien podría coordinar la organización de los centros de acopio de medicamentos en caso de desastre y

ayuda humanitaria. También se considera la necesidad imperiosa para el equipo de la salud, así como para la comunidad que desea donar medicamentos, el contar con acceso a la información objetiva y específica sobre medicamentos y esto es a través de servicios brindados por un Centro de Información de Medicamentos.

4. - ORGANIZACIONES DE AYUDA

La necesidad de ayuda de países o poblaciones que han sufrido un desastre, ha dando pie a la fundación de organizaciones las cuales clasifican e indican las acciones a tomar en un desastre, pero ninguna de ellas habla en específico sobre la instalación de un centro de acopio de medicamentos, muchas de ellas indican la recepción pero en ningún momento hablan del material que se requiere, el espacio y condiciones para administración de los medicamentos.

Uno de los problemas más serios después de un desastre es la cantidad de donaciones no clasificadas y no solicitadas que se reciben en la zona del desastre. Con el propósito de colaborar a resolver este problema se creo el proyecto SUMA internacional (Sistema de Manejo de Suministros de Socorro) que permite a las autoridades controlar grandes cantidades de donaciones empleadas para el suministro de socorro, dándole seguimiento a las necesidades de urgencia y ofrecimiento de los donantes.

El proyecto SUMA está coordinado por la OPS (Organización Panamericana de la Salud), la OMS (Organización Mundial de la Salud), Cruz Roja Costarricense y el CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres). Este proyecto tiene un enfoque sistemático del problema en donde incluye entrenamiento de personal, material, adquisiciones, equipo y programas electrónicos (software) para controlar y clasificar los donativos durante los desastres, el proyecto se diseñó para trabajar en ámbitos de dos magnitudes:

- a) Periférico: lugares de entrada a donde llegan los suministros durante los desastres. (puertos, aeropuertos, vía ferroviaria, etc.).
- b) Central: donde se recopila la información del ámbito periférico y se administra la emergencia.[3]

Ahora bien, la Cruz Roja Mexicana es una Institución de asistencia privada con carácter público, reconocida por las autoridades gubernamentales mexicanas y con tareas específicas desde su creación. Una de ellas es la de mitigar el sufrimiento humano causado por el desastre. Cruz Roja ha creado un documento llamado " El Manual Normativo y Operativo de Socorros para Caso de Desastre serie 3000" que norma e indica todas las actividades a realizar durante un desastre.

Este documento esta estructurado en 5 áreas básicas que son: Administración, Servicios de Emergencia, Servicios de Salud, Apoyo y Trabajo comunitario y finalmente Capacitación, a su vez han sido divididas en un total de 26 módulos cada uno de los cuales en particular, define las actividades específicas a desarrollar en las situaciones de las 5 áreas Básicas.[4]

De todas estas instituciones y documentos elaborados para ayudar en caso de desastre en ninguna de ellas se habla de las características específicas o de un protocolo para la instalación de un centro de acopio de medicamentos excepto, en un documento que emiten la OMS conjuntamente con OPS, Oficina de Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, Comité Internacional de la Cruz Roja, Médicos sin Fronteras y Acción de Iglesias para la Salud, en mayo de 1996 y que son las directrices sobre donativos de medicamentos, en el cual se hablan de puntos generales sobre la misma donación ya sea en desastre o en ayuda humanitaria.

5.- GENERALIDADES

5.1. - DESASTRE

Es aquella situación de emergencia que en muchos casos altera súbitamente todas las condiciones de vida cotidiana sumiendo a la población en desamparo, poniéndola en necesidad de recibir auxilio, alimentos, prendas de vestir, albergues, asistencia médico-social y otras formas de ayuda para atender las diversas necesidades de vida, este evento rebasara el limite de respuesta de las instituciones de emergencia locales.[4]

5.1.1. - AGENTE PERTURBADOR

Los desastres son causados por fenómenos de distinto origen ya sean naturales o humanos que se mencionan a continuación:

NATURALES:

- A) Geológicos: relacionados con la estructura interna de la tierra. sismos, erupciones volcánicas, hundimientos regionales, agrietamientos, erosiones, taludes.
- B) Atmosféricos: relacionados con la envoltura gaseosa del planeta: huracanes, tormentas de granizo, inundaciones, altas temperaturas, sequías.

CAUSADOS POR EL SER HUMANO:

- A) Físico-Químicos: involucran el cambio físicos y químicos en la estructura molecular: contaminantes, incendios, explosiones, radiaciones.
- B) Sanitarios: producen condiciones de higiene y salubridad precarias como: epidemias, endémias, pandémias, plagas.
- C) SOCIO-ORGANIZATIVOS: fenómenos sociales: fallas humanas, disturbios sociales, terrorismo, acciones bélicas.

Por otra parte al fenómeno causante de un desastre se le conoce como AGENTE PERTURBADOR.

Estos agentes perturbadores inciden en los sistemas que mantienen el normal funcionamiento de una comunidad y producen un desequilibrio en los mismos, por lo que se dividen en dos sistemas afectables:

1.- **SISTEMAS PRIMARIOS:** Involucran a la población y a los sistemas que les proporcionan bienestar y estabilidad (energía eléctrica, agua potable, etc.)

2.- **SISTEMAS COMPLEMENTARIOS:** Son aquellos que ayudan a mantener y mejorar el estado de una comunidad, es decir la creación, instalación, funcionamiento y modernización de los servicios e infraestructuras, dándoles soporte a los sistemas primarios, su falta no tiene repercusiones inmediatas sobre el equilibrio social, sin embargo hay que tomarlos en cuenta (por ejemplo iglesias, escuelas centros de recreación, etc.)

Un desastre es la ruptura del equilibrio existente y que causa sufrimiento en la población, debemos percatarnos de los problemas tan graves que acarrea la pérdida de la comunidad funcional de los sistemas mencionados, dando como resultado un caos dentro de los núcleos de la población. Estos núcleo se ven en la necesidad de suspender por un tiempo las actividades normales de su vida.[4]

Todo lo anterior provoca una serie de secuelas en su comportamiento habitual, generando trastornos conductuales en el individuo y en su comunidad, cuando hablamos de trastornos conductuales del ser humano nos referimos al desequilibrio biológico-psicológico-social que provoca una situación de desastre.

5.2. - DEFINICIÓN DE CENTRO DE ACOPIO

Es la instalación física permanente o improvisada que tiene por objeto la recepción y distribución de bienes físicos por un corto tiempo, a las personas evacuadas, víctimas de un desastre o que así lo requieran.[4]

5.2.1. - TIPOS DE CENTROS DE ACOPIO

Los centros de acopio no van a ser iguales en todas las emergencias esto es debido a que no todos los desastres requieren la misma ayuda por lo que se deben implementar de acuerdo con las exigencias de la situación como a continuación se mencionan:

Centro de acopio de medicamentos

Centro de acopio de ropa

Centro de acopio de víveres comestibles

Centro de acopio de materiales de construcción

5.2.2.- CARACTERÍSTICAS DE UN CENTRO DE ACOPIO

Para que un lugar sea destinado como centro de acopio no importando que almacene, requiere de ciertas características para su instalación como se muestra a continuación:

- A) Construcciones sólidas, resistentes y adecuadas
- B) Ubicadas fuera de zonas de peligro y de baja vulnerabilidad
- C) Bien comunicado y de fácil acceso
- E) Espacio suficiente para instalaciones de los servicios necesarios.

Los centros de acopio se han clasificado de acuerdo a su construcción y tipos de materiales utilizados en los mismos. Existen tres tipos de construcciones útiles para los centros de acopio que se pueden implementar en una situación de desastre y son: fijos, campamentos de tiendas y refugios permanentes.[5]

FIJOS

Este tipo se identifica por sus construcciones sólidas y resistentes que además cuentan con las características de seguridad servicios para ser utilizados como refugio, este tipo de inmueble únicamente puede utilizarse en forma temporal debido a que normalmente están destinados para otros usos y es necesario desalojarlos lo mas rápidamente posible, generalmente se eligen escuelas, iglesias, auditorios, centros cívicos u otros.

CAMPAMENTOS DE TIENDAS

Para este tipo de centros de acopio se utilizan tiendas de campaña y se instalan en espacios abiertos que cuentan con los servicios necesarios para funcionar como tales, este tipo de centro de acopio es ideal para comunidades pequeñas, sin embargo igual que las construcciones sólidas estos espacios la mayoría de las veces estas destinados para otros usos por lo que también deberán ser desalojados lo mas rápido posible.

PERMANENTES

Estos centros de acopio son instalados normalmente en espacios abiertos que no están destinados para otros usos por lo que en general no cuentan con servicios, en este tipo de refugios se utilizan materiales prefabricados, este refugio se utiliza en caso en que los damnificados requieran ser alojados por un tiempo prolongado.

5.3. - FORMAS FARMACEUTICAS

La función fundamental y ejecución de los medicamentos es la de entregar, ceder o hacer disponible el fármaco (principio activo) que ellos contienen, paso inicial necesario para ejercer su efecto terapéutico.

Un fármaco puede ser definido como un agente destinado para el uso en el diagnóstico, tratamiento, cura o prevención de enfermedades en el hombre y los animales, una cualidad sobresaliente de los fármacos es la diversidad de sus acciones y efectos sobre el cuerpo.

5.3.1. - DEFINICIÓN DE MEDICAMENTO

Toda sustancia o mezcla de sustancias de origen natural o sintético que tenga efecto terapéutico, preventivo o rehabilitatorio, que se presente en una forma farmacéutica y que se identifique como tal por su actividad farmacológica, características físicas, químicas y biológicas.[6]

5.3.2. - PRINCIPIO ACTIVO

Toda sustancia natural o sintética que tenga alguna actividad farmacológica y que se identifique por sus propiedades físicas, químicas o actividades biológicas, que no se presente en forma farmacéutica y que reúna condiciones para ser empleada como medicamento o ingrediente de un medicamento.[6, 20]

5.3.3. - FORMA FARMACEUTICA

Mezcla de uno ó más principios activos con o sin aditivos que presentan características físicas para su adecuada dosificación, conservación, administración y biodisponibilidad.[6, 23]

5.3.4. - EXCIPIENTE O ADITIVO

Toda sustancia que se incluya en la formulación de los medicamentos y que actúe como vehículo, conservador o modificador de algunas de las características para favorecer su eficacia, seguridad, estabilidad, apariencia o aceptabilidad.[6, 20]

Las formas farmacéuticas tienen muchas clasificaciones, siendo la mas empleada por su estado de la materia en: Sólidos, Líquidos, Gases y Semisólidos [21, 22]

5.4. - SÓLIDOS

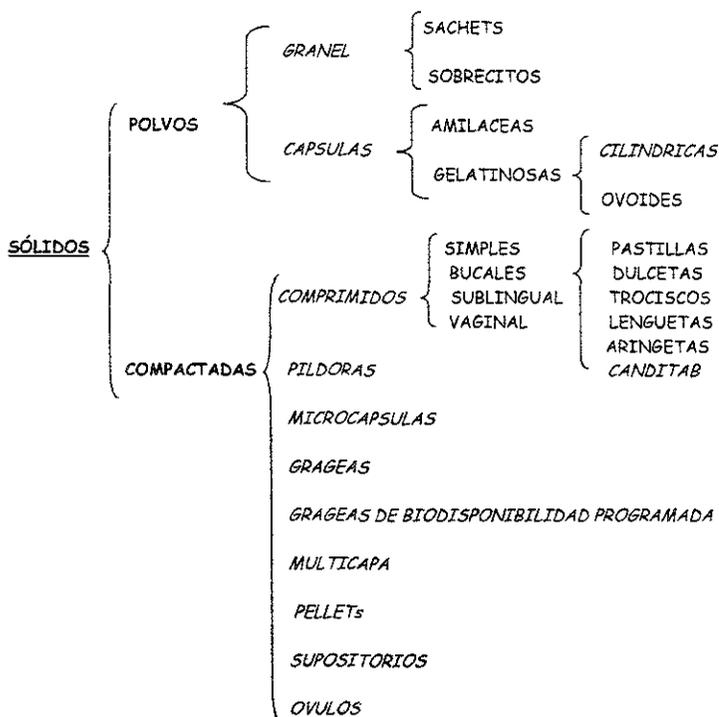


Fig.3 Clasificación de los sólidos

Las formas farmacéuticas sólidas presentan una mayor estabilidad a largo tiempo, permiten resolver problemas de incompatibilidades entre fármacos, enmascarar sabores y olores desagradables, y actualmente hasta regular la liberación de los principios activos que contienen.[16, 22]

> POLVOS

DEFINICIÓN:

Por división mecánica de los fármacos al estado sólido, se obtiene la forma farmacéutica fundamental POLVO, que se refiere a la dispersión homogénea de partículas sólidas, proveniente de materias relativamente secas y que tienen una dimensión no máxima de 1000 micrones. [17, 23]

USOS

La importancia de los polvos radica en lo múltiple de sus usos y aplicaciones, ya sea como tales o bien integrando otras formas farmacéuticas sólidas. Estas se derivan tanto por fraccionamiento (cápsulas, etc.), como por compactación (granulados, comprimidos, etc.) .

Eventualmente los polvos pueden ingresar como tales a formas líquidas (soluciones, suspensiones) o plásticas (pomadas, supositorios), contribuye también a elevar su importancia tecnológica el hecho de que numerosos bienes de consumo, farmacéuticos o no, requieren mezclas sólidas, lo cual por razones estadísticas de homogeneidad, exige el pasaje ineludible de sus componentes en la fase polvo, previo a su mezcla.[17]

CARACTERISTICAS

Los polvos pueden clasificarse en varias categorías y entonces hayamos formas farmacéuticas que derivan de los polvos por modificación de su estructura o de su administración. Así puede dispensarse a granel, y el paciente solo utilizará la cantidad prescrita, sin embargo el farmacéutico puede fraccionar los polvos a dosis determinadas, lo cual hace más segura la administración del fármaco, este es el caso de los sobres, paquetes, sachets, cápsulas, etc. [17, 22]

Por razones de manejo y uso de la dosis, se compactan a menudo los polvos, creándose así granulados o comprimidos que se dispensan como tales.

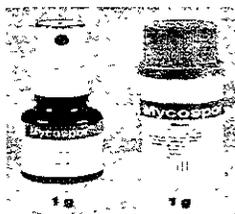


fig.4.- Polvo enfrasco o aerspors

ESTABILIDAD

Igualmente se le atribuye a la forma farmacéutica de polvo y sus derivados, una serie de rasgos de excelente estabilidad química y fisicoquímica, sobre todo cuando se les compara con las formas líquidas, prácticamente todos los compuestos se dispensan como polvos o formas de aglomeración derivadas (cristales, gránulos, etc.) para asegurar esa estabilidad.[17]

➤ POLVOS A GRANEL:

DEFINICIÓN:

Sobres, paquetes, contenedores cerrados que contienen una sola dosis de polvo. [22]

USOS

Se administran como tales o en mezclas de polvos, que podrán fraccionarse o compactarse cuando se trata de administrar las sustancias tal cual, un procedimiento farmacéutico que varía según la solubilidad del polvo.

