

PRÁCTICAS DE LABORATORIOS DE

FARMACOTECNIA Y FARMACIA

MAGISTRAL EN REGENCIA DE FARMACIA



JORGE HUMBERTO RESTREPO ZAPATA
DIEGO GERARDO CUADROS GUTIÉRREZ
ÁNYELL MELISSA ROSERO RAMOS
DIANA MARCELA DÍAZ GONZÁLEZ
JHON EDDUAR ALMENDRA VIDAL
MARÍA ALEJANDRA BURBANO PORTILLA
MARISOL PARRA GUTIÉRREZ

Editores científicos

VIGILADA
MINISTERIO DE
EDUCACIÓN



EDITORIAL



Cita este libro / Cite this book:

Restrepo Zapata JH, Cuadros Gutiérrez DG, Rosero Ramos AM, Díaz González DM, Almendra Vidal JH, Burbano Portilla MA, Parra Gutiérrez M. Prácticas de laboratorios de farmacotecnia y farmacia magistral en regencia de farmacia. Cali, Colombia: Editorial Universidad Santiago de Cali; 2022.

Palabras Clave / Keywords:

Farmacotecnia, farmacia magistral, laboratorios de prácticas, insumos, materiales, elementos de protección personal, informes de prácticas.

Pharmacotechnics, máster pharmacy, laboratories of practices, supplies, materials, personal protection elements, reports of practices.

Contenido relacionado:

<https://libros.usc.edu.co>

PRÁCTICAS DE LABORATORIOS DE

FARMACOTECNIA Y FARMACIA

MAGISTRAL EN REGENCIA DE FARMACIA

*Pharmacotechnical and magistral pharmacy
laboratory internships in pharmacy registry*

**Jorge Humberto Restrepo Zapata, Diego Gerardo
Cuadros Gutiérrez, Ányell Melissa Rosero Ramos,
Diana Marcela Díaz González, Jhon Eduar
Almendra Vidal, María Alejandra Burbano
Portilla y Marisol Parra Gutiérrez**

Autores



EDITORIAL

Prácticas de laboratorios de farmacotecnia y farmacia magistral en regencia de farmacia / Jorge Humberto Restrepo Zapata, Diego Gerardo Cuadros Gutiérrez, Ányell Melissa Rosero Ramos [y otros]. -- Santiago de Cali: Universidad Santiago de Cali, Sello Editorial, 2022.

188 páginas: ilustraciones; 24 cm.
Incluye referencias bibliográficas.

ISBN IMPRESO 978-628-7604-31-5 **ISBN DIGITAL** 978-628-7604-34-6

1. Bioseguridad 2. Desinfección 3. Elementos de protección personal 4. Manejo de residuos
I. Jorge Humberto Restrepo Zapata II. Diego Gerardo Cuadros Gutiérrez. Facultad de Salud.
Universidad Santiago de Cali.

LC QV13

CO-CaUSC

jrgb/2023



Prácticas de laboratorios de farmacotecnia y farmacia magistral en regencia de farmacia.

© Universidad Santiago de Cali.

© **Autores:** Jorge Humberto Restrepo Zapata, Diego Gerardo Cuadros Gutiérrez, Ányell Melissa Rosero Ramos, Diana Marcela Díaz González, Jhon Edduar Almendra Vidal, María Alejandra Burbano Portilla y Marisol Parra Gutiérrez.

1a. Edición 100 ejemplares.
Cali, Colombia - 2022.

Fondo Editorial University Press Team

Carlos Andrés Pérez Galindo
Rector
Claudia Liliana Zúñiga Cañón
Directora General de Investigaciones
Edward Javier Ordóñez
Editor en Jefe

Comité Editorial Editorial Board

Claudia Liliana Zúñiga Cañón
Edward Javier Ordóñez
Paula Andrea Garcés Constain
Jonathan Pelegrín Ramírez
Yuirubán Hernández
Milton Orlando Sarria Paja
Doris Lilia Andrade Agudelo
Ana María Soria
Odín Ávila Rojas

Proceso de arbitraje doble ciego:

“Double blind” peer-review.

Recepción/Submission:

Junio (June) de 2022.

Evaluación de contenidos/ Peer-review outcome:

Julio (July) de 2022.

Correcciones de autor/ Improved version submission:

Septiembre (September) de 2022.

Aprobación/Acceptance:

Octubre (October) de 2022.



La editorial de la Universidad Santiago de Cali se adhiere a la filosofía de acceso abierto. Este libro está licenciado bajo los términos de la Atribución 4.0 de Creative Commons (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), que permite el uso, el intercambio, adaptación, distribución y reproducción en cualquier medio o formato, siempre y cuando se dé crédito al autor o autores originales y a la fuente <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

A Edward, nuevamente gracias por su apoyo y respaldo para que este libro siguiera y culminara felizmente...

Dios te bendiga.

CONTENIDO

Introducción	11
1. Normas generales de laboratorios	13
2. Objetivo y Alcance	14
3. Justificación	15
4. Medidas de bioseguridad	16
4.1. Identificación de puntos críticos en el bloque de laboratorios.....	16
4.2. Ingreso al bloque de laboratorios	18
4.2.1. Identificación y monitoreo	18
4.3. Consideraciones y protocolo para la higiene de manos	19
4.4. Distanciamiento físico	22
4.4.1. Aforos	24
4.5. Elementos de protección personal (EPP)	30
4.6. Limpieza y desinfección	32
4.7. Autodiagnóstico y verificación del estado de salud.....	33
4.8. Manejo de residuos	34
5. Prácticas	35
<i>Práctica 1. Normas básicas para el trabajo en el laboratorio de farmacotecnia y farmacia magistral</i>	35
<i>Práctica 2. Reconocimiento y manejo del material básico de laboratorio</i>	41
<i>Práctica 3. Variaciones en las mediciones volumétricas y gravimétricas</i>	44
<i>Práctica 4. Mediciones de ph en productos farmacéuticos y cosméticos</i>	50
<i>Práctica 5. Mediciones de densidad en productos farmacéuticos y cosméticos sólidos</i>	55
<i>Práctica 6. Mediciones de densidad en productos farmacéuticos y cosméticos líquidos</i>	58
<i>Práctica 7. Elaboración de forma farmacéutica líquida</i>	63
<i>Práctica 8. Elaboración de un jarabe simple y medicinal</i>	67
<i>Práctica 9. Elaboración de forma farmacéutica líquida</i>	72
<i>Práctica 10. Elaboración de una crema emulsión de aplicación local y de actividad dermatológica</i>	77

Práctica 11. Elaboración de forma farmacéutica semisólida	81
Práctica 12. Elaboración de forma farmacéutica semisólida. Preparación de gel reductor caliente	85
Práctica 13. Formas farmacéuticas sólidas. Encapsulación, control de calidad y estadística del proceso	89
Práctica 14. Formas farmacéuticas sólidas. Elaboración de una mezcla de polvos de aplicación local y de actividad desodorante y antitranspirante	93
Práctica 15. Formas farmacéuticas semisólidas. Preparación de unguento salicilado	97
Práctica 16. Emplastro magistral a base de café	101
Práctica 17. Cálculos matemáticos en preparaciones magistrales	105
Práctica 18. Tintura de yodo	108
Práctica 19. Callicida	115
Práctica 20. Pasta al agua lassar	119
Práctica 21. Jabón de avena	126
Práctica 22. Preparados sólidos efervescentes y sueros orales	134
Práctica 23. Ungüento antiinflamatorio	142
Práctica 24. Loción magistral de canela	149
Práctica 25. Glicerina carbonatada	155
Práctica 26. Polvo antiácido	160
Práctica 27. Tónico antiacné	166
6. Glosario	175
7. Bibliografía cibergrafía general	179
Acerca de los autores	183

TABLE OF CONTENTS

Introduction	11
1. General laboratory standards	13
2. Objective and Scope	14
3. Justification	15
4. Biosafety Measures	16
4.1. Identification of critical points in the laboratory block	16
4.2. Laboratory Block Entry	18
4.2.1. Identification and Monitoring	18
4.3. Hand Hygiene Considerations and Protocol	19
4.4. Physical distancing	22
4.4.1. Gauges.....	24
4.5. Personal protective equipment (PPE).....	30
4.6. Cleaning and disinfection.....	32
4.7. Self-diagnosis and verification of health status	33
4.8. Waste management	34
5. Practical	35
<i>Practice 1. Basic rules for work in the pharmacotechnical and magistral pharmacy laboratory</i>	35
<i>Practice 2. Recognition and handling of basic laboratory equipment</i>	41
<i>Practice 3. Variations in volumetric and gravimetric measurements</i>	44
<i>Practice 4. PH measurements in pharmaceutical and cosmetic products</i>	50
<i>Practice 5. Density measurements in pharmaceutical products and solid cosmetics</i>	55
<i>Practice 6. Density measurements in liquid pharmaceutical and cosmetic products</i>	58
<i>Practice 7. Preparation of liquid dosage form</i>	63
<i>Practice 8. Preparation of a simple and medicinal syrup</i>	67
<i>Practice 9. Preparation of a liquid dosage form</i>	72
<i>Practice 10. Preparation of an emulsion cream for local application and dermatological activity</i>	77
<i>Practice 11. Preparation of a semi-solid dosage form</i>	81
<i>Practice 12. Preparation of semi-solid pharmaceutical form. Preparation of hot reducing gel</i>	85

Practice 13. Solid dosage forms. Encapsulation, quality control and process statistics	89
Practice 14. Solid dosage forms. Preparation of a powder mixture for local application and deodorant and antiperspirant activity	93
Practice 15. Semi-solid dosage forms. Preparation of salicylated ointment	97
Practice 16. Coffee-based magistral poultice	101
Practice 17. Mathematical calculations in magistral preparations	105
Practice 18. Tincture of iodine.....	108
Practice 19. Callicide	115
Practice 20. Lassar water paste	119
Practice 21. Oatmeal soap	126
Practice 22. Effervescent solid preparations and oral serums	134
Practice 23. Anti-inflammatory ointment	142
Practice 24. Cinnamon lotion	149
Practice 25. Carbonated glycerin.....	155
Practice 26. Antacid powder	160
Practice 27. Anti-acne tonic	166
6. Glossary	175
7. General bibliography cybergraphy	179
About the authors	183

INTRODUCCIÓN

Introduction

La Farmacotecnia y la Farmacia Magistral comprenden el estudio de las bases científicas y metodológicas para abordar y llevar a cabo las operaciones que son necesarias en el desarrollo de los procesos tecnológicos que conducen a la elaboración de las formas farmacéuticas: estudios de preformulación, propiedades de los excipientes, operaciones básicas y elección y diseño de la forma farmacéutica.

Se requieren conocimientos básicos previos de las propiedades intrínsecas de los fármacos, de su actividad terapéutica y de las características propias de las distintas vías de administración de medicamentos (Fisicoquímica, Farmacología y Biofarmacia y Farmacocinética).

Desde la Farmacotecnia y la Farmacia Magistral se abordan los procesos tecnológicos que permiten la elaboración de productos magistrales e industriales de medicamentos para administración oral y parenteral convencionales, así como los diferentes ensayos y controles que garantizan la correcta elaboración y/o fabricación de acuerdo con las normas establecidas en las Farmacopeas aceptadas en el país y que habilitan al farmacéutico para desarrollar su actividad profesional en los distintos ámbitos de su actuación.