CARACTERÍSTICAS

En el caso de las muy solubles es preferible no pulverizarlas y administrarlas en cristales tal como lo entrega la industria, en el caso de que no sean muy solubles se procederá a una pulverización conjuntamente con otros ingredientes, para efectos de una agregación adecuada.

Conocidos también como paquetes, cartas, etc. son administrados en dosis individuales en pequeños paquetes, originalmente de papel.



Fig. 5.- Sobre de granulado

➤ CAPSULAS

DEFINICIÓN

Cubiertas que contienen dosis precisas de medicamento y que se reblandecen, desintegran y disuelven a distintos niveles de la vía de administración.[18]

Su clasificación es según la composición de la cápsula y se clasifican en:

- Cápsulas amiláceas: Elaboradas con harina o fécula de trigo y que contienen sustancias en polvo.

- Cápsulas gelatinosas: Contienen polvos o sustancias líquidas, dentro de este grupo se considera según su morfología y composición:

- Cilíndricas o duras: Constan de cubierta y tapa compuesta de gelatina, goma arábiga y escasa cantidad de agua, contienen medicamentos sólidos.[23]
- Ovoides o esféricas: También llamadas perlas, son de una sola pieza y están compuestas por gelatina, glicerina y agua, contienen medicamentos líquidos.[23]



fig.6 Cápsula de gelatina

USOS

El fraccionamiento de polvos a dosis determinadas tiene, en las cápsulas de gelatina, su expresión más evolucionada, desde el punto de vista de la biodisponibilidad, estos pequeños recipientes comestibles están a medio camino entre las soluciones que poseen en demasía la biodisponibilidad y los comprimidos, en los que es más complicada.[18]

CARACTERISTICAS

Las dificultades de confección que presentan las cápsulas, resultan de tratar de ubicar una dosis razonablemente exacta, dentro de un recipiente pequeño, a diferencia que resulta con los comprimidos.

Ventajas :

- Las cápsulas de gelatina son, junto con las obleas las únicas formas posológicas en que se ingiere el medicamento con su recipiente, resultando así una múltiple protección de principio a fin, para el fármaco, que lo pone al cubierto de las múltiples contingencias de la oxidación, acceso de polvo, etc., aunque no de la humedad.
- Las propiedades organolépticas propias de las cápsulas, aparte de la elegancia farmacéutica que revela una cápsula correctamente terminada.
- Es posible una selección de colores que la hace mas grata a la vista, los fármacos de sabores desagradables se aceptan bien y las cápsulas no son tan insípidas, incluso es posible aromatizarlas.
- Es posible identificar inequívocamente la naturaleza del medicamento dado en las cápsulas, de hecho muchos paciente reconocen la medicación a que están sometidos, solo por el color de las cápsulas.[23]
- La estabilidad de los fármacos no solo esta dada por su cubierta protectora, que resguarda de las contingencias externas, si no que por su manufactura, la cápsula brinda estabilidad de formulación superior a otras formas, incluso comprimidos, las cápsulas permiten mejor que otras formas, la confección de sistemas de acción prolongada que otros sistemas o de liberación programada.
- La rápida disgregación estomacal de las cápsulas liberan un polvo fino, con una gran superficie y por lo tanto, con gran facilidad para la solubilización y posterior absorción al medio interno.[17]



25 mg

fig. 7- Cápsula dura

Las limitaciones de las cápsulas son:

- Mayor costo de producción
- Uniformidad de peso dificultosa sean manuales o mecánicos, los sistemas de llenado de las cápsulas se encuentran sujetos a una serie de variables que hacen lenta la tarea de mantener el peso del contenido dentro de los márgenes estrechos.
- En la estabilidad, son sensibles a las variaciones térmicas y sobre todo a la variación de la humedad relativa del ambiente, requiriendo precauciones especiales para su almacenamiento, estén llenas o vacías.
- La presentación de esta forma farmacéutica no se encuentra para uso pediátrico, geriátrico y en ocasiones para algunos psicópatas, incluso hay

algunos adultos que son incapaces de ingerir cápsulas.

- Limitación en composición, no todos los fármacos pueden presentarse en esta presentación farmacéutica, en el caso de los líquidos pueden reaccionar con la gelatina de cubierta, o de disolverla, volverla permeable o difundirla.[17]



fig. 8- Cápsula con granulado

ESTABILIDAD

La cubierta protectora resguarda el contenido de manera especial, que no se ha logrado en otras formas enterales, permitiendo con ello solventar algunos problemas de estabilidad.

➤ CAPSULAS AMILACEAS Ú OBLEAS

Estas permiten confeccionar recetas magistrales, disimulando bien las sustancias de sabor desagradable, o de olor o aspecto poco gratos, igualmente sirven para sustancias irritantes para la mucosa bucal, o las que introducidas en paquetes podían quedar adheridas en el vaso o en la boca.

En la actualidad es una forma de excepción pero como de vez en cuando se usa en farmacia de hospital o rural, etc. es importante mencionarla.



Fig. 9- Obleas

CARACTERÍSTICAS

Llamadas también cápsulas amiláceas, sellos o discos, la oblea está formada por dos piezas cilíndricas, una el cuerpo está destinada a recibir el polvo, y otra, la tapa, de diámetro ligeramente mayor, que encaja y cierra el cuerpo de la oblea, elaboradas con harina o fécula de trigo y que contienen sustancias en polvo.[18]

➤ FORMAS COMPACTADAS DE LOS POLVOS

Las formas farmacéuticas sólidas más evolucionadas y complejas son las que derivan de su compactación, entre ellas, la distinción que puede hacerse es fundamentada en la posología, cuando cada comprimido, obtenido por aglomeración de polvos, es una unidad posológica, se a agrupado como "fraccionados a dosis determinadas", englobando a ellos a las píldoras y relacionados (gránulos y bolos), a las pastillas, tabletas, a comprimidos ya sea simples o recubiertos.[17, 20]

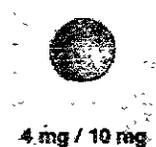


fig. 10- Comprimido esférico

➤ COMPRIMIDOS

DEFINICION

Como toda forma farmacéutica, los comprimidos se administran con el fin de curar, de mitigar, tratar, prevenir o diagnosticar la enfermedad, en la mayoría de los casos el objetivo principal es lograr un efecto sistémico, en todo el organismo o bien en áreas específicas del organismo

Los comprimidos son preparaciones de consistencia sólida, obtenidos por aglomeración bajo presión, de una o varias sustancias medicamentosas adicionadas o no de adyuvantes, son de forma variable, siendo la mas frecuente la cilíndrica y chata.[17, 20]

USOS

La diversidad de subformas y denominaciones tiene cierta justificación, denota variantes, sea la composición, el uso, el sitio de aplicación, la técnica de manufactura, etc., es así que los comprimidos bucales poseen caracteres organolepticos muy especiales, los pellets tienen forma muy especial y deben de ser estériles; los multicapa conllevan controles muy estrictos, los recubiertos requieren operaciones accesorias que son diversas.[17]

CARACTERISTICAS

Ventajas:

- Posología, la posología es inequívoca, versátil y razonablemente exacta, con fundamento en una formulación adecuada y con auxilio de una maquinaria moderna, cada comprimido contiene la cantidad de fármaco(s) activo(s) que proclama el marbete, no hay equívoco de indicación, un comprimido representa una dosis.
- Características organolépticas, diversos fármacos y excipientes poseen caracteres peculiares y a veces ofensivo para los sentidos, es posible, y de modo fácil en el caso de los comprimidos, enmascarar su olor o sabor, atenuar o eliminar su color ya sea utilizando técnicas de recubrimiento, o de bien microencapsulación, comprensión en multicapa, etc. Incluso de sabores esencias y colores, pueden hacerse atractivos para el consumidor.
- Administración, Su forma compactada y tamaño reducido, los hacen de fácil administración, aun en muchos casos, sin el clásico sorbo de agua, son aceptados fácilmente por el paciente, incluyendo a los niños, ancianos y personas afectadas de sus facultades mentales, no requieren medidas y su volumen es reducido, fácil de transportar en modernos envases de termomoldeado (blister).[18]

ESTABILIDAD

La estabilidad de esta forma farmacéutica es superior a la de las formas líquidas o plásticas (cápsulas), con lo que las fechas de vencimiento, para el caso de fármacos perecederos, serían más lejanas.

> COMPRIMIDOS SIMPLES



fig. 11- Comprimido simple

Comprimidos simples: Elaborados por aglomeración de polvos o granulados por medio de presión, si están destinados a uso local, con frecuencia quedan calificados como comprimidos.[17, 20]

➤ **COMPRIMIDOS BUCALES**

Comprimidos Bucales (pastillas, tabletas, dulcetas, lingüetas, canditab, etc.), están formados por el fármaco o principio activo, azúcar y goma arábica, unidos por aglutinación hasta obtener una forma circular, discoidea o prismática, dependiendo de la aglutinación sea en frío o en caliente, se les denomina tabletas (duras y rígidas) o pastillas (flexibles y elásticas). Este tipo de formas farmacéuticas están destinadas a desintegrarse en la boca.[17]



fig. 12- Comprimido bucal

➤ **COMPRIMIDOS SUBLINGUALES**

Comprimidos sublinguales, cuando tienen fármacos que se absorben por vía sublingual, por debajo de la lengua, este tipo de fármacos tienen características especiales para ser absorbidos por esta vía, y son fármacos que llegan rápido a torrente sanguíneo. [17]



fig. 13 Comprimido sublingual

➤ **COMPRIMIDOS VAGINALES**

Comprimidos vaginales, remplazando a los óvulos con ventaja, están destinados a medicar la mucosa vaginal su peso es de 12 a 15 gramos. [17, 20]



fig. 14 Comprimidos vaginales

➤ **COMPRIMIDOS DE BIODISPONIBILIDAD PROGRAMADA**

Comprimidos de biodisponibilidad programada o de liberación programada, que libera gradualmente los fármacos que contienen tales comprimidos se clasifican como liberación gradual, programada, de depósito (depot), de acción prolongada, retardada y sostenida, esto con el fin de mantener una concentración uniforme en la sangre y los tejidos, que permitan un efecto terapéutico sostenido. [17]



fig.15 Comprimidos de biodisponibilidad programada

➤ **COMPRIMIDOS MULTICAPA**

Término aplicable a cierto tipo de comprimidos compuesto de dos etapas o más, que permite aislar dos ingredientes que son incompatibles mencionando en la literatura con los anglicismos sándwich, estriada, etc.

➤ **RECUBRIMIENTOS DE COMPRIMIDOS (GRAGEAS)**

Son comprimidos que tienen las superficies generalmente convexas y están recubiertos de una capa de azúcar. El fin de esta capa es mejorar el sabor del fármaco y proteger a este de la humedad y del aire en el caso de los fármacos que son fácilmente oxidables. [17]



fig. 16- Grageas

USOS

Las formas posológicas que se administran por vía oral, presuponen su aceptación por parte de paciente, lo cual no siempre es cierto, con frecuencia los caracteres organolépticos son los que provocan un rechazo por parte del paciente, y muchas veces este tipo de situaciones hacen el incumplimiento de la terapia.

CARACTERISTICAS

- Mejora el aspecto del comprimido algunos colores propios de los fármacos o de algún excipiente que no sean gratos o que semejan a material alterado
- Identificar al medicamento, existen en el mercado equipos que graban con letras u otras marcas, la superficie de los comprimidos recubiertos, agregando así un elemento mas de identificación.
- Enmascarar u olor o sabor desagradable

ESTABILIDAD

- La capa protectora protege a los componentes, pese a que una forma sólida compactada como es el comprimido, es muy fácil que incompatibilidades promovidas por el ambiente se reduzcan al mínimo, en ocasiones, se deberá proteger en forma adicional contra humedad, oxigeno, dióxido de carbono, contra la luz, etc.
- Se previene incompatibilidades, en ocasiones deben contener en una misma forma final fármacos que son incompatibles entre sí, es posible en algunos casos, separar los ingredientes interaccionantes, ubicando uno en el núcleo o comprimido, y el otro en la cubierta (laminados) [17]

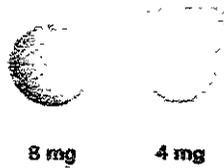


fig. 17- Gragea con cubierta laminada de dulce

➤ PELLETS (COMPRIMIDOS DE USO PARENTERAL)

Los pellets tienen características muy especiales y deben de ser estériles para poder ser depositados por debajo de la piel y liberar la concentración de medicamento a dosis programadas con el fin de obtener un efecto terapéutico adecuada, solo es una administración por lo que se evita olvidos o desfases de la hora de administración del medicamento.



Fig. 18- Pellet estéril

➤ PILDORAS

Las píldoras son preparaciones farmacéuticas que se presentan en forma de pequeños esferoides, de consistencia firme, constituidos por polvos medicamentosos llevados al estado de masa plástica. [17]

USOS

Están destinadas a ingerirse íntegras, con auxilio de un poco de agua u otra bebida compatible. [21]

CARACTERISTICAS

Pesan entre 60 y 500 mg, con respectivos diámetros de 3 a 8 mm, cuando son de peso menor entran en la categoría de gránulos y los de mayor peso tienen uso veterinario y se denominan bolos.

➤ MICROCAPSULAS

USOS

La microencapsulación se utiliza con el objetivo de alterar algunas propiedades físicas de líquidos o sólidos con el objeto de protegerlos o hacerlos manejables, con esa técnica se pueden convertir sustancias líquidas en sustancias sólidas [17]

CARACTERISTICAS

La microencapsulación consiste en la aplicación de una cubierta delgada sobre pequeñas partículas de sólido, gotitas de líquido o de dispersiones. Se proporciona cubierta protectora a sustancias que pueden ser alterables es posible controlar la cesión así mismo modificar algunas propiedades coloidales y superficiales de las sustancias que se recubren permiten mezclar y almacenar sustancias que pueden reaccionar o ser incompatibles entre si, se emplea para enmascarar el mal sabor o el mal olor, o reducir características volátiles de algunas sustancias.

➤ SUPOSITORIOS

DEFINICION

Es una preparación sólida para introducirse en cualquier orificio del cuerpo, excepto en la boca, desde el punto de vista mas restringido solo serian, supositorios las formas sólidas que se insertan en la uretra, otra definición es una forma farmacéutica sólida, a base de una sustancia fusionable por el calor natural del cuerpo, destinada a ser introducida a la cavidad natural, vagina, recto y uretra.[18, 20]

USOS

Los supositorios ofrecen ventajas sobre las formas farmacéuticas orales sobre todo cuando el gusto del medicamento dificulta la administración o cuando produce problemas gástricos, náuseas, vómitos, así como también en el caso de las personas que tienen problemas para tragar, la vía rectal es particularmente recomendable cuando la vía parenteral puede provocar una respuesta demasiado rápida o cuando la misma vía es mal soportada o puede producir la destrucción o desnaturalización de los propios principios activos por efecto de los jugos digestivos.