Los estudiantes, futuros farmacéuticos, adquieren en estos cursos los conocimientos necesarios en todos los ámbitos de actuación para desempeñarse en las Farmacias Droguerías y las Farmacias Hospitalarias, donde se requiera de la elaboración de fórmulas magistrales, preparados oficinales y los controles de estos. También en la industria farmacéutica, el conocimiento adquirido y la debida aplicación de las operaciones necesarias, según la legislación vigente para la fabricación de medicamentos y los controles que estos deben cumplir, constituye la base sobre la que se soporta la investigación práctica.

La presente obra nos permitirá en la medida que las clases y sus procesos académicos vayan acordes al plan formativo y al pensum académico, completar y verificar de una manera práctica sus contenidos curriculares llevándolos al plano del desempeño práctico e investigativo del alumno; para una mejor comprensión y aplicativo profesional.

Las prácticas tanto de Farmacotecnia y Farmacia Magistral se organizan en cuanto a tiempo y sincronía con las clases teóricas, dónde el alumno complementará los aportes docentes con su iniciativa, investigación y creatividad personal. Buscando corroborar los conceptos técnicos y evolutivos de su profesión con sus competencias y habilidades personales.

NORMAS GENERALES DE LABORATORIOS

General laboratory standards

El COVID-19 es una enfermedad infecciosa respiratoria producida por el virus SARS-CoV-2, que produce síntomas que van desde los similares a los de la gripe (fiebre, tos seca, disnea, mialgia y fatiga) hasta síndrome de dificultad respiratoria aguda. La transmisión del SARS-CoV-2 se produce mediante pequeñas gotículas, o aerosoles que emite una persona portadora al hablar, estornudar, exhalar o toser y que pueden depositarse en objetos inanimados o superficies; ser inhalados por otra persona, o recogidos en objetos a través de las manos que luego entran en contacto con mucosas nasales, oculares y orales. Esta enfermedad ha sido catalogada por la Organización Mundial de Salud como una emergencia en salud pública de importancia internacional, por ello, se procede a la declaración de alerta sanitaria como pandemia.

Debido a que esta pandemia representa un riesgo creciente a la salud pública, la Universidad Santiago de Cali ha creado estrategias de prevención, intervención, respuesta y atención al COVID 19, en concordancia a los lineamientos establecidos por la Organización Mundial de la Salud OMS, Ministerio de Salud y la Protección Social, el Instituto Departamental de Salud y demás entidades que ejercen control y vigilancia en salud pública.

Como uno de los pilares fundamentales para la formación académica y profesional en la institución, el subsistema de laboratorios bajo la Dirección General de Laboratorios conforma una unidad de apoyo para el desarrollo de experimentos y prácticas formativas en los ámbitos académicos e investigativos de los diferentes programas ofrecidos por la Universidad. Los laboratorios al ser espacios de alta confluencia de usuarios y cuyo uso es de carácter obligatorio para el cumplimiento de los objetivos planteados en las mallas curriculares de los programas académicos, se convierten en un punto crítico objeto de control y vigilancia para evitar la propagación del virus y disminuir el riesgo de contraer esta afección.

OBJETIVO Y ALCANCE

Objective and Scope

Objetivo

Describir las acciones necesarias para el retorno a las actividades académicas y administrativas en el subsistema de Laboratorios de la Universidad Santiago de Cali, haciendo énfasis en la aplicación de los protocolos de bioseguridad exigidos por los entes de control y vigilancia, de manera que se permita la operación del área y la prestación de un servicio óptimo, cuidando de la salud y seguridad de los usuarios.

Alcance

Las acciones aquí expuestas aplican para la operación del Bloque de Laboratorios de la Universidad Santiago de Cali (Bloque 4) incluyendo los laboratorios de docencia, investigación y prestación de servicios. Deben ser implementadas por todos los usuarios de los laboratorios incluyendo personal administrativo, estudiantes, docentes, personal de apoyo, etc.

JUSTIFICACIÓN

Justification

En Colombia, el estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica fue declarado desde marzo del 2021 y ratificado hasta el 28 de febrero del 2022 mediante la resolución 2013 del 2021 en todo el territorio nacional, por lo que se tomó medidas de prevención y contención para la atención inmediata de la crisis. Recientemente, el Gobierno Nacional ha venido implementando una estrategia de reactivación gradual de las actividades económicas, cuyo éxito depende a su vez de las medidas de prevención de la transmisión de la enfermedad en los contextos productivos y sociales, en los que la responsabilidad de las personas juega un papel fundamental. Para lograr la recuperación rápida de la economía, garantizando la salud de los trabajadores y de sus familias, requiere de un gran compromiso no solo del sector público sino también de todas las empresas e industrias en su proceso de reactivación. Es así como, el Ministerio de Salud y Protección Social, ha expedido protocolos de bioseguridad generales y sectoriales de obligatorio cumplimiento en todo el país, cuya implementación implica grandes retos para las empresas colombianas incluyendo el sector educativo. Es por esto, que la Dirección General de Laboratorios de la Universidad Santiago de Cali, está encaminada en implementar las acciones y medias de bioseguridad necesarias con el objetivo de ofrecer condiciones seguras para la reincorporación de las actividades académicas y de investigación en sus instalaciones.

El presente protocolo fue realizado teniendo en el marco de la Resolución No. 666 de 2020 Por medio de la cual se adopta el protocolo general de bioseguridad para mitigar, controlar y realizar el adecuado manejo de la pandemia del Coronavirus Covid-19 y la Directiva Ministerial N°13 en la cual se establecen las recomendaciones generales para el desarrollo de actividades académicas de laboratorios prácticos y de investigación en las instituciones de educación superior e instituciones de educación para el trabajo y desarrollo humano, en atención a las disposiciones del decreto no. 749 de 28 de mayo de 2020 y para el retorno progresivo a la presencialidad.

MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD

Biosecurity measures

Es de suma importancia propender por la creación de una cultura de AUTOCUIDADO en la cual todos somos responsables de nuestro cuidado y del impacto que este tiene sobre toda la comunidad educativa.

Cabe destacar que la Universidad Santiago de Cali, se ha dotado con todas las medidas de bioseguridad disponiendo, para la comunidad, zonas de higienización de manos y pies en todas las entradas, tapetes desinfectantes, puestos de control para toma de temperatura y demarcación de distanciamiento social.

A continuación, se describen las medidas de bioseguridad que serán adoptadas por la Dirección General de Laboratorios, para la operación de los espacios de laboratorios disponibles en el Bloque 4 de la Universidad Santiago de Cali con el objetivo de prevenir, mitigar y controlar el riesgo de transmisión del virus SARS-CoV-2.

4.1. Identificación de puntos críticos en el bloque de laboratorios

- Ascensores: está restringido el uso del ascensor, a excepción de casos estrictamente necesarios. De ser así, solo podrá ser utilizado por una persona. En caso de tener contacto con el panel de control o los botones, se debe de higienizar inmediatamente las manos. Se realizará la limpieza y desinfección regular de los controles y barandas del ascensor
- Barandas de las escaleras: Evitar su contacto.
- Llaves de acceso a los laboratorios y demás espacios: se limitará su uso a una persona. Se realizará la desinfección periódica rociando con alcohol al 70%.
- Ropa y objetos personales de los usuarios de los laboratorios: se debe evitar sacudir las prendas de vestir; para el ingreso a los laboratorios se deben retirar joyas, relojes, o cualquier elemento que permita la propa-

gación del virus. Al ingresar al laboratorio, las pertenencias deben ser colocadas en un área específica del laboratorio (la cual será demarcada), y no mantenerse sobre los mesones de trabajo ni bajo los mismos.

- Baños: Solo se permitirá el ingreso de dos o tres personas en simultáneo a los baños públicos ubicados en el bloque de laboratorios, para lo cual se pondrán carteles informativos indicando el aforo.
- Interruptores de luz: Serán desinfectados periódicamente por el personal de aseo, estos deben ser rociados con etanol al 70% al cambio de cada grupo de trabajo.
- Puertas: las puertas de los laboratorios solo serán abiertas una vez y se debe evitar ser manipuladas al máximo. En caso tal realizar el lavado de manos. Las puertas deben ser desinfectadas con alcohol al 70%.
- Aires acondicionados: se debe limitar al máximo el uso de aires acondicionados y ventiladores, se debe promover el flujo y el recambio de aire natural en los espacios.
- El escritorio, computador, mouse, bolígrafos, sillas, mesas, papelería, fotocopidora, impresora, y todos los objetos de trabajo de uso personal, deben ser desinfectados periódicamente por el usuario, usando toalla desechable impregnada de alcohol al 70%.
- Queda prohibido el préstamo de artículos entre el personal. En caso de ser necesario realizar previa desinfección.
- El celular se ha convertido en una extensión corporal y un vector crítico potencial de contaminación. Se debe limpiar con una toalla desechable y alcohol al 70%. Además, se debe evitar su uso durante la manipulación de puertas, interruptores botones, de otros equipos, en el baño, etc.
- Papelería impresa: No se firmará ningún tipo de lista de asistencia al ingreso a los laboratorios, de ser necesario el docente deberá confirmar la asistencia mediante el llamado en altavoz.
- Canastillas plásticas para entrega de materiales: Deben ser rociadas con etanol después de cada uso. Adicionalmente serán lavadas con abundante agua y jabón una vez por semana, y posteriormente desinfectadas con una solución de hipoclorito de sodio 2000 ppm.
- Recepción de insumos y mercancía en almacenes de laboratorio: Rocíar el material recibido con alcohol al 70%. Evitar la manipulación de facturas y documentación física.

- Se designará personal encargado de velar por el cumplimiento de lo expuesto en este protocolo.

4.2. Ingreso al bloque de laboratorios

4.2.1. identificación y monitoreo

La detección temprana de los signos y los síntomas de alerta, así como de las condiciones de salud específicas de las personas que acceden a las instalaciones de la Universidad y del Bloque de Laboratorios, se convierte en un elemento clave para prevenir la propagación del coronavirus.

Las personas que se categoricen en estado de alerta, bien sea por patologías de base o por presentar signos y síntomas asociados a COVID-19, tendrán restricción para el acceso a los laboratorios de prácticas.

Según la información reportada por la comunidad universitaria, se tomarán medidas como la presencialidad asistida por tecnología, el Flex trabajo, la presencialidad, la restricción del ingreso, el aislamiento preventivo, la aplicación del protocolo COVID-19 bajo los lineamientos gubernamentales, entre otros.

A continuación, se describe el paso a paso para el ingreso seguro y flujo de personal en el Bloque de laboratorios:

- Una vez dentro de la Universidad y habiendo sido realizado el tamizaje inicial, el personal debe dirigirse al bloque de laboratorios y hacer su ingreso por la entrada que se dirige hacia el Boulevard.
- Se debe hacer el paso por el tapete desinfectante y el tapete de secado.
- Se debe hacer la desinfección de las manos con alcohol Glicerinado.
- Se debe dirigir al área de interés (ya sea un laboratorio u oficina) siguiendo las líneas de flujo de personal. Siempre se deberá circular por la derecha.
- No hacer uso del ascensor. Su uso será exclusivo para personas en situación de discapacidad, acogidos a la normatividad de la convención Internacional de los derechos de la Organización de las Naciones Unidas para esta población. En caso tal, hacer uso de las escaleras, siguiendo las líneas de flujo de personal demarcadas en el piso. Siempre circular por la derecha.

- Al ingresar a la oficina o laboratorio se debe hacer de nuevo la higiene de manos (ya sea lavado o desinfección con alcohol Glicerinado
- De igual manera al salir del área.