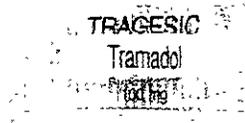


fig. 19- Supositorio adulto

> ÓVULOS

DEFINICIÓN

Formas farmacéuticas de forma ovoidea para administración vaginal, utilizados comúnmente para aplicación local de los fármacos, el excipiente suele contener gelatina, glicerina y polietilenglicoles.[18, 20]

CARACTERÍSTICAS

Las formas farmacéuticas sólidas o semirrígidas fabricadas por compresión o por colocado sobre los moldes para la aplicación en la vagina, en donde deben desleírse para que ejerzan su acción tópica, de cualquier composición de los óvulos, debe satisfacer en cuanto sea posible dos importantes condiciones: primero no modificar el pH normal del líquido vaginal (pH = 4-5), y por el contrario restablecerlo, segundo, no lesionar el himen íntegro de las jovencitas, además debe procurarse que al desleírse el óvulo, la acción tópica pueda ejercer hasta los lugares de difícil acceso en la vagina.



fig. 20- Óvulo vaginal

5.5. - LIQUIDOS

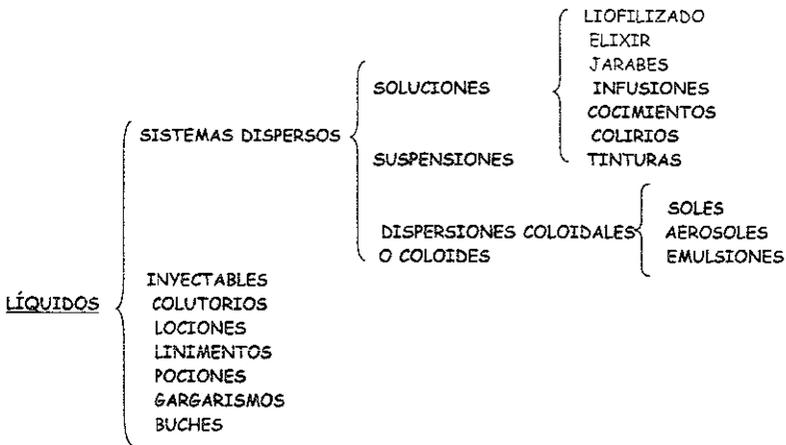


Fig. 21- Clasificación de las formas farmacéuticas líquidas

Las formas farmacéuticas líquidas se clasifican de acuerdo a la vía de administración, generalmente en orales y perorares (enterares y parenterales), las primeras corresponden aquellas cuya vía es la ingestión por el tracto gastrointestinal, restando para la segunda toda solución excluyente de la vía oral, de este modo dicha clasificación aunque es muy usual, resulta muy esquemática, en cuanto a complejidad de aspectos a enfocar en tecnología farmacéutica, pudiendo derivarse otras clasificaciones.[19, 20]

➤ SISTEMAS DISPERSOS

Un sistema es una mezcla producida por subdivisión de un material y la diseminación de partículas (dispersiones) en otro material (medio de dispersión), según el tamaño de las partículas, los sistemas dispersos pueden clasificarse en soluciones, dispersiones coloidales, emulsiones y suspensiones.

➤ SOLUCIONES

DEFINICIÓN

Preparado líquido obtenido por disolución de sustancias activas en agua que se utiliza para su uso enteral o parenteral. [19]

CARACTERISTICAS Y USOS

Cuando las soluciones se alteran fácilmente se usan las llamadas soluciones extemporáneas en las que el fármaco se diluye en el momento de la administración, existen diferentes tipos de soluciones:

➤ **LIOFILIZADO**

Polvo estéril con características de disolución que será disuelto en un diluyente destinado para administrarse por vía parenteral, esta forma farmacéutica es así por su estabilidad ya que la sal o principio activo que contiene en la mayoría de los casos es muy inestable en medios líquidos. [19]



fig. 22- Liofilizado con agua diluyente

➤ **JARABE**

Son soluciones o suspensiones acuosas que contienen azúcar en una gran proporción (64% en peso). Permiten conservar sin alteración durante bastante tiempo los principios activos y mejoran su sabor.[20]

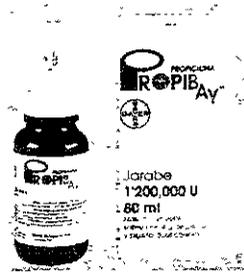


fig. 23- Jarabe

➤ **INFUSIONES**

Soluciones acuosas de principios activos solubles extraídos de vegetales que se obtienen al poner en agua una vez hervida los vegetales durante 30 minutos.[23]

➤ **COCIMIENTOS**

Soluciones acuosas similares a las anteriores pero en este caso obtenidas al poner agua hirviendo los vegetales durante 20 minutos. [19]

➤ COLIRIOS

Soluciones acuosas isotónicas y estériles destinadas a un uso oftálmico.



fig. 24 Colirio

➤ ELIXIRES

Soluciones de principios activos en vehículo hidroalcohólico, azucarado (con menor contenido de azúcar que el jarabe) y aromático. [19]

USOS

La forma de solución es la indispensable para que el fármaco se absorba por el tracto gastrointestinal, por eso las pociones en forma de solución presentan las mayores ventajas desde ese punto de vista.

CARACTERISTICAS

Los elixires contienen en menor cantidad azúcar y alcohol en distinto porcentaje para favorecer la solubilidad de algunos fármacos, pueden contener edulcorantes sintéticos para sustituir parte de la sacarosa.

➤ TINTURAS

Soluciones alcohólicas o hidroalcohólicas de constituyentes solubles de principios activos vegetales o animales preparada generalmente por maceración. [19]

➤ DISPERSIONES COLOIDALES O COLOIDES

Es un sistema de dispersión en el que las partículas dispersas son de tamaño entre 0.01 - 0.1 μm , denominándose micelas a las dispersiones, existen varios tipos de dispersiones coloidales:

➤ SOLES

Dispersiones de sólidos en líquido

➤ EMULSIONES

DEFINICION

Las emulsiones son sistemas heterogéneos constituidos por dos fases líquidas, la fase interna o discontinua se halla en forma de pequeñísimas gotas, uniformemente dispersas en la fase externa llamada también fase continua.

En la farmacia se define como emulsiones a las formas farmacéuticas líquidas o semilíquidas de aspecto lechoso o cremoso que se constituye por sustancias

oleosas, resinosas, uniformemente distribuidas en un vehículo líquido. [19]
USOS

Se adopta la emulsificación cuando se desea optimizar las condiciones de estabilidad y de absorción de una sustancia oleosa o bien simplemente para conseguir una mayor aceptación por los pacientes, en otros casos la suspensión de principios activos insolubles en agua, en un vehículo emulsionado ha permitido obtener medicamentos de acción sostenida en forma de posión o mixta (suspensión -emulsión).

CARACTERISTICAS

La fase se denomina acuosa y oleosa y por lo tanto hay emulsiones de agua en aceite y de aceite en agua se suele llamar fase intermedia al emulgente que siempre existe como factor primordial de la estabilidad física de estos sistemas. [19]

➤ AEROSOLES

DEFINICION

Desde el punto de vista fisicoquímico, los aerosoles son un sistema coloidal de partículas sólidas o líquidas menores de 50 micras dispersas en el seno de un gas o bien en el aire. [20]

CARACTERÍSTICAS

Son productos con contenido presurizado y productos envasados en aerosol, que son simplemente un producto sólido o líquido (o mezcla de ambos), contenido en un envase generalmente descartable que es descargado a través de una válvula por fuerza de un propelente (gas comprimido o licuado).

➤ SUSPENSIONES

DEFINICIÓN

Es un sistema en la cual las partículas sólidas insolubles se dispersan en un medio líquido.



fig. 25 Suspensión

USOS:

Las suspensiones contribuyen a la farmacia y por consiguiente a la medicina ya que es una forma farmacéutica adecuada para las sustancias insolubles y frecuentemente desagradables para el gusto, una forma disponible para la aplicación de materiales dermatológicos y para la administración parenteral de fármacos insolubles.[18]

Las suspensiones farmacéuticas pueden clasificarse en tres grupos: orales, de aplicación externa e inyectables.

CARACTERISTICAS

No deberá sedimentar rápidamente, no formará un entortamiento y deberá redispersarse fácil y rápidamente cuando se agite, no deberá ser muy viscosa, deberá de poseer un tamaño de partícula uniforme.[18]

ESTABILIDAD

Las suspensiones son sistemas básicamente inestables, por lo que la agregación de partículas suspendidas y la sedimentación debe de controlarse.

➤ INYECTABLES

DEFINICION

Son soluciones, suspensiones o muy rara veces emulsiones estériles formadas por uno o mas principios activos en un vehículo acuoso u oleoso, destinada a administrarse por vía parenteral. [19]

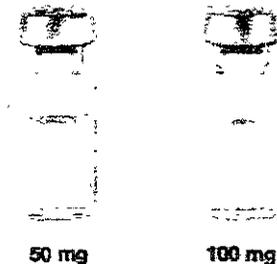


fig. 26- Frasco ampula solución inyectable.

USOS

Los preparados inyectables están constituidos por soluciones, suspensiones o emulsiones estériles, envasados en recipientes que conservan la esterilidad del contenido, destinados a la administración parenteral, esto es, debajo, o través de una o mas capas de piel o mucosa, alguno de ellos se preparan en el momento por disolución o suspensión de un polvo en un líquido o

por mezcla de soluciones, estos preparados se introducen al organismo superando todas las defensas, es preciso un control muy severo sobre esterilidad, inocuidad y tolerancia por parte de los tejidos. [19,20]

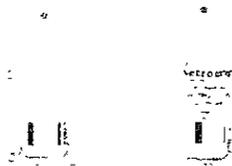


fig 27- Ampolleta para uso parenteral

CARACTERISTICAS

Es la forma farmacéutica que requiere mas cuidado en su preparación porque el organismo es muy sensible a la introducción de elementos extraños, pudiendo reaccionar con graves consecuencias, las modalidades de aplicación son la intradérmica, subcutánea, intramuscular, intravenosa, intracardiaca, intraarterial, intrarraqidea, intraarticular, etc. [19]

➤ LOCIONES

Son soluciones, emulsiones o suspensiones en vehículo acuoso, para aplicación externa sin fricción.[20]

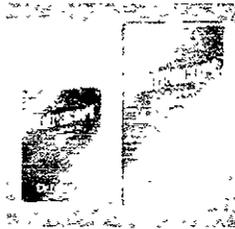


fig. 28- Loción

➤ LINIMENTOS

Son soluciones o emulsiones de principio activo en vehículo acuoso, alcohólico u oleoso, para aplicación externa con fricción. [19, 20]

➤ POCIONES

DEFINICIONES

La denominación de pociones comprende las preparaciones farmacéuticas líquidas que se administran por vía oral y por cucharadas a intervalos regulares, también se les conoce como bebidas.

Las pociones son formas farmacéuticas líquidas constituidas por uno o mas fármacos activos disueltos en el vehículo adecuado y que se administran por vía oral, dosificados volumétricamente, los jarabes son pociones de alta concentración de sacarosa de densidad 1.32 g/ml a 15 C°. [19]

➤ COLUTORIOS

DEFINICION

Son medicamentos líquidos usados en forma tópica sobre las encías, mucosa bucal, garganta. [20]

USOS

La formula de los colutorios se utilizan como antibióticos, antisépticos, anestésicos y quimioterapeúticos. [22]

CARACTERISTICAS

Generalmente son de consistencia semilíquida y para su aplicación se emplea un pincel de mango largo y acodado o algo parecido, un escobillón o isopo de algodón que se puede desechar o quemar luego de la aplicación. [18]

➤ GARGARISMOS Y BUCHES

DEFINICION

Los gargarismos son soluciones acuosas destinadas a bañar la boca y sobre todo la zona orofaríngea, si se trata de soluciones destinadas solamente a enjuagar la boca se denominan buches. En ningún caso deben ingerirse.

Para emplear el gargarismo se utiliza el movimiento respiratorio voluntario, el aire se expulsa lentamente en burbujas a través de la solución, que se retiene entre el paladar y la lengua, debe de mantenerse la cabeza hacia atrás para que el líquido, al que se le imprimen movimientos de proyección, bañe bien las amígdalas, la región de la epiglotis y mucosa faríngea. [18]

USOS

Los buches se utilizan para refrescar, desodorar o realizar la antiseptia de la boca, generalmente son coloreados y aromatizados y edulcorados, los gargarismos lo son menos, aunque contienen mas agentes terapéutico, estos se emplean en el tratamiento de laringitis, faringitis crónica, postoperatorios, abscesos de garganta, amigdalitis, etc.

5.6. - GASES

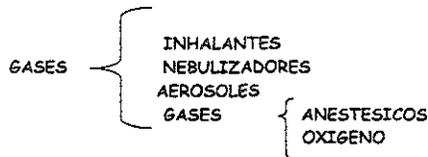


Fig.29.- Clasificación de las formas farmacéuticas gaseosas

> INHALANTES

DEFINICION

Los inhalantes son fármacos o combinación de fármacos, los que en virtud de su alta presión de vapor pueden ser transportados por una corriente de aire a los conductos nasales donde ejercen su acción terapéutica.[18]

USOS

Se realiza por aspiraciones de sustancias volátiles, generalmente antisépticas que se colocan en un recipiente conteniendo agua caliente, cuyos vapores lo arrastran, el enfermo suele cubrir su cabeza y el recipiente con una toalla para concentrar en un pequeño espacio los vapores medicamentosos, esto se repite algunas veces durante el día.

Suele usarse para esta medicación diversos agentes como esencias de eucaliptos, menta, etc.

CARACTERISTICAS

El dispositivo adecuado es el inhalador que se inserta en la nariz y cuando el paciente inspira, el aire pasa a través del dispositivo y transporta al principio activo volatilizado hacia los conductos nasales y de allí a las vías respiratorias.

➤ NEBULIZACIONES

DEFINICION

Su nombre obedece a que promueve la formación de niebla, en su forma mas simple, estos dispositivos también llamados atomizadores o pulverizadores están fundamentados en la corriente de aire fuertemente proyectada a través de un tubo horizontal sobre el extremo libre de otro tubo vertical cuyo extremo esta sumergido en la solución.[20]



Fig 30-Atomizador liquido para nebulizaciones por vía oral

USOS

La mayor parte de los agentes terapéuticos que se utilizan en esta forma están destinados a procurar una acción local y esto permite utilizar concentraciones pequeñas de los mismos, si se emplea otra vía para cumplir el mismo objetivo tendrían que utilizarse dosis mayores que promueven a la vez una acción general no deseada.[18]

➤ AEROSOLES

Son dispersiones muy finas de un líquido o un sólido (menos de 5 μm) en un propelente (gas) y contenidos en un envase presurizado.

➤ GASES

Como el oxígeno y algunos anestésicos que se encuentran en recipientes a elevadas presiones.

5.7. - SEMISÓLIDOS

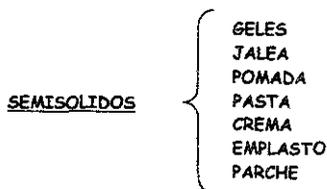


Fig.31.- Clasificación de las formas farmacéuticas semisólidas

> GELES Y JALEAS

DEFINICION

Son formas farmacéuticas de forma semirrígida generalmente sin agentes grasos, destinadas a aplicarse sobre las membranas mucosas.[18]

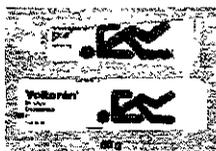


fig. 32- Tubo de gel ungüento

USOS

Es común que se presenten en formas de geles y jaleas diversos preparados que se utilizan como medicación nasal, como anticonceptivos y lubricantes, algunos preparados enzimáticos y con hormonas que también se presentan en este modo.[18]

CARACTERISTICAS

Por ser solubles en agua son lavables, es decir que se eliminan con facilidad, bien toleradas, casi siempre son transparentes y a veces traslúcidas, las jaleas son incompatibles con muchas sustancias, su estabilidad es relativa y algunas dejan polvo al evaporarse el agua, lo que se corrige con glicerina, requieren en general el agregado de conservadores, sobre todos los antifúngicos.

➤ POMADA

Preparado de sustancia blanda, untuosa, adherente a la piel y mucosas, formado por uno o varios componentes activos mezclados con un excipiente o base que les da masa y consistencia. Este excipiente puede ser de cuatro tipos, oleaginoso (vaselina), hidrosoluble (polietilenglicol), acetoemulsionable o absorbente (lanolina) o mixto.[18]



fig. 33- Tubo con pomada

➤ PASTA

Pomadas que contienen una alta proporción, generalmente el 50% de su peso, en polvos insolubles en el excipiente, para aplicación cutánea. Absorben las secreciones cutáneas y maceran menos que las pomadas.[20]

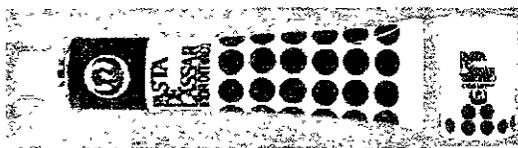


fig. 34- Tubo o tarro con pasta

➤ CREMA

Emulsiones de un principio activo acuoso en un excipiente oleoso o viceversa, de consistencia semisólida no untuosa para aplicación externa, utilizado como agente emulsionante un tensoactivo o emulgente.[21]

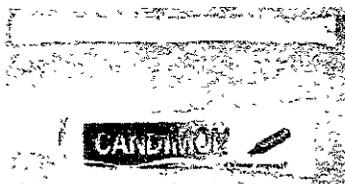


fig. 35- Tubo con crema para uso vaginal

➤ **EMPLASTO O PARCHÉ**

Forma farmacéutica sólida que se reblandece a la temperatura corporal, adheriéndose a la piel y que se utiliza extendida sobre una tela o plástico que se aplica a modo de apósito sobre la piel.[18]

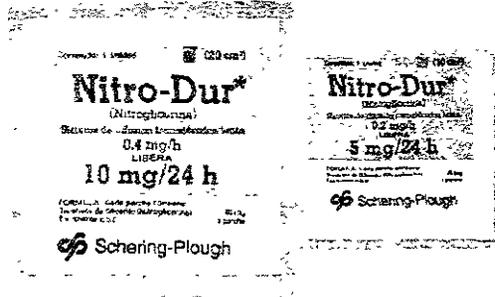


fig. 36- Parche dérmico.

5.8. - ESTABILIDAD

➤ ESTABILIDAD DE LOS MEDICAMENTOS.

Las reacciones químicas que tienen lugar en los procesos de elaboración de un medicamento están bajo control y observación del profesional farmacéutico, sin embargo, cuando estas reacciones se encuentran fuera del alcance del farmacéutico que es cuando el medicamento está en las manos del usuario, quien deberá cumplir con las especificaciones características de cada uno de los medicamentos, para conservar su estabilidad, en caso de no seguir las indicaciones, el medicamento estará propenso a sufrir una serie de reacciones, las cuales le son perjudiciales, pudiendo modificar la acción terapéutica ya establecida o siendo agresivo al paciente por la creación de nuevas sustancias tóxicas, este tipo de reacciones se deben de evitar al máximo, guardando y cumpliendo todos los requerimientos de almacenaje y uso de los medicamentos, es importante que en un centro de acopio de medicamentos se sigan las especificaciones particulares de almacenaje y transporte de cada medicamento, con el fin de que los medicamentos se encuentren en las mejores condiciones de uso cuando se requiera de ellos. [10]

La estabilidad, es la propiedad de un fármaco contenido en un envase de material determinado, para mantener y asegurar durante el tiempo de almacenamiento y uso, la identidad, calidad, pureza, excipientes y las características físicas, químicas, fisicoquímicas y biológicas dentro de los parámetros establecidos. [7,8]

5.8.1. - FECHA DE CADUCIDAD

La fecha de caducidad de un medicamento nos indica que el fármaco y los excipientes están dentro de un rango del 95% al 100% de biodisponibilidad, y por lo tanto se asegura la actividad farmacológica, en el caso de que sea menor del 95% no se asegura la biodisponibilidad y por lo tanto el efecto terapéutico, además que puede reaccionar formando nuevo ó nuevos productos que no tienen efecto terapéutico ó que pueden ser tóxicos para la salud de la persona que se administró el medicamento. [10,11]

El tiempo de duración de la fecha de caducidad de un medicamento está en función a su estabilidad y características químicas propias del fármaco, las propiedades físicas del fármaco como el coeficiente de solubilidad, pKa, punto de fusión, forma del cristal. Por lo general la fecha de caducidad dura 5 años promedio, no obstante hay excepciones que duran más ó menos. [7,11]

La estabilización incluye todas aquellas operaciones tecnológicas cuyo objeto es prevenir o compensar un cambio físico, químico o fisicoquímico perjudicial, el término estabilidad farmacéutica implica varios aspectos, primero que todo aplica a la estabilidad química del fármaco en su forma farmacéutica y es muy común su interpretación, sin embargo el funcionamiento del fármaco que está en una forma farmacéutica, depende no solo del fármaco sino también de los excipientes. [11,9]

Los cambios físicos observados en las formas farmacéuticas son principalmente causados por transiciones poliméricas e higroscópicas que alteran la estabilidad de los medicamentos. En general los medicamentos se degradan por el resultado de diversas reacciones en las cuales destacan cuatro, que son las mas comunes: hidrólisis, oxidación, fotólisis, y catálisis por trazas de iones metálicos, pero hay mas reacciones que ponen en riesgo la estabilidad, no son tan comunes, pero pueden presentarse, como son: la solvosis, catálisis, pirólisis, cambio estequiométrico y racemización, cabe mencionar que en la descomposición de un medicamento pueden entrar dos o mas reacciones al mismo tiempo o una que conlleve a otra. [7,9,10,11]

5.8.2. - MECANISMOS QUE AFECTAN LA ESTABILIDAD DE LOS MEDICAMENTOS.

> OXIDACIÓN

Por ser el oxígeno, un agente oxidante, que ocasiona problemas de almacenaje en aquellas sustancias que se oxidan con facilidad, en especial en medios acuosos, para el control de los compuestos fácilmente oxidables se utilizan atmósferas con gases inertes o antioxidantes. [10]

La atmósfera inerte mas utilizada es el nitrógeno, se emplea como gas inerte en la conservación de diversos aceites (aceite de hígado de bacalao, de ricino, de oliva), a fin de retardar la oxidación y evitar, por tanto, el enranciamiento y las pérdidas de las vitaminas, el nitrógeno reemplaza al aire en los recipientes de los inyectables o para otras diluciones predisuestas a la oxidación. [10]

La oxidación es uno de los mayores mecanismos de degradación de las formas farmacéuticas y que causa una inestabilidad, una razón muy importante es que no necesita presentarse en grandes concentraciones o cantidades para producir degradación, otro aspecto de las degradaciones de oxidación es que

influye la luz y los iones metálicos (cobre, hierro, cobalto y níquel) y muchos fármacos forman productos coloreados o producen malos olores ú olores que no son de una forma farmacéutica normal. [9,10]

Al presentarse una reacción de oxidación no puede ocurrir al mismo tiempo una reacción de reducción.

El fundamento de la reacción de oxidación/reducción, es la transferencia de uno o mas átomos de oxígeno o hidrógeno, ó la transferencia de electrones.

En la autooxidación con radicales libres, dicho proceso es el mas común de la degradación por oxidación de las formas farmacéuticas.

La autooxidación requiere de pequeñas cantidades de oxígeno para iniciar la reacción de degradación con los iones de metales pesados continúa la reacción, estos sirven de catalizadores, dependiendo la reacción de factores como la temperatura, radiación, oxígeno y la concentración del fármaco. [9]

➤ HIDRÓLISIS

Casi todas las formas farmacéuticas sólidas sufren una hidrólisis pero con cierto límite cuando el fármaco entra en contacto con el agua en el caso de vía oral. [9]

Los compuestos que se afectan en las reacciones de hidrólisis son los ésteres, las amidas o enlaces que puedan hidrolizarse por su naturaleza. Aunque las hidrólisis pueden afectarse con pura agua la presencia de catálisis hace que se forme un alcohol y un ácido. [9,11]

La degradación de hidrólisis es catalizada por hidrogeno y iones hidroxilo, usualmente causando un efecto fuerte, el pH es un factor importante y factor determinante para este tipo de reacciones que se pueden controlar con soluciones amortiguadoras o tampón. [9,11]

➤ CAMBIO DE ESTEQUIOMETRIA

Un efecto menos evidente, y por ello mas engañoso, de la exposición de la humedad resulta ser el cambio de la estequiometria, la mayoría de los productos farmacéuticos inorgánicos son hidratos cristalinos, siendo el mas

estable de ellos la forma farmacéutica más frecuente, si es eflorescente el hidrato pierde agua, y si por el contrario, es higroscópico, la absorbe para dar un hidrato superior. [11,10]

El cambio de estado de hidratación de un compuesto no suele afectar sus propiedades químicas, pero si favorece a la oxidación o la pérdida de la estabilidad del fármaco. [9]

Un fármaco que es muy higroscópico empieza formando aglomerados y termina por disolverse en su propia agua de hidratación, si es muy eflorescente empieza perdiendo la forma haciéndose mas poroso y cambiando de color y termina presentándose en cristales o tomar un aspecto calcáreo o pulverulento. [11,10]

➤ FOTÓLISIS

Es un fenómeno de superficie en el cual la luz descompone a los medicamento y en muchos de los casos el interior de la tableta puede ser afectado, sin embargo hay variantes que pueden involucrarse en la degradación de la fotólisis, como la intensidad de la luz, el tiempo de exposición, tamaño, composición, color y contenido. [9]

Para inducir la fotodescomposición es necesario que el fotón de luz absorbido posea suficiente energía para producir la excitación de uno o mas electrones de enlace. Esta excitación ocasiona que un electrón salte a un orbital no enlazante, o bien, que se desprenda del compuesto con la siguiente ionización, es solo la radiación de corta longitud de onda (ultravioleta, violeta y azules) la que contiene suficiente energía para iniciar la excitación electrónica, los fotones de mayor longitud de onda (amarillos, rojos e infrarrojos) no son capaces de generar reacciones químicas. [10,11,9]

Se le llama reacción fotoquímica si las moléculas absorben la radiación de la luz.[9]

Se llama fotosensibilidad si la radiación la observen las moléculas y no las partículas directamente en la reacción y hay un intercambio de energía entre otras moléculas reactivas. [9]

La presencia de insaturaciones o centros ricos en electrones que producen moléculas susceptibles a radicales libres mediante oxidación fotolocalizada. [10]

El método mas común para evitar la fotodegradación en sólidos es de una película de dulce coloreado o un contenedor plástico opaco, un procedimiento mucho mas moderno para resolver este problema lo constituye el empleo de agentes de pantalla, requiere que se conozca las características de absorción

de la luz, tanto del agente de pantalla como del compuesto que va a ser protegido, el agente de pantalla efectivo es aquel que absorbe con preferencia las longitudes de onda de la luz que provocan la fotodegradación del medicamento, la acción de un agente de pantalla resulta análoga, en cierto aspecto, a la de un antioxidante.[11,10,9]

De modo tradicional se ha venido empleando frascos de vidrio oscuros para prevenir con eficiencia que penetren en el sistema fotosensible los fotones muy energéticos, el mismo objetivo se puede conseguir con los tubos metálicos de las pomadas, así como la conservación de la obscuridad, aunque sean muy simples estos métodos se consigue el propósito deseado. [10]

➤ RACEMIZACIÓN

Es una reacción donde la actividad óptica del fármaco cambia a inactividad óptica en una mezcla correspondiente levogira a dextrógira o viceversa. Esta reacción de degradación es importante porque cambia a sustancias terapéuticas efectivas a formas ópticas que son isómeros y tienen una acción biológica diferente o nula a la que estaba destinada.

Algunos de los factores que influyen en este tipo de degradación es la temperatura, solvolisis, catálisis o la luz. [9]

➤ FACTORES QUE SE MODIFICAN PARA ESTUDIAR LA ESTABILIDAD DE LOS MEDICAMENTOS

Una investigación de la estabilidad debe de comenzar con una examinación de la estructura química, proviniendo de alguna indicación de la reactividad química.

Antes que el medicamento salga de la laboratorio farmacéutico, es necesario hacer pruebas de estabilidad y estabilidad acelerada, con el fin de saber, que si el medicamento es expuesto a condiciones normales o extremas que ponen en riesgo la composición química saber cual es el porcentaje de descomposición del mismo, saber las condiciones extremas en las cuales sufre alteraciones en la composición, esto se hace variando factores mas comunes como temperatura, humedad, luz y oxígeno.

➤ ESTUDIO DE LA ELEVACIÓN DE LA TEMPERATURA

Una de las condiciones más usuales que varía es, la temperatura, ya que al almacenarse, transportarse, estar cierto tiempo en aparador y hasta llegar a manos del usuario, el factor temperatura no es constante por lo que se hace a

los medicamentos un estudio de elevación de temperatura para observar e identificar los cambios. [8]

La inestabilidad térmica de los compuestos adquiere importancia en tres fases: en la preparativa que se requiere calefacción, en las técnicas de esterilización en donde se requiere calor, y durante la conservación del producto. Los problemas de inestabilidad térmica presentan dos aspectos, si se produce un nuevo compuesto químico, la sustancia original pierde su acción terapéutica, pero además puede suceder que los productos de descomposición sean tóxicos o den lugar a efectos secundarios peligrosos. [11]

La elevación de las temperaturas más comunes usadas son de 40, 50, 60°C junto con un ambiente húmedo ocasionalmente temperaturas altas son las que se usan en las pruebas, donde se examinan las propiedades fisicoquímicas de los medicamentos y sus cambios en intervalos de semanas, estos cambios se comparan con las propiedades de un lote control. [8]

Muestras almacenadas a temperatura de 5°C se monitorea durante 6 meses y se examina igual que el de elevación de temperatura monitoreando cualquier cambio. [8,10]

Si no se ve que hay cambio después de 30 días a 60°C la estabilidad se considera excelente (Gráfico 1). [11]

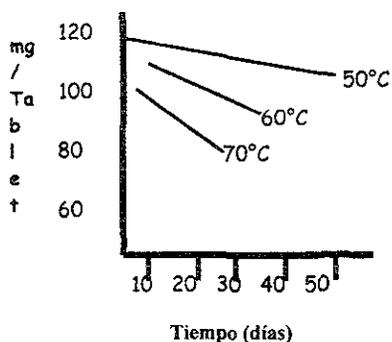


GRAFICO1: Degradación de la vitamina C de una tableta expuesto a diferentes temperaturas.[9]

➤ ESTUDIO DE LA ELEVACIÓN DE LA HUMEDAD.