Nota:

El acceso al bloque de laboratorios será exclusivo para la realización de prácticas de laboratorio y/o labores administrativas y de investigación. Está prohibido su ingreso para dormir, comer, jugar, usar los puntos de tomacorriente y demás actividades que no estén contempladas en el ámbito académico.

El estudiante siempre debe portar la constancia de su horario, en caso de ser requerida para verificar su presencia en el bloque.

El acceso al bloque y a los laboratorios debe realizarse a la hora indicada de la práctica, para evitar aglomeración en los pasillos. Recuerde siempre conservar el distanciamiento social de 2 metros.

4.3. Consideraciones y protocolo para la higiene de manos

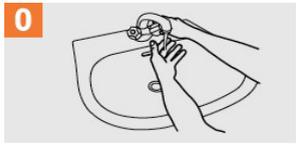
El lavado de manos es la forma más eficaz de prevenir la transmisión del virus entre objetos inanimados y las personas. El lavado de manos debe realizarse con jabón Antibacterial para destruir la integridad del virus. Debe de realizarse cuando:

- Siempre que se ingrese y salga del laboratorio o área administrativa.
- Antes y después de hacer uso del baño.
- Cuando existan dudas sobre materiales y superficies tocadas, o por descuido haber tenido contacto de mano con otras personas. Por ejemplo, manipulación de canecas y otros utensilios, así mismo cuando se tocan interruptores, botones, pasamanos, manijas, entre otras y superficies de contacto comunitario frecuente.
- Cuando se recoge algo del suelo.
- Antes y después de colocarse el tapabocas.
- En caso de tocar la zona externa de exposición del tapabocas.
- Cada tres horas.
- Cuando se toca alguna parte de la cara o el cuerpo.

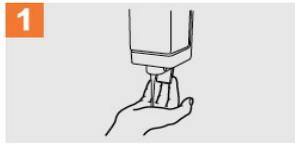
A continuación, se describe la técnica para el lavado adecuado de manos recomendada por la Organización Mundial de la Salud. Durante esta operación es fundamental no solo tener contacto con el jabón y agua en toda la superficie de las manos y antebrazos, sino también cumplir con los tiempos de contacto sugerido (al menos 20 segundos) y realizar una acción mecánica vigorosa, que garantice la remoción de suciedad en las manos.

1. Mójese las manos.
2. Aplique suficiente jabón para cubrir todas las superficies de las manos.
3. Frótese las palmas de las manos entre sí.
4. Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos, y viceversa.
5. rótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados.
6. Frótese el dorso de los dedos de una mano contra la palma de la mano opuesta, manteniendo unidos los dedos. Rodeando el pulgar izquierdo con la palma de la mano derecha, fróteselo con un movimiento de rotación, y viceversa.
7. Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación, y viceversa.
8. Enjuague las manos.
9. Una vez limpias, séqueselas bien con toallitas de papel o con un secador de aire caliente.
10. La toalla para cerrar el grifo (en caso de que no se cuente con pedal). Sus manos son seguras.

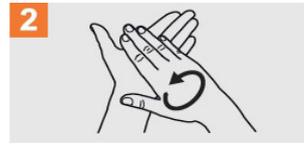
Figura 1. Correcto lavado de manos.



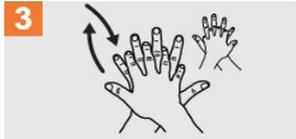
0 Mójese las manos con agua;



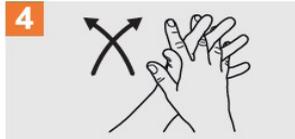
1 Deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir todas las superficies de las manos;



2 Frótese las palmas de las manos entre sí;



3 Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa;



4 Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados;



5 Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos;



6 Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa;



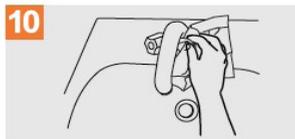
7 Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa;



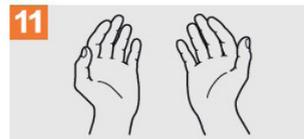
8 Enjuáguese las manos con agua;



9 Séquese con una toalla desechable;



10 Sirvase de la toalla para cerrar el grifo;



11 Sus manos son seguras.

Fuente: OMS.

Nota:

- En el bloque de laboratorios se cuenta con los insumos necesarios para la higiene adecuada de las manos incluyendo dispensador de jabón Antibacterial en todos los baños, agua limpia y dispositivo para el secado de manos o toallas desechables de un solo uso.
- Se debe evitar secarse las manos con la ropa, el secado debe realizarse con toallas desechables o secador automático de manos.
- Junto a cada estación de lavado de manos se dispondrá de señalética para el recordatorio de lavado de manos y técnica adecuada.
- Las entradas del bloque de laboratorios y de los almacenes de laboratorio, cuentan con suministros de alcohol Glicerinado. Cada persona al ingre-

sar y al salir del bloque, o específicamente de algún laboratorio o área, debe realizar la desinfección de las manos.

- Solo se permitirá el uso de guantes si es estrictamente necesario su uso para el desarrollo de la práctica de laboratorio.

4.4. Distanciamiento físico

La siguiente recomendación tiene por objeto establecer los criterios para el flujo y la confluencia del personal en las áreas del bloque de laboratorios, con el fin de eliminar o disminuir los riesgos de contagio a las personas y contaminación de superficies y productos por el SARS-CoV-2, o en su defecto cualquier proceso que por recomendación sanitaria de entes oficiales determine el grado de complejidad, aforamiento o distanciamiento social y personal.

A continuación, se describen las estrategias a implementar en el bloque de laboratorios:

- Los estudiantes, docentes, administrativos, personal de aseo y externos a la Universidad deberán conservar una distancia de mínimo dos metros. Dicha distancia, se demarcará en el piso en las zonas donde suele haber confluencia de personal ej.: mostrador del almacén de laboratorios, entrada baños, etc.
- Previo al inicio de la práctica, los estudiantes no se deben aglomerar en el pasillo circundante al laboratorio. Deben ingresar al bloque y al laboratorio, directamente a la hora de la práctica. De ser necesario, se debe realizar una fila respetando el distanciamiento exigido.
- Uso de ayudas tecnológicas: la atención de solicitudes y o autorizaciones a los almacenes de laboratorio y demás dependencias del bloque de laboratorios, serán realizadas a través del correo electrónico institucional.
- Se debe limitar al máximo el uso de teléfonos y computadores que no sean de uso personal. En caso tal, se deben desinfectar previamente con alcohol al 70%.
- Uso de ayudas tecnológicas: la solicitud de reactivos químicos y materiales para la realización de prácticas de laboratorio de docencia e investigación (incluyendo los tesisistas autorizados por las direcciones de programa) deben realizarse al correo electrónico de cada uno de los almacenes de laboratorio y/o laboratorio correspondiente con **48 horas**

de anticipación. A continuación, se suministran los correos electrónicos correspondientes:

Almacén Laboratorios piso 1. ✉ almacenlaboratoriosp1@usc.edu.co

Almacén Laboratorios piso 3. ✉ almacenlaboratoriosp3@usc.edu.co

Laboratorio de Morfología. ✉ lab.morfologia@usc.edu.co

- Se debe verificar que se solicita la totalidad de los materiales a utilizar para evitar confluencia de personal en los almacenes y el desplazamiento innecesario.
- En el caso particular de las prácticas de laboratorio de docencia para los almacenes de laboratorio piso 1 y piso 3, el docente deberá enviar el FORMATO DE SOLICITUD DE MATERIAL Y/O LABORATORIO (R-OL007), el FORMATO REACTIVOS Y/O MATERIALES DE CONSUMO (R-OL013), correctamente diligenciado, relacionando la totalidad de los materiales requeridos para la práctica, al correo electrónico del almacén de laboratorios correspondiente, aportando el número de grupos que realizarán la práctica. De acuerdo con lo anterior, los auxiliares solo imprimirán el número de formatos correspondiente y lo dispondrán en los mesones de laboratorio junto con el material. Un estudiante por grupo deberá revisar el material recibido y firmar el formato a conformidad (NO SE RECIBIRÁ CARNÉT). Terminada la práctica, los materiales de trabajo deben ser introducidos de nuevo en las canastillas y dejados en los mesones del laboratorio. Posteriormente serán rociados con alcohol al 70% y recogidos por los auxiliares de laboratorio.
- Por su parte, en el laboratorio de morfología, el formato SOLICITUD DE MATERIAL ANATOMICO Y LISTA DE ASISTENCIA A PRACTICA LABORATORIO DE MORFOLOGIA (R-OL020), debe ser enviado vía correo electrónico relacionando el material didáctico a utilizar. La lista de asistencia no será impresa ni firmada por los estudiantes. Los docentes deben portar impresa la lista de asistencia y hacer el llamado en altavoz.
- El FORMATO PRÉSTAMO MÓDULOS ODONTOLÓGICOS (R-OL042) y el FORMATO HISTOLOGIA (R-OL012) no serán diligenciados, debido a que este requiere ser rotado entre todos los estudiantes para la firma. En caso de alguna anomalía en las colecciones o los puestos de trabajo, estas deben ser comunicadas a los docentes y auxiliares de laboratorio.
- En caso de que se requiera estrictamente del diligenciamiento de algún formato en físico, debe realizarse con un lapicero de uso personal y rea-

lizar la higiene de manos. Por ejemplo: formato de uso de equipos y uso de laboratorios de investigación, formato de ingreso a laboratorios por docentes, etc.

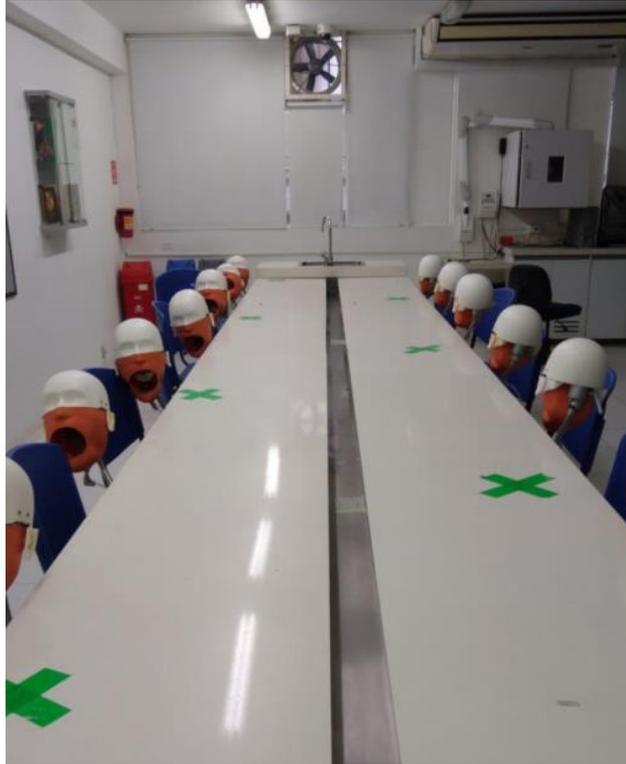
- Se cuenta con señalética con recordatorio del mantenimiento del distanciamiento físico de 2 metros en diferentes partes del bloque de laboratorios.
- El ingreso al Bloque de Laboratorios se dará por la única puerta que se encuentra habilitada (hacia el Boulevard). El flujo de personal se realizará siempre por la derecha, de igual manera se realizará en las escaleras.