El hombre considera a la atmósfera como si fuera inactiva ya que ella nos proporciona oxígeno que es indispensable para vivir, sin embargo el aire no es una mezcla de gases en los que se encuentran: nitrógeno, gases inertes, vapor de agua, oxígeno y dióxido de carbono, estos últimos tres dan lugar a una gran variedad de reacciones perjudiciales que desestabilizan a ciertos componentes de los fármacos. [8,10]

La humedad en el aire afecta a los productos farmacéuticos en distintas formas: estequiometría, deliquesencia, hidrólisis y otras reacciones químicas.

La presencia de la humedad en el medio ambiente, la mayoría fármacos se degradan hidrolizándose, reaccionando con los excipientes u oxidándose, estas reacciones se pueden acelerar con la exposición de diferentes fármacos a diferentes condiciones de ambiente (Gráfico 2). [9]

El control de la humedad en el medio ambiente puede obtenerse usando en el laboratorio recipientes que contengan sustancias saturadas de agentes desecantes y a una temperatura constante, en los medicamentos para evitar este tipo de reacciones en los fármacos se agregan junto con los excipientes agentes desecadores que absorben la humedad significativamente, también se han diseñado contenedores primarios y secundarios que no dejan pasar la humedad o en frascos se les anexa una bolsa pequeña de agente desecante que por afinidad absorbe la humedad mejor que el medicamento. [8]

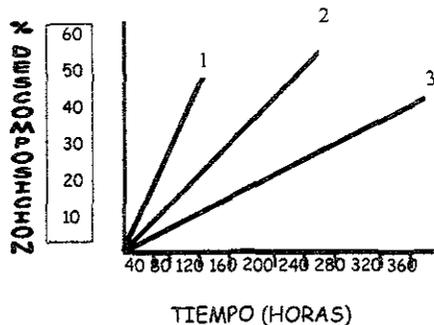


Gráfico 2 - Porcentaje de descomposición $f(\text{tiempo})$ de una descarboxilación del ácido p-aminosalicílico a diferentes condiciones de humedad. (1) mayor humedad, (3) menor humedad. [9]

➤ ESTABILIDAD FOTOLÍTICA

Muchos fármacos se decoloran u oscurecen en exposición a la luz, usualmente la extensión de degradación de la luz es pequeña y limitada al área superficial expuesta, sin embargo presenta problemas estéticos lo cual se puede controlar con los comprimidos usando una capa o film de azúcar de color o un contenedor primario opaco. [8]

5.9. -VIAS DE ADMINISTRACIÓN DE LOS MEDICAMENTOS

Se considera vías de administración de los medicamentos a los lugares del organismo donde son aplicados, ya sea para ejercer una acción local en el sitio de su aplicación o bien una acción sistémica o general después de su absorción.

La vía de administración será de acuerdo al tipo de forma farmacéutica ya que con base a la naturaleza física, química y fisicoquímica del fármaco, donde se desea la acción terapéutica (local o sistémica), el tiempo y la disponibilidad del paciente son factores que influyen para establecer la adecuada vía de administración.

Los medicamentos pueden ser administrados por el propio paciente en su domicilio, y en el caso de instituciones hospitalarias por la enfermera, que en esta forma asume la responsabilidad de una correcta administración según las instrucciones del médico.[12]

Las formas farmacéuticas con base a la vía de administración se clasifican en orales y perorales (ENTERALES y PARENTERALES), las primeras corresponden a aquellas cuya vía es la ingestión por el tracto gastrointestinal, restando para las segundas toda forma farmacéutica excluyente de la vía oral. [14] (tabla 1).

A menudo el médico debe de escoger la vía de administración de un agente terapéutico y es en tales circunstancias cuando asume importancia fundamental el conocimiento de las ventajas y desventajas de las diferentes vías que se utilicen para este fin.[13]

ENTERALES	PARENTERALES
ORAL	INTRAVENOSA
SUBLINGUAL	SUBCUTANEA
	INTRAMUSCULAR
RECTAL	INTRAARTERIAL
	INTRARAQUIDEA
	INTRAPERITONEAL
	INHALATORIA
	TOPICA(LOCAL) MUCOSAS
	PIEL (DERMICA)
	VAGINAL
	OFTALMICA (OCULAR)

Tabla 1 Vías de administración enterales y parenterales

➤ VIA ORAL

La ingestión constituye el medio más común para administrar medicamentos, pues es la más inocua, cómoda y económica. Entre sus desventajas está la incapacidad de que se absorban algunos fármacos por sus características físicas (como la polaridad), vómito por la irritación de las mucosas gastrointestinales, eventual destrucción por enzimas digestivas o pH gástrico muy ácido, irregularidades en la absorción o propulsión en alimentos u otros fármacos y la necesidad de contar con la colaboración del paciente. [13]

La absorción de casi todos los fármacos en las vías gastrointestinales se hace mediante procesos pasivos por lo cual se facilitará la absorción cuando el medicamento está en su forma no ionizada y más lipofila, por lo que la absorción de ácidos débiles es óptima en el medio ácido del estómago, en tanto que la de los álcalis es más intensa en el medio relativamente alcalino que hay en el intestino delgado. En cualquier sitio de las vías gastrointestinales, el fármaco se absorberá con mayor rapidez en su forma no ionizada que en la forma ionizada. [12,13]

➤ ADMINISTRACIÓN SUBLINGUAL

La absorción en la mucosa bucal tiene importancia especial para la administración de ciertos medicamentos, puesto que las venas de la boca drenan a la vena cava superior, en este caso el fármaco tampoco es sometido al metabolismo rápido de primer paso por el hígado, un medicamento no ionizado y liposoluble tendrá un efecto terapéutico muy rápido. [13]

➤ ADMINISTRACION RECTAL

La vía rectal suele ser útil cuando la ingestión del medicamento resulta imposible a causa de vómito o inconsciencia del enfermo, cerca del 50% de los fármacos que se absorban por el recto esquivarán el hígado, de este modo el metabolismo de primer paso por dicho órgano es menor que con una dosis ingerida, sin embargo la absorción por el recto es irregular e incompleta y muchos fármacos irritan la mucosa de dicha porción del intestino grueso. [13]

➤ ADMINISTRACION POR INYECCION PARENTERAL

Las formas principales de administración parenteral son: Intravenosa, subcutánea e intramuscular, habiendo otras formas menos comunes como: intraarterial, intrarraqidea e intraperitoneal.

➤ INTRAVENOSA

La inyección intravenosa de los fármacos en solución acuosa permite esquivar los factores que intervienen en la absorción por vías digestivas y obtener la concentración deseada del medicamento en la sangre, con una exactitud y celeridad que no son posibles por otras vías, algunos inconvenientes, tienden a presentarse reacciones desfavorables, con la gran rapidez con que se alcanzan concentraciones altas del producto en el plasma y los tejidos, una vez inyectado el fármaco es imposible revertir su acción, la inyección intravenosa debe de hacerse con lentitud, manteniendo la vigilancia constante de las reacciones adversas y debe de ser aplicada por un profesional en la salud. [12,13]



fig 37. - Vía de administración intravenosa

➤ VIA SUBCUTANEA

En el caso de la vía subcutánea e intramuscular la absorción se hace por difusión sencilla, siguiendo el gradiente de concentración entre el fármaco y el plasma, la velocidad dependerá del área de membranas capilares que absorben el producto y solubilidad de la sustancia en el líquido intersticial.

Esta vía se reserva para productos que no irriten los tejidos, a fin de evitar la aparición eventual del dolor y necrosis. [13]

La inyección subcutánea o hipodérmica, refiere a la introducción de líquido debajo de la piel del tejido subcutáneo, se realiza en la cara externa del brazo o del músculo, lugares de escasa enervación sensitiva y por lo tanto poco dolorosos y que poseen pocas venas. [12]

La velocidad de absorción después de la inyección subcutánea suele ser lo bastante baja y constante como para lograr un efecto sostenido.

La absorción de medicamentos implantados debajo de la piel en forma de un gránulo sólido (pellets), ocurre lentamente durante un periodo de semanas o meses, este recurso permite la administración eficaz de algunas hormonas. [13]

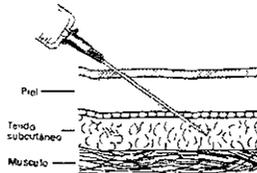


fig 38. - Vía de administración subcutánea

➤ VIA INTRAMUSCULAR

Los fármacos en solución acuosa se absorben con gran rapidez después de la inyección intramuscular, lo que depende de la velocidad de flujo de sangre por el sitio de la inyección, se produce una absorción muy lenta y constante cuando el fármaco está en solución oleosa o suspendida en otros vehículos de depósito. [13]

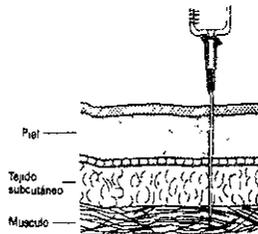


fig 39. - Vía de administración intramuscular

➤ VIA INTRAARTERIAL

En ocasiones se inyecta directamente un medicamento para localizar o limitar su efecto a un tejido u órgano particular sin embargo este método no tiene un efecto terapéutico probado, a veces se administran agentes que sirven para estudio diagnóstico, la inyección en una arteria exige enorme cuidado y debe de ser el dominio de expertos, cuando los fármacos se administran por vía intraarterial, se pierde el metabolismo de primer paso y efectos depuradores de los pulmones. [13]

> VIA INTRARAQUIDEA

La barrera hematoencefalica y la que separa a sangre y líquido cefalorraquideo impiden o retardan la penetración de fármacos en el sistema nervioso central por tanto si se pretende tener efectos locales y rápidos en las meninges o eje cefalorraquideo (cerebrospinal), como ocurre en la raquianestesia o en infecciones agudas del sistema nervioso central, en ocasiones se inyectan de manera directa en el espacio subaracnoideo raquídeo. [13].

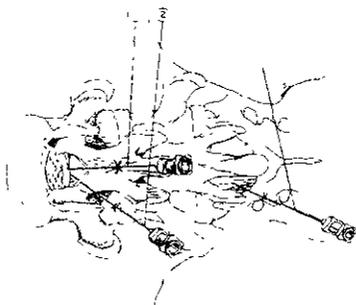


fig 40. - Vía de administración intrarraquidea

> VIA INTRAPERITONEAL

La cavidad peritoneal posee una gran superficie absorbente a través del cual el fármaco penetra con rapidez en la circulación, aunque mas bien lo hace por la vena porta, en esta vía puede haber pérdidas por el metabolismo de primer paso en el hígado, la inyección intraperitoneal es una técnica de uso frecuente en laboratorio, rara vez se utiliza en humanos, los peligros de ocasionar infección y crear adherencias intraabdominales son demasiado grandes. [13]

➤ **ABSORCIÓN POR PULMONES**

Los fármacos gaseosos y volátiles pueden ser inhalados y absorbidos en el epitelio pulmonar y las mucosas de las vías respiratorias, por este medio el producto llega pronto a la circulación, dado que el área de superficie es grande.

Es posible atomizar las soluciones de medicamentos, y así inhalar gotas finísimas en el aire (aerosol), entre las ventajas de esta forma de administrar destaca la absorción casi instantánea del fármaco en la sangre, la eliminación de las pérdidas de primer paso por el hígado. [13]

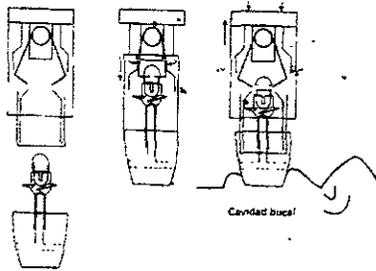


fig 41. - Vía de administración inhalatoria

➤ **APLICACIÓN LOCAL (TOPICA) MUCOSAS**

Se aplican fármacos en las mucosas de conjuntiva, nasofaringe, bucofaringe, vagina, uretra y vejiga, con el fin de lograr efectos locales.

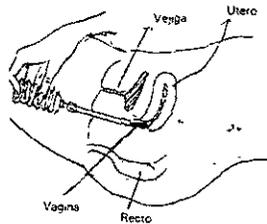


fig 42. - Vía de administración vaginal

➤ PIEL

Pocos medicamentos penetran fácil por la piel intacta, su absorción es proporcional al área de superficie en que se aplican, y también a la liposolubilidad porque la epidermis se comporta como una barrera a los lípidos. Sin embargo la dermis es muy permeable a muchos solutos, la absorción se intensifica al suspender el fármaco en un vehículo oleoso y frotar en la piel el preparado resultante, la piel hidratada es más permeable que la seca.

Los parches de liberación controlada para la aplicación local son una innovación reciente[12,13]

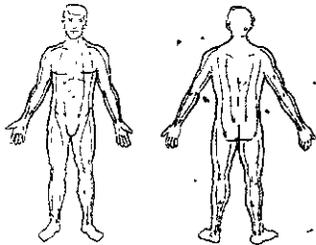


fig 43. - Vía de administración tópica

➤ OJO (OFTÁLMICA)

Los fármacos oftálmicos de aplicación local se utilizan mas bien por sus efectos en el sitio de aplicación, por lo común es indeseable la absorción que resulta del drenaje por el conducto nasolagrimal, los sistemas de aplicación oftálmica que facilitan una acción mas prolongada, como serian suspensiones y ungüentos. [13]



fig 44. - Vía de administración oftálmica

En la tabla 2 se consideran a todas las vías de administración y sus respectivas formas farmacéuticas

VÍA DE ADMINISTRACIÓN		FORMA FARMACEUTICA
ENTERALES	ORAL	Comprimidos, tabletas, pastillas, trociscos, píldoras, grageas, microcápsulas multicapa, sachets, sobrecitos, cápsulas amilaceas y de gelatina, compactados multicapa, soluciones, elixir, jarabes, infusiones, cocimientos, suspensiones, emulsiones, soles, pociones.
	PARENTERALES	
	SUBLINGUAL	Comprimidos, cápsulas amilaceas y de gelatina, píldoras
	RECTAL	Supositorios
	INTRAVENOSA	Ampolleta, frasco ampula
	SUBCUTÁNEA	Pellets, inyectables, ampolleta
	INTRAMUSCULAR	Inyectables, liofilizados, ampolleta
	INTRAARTERIAL	Inyectables
	INTRARRAQUÍDEA	Inyectables
	INTRAPERITONEAL	Inyectables
	INHALATORIA	Aerosoles, inhalantes, nebulizadores, gases
	TOPICA (LOCAL) MUCOSAS	Tinturas, colutorios, lociones, gargarismos, buches, gel, jalea, pomada, crema
	PIEL	Tinturas, colutorios, lociones, linimentos, pasta, crema, gel, jalea, pomada, emplasto, parche.
	VAGINAL	Comprimidos vaginales, óvulos, colutorios, gel, jalea, pomada.
	OJO	Colirio, gel, jalea, pomada,

Tabla 2. - Formas farmacéuticas y vías administración

5.10. -ALMACENAMIENTO DE MEDICAMENTOS

➤ CARACTERÍSTICAS DE ALMACENAMIENTO

Un buen almacenamiento de medicamentos implica la rapidez del acomodo y de la dispensación tanto en el centro de acopio de medicamentos del lugar receptor, como del lugar donador, con el fin de evitar errores de dosificación, dispensación, clasificación, etiquetado y transporte que se le da a los medicamentos, esto para conservar su acción terapéutica activa y propiciar que se disminuya por falta de medidas de seguridad para establecer las condiciones físicas que lo requieran.[15]



Fig. 45 Acomodo de medicamentos en anaquel

El acomodo es una actividad en la cual los medicamentos son colocados en un anaquel para su mejor almacenamiento y clasificación. Obedece, como la recepción, a los lineamientos específicos que tienen por objeto facilitar su manejo y conservar la calidad de los medicamentos en cualquier momento.