4.4.1. Aforos

Las universidades deben definir el número máximo de personas que pueden estar en un lugar determinado acogíendose a las **recomendaciones de entes sanitarias estatales; los aforos serán determinados y/o levantados dados los grados de alertas sanitarias de salubridad social**. Por ejemplo, en los servicios laboratorios donde confluye un número significativo de personas, se debe establecer cuántas personas como máximo pueden ocupar ese espacio, siguiendo las restricciones de distanciamiento físico. Por lo tanto, se controlará el aforo de los estudiantes, docentes y personal administrativo en cada uno de los laboratorios y las zonas de oficinas y almacén de laboratorios.

Dicho aforo se calculó teniendo en cuenta el área del espacio en m², la capacidad de este y la disposición de equipos y puestos de trabajo. En los laboratorios de docencia, se realizó demarcación en los mesones de trabajo (con cinta adhesiva) o en el piso con huellas adhesivas (Laboratorio de Morfología y Hospital Simulado) **indicando el lugar en donde se deben ubicar los estudiantes**, con el fin de garantizar el distanciamiento físico de 2 metros.

Figura 2. Señalización de los puestos de trabajo en el Laboratorio de simulación odontológica.



Fuente: Fotografías material propio.

Los aforos establecidos en el Bloque de Laboratorios de la Universidad Santiago de Cali se relacionan a continuación: EN NINGUNA CIRCUNSTANCIA EL NUMERO DE ESTUDIANTES PERMITIDO POR AREA DEBE SER SUPERADO, para ello, los docentes junto con los programas académicos deben definir la dinámica de realización de las prácticas de laboratorio: Dividir los grupos en dos y repetir la misma práctica en dos sesiones, disminuir el tiempo de duración de la práctica, definir si habrá estudiantes que realizarán las prácticas de forma virtual, etc. Se permitirá la formación de grupos de trabajo (en caso de ser estrictamente necesario), los cuales estarán conformados por un máximo de tres personas, en la medida de lo posible debe fomentarse el trabajo individual.

Tabla 1. Aforos establecidos en el Bloque de Laboratorios de la Universidad Santiago de Cali.

Laboratorios PISO 1	Espacio	m²	Aforo permitido (incluyendo docente)
Laboratorio de Físicoquímica	4103	25.0	4
Cuarto de Balanzas Analíticas	4104A	10.00	4
Laboratorio de Microbiología	4105	70.75	10
Laboratorio de Biología	4106	71.82	12
Laboratorio de Investigación en Biología Molecular y Biotecnología	4107	24.00	4
Laboratorio de Espectrofotometría	4107A	10.00	3
Laboratorio de Química General y Yesos	4108	63.00	12
Laboratorio de Investigación Fitoquímica	4109	10.0	1
Laboratorio Química Orgánica	4110	60.00	12
Laboratorio de Cerámica	4111	63.00	9
Laboratorio de Química Inorgánica	4112	63.00	12
Laboratorio de Bioquímica	4113	63.00	12
Laboratorio de Fundición	4114	55.71	6
Laboratorio de Investigación Organometálica	4115	35.00	3

Laboratorios PISO 1	Espacio	m²	Aforo permitido (incluyendo docente)
Laboratorio de Prácticas Libres	4116	35.00	3
Laboratorio de Síntesis en Química Orgánica e Inorgánica	4117	29.00	3
Sala de Anatomía 1	4121	395.0	36
Sala de Anatomía 2			36
Sala Técnicas de Conservación			4
Laboratorio de Osteología			8
Sala de Tanatopraxia			2
Laboratorio de Anatomía 3	4123	63.00	10
Laboratorio de Simulación Odontológica #1	4124	60.75	14
Laboratorio de Simulación Odontológica #2	4125	70.75	24
Laboratorio de Simulación Odontológica #3	4126	70.75	19
Laboratorio de Ciencias Básicas	4128	67.75	N/A
Fisioterapia 1: Modalidades Físicas y Cinéticas en Fisioterapia	4131	69.80	10
Fisioterapia 2: Evaluación Clínica Funcional del Movimiento Humano	4132	70.75	8
Fisioterapia 3: Neuro facilitación del Movimiento Humano	4133	70.75	8

Laboratorios PISO 2	Espacio	M²	Aforo distanciamiento
Droguería Simulada Regencia de Farmacia	4207	20.05	2
Triage	4208	1150.0	7
Quirófano 1			10
Quirófano 2			10
Sala Reanimación - Recuperación			10
Aula Presencial de Control y Monitoreo			10
Central de esterilización			4
Sala de Observación Hombres			12
Sala de Observación Mujeres			12
Terapia Respiratoria 1			10
Terapia Respiratoria 2			10
Sala de Procedimientos 1			4
Sala de Procedimientos 2			4
Sala de Procedimientos 3			4
Laboratorio de Psicología y Cámara de Gesell			7
Laboratorio del Habla			7
Unidad de Cuidados Intensivos - UCI			10
Regencia en Farmacia: Central de Mezclas			1
Aula Presencial - Anatomía Virtual			7
Consultorio 1			5
Sala de Pediatría			5
Sala de partos			5
Trabajo de parto - Recuperación			10

Laboratorios PISO 2	Espacio	M²	Aforo distanciamiento
Laboratorio de Histopatología	4209	70.75	30
Laboratorio de Evaluación Psicológica	4217	35.62	7

Laboratorios PISO 3	Espacio	M²	Aforo distanciamiento
Laboratorio de Sucroquímica	4301	15.0	2
Cámara de Gesell	4302	71.28	8
Laboratorio de Investigación de Computación Móvil y Banda Ancha -COMBA	4307	45.95	8
Laboratorio de Redes y Telemática	4308	69.00	12
Laboratorio de Investigación de Visión Artificial	4309	65.20	10
Laboratorio de Robótica	4311	64.90	10
Laboratorio de Equipos Biomédicos	4312	25.80	5
Laboratorio de Radiología Dentomaxilofacial y Robótica Dental	4314	109.0	-
Sala de Simulación de Ingeniería	4320	71.82	8
Laboratorio de Electrónica	4321	71.82	13
Laboratorio SAA (Sala de Aprendizaje Activo)	4327	68.00	13
Laboratorio Creative	4328	70.75	10
Laboratorio STEM (Science, Techno- logy, Engineering and Mathematics)	4329	78.20	13
Laboratorio de Mecánica y Biofísica	4330	74.00	13
Laboratorio de Termodinámica y ondas	4331	49.00	9

Laboratorios PISO 3	Espacio	M²	Aforo distanciamiento
Laboratorio de Electromagnetismo	4332	49.00	9
Laboratorio de Servicios externos	4334	32.00	2
Centro de Escritura, Lectura y oralidad CELOA	4338	15.00	2
Servicio de Bienestar Terapia de Lenguaje	-	15.00	1
Laboratorio de dinámica molecular (LADIM)	4414	15.00	3
Laboratorio de Cognición	4413	30	6

Fuentes propias laboratorios USC.

Por su parte, acorde con la Directiva ministerial N°13, las practicas que involucren trabajos por fuera de las instalaciones de la institución, no están incluidas.

4.5. Elementos de protección personal (EPP)

- Los estudiantes, docentes y demás usuarios de los laboratorios deberán portar sus propios EPP que incluye el USO OBLIGATORIO DE TAPABOCAS O MASCARILLA, COFIA (GORRO TIPO GUSANO O GORRO LAVABLE), CARETA DE PROTECCIÓN FACIAL Y BATA DE LABORATORIO. El tapabocas puede ser reutilizable (de tela) o desechable. Si se usa tapabocas de tela debe ser reemplazado y lavado después de 8 horas de uso, si es desechable, no debe ser reutilizado. Los gorros pueden ser desechables o lavables, en caso de ser reutilizables deben ser lavados tras cada uso y transportados en bolsa limpia separado de las pertenencias personales. Por su parte las gafas, deben ser desinfectadas antes y después de su uso con alcohol al 70% y no deben manipularse, a menos que se desinfecte previamente las manos.
- El tapabocas debe ser desechado doblado con la cara externa (cara de color) hacia adentro.
- Los tapabocas para su transporte y almacenamiento se deben mantener en el empaque original, o en bolsas selladas previamente desinfectadas y

secas, no se deben transportar sueltos en bolsillos, maletines o bolsos, ya que se pueden contaminar.

- Los tapabocas, caretas y los protectores respiratorios tales como máscara media cara o fullface deben ser de uso personal, además deben ser limpiadas y desinfectadas sus superficies de contacto con regularidad. Se debe evitar colocarlos sobre mesas o cualquier otra superficie sin protección.
- De debe sensibilizar a todos los usuarios sobre el uso y la manipulación adecuada del tapabocas (uso de señalética):
 1. Antes de ponerse una mascarilla o tapabocas, lávese las manos con agua y jabón.
 2. Cúbrase la boca y la nariz con el tapabocas y asegúrese de que no haya espacios entre su cara y la máscara.
 3. Evite tocar el tapabocas mientras lo usa; si lo hace, lávese las manos con agua y jabón.
 4. Cámbiese de tapabocas tan pronto como esté húmedo y no reutilice el tapabocas de un solo uso.
 5. Para quitarse la mascarilla o tapabocas: quítesela por los resortes (no toque la parte delantera de la mascarilla); deséchela inmediatamente en un recipiente cerrado; y lávese las manos con un desinfectante a base de alcohol o con agua y jabón.
- La bata de laboratorio debe lavarse después de cada uso y transportarse en una bolsa plástica separada de las pertenencias personales. Tener precaución de lavar las prendas que han sido utilizadas fuera de casa, por separado de las prendas que no.
- Al ingreso a cada práctica de laboratorio, el docente debe verificar que cada estudiante cuenta con los EPP adecuados para el espacio y la práctica en particular.
- El uso de guantes se recomienda si se van a realizar actividades de aseo o si se van a manipular elementos como residuos, para las demás actividades se recomienda el lavado de manos con agua, jabón y toallas desechables.
- Se debe mantener siempre el cabello recogido.

- Es obligatorio el uso de calzado cerrado y sin orificios, preferiblemente de suela antideslizante. Se recomienda que sea de material no poroso, lavable y desinfectable.
- Todos los EPP desechables deben ser desechados después de su uso, los no desechables deberán ser lavados, desinfectados y almacenados en un área limpia.
- Las personas que no porten adecuadamente los EPP aquí descritos, NO PODRÁN ACCEDER A LOS ESPACIOS DE LABORATORIO.

4.6. Limpieza y desinfección

- Se realizarán los protocolos de limpieza y desinfección en las áreas de laboratorio propuesto por la empresa de aseo contratada por la Universidad.
- Se realizará el proceso de desinfección física de los espacios utilizando una lámpara germicida UV de 150 Wts con un área de acción de 60 m². El tiempo de exposición será determinado según el área del espacio a desinfectar.

Figura 3. Lámpara UV germicida AIR CLEANER MAX.



Fuente: Fotografías materiales propios.

- Los equipos de laboratorio deben ser desinfectados con un paño no reutilizable impregnado de alcohol al 70%, y las superficies no metálicas con una solución de hipoclorito de sodio 2500 ppm (solución al 0,25% partiendo de una solución comercial de hipoclorito al 5%), con un tiempo de permanencia de 5 minutos.
- Todas las áreas del bloque deben estar despejadas y solo contar con los elementos mínimos necesarios para realizar las actividades propuestas.
- Los elementos de laboratorio de uso en las practicas (vidriería, equipos, etc.) deben ser desinfectados externamente rociando alcohol al 70%. Los recipientes de los reactivos químicos deben desinfectarse con toallas desinfectantes (No rociar con ningún tipo de compuesto químico).
- Se debe considerar que entre la realización de cada práctica de laboratorio en un mismo espacio, debe disponerse de un espacio de 40 minutos para la realización del aseo y desinfección.

4.7. Autodiagnóstico y verificación del estado de salud

- Debido a la realización del tamizaje y toma de temperatura al ingreso de los estudiantes a la institución esta no será realizada de nuevo en el ingreso al bloque de laboratorios. De igual manera el estudiante y/o trabajador debe realizar el autodiagnóstico de síntomas diariamente y la encuesta de riesgo individual (solo es una vez) a través de las herramientas digitales diseñadas por la ARL y la Universidad.
- Si una persona presenta síntomas respiratorios o fiebre, no se debe presentar a la institución (y por ende al bloque de laboratorios), en caso tal debe aislarse bajo los lineamientos gubernamentales, y reportar al área de salud de la Universidad (Extensión 382) para recibir orientación médica; a nivel académico se dará asistencia remota en el desempeño de sus completitudes académicas.
- Las personas que se categoricen en estado de alerta, sea por patologías de base (morbilidades preexistentes) o por presentar signos y síntomas asociados a COVID 19, tendrán la restricción para ingresar al campus universitario y se tomaran las medidas de aislamiento preventivo, motivo por el cual no podrá realizar prácticas de laboratorio.

4.8. Manejo de residuos

- Todos los EEP desechables, las toallas y paños desechables serán tratados como residuos biosanitarios (guantes, tapabocas, batas desechables, gorros, etc.), los cuales deben desecharse en caneca roja con el pictograma de riesgo biológico. Estos contenedores, deben poseer bolsa roja y sistema tapa-pedal. Bajo ningún punto de vista se deben disponer estos elementos (EPP) en canecas de reciclaje o residuos ordinarios.
- Se debe desechar en bolsa roja todos los paños desechables y toallas de mano utilizadas en la limpieza de equipos y superficies.

PRÁCTICAS

Practices

Práctica # 1

Normas básicas para el trabajo en el laboratorio de farmacotecnia y farmacia magistral

Tiempo desarrollo de la guía: 2 horas

Introducción

En un laboratorio de Farmacotecnia es absolutamente necesario establecer ciertas formas de conducta durante la realización de una práctica, de este cumplimiento dependen el orden de trabajo, la seguridad de todos los participantes, el éxito en los resultados y el logro de los objetivos propuestos. Para realizar una buena práctica dentro del laboratorio se debe cumplir estrictamente las normas de seguridad establecidas por la Universidad, teniendo presente siempre que el laboratorio es un lugar de trabajo que exige la máxima prudencia, orden, cuidado, higiene, responsabilidad, disciplina, buen comportamiento y atención del estudiante para su seguridad y la de todos los que están a su alrededor. Para realizar cualquier operación se debe proceder de forma lógica y razonable, utilizar racionalmente el tiempo; sin proceder con prisa.

Objetivo general

Ofrecer al estudiante los conocimientos básicos sobre las normas de seguridad y lineamientos institucionales que le permitan desempeñarse en el laboratorio de Farmacotecnia de manera segura y la utilización de los elementos de protección personal (EPP).

La medición del volumen de un líquido es parte de la rutina diaria en cada laboratorio. El material volumétrico en vidrio, como matraces aforados, pipetas aforadas y graduadas, probetas graduadas y buretas, forma por tanto parte del equipo básico.

Objetivos específicos

- 1. Contribuir con el estudiante a que fomente el trabajo grupal, utilizando las normas de seguridad, utilización de los elementos de protección personal y sus conocimientos teóricos para el desarrollo de un trabajo práctico en el laboratorio.
- 2. Inculcar en los estudiantes el sentido de responsabilidad y desarrollo de ideas que se pueden llevar a la práctica conociendo metodologías, equipos e instrumentos necesarios para la elaboración de las diferentes formas farmacéuticas a nivel de laboratorio.

Materiales para utilizar

Elementos de protección personal:

- Bata de laboratorio limpia
- Gafas de seguridad
- Gorro,
- Guantes,
- Tapabocas

Materias primas y cantidades a utilizar

No aplica

Metodología

Visita a las instalaciones del Laboratorio de Farmacotecnia y Farmacia magistral de la Universidad Santiago de Cali.

Normas básicas de trabajo en el laboratorio:

- 1.** Es primordial adquirir unos hábitos de trabajo en los que prime la seguridad, tanto personal como colectiva, y asumir que el ORDEN y la LIMPIEZA, son condiciones irrenunciables en el trabajo de laboratorio.
- 2.** El lugar de trabajo debe permanecer ordenado, limpio, seco y libre de objetos ajenos a la práctica tales como los libros, ropa, carteras, bolsos, teléfonos celulares y computadores, entre otros.
- 3.** Mantener buena disposición y ánimo para el trabajo durante toda la sesión.
- 4.** Lavarse siempre las manos antes de realizar una sesión de práctica y antes de salir del laboratorio.
- 5.** No se admitirá a ningún estudiante que no venga provisto de bata de laboratorio ni los de elementos de protección personal como gafas, gorro, guantes desechables, tapabocas.
- 6.** Usar calzado adecuado para el trabajo en el laboratorio. Debe cubrir el pie y usarse ajustado convenientemente. La suela debe ser antideslizante. No trabaje en el laboratorio con calzado descubierto o suelto como chanclas y sandalias.
- 7.** Las personas que tengan el cabello largo deben recogerse dentro del gorro desechable, cubriendo las orejas al mismo tiempo.
- 8.** No comprobar el olor o el sabor de ningún producto químico o desconocido.
- 9.** No PIPETEAR NUNCA con la boca. Utilizar SIEMPRE un dispositivo especial para pipetear líquidos.
- 10.** Está absolutamente prohibido comer, tomar algún líquido, fumar, jugar, hablar en voz alta e innecesariamente, gritar, producir ruidos, hacer bromas o distraer a los compañeros de prácticas. No se permiten las visitas de personas ajenas al laboratorio.
- 11.** Reporte al profesor o al auxiliar de laboratorio cualquier accidente e incidente inmediatamente ocurra, por mínimo que parezca.
- 12.** Solamente debe practicar los experimentos planteados en la guía o los que autorice el profesor.

13. El material y los aparatos de laboratorio se deben utilizar de forma responsable y consultar siempre cualquier duda sobre su funcionamiento o manejo al profesor.
14. Cuando un material se rompa por manipulación incorrecta e irresponsable por parte de un estudiante, solamente este estudiante responderá por su costo o reposición.
15. En caso de que la ruptura se presente como un hecho fortuito y sin agravantes de responsabilidad, el costo lo asumirá el grupo respectivo. Retire inmediatamente del lugar de trabajo los restos de materiales rotos y deposítelos en el recipiente destinado para tal fin.
16. Los reactivos dispuestos en cada práctica son determinantes en el resultado final del experimento y en muchos casos son utilizados a lo largo de todo el curso, por lo que se debe extremar la precaución para no alterar su composición ni contaminarlos, introduciendo la pipeta usada en otro producto diferente.
17. Para pesar sustancias utilice pesa sustancias o vidrios de reloj o vasos de precipitados. No lo haga sobre papeles de filtro o en hojas de cuaderno ni tampoco colocar la sustancia directamente sobre el platillo de la balanza.
18. Cuando haya contacto directo de zonas de la piel o los ojos con cualquier reactivo, debe enjuagar la parte afectada con abundante agua y durante un tiempo prolongado, como medida preventiva general.
19. Al finalizar la práctica, la zona de trabajo debe quedar completamente limpia y ordenada.

Planificación de las prácticas:

1. Antes de cada sesión de laboratorio, los estudiantes deberán leer la guía, consultar la teoría relacionada, entender y comprender lo que va a hacer, cómo lo va a hacer, por qué lo va a hacer, las normas de seguridad, qué posibles resultados espera. Cualquier duda con respecto a la guía se la podrá exponer al profesor días previos a la realización de la práctica y no el mismo día de ésta.
2. Cada grupo de trabajo debe solicitar al almacén del área de laboratorios, con 72 horas de anticipación a la fecha de realización, todos los materiales y reactivos a utilizar descritos en cada guía.

3. Cada estudiante debe disponer al comienzo de las prácticas del cuaderno o guía de prácticas para ser utilizado individualmente.
4. Los alumnos deben ser puntuales en su asistencia tanto a la explicación como a las prácticas en laboratorio.
5. El trabajo se desarrollará por grupos de 4 estudiantes. Además de los elementos de protección personal exigidos, cada grupo deberá traer: toallas de papel absorbentes pequeñas, 1 caja de fósforos, jabón detergente en polvo; en algunas prácticas se requiere traer materiales específicos según se indique previamente o esté consignado en la guía.
6. Las observaciones, datos y demás resultados los debe anotar en su libreta de apuntes de laboratorio. No lo haga en hojas sueltas, en hojas de papel de filtro, en periódicos o en las mesas entre otros.
7. Elabore cada uno de los informes de laboratorio. Tenga en cuenta las normas establecidas para la presentación de los informes.
8. Se debe presentar un informe escrito con prontitud, orden, claridad y estética que incluya una introducción, objetivo de la práctica y la descripción del paso a paso de lo que se realizó, los resultados explicando el cuadro de lecturas obtenido de cada integrante del grupo explicando las diferencias presentadas en cada medición de volumen igual, respondiendo las preguntas que se hacen en el cuestionario correspondiente a cada práctica y por último, las conclusiones y bibliografía de consulta.

Indicador de logros y evaluación de resultados

- Demostrar que conocen las normas de trabajar en laboratorio de Farmacotecnia y Farmacia Magistral, así como la utilización de los elementos de protección personal
- Elaboración de informe de la práctica
- Dar respuesta al siguiente cuestionario:
 - ¿Por qué no se debe pipetear con la boca las sustancias líquidas?
 - ¿Qué se debe hacer en caso de un incidente que sucede así sea leve durante el desarrollo de la práctica?
 - ¿Cuáles son los elementos de protección personal que se deben colocar para trabajar en el Laboratorio de Farmacotecnia?

¿De qué tejido será preferiblemente la bata?

¿Por qué motivos puede ser un reactivo peligroso?

¿Qué hacer si se forman humos en el laboratorio?

¿Qué tienes que hacer si te salpica un reactivo al ojo?

Bibliografía Cibergrafía:

- QV25 G216o 615.1 G216o 20 ed. LIBROS. García Bermejo, M. José., & Jover Botella, A. (2007). *Operaciones básicas en el laboratorio de farmacia*. MAD. 2007
- QV711 F233 615.1 F233 21 ed. LIBROS. *Farmacia: la ciencia del diseño de las formas farmacéuticas / Elsevier* dirigido por Michael E. Aulton 2004
- Pharmaceutical formulation and manufacturing using particle/powder technology for personalized medicines. Tahara, K. *Advanced Powder Technology* 2020. 31(1), pp. 387-392
- A, D. (1985). <https://books.google.com.ec/books?isbn=8429175113>.
- Martínez. (s.f.). <http://www.ciens.ucv.ve:8080/generador/sites/marnezma/archivos/Calibracion.pdf>.
- Sandoval, P., & Paloma, D. (2013). *calibración de material volumétrico*. En G. Sandoval
- file:///C:/Users/user/Downloads/GUIAS_DE_LABORATORIO_quimica_basica.pdf

Práctica # 2

Reconocimiento y manejo del material básico de laboratorio

Tiempo desarrollo de la guía: 4 horas

Introducción

Los equipos y materiales que se usan en el laboratorio de química constituyen los elementos con los cuales se hacen experimentos e investigaciones. Para trabajar con eficiencia en el laboratorio es necesario conocer los nombres de los diferentes utensilios, hacer un diagrama sencillo de cada uno y conocer sus usos.