Los medicamentos se pueden clasificar de diferentes maneras para su acomodo, esto es, de acuerdo a las necesidades propias del lugar en donde se requieren. La clasificación se puede hacer de la siguiente manera.[16]

1) Por forma farmacéutica y orden alfabético del nombre comercial del medicamento desde la letra A hasta la Z.

- 1.- Sólidos (tabletas)
- 2.- Polvos
- 3.- Ampolletas
- 4.- Líquidos (soluciones, suspensiones, elixires, etc.)
- 5.- Lácteos sólidos y líquidos
- 6.- Pomadas, ungüentos, cremas, geles, etc.
- 7.- Medicamentos controlados
- 8.- Medicamentos que requieren refrigeración.

Este tipo de almacenamiento ayuda en un centro de acopio de medicamentos ya que el Farmacéutico tiene un aspecto mas amplio de la magnitud y características de cada uno de los medicamentos que maneja, además que en la dispensación facilita el trabajo y se economizan tiempos.

2) Por forma farmacéutica y orden alfabético del nombre genérico (principio activo) del medicamento desde la letra A hasta la Z.[16]

Esta forma de acomodo es útil con respecto a la dispensación ya que en la mayoría de las situaciones de emergencia, los médicos prescriben medicamentos por principio activo, ya que es muy difícil encontrar los medicamentos con los que ellos comúnmente trabajan, la deficiencia de este forma de acomodo es que para el personal farmacéutico es mas laborioso y se puede prestar a confusión, para aquellas personas colaboradoras que no manejen el lenguaje farmacéutico, por lo que se requiere que el Químico responsable de farmacia este pendiente de este tipo de situaciones.

➤ CARACTERÍSTICAS DE ACOMODO.

Se colocan marbetes con los nombres de los medicamentos que vayan a ser depositados en los anaqueles para su rápida identificación y se acomodan los medicamentos, del siguiente modo:[16]

- Con el nombre hacia el frente
- Por orden alfabético, de acuerdo al nombre genérico o comercial
- De izquierda a derecha
- De arriba hacia abajo
- Dejando espacios suficiente entre ellos para evitar que se revuelvan.



Fig. 46 Acomodo de medicamentos en paquetes de 10.

Otras consideraciones sobre acomodo:

El acomodo de paquetes de 10 piezas es un sistema rápido de organización de medicamentos ya que disminuye el tiempo de conteos en los inventarios, así mismo es una herramienta útil para las revisiones de fechas de caducidad, ya que al estar todas las cajas con el marbete hacia el mismo lado es fácil identificar la fecha de caducidad y número de lote es importante el registro de este último, ya que se puede suscitar que un laboratorio farmacéutico retire del mercado algún lote de medicamento, por lo que al tener este registro será más fácil identificarlo y desecharlo.

Hay algunos productos que requieren condiciones especiales de temperatura, luz, humedad, entre otras, para su almacenamiento, las que deben observarse con cuidado siguiendo en todas los criterios antes dichos.

Los medicamentos que por su volumen no se pueden acomodar en los anaqueles, se estiban por grupos de presentación, por orden alfabético, y en su caso por fechas de caducidad.[15]

Los marbetes que estén ubicados en los anaqueles de los medicamentos con caducidad corta o que vayan a caducar, se marcan con una franja roja que facilite su identificación y de acuerdo a un reporte de fechas de caducidades sean retirados de los anaqueles lo más pronto posible a la fecha indicada en el medicamento, ya sea por dispensación o por merma por caducidad, los medicamentos que se encuentren suspendidos por deterioro, devoluciones, rechazo o fecha de caducidad vencida son acomodados en un área separada y con indicaciones visibles.[16]

➤ MANEJO DE LOS MEDICAMENTOS

El manejo de los medicamentos en los establecimientos son aspectos primordiales para el buen funcionamiento en la atención de los pacientes, ya que permite:[16]

- Tener medicamentos disponibles
- Reconocer en todo momento el nombre, dosis, buen estado, vía de administración y fecha de caducidad del medicamento
- Conservarlos en buen estado
- Dispensarlos en forma correcta

- Evitar los pedidos de emergencia

Con este tipo de procedimientos se puede ganar tiempo que se emplea en otro tipo de actividades para brindar un buen servicio a los profesionales de la salud como Médicos, Químicos farmacéuticos, paramédicos, etc. al dispensar los medicamentos.



Fig. 47- Acomodo de medicamentos por forma farmacéutica

➤ UBICACIÓN DE LOS MEDICAMENTOS

Para la instalación de una farmacia así como de cualquier otro establecimiento debe ser elegido un lugar adecuado en el cual tanto el suelo como las características físicas ambientales cumplan los requisitos mínimos indispensables para conservar una adecuada estabilidad de los medicamentos, se debe escoger, un lugar fresco, seco y ventilado, separado e independiente de cualquier otro establecimiento comercial, el lugar tiene que facilitar el acceso, dispensación y limpieza de los medicamentos como del área física.[15]

➤ CONSERVACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS MEDICAMENTOS

Para evitar que los medicamentos se deterioren y pierdan su actividad farmacológica es importante protegerlos de la humedad, del sol, de la luz artificial y el calor este tipo de acción se puede realizar dejando la caja en que vienen guardados los medicamentos de fábrica.[15]

* HUMEDAD:

Cuanto mas calor exista en un local mas húmedo es el aire, uno de los factores mas importantes para la perdida de la estabilidad de los medicamentos, por lo tanto el local debe mantenerse ventilado con aire recirculante.

* LUZ

La luz solar y la artificial pueden dañar los medicamentos siendo la luz solar la más nociva para acelerar la descomposición por elevación de temperatura y por la exposición a la luz, solo la radiación de corta longitud de onda como luz ultravioleta, violeta y azul que son las longitudes de ondas más dañinas. (Ver capítulo estabilidad de los medicamentos).

- Las ventanas se deben resguardar utilizando cortinas y/o toldos
- Conservar los medicamentos en sus envases originales como cajas o frascos.
- No exponerlos directamente al sol

* CALOR

El calor afecta la estabilidad de los principios activos, así como a los medicamentos, especialmente a los ungüentos, cremas, supositorios, suspensiones y soluciones, por lo que se debe de llevar un registro diario de dos lecturas de humedad y temperatura ambiente.[15]

Estas condiciones físicas son importantes de cuidar ya que si alguna de estas no cumple con las características que ya se mencionaron estamos acelerando la descomposición de los medicamentos, en un centro de acopio de medicamentos es difícil tratar de conservar todos estos factores ya que el lugar donde se almacenen los medicamentos es un lugar improvisado, pero no por ser improvisado debe de dejar de cumplir con los requisitos de un centro de acopio de medicamentos, por lo cual el Químico Farmacéutico responsable de la farmacia debe valorar el lugar y las instalaciones, así como el tiempo de instalación del centro de acopio y poner mucha atención en los probables cambios de condiciones ambientales que puedan afectar la estabilidad de los medicamentos almacenados.

**PROPUESTA DE
PLANEACIÓN
PARA LA
INSTALACIÓN
DE UN CENTRO
DE ACOPIO DE
MEDICAMENTOS
EN CASO DE
DESASTRE**

6 . - PROPUESTA DE PLANEACIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE UN CENTRO DE ACOPIO DE MEDICAMENTOS EN CASO DE DESASTRE.

En una situación de emergencia como lo es un desastre se requiere de ayuda de otras ciudades e incluso de otros países ya que las necesidades de atención a la emergencia rebasan el límite de respuesta de las instituciones de emergencia locales e incluso regionales, por lo que surge la necesidad de formar centros de ayuda a la población en sus diferentes ramas a los cuales se les ha denominado centro de acopio, que son establecimientos en donde llegan las donaciones en físico de diversos productos de otras comunidades entre ellos medicamentos, por lo que surge una propuesta para la correcta administración, clasificación, empaquetamiento, almacenamiento y traslado de los mismos para evitar que lleguen al lugar del desastre en malas condiciones no pudiéndose administrarse a los pacientes y evitar el riesgo de intoxicaciones y hasta la muerte.

6.1.- COMUNICACIÓN

Todo esfuerzo para establecer un centro de acopio de medicamentos empieza desde la necesidad de la creación de un centro de acopio de medicamentos, para lo cual es importante responder una serie de preguntas que van encaminadas a responder las verdaderas necesidades de la población en desastre :

- ¿ En realidad se requiere de medicamentos en el lugar del desastre?
- ¿ Que tipo de medicamentos requieren en específico?
- ¿ Se cuentan con las instalaciones adecuadas para instalar un centro de acopio de medicamentos que cumpla todas las especificaciones de almacenamiento?
- ¿ Contamos con los medios de comunicación adecuados para hacerle llegar a la población que tipo de medicamentos y empaquetado correcto son los que se requieren?

Para poder establecer un centro de acopio de medicamentos se debe tener un profesional en la salud que conozca y domine los temas de farmacología, tecnología farmacéutica, posologías, administración de medicamentos, estabilidad, reacciones químicas entre otros temas relacionados, por lo que se propone un profesional en la salud como el Químico Farmacéutico Biólogo, el

cual en el trayecto académico ha formado un criterio y ha adquirido conocimientos para el correcto manejo de los medicamentos.

La clasificación del desastre y petición de ayuda la establece la ciudad o comunidad receptora en un comunicado por medio del centro de comando incidentes, el cual estará formado por todas las autoridades que se encargan del control de la emergencia (bomberos, cruz roja, protección civil, ejército mexicano, paramédicos, médicos, etc.).

La petición de la cantidad de medicamentos en el lugar afectado se hace con base a la cantidad de personas damnificadas, listados que se desplegarán y serán enviados a las ciudades donadoras para que los medios de comunicación difundan la información correcta y precisa, a la comunidad donadora, de que medicamentos se necesitan y donde incluirá la forma correcta de empaquetarlos, etiquetarlos y las direcciones de los centros de acopio autorizados para la recepción de donaciones, ésta información puede ser difundida por:

Televisión (comerciales televisivos demostrativos)

Radio (comerciales)

Institucional (en el mismo centro de acopio) listas desplegadas en centros de acopio de medicamentos

Los medios de comunicación, al informar que tipo de medicamentos se requieren para la donación, lo informará de manera que sea específico al tratarse de acción terapéutica y al mismo tiempo dar la libertad de donar la marca comercial que quiera el donador, de esta manera estamos asegurando que no se donaran medicamentos que no se requieren en el lugar del desastre, así mismo al indicar como ser empaquetados y etiquetados se esta ahorrando tiempo y esfuerzo para la organización y evitar errores de clasificaciones y administración de recursos, la información que darán los medios de comunicación estará basada en los siguientes datos (Ver diagrama de flujo 1):

- * Tipo de medicamentos que se requieren.
- * Empaquetamiento de los medicamentos
- * Etiquetado de los medicamentos
- * La localización de los centros de acopio de medicamentos y números telefónicos para resolver dudas.

6.2.- TIPO DE MEDICAMENTOS QUE SE REQUIEREN

El listado lo emitirá la ciudad que requiere los medicamentos (ciudad en desastre) a través del sistema de comando de incidentes y lo canalizara con las autoridades de protección civil para que lo hagan llegar a los medios de comunicación y sean difundidos en diferentes medios a la población, en este caso los medicamentos se pedirán por acción terapéutica (analgésicos, antiinflamatorios, antibióticos, antihipertensivos, etc.), aquellos medicamentos que sean de especialidad o que abarquen diferentes acciones terapéuticas se pedirán por su principio activo o sustancia activa (ketorolaco, prodolina, ácido acetil salicílico, heparina, adrenalina, etc.) para darle oportunidad a las personas donadoras de escoger marcas y precios.

6.3.- EMPAQUETAMIENTO DE LOS MEDICAMENTOS

Los medicamentos al ser empaquetados en la forma optima desde los donadores estamos evitando trabajo y abatiendo tiempo en el almacenamiento de los medicamentos, los cuales se pedirán que se lleven al centro de acopio de medicamentos en :

- * Bolsas de plástico transparente
- * Para medicamentos fotosensibles (descomposicion por la luz) en bolsas negras

Las bolsas que sean donadas con medicamentos deberán ir sin aire y selladas con grapas o cinta adhesiva, con esto se esta evitando la entrada de humedad a los medicamentos y conservar su estabilidad .

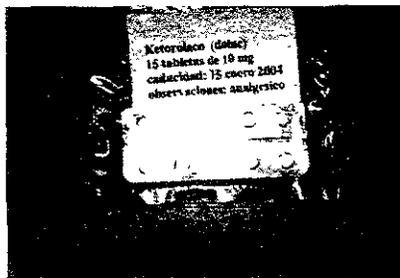


Fig.48 .- Ejemplo de empaquetamiento y etiquetado

6.4.- ETIQUETADO

Los datos que debe llevar la etiqueta de los medicamentos donados son parte fundamental en el acomodo y clasificación de los medicamentos ya que con base a la etiqueta serán clasificados y acomodados en sus respectivas cajas y anaqueles, de ahí la importancia de verificar los datos en la recepción de las donaciones de los medicamentos (Tabla 3).

Principio activo (genérico)
Nombre Comercial
Concentración
Forma farmacéutica
Fecha de caducidad
Cantidad de medicamento
Día de donación
Observaciones
Sellado con grapas
Sacar aire del interior

Tabla 3. - Características que debe llevar la bolsa para donación de medicamentos

Con esta etiqueta de identificación (fig. 48) los medicamentos que sean donados serán mas visibles, disminuirán los tiempos de acomodo y se tendrán los cuidados adecuados a cada una de las formas farmacéuticas así como se optimizaran tiempos en los reportes de las fechas de caducidades.