Objetivo general

Reconocer algunos equipos y materiales de uso corriente en el laboratorio.

Objetivos específicos

- Identificar el uso específico de cada uno de los materiales del laboratorio.
- Adquirir destreza con la utilización de los reactivos y equipos de uso en el laboratorio.
- Aplicar normas de seguridad en el trabajo.

Materiales para utilizar

- Balanza Bureta
- Aro de Hierro
- Tubo refrigerante
- Soporte Universal
- Agitador de Vidrio
- Tela de Alambre
- Termómetro

- Mechero de Bunsen
- Cuenta gotas
- Gradilla para tubos de Ensayo
- Probeta graduada
- Tubos de Ensayo
- Mortero de porcelana
- Pinza para tubos de ensayo
- Crisol de porcelana
- Vaso de precipitado
- Embudo de Separación
- Matraz aforado
- Triángulo de porcelana
- Disco de Petri
- Pinzas metálicas
- Vidrio de reloj
- Pinzas para crisoles
- Erlenmeyer
- Pinzas de tornillo
- Matraz de fondo plano
- Tapones de Caucho
- Cápsula de evaporación
- Papel de filtro
- Pipeta graduada
- Pipeta volumétrica
- Picnómetro
- Espátula

Materias primas y cantidad a utilizar

Agua destilada o desionizada

Metodología

El profesor les mostrará a los estudiantes los diferentes equipos y utensilios disponibles en el laboratorio precisando sus nombres y usos específicos; también hará una demostración del uso de algunos materiales (tubos de ensayo, probetas, pipetas, etc.).

Indicador de logros y evaluación de resultados

Realización de Cuestionario

1. Asignar el nombre a cada uno de los materiales que aparecen en la guía y describir su función.
2. Clasifique los implementos del laboratorio mostrados por el profesor de acuerdo con el material del cual están elaborados.
3. ¿Por qué la bureta mide más exactamente que la probeta?
4. ¿Qué es una micropipeta?
5. ¿Cuál de los recipientes indicados puede someterse al calor y cuáles no?
6. ¿Por qué los volúmenes pequeños no deben medirse con recipientes grandes?

Observaciones

Utilizar los elementos de protección personal:

- Bata de laboratorio limpia.
- Gafas de seguridad.
- Gorros.
- Guantes.
- Tapaboca.

Cibergrafía:

- QV25 G216o 615.1 G216o 20 ed. LIBROS. Operaciones básicas en el laboratorio de farmacia García Bermejo, M. José., & Jover Botella, A. (2007). Operaciones básicas en el laboratorio de farmacia. MAD. / [autores, M.^a José García Bermejo, Alejandro Jover Botella] 2007.

- QV711 F233 615.1 F233 21 ed. LIBROS. Farmacia: la ciencia del diseño de las formas farmacéuticas Elsevier / dirigido por Michael E. Aulton 2004
- Pharmaceutical formulation and manufacturing using particle/powder technology for personalized medicines. Tahara, K. Advanced Powder Technology 2020. 31(1), pp. 387-392.
- A, D. (Martínez (s.f.). [http://www.ciens.ucv.ve:8080/generador/sites/mar\\$nezma/archivos/Calibracion.pdf](http://www.ciens.ucv.ve:8080/generador/sites/mar$nezma/archivos/Calibracion.pdf).
- A, D. (1985). <https://books.google.com.ec/books?isbn=8429175113>.
- Martínez. (s.f.). [http://www.ciens.ucv.ve:8080/generador/sites/mar\\$nezma/archivos/Calibracion.pdf](http://www.ciens.ucv.ve:8080/generador/sites/mar$nezma/archivos/Calibracion.pdf).
- Sandoval, P., & Paloma, D. (2013). Calibración de material volumétrico. En G. Sandoval.

Práctica # 3

Variaciones en las mediciones volumétricas y gravimétricas

Tiempo desarrollo de la guía: 4 horas

Introducción

La medición del volumen de un líquido es parte de la rutina diaria en cada laboratorio.

El material volumétrico en vidrio, como matraces aforados, pipetas aforadas y graduadas, probetas graduadas y buretas, forma por tanto parte del equipo básico.

La medición del volumen de un líquido es parte de la rutina diaria en cada laboratorio.

El volumen y la masa son medidas necesarias para el estudio de sustancias químicas en labores de laboratorio. La masa es la magnitud física que expresa la cantidad de materia que contiene un cuerpo. Su unidad en el Sistema Internacional es el kilogramo (kg). El hombre ha adquirido conocimiento a

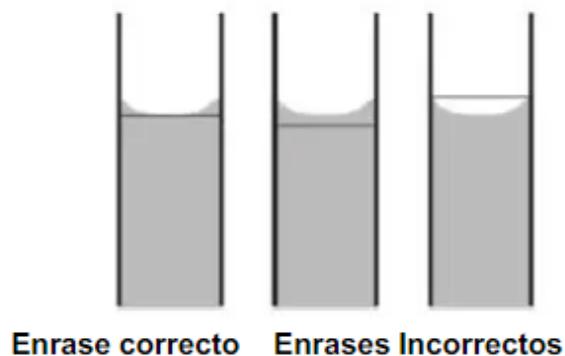
través de la práctica, ha creado y mejorado diversas formas de medir la masa de forma más precisa hasta hoy en día que se utilizan sofisticadas balanzas analíticas. Por otro lado, el volumen es magnitud física que expresa la extensión de un cuerpo en tres dimensiones: largo, ancho y alto. Su unidad en el Sistema Internacional es el metro cúbico (M³).

Antes de realizar una medición volumétrica, debemos conocer algunos conceptos previamente, como son la precisión, exactitud, incertidumbre, desviación y desviación estándar de una medición.

Los líquidos pueden medirse determinando su volumen. Se utilizan cuatro instrumentos para la medida de volúmenes de líquidos: Probeta, Pipeta, Bureta y Matraz aforado.

Estos instrumentos tienen marcas grabadas en su superficie que indican volúmenes de líquidos. Para medir el volumen, el nivel del líquido se compara con las marcas de graduación señaladas sobre la pared del instrumento de medida. Dicho nivel se lee en el fondo del menisco que se forma en el líquido. Se obtienen lecturas exactas situando el ojo a la altura del menisco. Para realizar una lectura correcta de un volumen utilizando una probeta, bureta o pipeta, es necesario que los ojos del observador estén a la misma altura que el menisco del líquido. En caso contrario la lectura será incorrecta (ver figura No. 1).

Figura No. 1



Objetivo general

Conocer y aplicar el uso correcto del material volumétrico y conocimientos que le permitan al estudiante adquirir destrezas para manejo de material volumétrico y gravimétrico, como base para el buen desempeño en el laboratorio, cumpliendo con las normas de bioseguridad existentes para este tipo de escenarios.

Objetivos específicos

- Observar, analizar, utilizar y aprender sobre el uso de algunos materiales de laboratorio, los cuales son utilizados para la medición de volúmenes.
- Aprender a utilizar balanza analítica y semi-analítica. Utilizar material volumétrico de diferente capacidad.
- Saber medir volúmenes y diferenciar medidas entre volúmenes exactos y no exactos.

Competencias por desarrollar:

Fortalecer en el estudiante el trabajo en grupo empleando sus cualidades comunicativas en el desarrollo de actividades prácticas, inculcándole el sentido de responsabilidad y creatividad.

Desarrollar en el estudiante destrezas en el manejo de reactivos, materiales y equipos que se utilizan en la práctica, así como en todo aquello que implique metodología de trabajo y que pueda ser llevado a una mayor escala.

Poder aportar al estudiante los conocimientos básicos fundamentales que le permitan utilizar adecuadamente los elementos y equipos que se utilizan en el desarrollo de las prácticas de Farmacotecnia.

Materiales por utilizar

Cada grupo solicitará al almacén los siguientes materiales:

Vasos de precipitado de vidrio de 600 mL	1
Vasos de precipitado de 100 mL	1

Vasos de precipitado de 250 mL	2
Pipeta graduada de 10 mL.	1
Pipeta aforada de 10 mL.	1
Balanza de precisión.	1
Probeta de 100 mL	1
Balón aforado de 100 ml	1
Jeringas para succionar	1

Materias primas y cantidades a utilizar:

Agua destilada o desionizada	500 ml.
------------------------------	---------

Metodología

Cada grupo deberá solicitar con 72 horas de anticipación los materiales y equipos que se requieren para la práctica al almacén del área de laboratorios.

La práctica se realizará en grupos conformados por 4 estudiantes.

Para garantizar el correcto desarrollo de la actividad, cada grupo debe emplear los conocimientos adquiridos al respecto y/o apoyarse en bibliográfica entregada por el docente.

Se debe presentar un informe escrito de forma manual que incluya una introducción, objetivo de la práctica y la descripción del paso a paso de lo que se realizó, los resultados explicando el cuadro de lecturas obtenido de cada integrante del grupo explicando las diferencias presentadas en cada medición de volumen igual, respondiendo las preguntas que se hacen y, por último, las conclusiones y bibliografía de consulta.

Desarrollo del laboratorio

Encender la balanza y ajustar la alineación ubicando la gota de aire del nivel bien centrada.

Asegurarse que esté en modo Gramos.

Colocar el vaso de precipitado de 250 ml encima del plato de la balanza, presionar el botón “Tara” para que quede en cero.

Medir 10 ml de agua destilada con la pipeta aforada y con la graduada de 10 ml y descargarla al vaso de precipitado, registrando los valores obtenidos en cada medición.

Medir con la probeta de 100 mL, 10 ml de agua destilada y hacer la misma operación.

Medir 80 ml de agua destilada con la probeta de 100 ml, y con el vaso de precipitado de 100 ml. Registrar los valores en gramos que se obtuvieron en cada pesada.

Indicador de logros y evaluación de resultados

Mostrar conocimientos sobre las causas de las diferencias cuando las hay, en volumen o peso, al medir con diferentes elementos volumétricos y cuando se debe utilizar cada uno.

Elaboración de informe de la práctica

Dar respuesta a los siguientes conceptos:

¿Qué es medir?

¿Qué es Error de paralaje (EP)?

¿Precisión?

¿Exactitud?

¿Incertidumbre?

¿Desviación estándar de una medición?

¿Cómo afecta la temperatura la medición de los líquidos?

Observaciones

Usar la dotación completa y los implementos de seguridad.

- Bata de laboratorio limpia.
- Gafas de seguridad.

- Gorro.
- Guantes.
- Tapabocas.

Bibliografía y cibergrafía:

- Farmacia practica de Remington Uteha. México, 1998
- Formoso procesos industriales
- The United States Pharmacopeia Convention. USP 30 NF. (Farmacopea USP)
- A, D. (1985). <https://books.google.com.ec/books?isbn=8429175113>.
- Martínez. (s.f.). <http://www.ciens.ucv.ve:8080/generador/sites/martinezma/archivos/Calibracion.pdf>.
- Sandoval, P., & Paloma, D. (2013). Calibración de material volumétrico. En G. Sandoval
- <https://books.google.com.ec/books?isbn=8429175113> A, D. (1985).
- <http://www.ciens.ucv.ve:8080/generador/sites/martinezma/archivos/Calibracion>. Martínez (s.f.).
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Exactitud>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Precisi%C3%B3n>

Práctica # 4

Mediciones de pH en productos farmacéuticos y cosméticos

Tiempo desarrollo de la guía: 4 horas

Introducción

En la industria farmacéutica para realizar el control de calidad a materias primas, producto en proceso y terminado, es necesario contar con equipos y materiales que son los que nos permiten determinar si un producto está dentro o fuera de especificaciones. Dentro de los parámetros de rutina se encuentra la medición del pH.