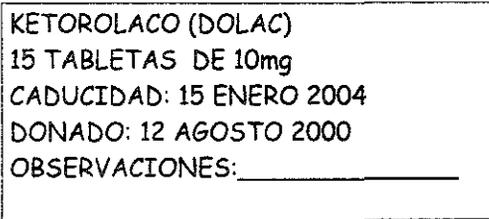


Fig. 49. - Ejemplo de etiqueta de identificación

6.5.- LOCALIZACION DE LOS CENTROS DE ACOPIO DE MEDICAMENTOS.

Por lo general los centros de acopio de medicamentos se establecen en instituciones de emergencia (estaciones de bomberos, cruz roja, policía, protección civil, etc.) o en lugares recreativos (Iglesias, kioscos, escuelas, etc.), la característica de todos estos lugares es que son conocidos, concurridos y tienen por lo general grandes extensiones de espacio para almacenamiento, lo correcto es que reúnan los requisitos de instalación (ver subtema 6.6) y tengan acceso telefónico para dar información a las personas que quieran hacer donaciones, y se puede brindar información, acerca de:

- Ubicación
- Medicamentos a donar
- Empaquetado
- Cantidad de medicamentos faltantes
- Voluntarios
- Horarios de donaciones

Mantener informada a la gente es una de las características que da confianza a la gente de donar medicamentos.

6.6 . - CONDICIONES FISICAS PARA LA INSTALACIÓN

Para que una institución pueda establecer un centro de acopio de medicamentos deberá llenar los requisitos para mantener la estabilidad de los productos almacenados así como una buena clasificación para optimizar espacios en el almacenamiento de medicamentos, los elementos básicos indispensables a cuidar y mantener son:

- Lugar
- Espacio
- Temperatura
- Ventilación

La importancia de cumplir con estos factores físicos nos llevarán a obtener buenos resultados en la organización del centro de acopio de medicamentos.

*Lugar: El centro de acopio de medicamentos deberá estar situado en una localidad de fácil acceso con letreros de identificación que sean claros y visibles de preferencia en una colonia o localidad conocida, se contará con espacio suficiente para dar estacionamiento a los donadores sin que se obstruya el tránsito local, deberá tener las suficientes personas como para hacer recepción a los donadores sin que esperen más de 5 minutos.

*Espacio: deberá ser la instalación lo suficientemente grande para poder almacenar los medicamentos, sin que las cajas almacenadas permanezcan amontonadas ó sobrestibadas con el riesgo de que se rompan o maltraten las formas farmacéuticas, esto es con la finalidad de que:

- Sean localizadas más rápido para su traslado o para su llenado
- Se contemple un máximo de medicamento
- Se lleve un registro de entradas y salidas sin que afecte el acomodo de todo el centro de acopio de medicamentos

La limpieza es un factor importante para evitar la contaminación o el crecimiento de plagas (ratas, insectos, microorganismos, etc.)

En el caso de que se llene el centro de acopio de medicamentos se deberá dar salida rápida de medicamentos o ya no recibirlos ya que puede causar mal organización teniendo en consecuencia mal acomodo y clasificaciones que pueden causar controversia o doble trabajo en el centro de acopio de medicamentos del lugar del desastre.

*Temperatura y ventilación: la temperatura del centro de acopio de medicamentos será fresca entre 15 ° C y 22 ° C ya que en este rango de temperatura los medicamentos son más estables (ver capítulo de estabilidad), en caso de que el clima sea más frío implementar un sistema de calefacción y termómetros para evitar un exceso de temperatura, y si el clima es cálido tratar de mantener el lugar ventilado ya que los lugares más calientes son los que tienen mayor grado de humedad y por lo tanto se acelera el grado de la pérdida de la estabilidad de los medicamentos, en la ventilación es importante cuidar el grado de pureza del viento, normalmente en épocas de calor se desarrollan las moscas vectores importantes de contaminación, por lo que se deberá contar con mosquiteros o con dispositivos para eliminar este tipo de vector.

6.7.- MATERIAL PARA INSTALAR UN CENTRO DE ACOPIO DE MEDICAMENTOS

Hay material que se debe tener para la instalación de un centro de acopio de medicamentos, ya que se debe tener un sistema organizacional en el cual la correcta administración del centro de acopio de medicamentos llevará a evitar errores en recepción, clasificaciones, empaquetamiento, dispensación, almacenamiento, traslado y entrega de los medicamentos.

Los materiales deben ser simples y económicos que permitan realizar una correcta organización administrativa. (tabla no.4)

MATERIAL MÍNIMO INDISPENSABLE
Diccionario de especialidades farmacéuticas (PLM)
VADEMÉCUM Farmacéutico
Formato de registro de donaciones y salidas
Termómetro
Refrigerador, frigobar o una hielera
Hojas de papel blanco
Bolígrafos
Plumón indeleble
Cinta canela
Engrapadora y grapas
Uñas desengrapadoras
Carpetas para archivo
Navaja o cutter
Hojas para registro de voluntarios
Tijeras
Ligas de diferentes tamaños
Hojas de colores
Plumones de colores
Cajas de cartón corrugado (evitar que sean de detergentes o agentes limpiadores)

Tabla 4 . - Material mínimo necesario para instalación de un centro de acopio de medicamentos

6.8.- RECEPCION DE MEDICAMENTOS

Para realizar un buen almacenamiento se debe tener en cuenta la cantidad de medicamento donado al centro de acopio y cual es la cantidad que se transporta a el lugar del desastre, por lo que surge la imperiosa necesidad de realizar una bitácora de registro de donaciones para controlar cada una de las donaciones.(Tabla No. 5).

En la cual deben debe anotarse claramente los datos claros de cada una de los renglones para una mejor comunicación y organización, en la columna de observaciones se deberá poner algunas características de los medicamentos, como temperatura, humedad, fotosensibilidad, etc.

La organización de la farmacia estará basada en el espacio disponible para designar los anaqueles o la distribución de las cajas de almacenamiento. Los medicamentos al ser recibidos se depositarán en cajas de cartón corrugado las cuales estarán rotuladas con los datos claros de lo que contienen y se pueden clasificar de la siguiente manera:

Acomodar los medicamentos por, forma farmacéutica y orden alfabético(figura 50 y 51).

Por forma farmacéuticas:

- Tabletas
- Inyectables
- Pomadas, ungüentos, cremas
- Soluciones, suspensiones, emulsiones
- Refrigerados
- Oncológicos
- Estupefacientes
- Nutriciones enterales

Cuando el Químico Farmacéutico Biólogo crea que es necesario transportar los medicamentos se comunicará con las autoridades de la zona para que le brinden un transporte y avale que el transporte es el adecuado para los medicamentos.

6.9.- TRANSPORTE DE MEDICAMENTO A EL LUGAR DEL DESATRE

Verificar que las cajas vayan bien cerradas y selladas con una etiqueta lo suficientemente grande para que sea visible e identificable sin necesidad de abrirla para verificar lo que contiene.

El transporte deberá ser cerrado para evitar que los cambios de clima afecten a los medicamentos en su estabilidad, así como evitar poner sobre peso en las cajas, las cajas que transportan ampollas deberán estar marcadas con una leyenda de frágil vidrio y se acomodaran en la parte superior de todas las cajas.

Las cajas que transporten nutriciones enterales, soluciones, suspensiones, elixires y líquidos en general deberán ser transportados en la parte baja de las estibas, en primera por el peso y en segunda por si se llega a romper alguno no escurre a las demás formas farmacéuticas.

Tratar de enviar un solo camión con puros medicamentos para evitar el mezclado con comida, agua u otros víveres.

6.10. - DISPENSACION DE MEDICAMENTOS

La dispensación de los medicamentos en un centro de acopio es una etapa de la emergencia que no esta bien establecida y protocolizada esto porque cada desastre es diferente, esto radica en la ubicación de los hospitales, unidades de emergencia o puestos de socorro, si en el lugar del desastre hay hospitales cercanos el químico responsable del centro de acopio dispensará medicamentos a los hospitales, si el centro de acopio de medicamentos esta cerca de la zona de desastre y no hay hospitales cerca, se dispensaran medicamentos a los médicos que los soliciten y que se encuentren laborando en los puestos de socorro, y si en la zona de desastre tienen lesionados los cuales están siendo atendidos antes de que instalen los puestos de socorro, la dispensación se hará a las personas de los cuerpos de socorro, como paramédicos, médicos, técnicos en urgencias medicas, enfermeras y solo a el personal que este identificado como personal sanitario.

COMUNICACIÓN

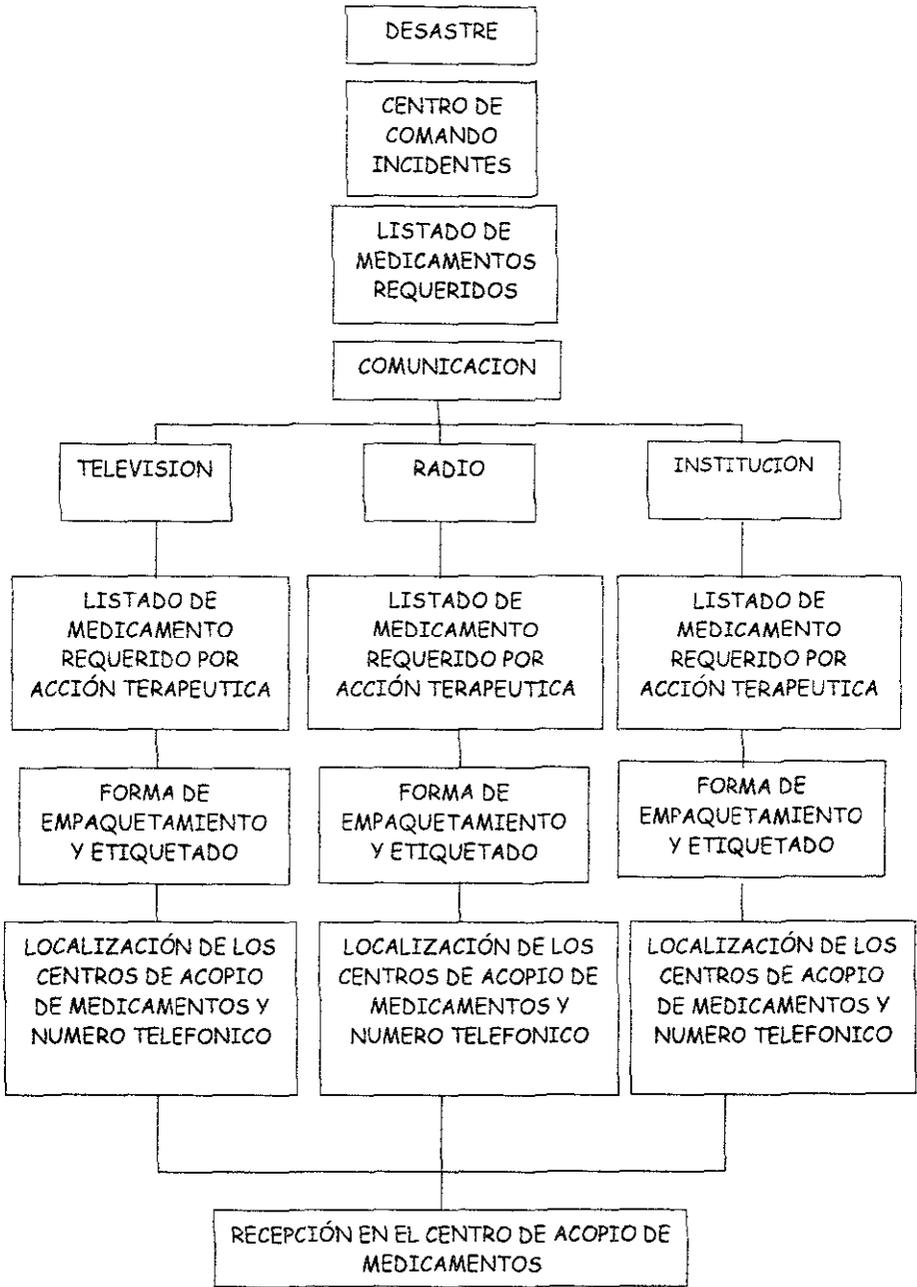


DIAGRAMA 1: COMUNICACIONES

EMPAQUETAMIENTO Y ETIQUETADO

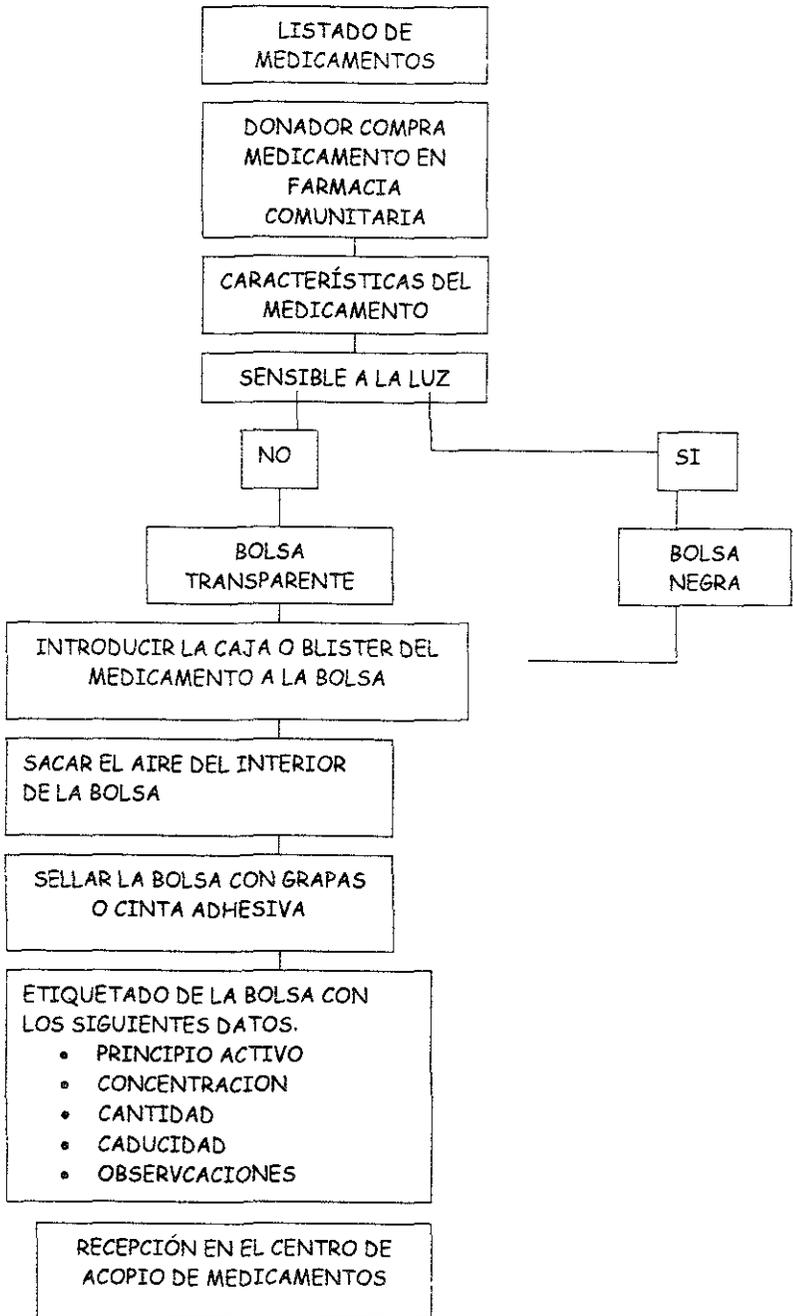


DIAGRAMA 2 . EMPAQUETAMIENTO Y ETIQUETADO

7.- ANÁLISIS DE RESULTADOS

La propuesta de la instalación de un centro de acopio de medicamentos nace a medida de la necesidad de la población al no tener un abasto adecuado de medicamentos en un caso de desastre, ya que de acuerdo a experiencias de desastres en México y en otros países se ha demostrado que los centros de acopio son generales en los cuales mezclan ropa, con víveres y medicamentos, sin tener las condiciones adecuadas para conservar la estabilidad de estos últimos, teniendo que desechar y destruir grandes cantidades de medicamentos o invirtiendo muchas horas trabajo después de la emergencia separando y clasificando los medicamentos, las organizaciones de ayuda enfocan mucha atención en otras etapas de la emergencia en un desastre y descuidan aspectos importantes como lo es la instalación de un centro de acopio de medicamentos en el cual debe tener características especiales para la conservación de la estabilidad, para la correcta instalación de un centro de acopio de medicamentos se deben tomar en cuenta conceptos básicos por lo que se elaboro un capítulo con la definición y características que debe reunir una construcción para poder instalar un centro de acopio.