Los criterios más importantes en relación con las muestras que deben considerarse son:

composición química, homogeneidad, temperatura, rango de pH y tamaño del recipiente (restricciones de longitud y anchura).

La temperatura ambiente puede variar los parámetros del PH obtenido por lo que se recomienda tener mucho control en este factor ambiental.

Definición del valor de pH

Según Sørensen, el pH se define como el logaritmo negativo de la concentración de iones H_3O^+ :

$$pH = -\log [H_3O^+]$$

A partir de la ecuación, se deduce que si la concentración de iones H_3O^+ varía en potencias de diez, el valor de pH varía en una unidad. Esto representa perfectamente la importancia que tiene poder medir hasta los cambios más pequeños en los valores de pH de una muestra.



pH-Metro

Los pH-metros tienen múltiples utilidades: desde medir el pH de la masa del pan, de productos cárnicos o del agua potable hasta medir productos farmacéuticos y cosméticos. En cualquier caso, la forma de utilizar y mantener los pH-metros siempre es la misma y responde a una misma metodología.

Medir siempre a temperatura ambiente para desarrollar adecuadamente las mediciones de pH, deberá seleccionar primero el electrodo adecuado.

Objetivo general

Realizar en el laboratorio pruebas físicas de pH como control de calidad a diferentes formas farmacéuticas líquidas y sólidas.

Objetivos específicos

- Realizar la calibración de pH-metro
- Determinar el pH a diferentes formas farmacéuticas

Competencias por adquirir

Fomentar en el estudiante el trabajo grupal, utilizando los conocimientos teóricos adquiridos para el desarrollo de un trabajo práctico; inculcándole el sentido de investigación e innovación

Desarrollar destreza y habilidad en el manejo del pH-metro, su calibración, mediciones, utilización del picnómetro, preparación de soluciones, cuidados a tener con los equipos y materiales de laboratorio.

Que el estudiante aplique los conocimientos básicos en las operaciones unitarias farmacéuticas.

Materiales y equipos

- pH-metro
- Picnómetro
- Balanza
- Vaso de precipitado de 100 ml
- Vaso de precipitado de 250 ml
- Frasco lavador
- Jeringa de succión de pipetas
- Pipeta graduada de 10 ml

MATERIAS PRIMAS Y CANTIDAD A UTILIZAR

- Medicamentos traídos por los estudiantes (sólidos y líquidos)
- Buffer 4 y 7
- Agua destilada o desionizada

Metodología

La práctica se realizará en grupos de 4 estudiantes.

Cada grupo aplicará la guía previa lectura antes de entrar a trabajar en el laboratorio, siguiendo las instrucciones y el orden o paso a paso que se indica.

Desarrollo de la actividad

Medición del pH:

Realizar la calibración del equipo utilizando los dos buffers 4 y 7 (iniciar con el de 4), después de prenderlo, lavar con agua desionizada el electrodo colo-

cando en posición CAL, sumergir el electrodo en el buffer 4 y al quedar fijo el valor, enjuagar y colocar el buffer de 7, hasta que la lectura quede fija.

Realizar mediciones directas de las formas farmacéuticas líquidas traídas por los estudiantes introduciendo el electrodo en el vaso de precipitado de 100 ml y para las formas solidas como tabletas, cápsulas, polvos etc., realizar una preparación en agua destilada al 10% también en vaso de precipitado de 250 ml. Realice el mayor número de mediciones posibles y anotaciones, identificando bien cada producto (nombre, forma farmacéutica, concentración, laboratorio fabricante) para la presentación del informe.

Limpieza exhaustiva y conservación adecuada:

Debido a sus aplicaciones y usos, los pH-metros se ensucian con frecuencia y es necesario limpiarlos con asiduidad. La recomendación es limpiarlos tras cada medición, ya que su limpieza no requiere de grandes cuidados: simplemente bajo un chorro de agua a temperatura ambiente antes de que la sustancia se adhiera al pH-metro y luego secando con un paño suave (sin frotar) si todavía queda algún resto de sustancia adherido.

Para su conservación, recomendamos guardarlos siempre en el gel de almacenamiento que el fabricante proporciona junto al instrumento; los pH-metros tienen un líquido electrolito de referencia para realizar la medición.

Indicador de logros y evaluación de resultados

- Mostrar conocimientos sobre control de calidad de formas farmacéuticas sólidas y líquidas.
- Realizar informe sobre la práctica realizada respondiendo además las siguientes preguntas:
 - ¿Para qué sirve el valor del pH en los medicamentos en forma oral?
 - ¿Cuál es el valor del pH de la sangre?
 - ¿Cuál es el valor del pH de la piel?
 - ¿Una crema o loción dermatológica que pH debe tener?
 - ¿Cuál es la escala de valor del pH?
 - ¿Cuáles son los tipos de electrodos que existen?

¿Dibuje un electrodo y señale el nombre de sus partes?

¿Cómo varía el pH de acuerdo con la Temperatura?

¿Cómo llama el líquido electrolítico de referencia (composición) que se utilizan para mantener los pH-metros?

Observaciones

Usar la dotación completa y los implementos de seguridad.

- Bata de laboratorio
- Gafas de seguridad
- Gorro desechable,
- Guantes de látex,
- Tapabocas quirúrgico desechable

Nota:

Traer toallas absorbentes o servilletas

Cibergrafía

- Farmacia practica de Remington Uteha. México, 1998
- Formoso procesos industriales
- The United States Pharmacopeia Convention. USP 30 NF. (Farmacopea USP)
- <https://www.tplaboratorioquimico.com/laboratorio-quimico/materiales-e-instrumentos-de-un-laboratorio-quimico/phmetro.html>

Práctica # 5

Mediciones de densidad en productos farmacéuticos y cosméticos sólidos

Tiempo desarrollo de la guía: 4 horas

Introducción

Toda la materia posee masa y volumen, sin embargo la masa de sustancias diferentes ocupan distintos volúmenes. Denominamos materia a todo aquello que podemos percibir con nuestros sentidos, es decir, todo lo que podemos ver, oler, tocar, oír o saborear es materia.

Aunque todos los cuerpos están formados por materia, la materia que los forma no es igual, ya que hay distintas clases de materia. Cada una de las distintas formas de materia que constituyen los cuerpos recibe el nombre de sustancia.

1. Densidad

La densidad es una propiedad general de todas las sustancias. No obstante, su valor es específico para cada sustancia, lo cual permite identificarla o diferenciarla de otras.

La densidad es una propiedad cuyo valor depende de la temperatura y de la presión. Se define como la masa de una sustancia presente en la unidad de volumen:

$$d = m / V$$

Se acostumbra a expresar la densidad de los líquidos y sólidos en g/mL o g/cm³ y la densidad de los gases en g/L.

2. Principio de Arquímedes

Arquímedes (287-212 a-de C.) se inmortalizó con el principio que lleva su nombre, cuya forma más común de expresarlo es:

“Todo sólido de volumen V sumergido en un fluido, experimenta un empuje hacia arriba igual al peso del fluido desalojado”.

Objetivo general

Determinar la densidad de algunos sólidos aplicando el método de Arquímedes.

Objetivos específicos

- Discutir, a partir de los resultados experimentales, cuál de los sólidos utilizados en la práctica es el que posee mayor o menor densidad.

Materiales para utilizar

Probeta de 100 mL	1
Balanza semi analítica	1
Espátula metálica	1

Materias primas y cantidades a utilizar

Silicato de sodio	150 G
Talco polvo	200 G
Harina de Maíz	100 G
Arena	200 g

Metodología

Determinación de la densidad por el método de la probeta de las 4 muestras sólidas.

El sólido se sumerge con cuidado y completamente en una probeta que contiene un volumen exacto de agua (V_0). Luego se lee cuidadosamente el volumen final (V_f). El volumen del sólido corresponde a la diferencia:

$$V = V_f - V_0$$

Con los datos obtenidos se puede determinar la densidad del sólido:

$$d = m / V$$

Datos para determinar la densidad por el método de la probeta

Sólido	Vo(cm3)	Vf (cm3)	V (cm3)	Dens. Sol.
Talco				
Silicato de sodio				
Harina de Maíz				
Arena				

Indicador de logros y evaluación de resultados

Capacidad para comparar los resultados obtenidos con cada sustancia sólida y expresar las razones de los resultados

Responder las siguientes preguntas:

¿Se afecta apreciablemente la densidad de un sólido si se modifica la presión atmosférica? ¿La temperatura? Explique.

Discutir y anotar el significado de los siguientes términos: cuerpo, densidad, empuje, gravedad específica, materia, principio de Arquímedes, propiedad, propiedad física, propiedad química, sustancia.

Observaciones

Usar la dotación completa y los implementos de seguridad.

- Bata de laboratorio
- Gafas de seguridad
- Gorro desechable,
- Guantes de látex,
- Tapabocas quirúrgico desechable

Cibergrafía

- Pharmaceutical formulation and manufacturing using particle/powder technology for personalized medicines. Tahara, K. Advanced Powder Technology 2020. 31(1), pp. 387-392

- QV25 G216o García Bermejo, María José Jover Botella, Alejandro Operaciones básicas en el laboratorio de farmacia. Alcalá: MAD, 2007
- http://www.sciencebyjones.com/density_of_solids.htm
- <http://www.capital.net/com/vcl/blurb/density.htm>
- <http://www.wnet.org/wnetschool/software/buoyancy/index.html>.
- <http://feynman.bgsu.edu/physics/phy101/expt.101.09/>

Práctica # 6

Mediciones de densidad en productos farmacéuticos y cosméticos líquidos

Tiempo desarrollo de la guía: 4 horas

Toda la materia posee masa y volumen, sin embargo la masa de sustancias diferentes ocupan distintos volúmenes.

Introducción

El término densidad proviene del campo de la física y de la química, en los que específicamente alude a la relación que existe entre la masa de una sustancia (o de un cuerpo) y su volumen. La densidad de los líquidos se mide de una manera similar a como se midió la densidad de los sólidos. Es necesario tener en cuenta la temperatura porque esta influye en el valor de la densidad: a medida que aumenta la temperatura, la densidad del líquido se hace ligeramente menor.

Un picnómetro (figura 2) es un pequeño frasco de vidrio de volumen exacto y conocido (VP). Se pesa vacío (w_p), luego se llena completamente (incluido el capilar) con el líquido cuya densidad se desea determinar y finalmente se pesa (w_{pl}). Con estos datos se puede calcular la densidad del líquido

$$d_L = \frac{w_{pl} - w_p}{V_p}$$



Fig. 2: Picnómetro

Objetivo general

Determinar la densidad de algunos líquidos utilizando el método del picnómetro y el de la probeta.

Objetivos específicos

- Analizar si la densidad se puede utilizar como criterio para establecer la pureza de un líquido.
- Determinar la densidad de algunas soluciones.

Materiales por utilizar

- Balón aforado de 100 mL.
- Pipeta graduada de 5 mL.
- Balanza.
- Probeta de 50 mL.
- Picnómetro.

Materias primas y cantidad a utilizar

Etanol, jarabe, agua desionizada, Soluciones: NaCl en agua a diferentes concentraciones (10%, 30% y 50%)

Metodología

1. Determinación de la densidad por el método del picnómetro.

Se pesará el picnómetro seco y vacío completo y se anotará este valor.