Cuando hay la necesidad de clasificar los medicamentos para evitar confusiones, es importante conocer y diferenciar las formas farmacéuticas ya que es un aspecto importante en los cuidados de las condiciones de almacenamiento, cada forma farmacéutica tiene diferentes condiciones de almacenamiento las cuales son importantes para mantenerlos estables y puedan tener un efecto terapéutico adecuado, la necesidad de un capítulo de formas farmacéuticas son las bases de la tecnología farmacéutica para la correcta diferenciación y a su vez una buena clasificación en el centro de acopio de medicamentos del lugar donador, para que cuando sean mandados los medicamentos a la zona del desastre no se haga la labor de separación y clasificación, tiempo desperdiciado que se puede ocupar en otras actividades como dispensación, la condiciones adecuadas para el almacenamiento de los medicamentos van encaminadas a la conservación de la estabilidad de los medicamentos y el cuidado de las condiciones físicas y climáticas, en las que una variación o pérdida de las mismas pueden hacer que los medicamentos disminuyan, pierdan su acción terapéutica o se vuelvan tóxicos.

En muchos de los medicamentos que tienen el principio activo que se requiere para la emergencia, pero el médico desconoce la vía de administración, se incluyo un capítulo de vías de administración con la finalidad de que sea un apoyo al Químico Farmacéutico Biólogo y al médico.

En la propuesta de la instalación de un centro de acopio de medicamentos se establece un procedimiento para la correcta instalación del mismo, considerando desde el momento que surge la emergencia y el sistema de comando incidentes que es la máxima autoridad en los desastres, el cual esta conformado por los jefes de cada una de las organizaciones y de ahí surge la propuesta de la requisición de medicamentos, ya que la demanda de medicamentos rebasa la respuesta de los hospitales, se propone que la información la den los medios de comunicación, los cuales a su vez divulgaran la información necesaria a la población donante, en este caso se indica el medicamento que se requiere por actividad terapéutica o también por nombre genérico o principio activo del medicamento, al tratar de ser específicos en la donación de medicamentos evitamos la donación de medicamentos que ocupan un espacio y no sirven en el lugar del desastre, medicamentos que después se tiene que destruir o que caducan, se explica la manera de empaquetamiento para donación ya que se trata de agilizar los tramites y para poder reconocer los medicamentos y clasificarlos así mas rápido se creó un formato para el etiquetado de las bolsas de los medicamentos que donen, esto con la finalidad de evitar conflictos de identidad en el centro de acopio de medicamentos, a su vez, se indica las condiciones de instalación de los centros de acopio de medicamentos de la ciudad donadora como receptora y se explica las características físicas que deben tener, para poder conservar la estabilidad fisicoquímica de los medicamentos y así asegurar una acción terapéutica, que actualmente, los centros de acopio son generales (ropa, comida, víveres, medicamentos, etc) y no separan las donaciones, por lo que no se cuidan las condiciones de almacenamiento, además cuando las donaciones llegan al centro de acopio del lugar del desastre, las personas que laboran en el, tienen que separar y clasificar los medicamentos esfuerzo que se ve reflejado en perdida de tiempo, en este trabajo se considera la imperiosa necesidad de la organización para maximizar esfuerzos y reducir tiempos tanto en las recepción de medicamentos como en la clasificación y dispensación, ya que con un sistema parecido a una farmacia comunitaria se clasifican los medicamentos para ser transportados adecuadamente al lugar del desastre, cuidando de las condiciones climáticas que pueden alterar la estabilidad de los medicamentos.

Para la recepción de los medicamentos tanto en el lugar del desastre como en la ciudad donadora se elaboró un formato para el control de entradas y salidas de los medicamentos y así evitar la rapiña, situación común en los desastres.

Con la finalidad de tener una buena organización se propone al Químico Farmacéutico Biólogo profesional de la salud, para la coordinación de los centros de acopio de medicamentos, ya que desde su trayecto académico profesional ha adquirido los conocimientos que se requieren para la diferenciación de medicamentos y así poderlos clasificar adecuadamente.

En este trabajo de tesis se abordan algunos capítulos de respaldo de conocimientos básicos para la correcta organización de los medicamentos, así como las condiciones adecuadas para mantener la estabilidad de los medicamentos, los conceptos generales de tecnología farmacéutica para la adecuada clasificación por formas farmacéuticas y si se llegara a requerir su vía de administración de cada un de las formas farmacéuticas. En este trabajo de tesis, se trata de dar una herramienta útil al profesional de la salud muy útil que lleva al responsable del centro de acopio de medicamentos paso a paso para la correcta instalación, recepción, clasificación, empaquetamiento, traslado, almacenamiento y distribución en caso de un desastre, ya sea para un centro de acopio de medicamentos en el lugar del desastre como en el lugar de la ciudad donadora.

8.- CONCLUSIONES

De acuerdo al objetivo general se diseñó un plan estratégico para el bienestar de la sociedad al que se instalará un centro de acopio de medicamentos el cual garantizara que los medicamentos que estén almacenados tengan su actividad farmacológica correcta y puedan ser administrados para obtener un efecto terapéutico óptimo, es así como se concluye que en el protocolo de instalación se desarrollaron cada uno de los temas importantes de la organización desde la petición de ayuda y cada una de las etapas de instalación, recepción, clasificación, empaquetamiento, traslado, almacenamiento y distribución con el fin de que sea un guía práctica al profesional de la salud como el Químico Farmacéutico Biólogo que se propone como coordinador en el centro de acopio de medicamentos ya que tiene los conocimientos adecuados para el manejo de los medicamentos en un caso de desastre.

Se recaudó información de las organizaciones de ayuda, tanto Nacionales como Internacionales, para la instalación de centros de acopio de medicamentos y la información no es muy específica con respecto a cada una de las condiciones que se deben tomar en cuenta, son procedimientos generales que causan confusión a la gente que quiera establecer un centro de acopio, por lo que surge la imperiosa necesidad de la coordinación de un Químico Farmacéutico Biólogo.

La información desplegada en este trabajo de tesis da a conocer los aspectos más importantes y básicos de formas farmacéuticas, su clasificación y las condiciones óptimas de manejo para la conservación adecuada de su estabilidad en el centro de acopio de medicamentos.

ANEXO 1

Medicamentos por acción terapéutica que son requeridos en la mayoría de los desastres.

Antidiarreicos
Electrolitos orales
Antiinflamatorios intestinales
Antihipertensivos
Diureticos
Antimicoticos
Antipruriticos
Antibioticos
Antiinfecciosos
Expansores del plasma
Analgesicos
Anticonvulsivos
Broncodilatadores
Antiinflamatorios
Antihistaminicos
Antipireticos
Adrenergicos
Corticosteroides
Vitaminas

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Cevallos Z. "Los Desastres y la Salud" CENAPRED # 15, México, Septiembre 1996, La Organización Mundial de la Salud (OMS), y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), p. 14-18
- [2] Hans V; Couper M; "Directrices sobre donativos de medicamentos", WHO/DAP/96.2, Ginebra Mayo 1996. p. 3-11
- [3] Kuhinka C; "Programa de ayuda SUMA(Sistema de manejo de suministros de socorro)", San José Costa Rica, 1996, capítulos I, II, III, IV, V.
- [4] "Manual normativo y operativo de socorro para casos de desastre serie 3000" Cruz Roja Mexicana, México 1999, capítulo XV.
- [5] "Administración de refugios temporales" Cruz Roja Mexicana, México 1998
- [6] De la Fuente J; "Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos", Publicaciones e impresiones de calidad, primer suplemento, México 1997 p.43-77
- [7] Cartensen Jens, "Drugs stability principles and practices", Marcel, Huston 1990. p. 226-845
- [8] Herbert A. Liberman, "Pharmaceutical dosage forms" (TABLETS) VOL. 1, Marcel Dekkev, 2ª edición, New York, 1980. p 125-312
- [9] Herbert A. Liberman, "Pharmaceutical dosage forms" (TABLETS) VOL. 2,3 Marcel Dekkev, New York, 1982. p 277-399
- [10] Wiley John & Sons "Química inorgánica farmacéutica" Discherclarence
- [11] James I. Wells, "Pharmaceutical preformulation the physicochemical properties of drugs substances" , Marcel Dekkev, 3ª edición, Texas, 1986, p. 122-285

- [12] Litter, M; " *Farmacología experimental y clínica*", El ateneo, 7ª edición , Argentina 1988, p. 15-158.
- [13] Goodman A, " *Las bases farmacológicas de la terapéutica*" Mc Graw Hill, 9ª Edición, México 1996. p. 12-38
- [14] Bilboa O; Fernández O; " *Conferencia de tecnología farmacéutica*" Vol. 1 Pueblo y educación, 1989, p 4-16, 30-55, 65-84, 143-157.
- [15] De la Funte J; " *Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos*", Secretaria de salud. Publicaciones e impresiones de calidad, México 1998.
- [16] Ibrahim M; Majid S; " *El suministro de medicamentos*". Manajement sciences for health, boston massachussets, USA, 1995.
- [17] Helman J; " *Farmacotécnia teórica y practica*", Continental S.A. de C.V., México, 1982 tomo VI, p. 1619-1650
- [18] Helman J; " *Farmacotécnia teórica y practica*", Continental SA de CV, México, 1982 tomo VII, p. 2316-2720
- [19] Kenneth E; Herbert A; " *Pharmaceutical dosage forms parenteral medications*" Vol II, Marcel Dekkev, New York, 1988, p 163-235, 541-583.
- [20] Hir A; " *Abrégé de Pharmacie Galénique- Formes Pharmaceutiques*", Mason, 15ª edición, Paris, 1986.
- [21] " *Farmacopeia Portuguesa*"; 5ª Edicion Impresssa Nacional- Casa da Moeda 1987.
- [22] Mollereu H. ; Porcher Ch.; " *Vade Mecum du Veterinaire*" Vigot, 15ª Edición paris, 1987.
- [23] Prista L; Nogueira A; " *Técnica Farmaceutica e Farmacia Galenica*", 1 Volume 3ª Edición lisboa, 1981.

SOPORTE BIBLIOGRAFICO DE TEMAS RELACIONADOS

- [1] Tabak, Slosic M: "*Stability of drugs*" Julio 1995, farm glas, farmaceutsky Glasni
- [2] Thisse D: "*Transport quality charter: drug safety and customer service*", STP, Pharma Practiques 1925 p 441-443.
- [3] Idiquin M: "*Low temperature supply chain: transport and controlled temperature*". STP Pharma Practiques (STP Pharma Practiques); 1995 p 447-449.
- [4] Debaert M: "*Some data en stability studies*". STP Pharma (STP Pharma Practiques); 1995 p187-189
- [5] Truman KG; Lyons RA: "*Alternative approach to the assignment of expiration dates for drug products*". Drug Dev Ind Pharm (Drug Development and Industrial Pharmacy; 1995 p1429-1437.
- [6] Prinderre P; Cature E: "*Evaluation of some protective agent on stability and controlled release of oral pharmaceutical forms*", Drug Dev Ind Pharm (Drug Development and Industrial Pharmacy; 1995 p817-826
- [7] Anon M: "*Solid dose processing and handling technology*", Manuf chem (Manufacturin Chemist) 1996, p 51-53
- [8] Tanoue N: "*Investigation on suitability of crushing of tablets and opening of capsules*" Japanese Journal of hospital pharmacy 1995, p. 37-42
- [9] McDermonntt Jh: "*Developing a Pharmacy case management continuity of care form*" Annual meetin 1995 mar p 104
- [10] Eros I: "*Rheology and stability of disperse and coherent pharmaceutical forms*" Acta pharmaceutica hungarica, 199-207 1994
- [11] Kiss I: "*Control of stability of the pharmaceutycal forms*" Farmacia Bucharest, 1981, jul-sep., p 177-183

LIBRARY OF THE
FARMACIA BUCURESTI

- [12] Grimm W " *Extension of international conference of harmonization tripartite for stability testing of new drugs substances and products to countries of climatic zones*". Drug Dev Ind Pharm (Drug Development and Industrial Pharmacy) ;1998, 313-325
- [13] Idiquin M " *Drug distribution in the low temperature chain*", Drug Dev Ind Pharm (Drug Development and Industrial Pharmacy); 1997, 195-212.
- [14] Wessels P; " *Statistical evaluation of stability data of pharmaceutical products for specification setting*". Drug Dev Ind Pharm (Drug Development and Industrial Pharmacy);1997 p. 427-439.
- [15] Paulson DS; Guillis JR; " *Controlling solid dosage manufacturing operations*", Pharm Manuf; 1984p.26-31, 52.
- [16] David A: " *Principles for the organization of the theoretical and applied research on the field of the manufacturing of dosage forms*". Gyogyszereszet; 1983; p 459-461.
- [17] Arias I; Gonzalez DM: " *Some concepts on the packaging of medications and their applications in hospital pharmacy*". Cienc Ind Farm 1977; p 337-341.
- [18] Grimm W; " *Stability testing of clinical samples*"; Drug Dev Ind Pharm (Drug Development and Industrial Pharmacy); 1996 p 851-871.
- [19] Lima HA: " *Drug stability and compatibility: special considerations for home care*"; Infusion (Infusion) 1996 p 10-16.