Se usará el picnómetro para medir la densidad de cada líquido. Enjuague primero el picnómetro con un poco del líquido de interés antes de llenarlo. La densidad se calcula por medio de la ecuación 1.

Temperatura del líquido (T): _____ °C

Peso del picnómetro vacío (wp): _____ g

Volumen del picnómetro (Vp): _____ mL

Anote los demás datos en la tabla 1.

2. Determinación de la densidad por el método de la probeta.

Se pesa la probeta vacía y seca (wo), enseguida se llena con V = 5.00 mL del líquido problema y luego se pesa todo el conjunto (wf). La diferencia wf - wo corresponde a la masa del líquido.

Entonces:

$$dL = (wf - wo) / V$$

Temperatura del líquido (T): _____ °C

Peso de la probeta vacía (wo): _____ g

Tabla 1. Datos obtenidos con el picnómetro y la probeta

Líquido	Método del picnómetro		Método de la probeta	
	wpl (g)	wpl- wp (g)	wf (g)	wf - wo (g)
Etanol				
Jarabe				
Agua				
Sol de NaCl 10%				
Sol de NaCl 30%				
Sol de NaCl 50%				

Fuente: elaboración propia

3. Preparación de soluciones de NaCl.

Cada grupo deberá preparar tres soluciones de NaCl en agua a 10%, 30% y 50% para un volumen de 100 ml. Utilizando balones aforados en cada caso, estas soluciones nos sirven para determinar densidad por los dos métodos planteados.

4. Método de probeta:

Determinar el peso de 5.00 mL de cada líquido o solución utilizando la probeta. A partir de este momento se debe pesar en balanza digital. Registrar cada valor y calcular los valores de densidad.

Tabla 2. Densidad de líquidos o soluciones de NaCl

	Densidad por el Método de la probeta			Resultados
	Volumen, V (mL)	Peso final wf (g)	w = wf - wo (g)	d(g/mL)
Agua	5.00			
Etanol	5.00			
Jarabe	5.00			
Sol NaCl 10%	5.00			
Sol NaCl 30%	5.00			
Sol NaCl 50%	5.00			

Fuente: elaboración propia

Indicador de logros y evaluación de resultados

1. Discusión y conclusiones

Analice los resultados obtenidos en la tabla 1 y 2 y establezca cuál es el método más exacto por comparación con la densidad reportada en la literatura para cada líquido. Establecer las posibles causas de los errores y cómo éstos influyen para que un método sea más recomendable que otro.

2. Responder las siguientes preguntas:

¿La densidad sirve como criterio para establecer la pureza de un líquido?

¿Se afecta significativamente la densidad de un líquido con los cambios de temperatura? ¿Con los cambios de presión?

¿Cómo se determina la densidad de un gas?

¿Qué factores afectan la densidad de los gases?

¿Por qué a medida que aumenta la temperatura, la densidad del líquido se hace ligeramente menor?

3. Problema

Un picnómetro vacío pesa 12.0 g y tiene un volumen de 5.00 mL. Se introducen 6.45 g de un líquido desconocido hasta que el picnómetro se acabe de llenar completamente ¿Cuál es la densidad del líquido?

Discutir y anotar el significado de los siguientes términos: densímetro, picnómetro, solución, soluto, solvente.

Observaciones

Usar la dotación completa y los implementos de seguridad.

- Bata de laboratorio.
- Gafas de seguridad.
- Gorro desechable.
- Guantes de látex.
- Tapabocas quirúrgico desechable.

Cibergrafía

- QV25 G216o García Bermejo, María José Jover Botella, Alejandro Operaciones básicas en el laboratorio de farmacia. Alcalá: MAD, 2007
- <https://concepto.de/densidad/#ixzz6TnjUHTsi>
- http://www.sciencebyjones.com/density_of_liquids.htm
- <http://www.bearwoodphysics.com/l6experiment1.2.htm>
- http://www.princeton.edu/teacher/tsm/scienceaction/density_of_liquids.htm

- <http://129.93.84.115/Chemistry/DoChem/DoChem012.html>
- <http://www.qacps.k12.md.us/boe/CURRICULUM/SCIENCE/>
- <http://chemmovies.unl.edu/Chemistry/DoChem/DoChem012.html>

Práctica # 7

Elaboración de forma farmacéutica líquida

Elaboración de un Jarabe simple y medicinal

Tiempo desarrollo de la guía: 3 horas

Introducción

Un jarabe es una solución concentrada o casi saturada de sacarosa en agua. Un jarabe simple contiene solamente sacarosa y agua purificada, por ejemplo, el jarabe USP. Los jarabes que contienen las sustancias de sabor agradable se conocen como jarabes saborizantes, por ejemplo, jarabe de cereza, jarabe de acacia, etcétera. Los jarabes medicinales son aquellos a los que se les han agregado compuestos terapéuticos.

El jarabe USP contiene 850 g de sacarosa y 450 ml de agua en cada litro de jarabe. Aunque muy concentrada, la solución no es saturada. Dado que 1 g de sacarosa se disuelve en 0.5 ml de agua, sólo 425 ml de agua serían suficientes para disolver 850 g de sacarosa. Este leve exceso de agua realza la estabilidad del jarabe sobre una gama de temperaturas, permitiendo la conservación en cámara frigorífica sin la cristalización.

La alta solubilidad de la sacarosa indica un alto grado de hidratación o de puentes de hidrógeno entre la sacarosa y el agua. Esta agrupación limita la asociación posterior entre el agua y los solutos adicionales.

Preservación de jarabes

El jarabe USP se encuentra protegido contra la contaminación bacteriana en virtud de su alta concentración del soluto. Sin embargo, jarabes más diluidos constituyen buenos medios para el crecimiento microbiano y requieren

la adición de conservadores. Los jarabes industriales formulados contienen a menudo ingredientes para mejorar la solubilidad, estabilidad, gusto o aspecto y que también contribuyan a la preservación del producto. Es necesario, desde un punto de vista económico, considerar la aditividad de los efectos conservadores de ingredientes tales como el alcohol, la glicerina, el propilenglicol y otros sólidos disueltos. El jarabe USP, teniendo una gravedad específica de 1.313 y una concentración de 85% w/v, es una solución al 65% w/w. Este 65% en peso es la cantidad mínima de sacarosa que preservará el jarabe neutral. Si uno desea formular un jarabe que contenga menos sacarosa, la cantidad de alcohol u otros conservadores puede ser estimada considerando el equivalente en jarabe USP y el equivalente en agua libre. Se puede asumir que el agua libre es preservada por 18% de alcohol.

Los jarabes se deben preparar cuidadosamente en equipo limpio para prevenir contaminaciones. Se pueden utilizar los siguientes métodos para preparar jarabes:

- Disolución con calor
- Agitación sin calor

Aunque el método caliente es el más rápido, no es aplicable a jarabes cuyos ingredientes son termolábiles o volátiles. Cuando se emplea calor, la temperatura debe ser controlada cuidadosamente para evitar la descomposición y el oscurecimiento del jarabe (caramelización).

Los jarabes pueden ser preparados con otros azúcares, no solo con sacarosa.

Objetivo general

Conocer cómo se preparan los jarabes, su preservación, su composición.

Objetivos específicos

Elaborar una presentación farmacéutica líquida medicamentosa siguiendo la guía y calculando la cantidad de cada componente de la fórmula estándar.

Competencias a desarrollar

Fomentar en el estudiante el trabajo en grupo, aplicando los conceptos teóricos llevándolos a la práctica con sentido de responsabilidad e innovación

Desarrollar destrezas y habilidades en el manejo de sustancias o materias primas manejando conceptos de asepsia en una preparación medicamentosa, empleando además materiales y equipos en el laboratorio.

Ofrecer al estudiante los conceptos básicos que le permitan utilizar las técnicas o formas de preparaciones galénicas, desde el diseño hasta el desarrollo de formulaciones; entender sobre tamaño de lote (desde lote piloto hasta lote industrial). Igualmente, los equipos que se emplean en la fabricación de acuerdo con los cálculos matemáticos que se realizan en Farmacotecnia.

Materiales a utilizar

Cada grupo solicitará al almacén los siguientes materiales:

Vasos de precipitado de 100 ml	1
Vaso de Precipitado de 500ml	1
Vaso de Precipitado de 250 mL	1
Varillas de agitación de vidrio	1
Pipeta graduada de 5 mL	2
Jeringa para succionar pipetas	1
Espátula metálica	1
Balanza de Precisión	1
Probeta de 100ml	1

Materias primas y cantidades a utilizar:

Vitamina C (ácido ascórbico)	7.5 g.
Sacarosa (azúcar)	425 g.
Agua purificada csp	225 ml
Colorante vegetal verde	0.5 g/10ml de agua
Saborizante sabor a limón	1 ml

Csp: Cantidad suficiente para...

Metodología

La práctica se realizará en el laboratorio 9 de Farmacia Magistral de la USC, en grupos de 4 estudiantes. Cada grupo deberá elaborar un jarabe simple y a partir de este preparar un jarabe medicamentoso, cuyo volumen final se calculará a partir de la fórmula maestra de esta guía.

Antes de iniciar la formulación se debe comprender lo que es la preformulación para establecer las condiciones de solubilidad, estabilidad, termolabilidad, etc. con el objeto de asegurar un buen desarrollo fármaco técnico de la fórmula y su actividad terapéutica.

Para lograr lo anterior cada grupo debe revisar los conocimientos adquiridos en la parte teórica además de la bibliografía especializada recomendada por el docente.

Desarrollo del laboratorio

En un vaso de precipitado de vidrio limpio de 500 ml pesamos 425 g de sacarosa y se vierten 225 ml de agua purificada, e iniciar la agitación con la varilla de vidrio hasta disolución completa del azúcar. En 25 ml de agua disolver 7.5 g de vitamina C, y agregarla a la mezcla anterior cuando esté completamente disuelta el azúcar.

Adicionar el colorante al gusto y finalmente el saborizante.

Finalmente, el producto obtenido se empaqueta en un envase con cierre hermético y se rotula.

Indicador de logros y evaluación de resultados

Obtención de un jarabe de aspecto homogéneo, transparente, sin grumos, color brillante, sin separación de fases, con la viscosidad esperada y el volumen final de acuerdo según los cálculos iniciales.

Realización de informe

Realizar el informe de la práctica, describiendo el uso del jarabe medicamentoso, cual el papel o actividad de cada componente en la fórmula, teniendo en cuenta el principio activo.

Observaciones

Implementos de seguridad.

- Bata de laboratorio
- Gafas de seguridad
- Gorro desechable,
- Guantes de látex,
- Tapabocas quirúrgico desechable

Biografía y cibergrafía

- Formoso Permuy A, Formoso Prego A, Formoso Prego J. Formoso: 2.000 procedimientos industriales al alcance de todos. 13a ed. México: Limusa; 2012.
- García Bermejo M José, Jover Botella A. Operaciones básicas en el laboratorio de farmacia. 1a. ed. Alcalá de Guadaíra, Sevilla: MAD; 2007.
- Gennaro AR, Remington JP. Remington farmacia. 20a. ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2003.
- USP en Español | USP [Internet]. Disponible en: <https://www.usp.org/espanol>.

Práctica # 8

Elaboración de forma farmacéutica líquida

Preparación de una Emulsión

Tiempo de desarrollo de la guía: 4 horas

Introducción

Al hablar de emulsión estamos haciendo referencia a una dispersión termodinámicamente inestable que conlleva a 2 o más líquidos a ser parcial, total o inmiscibles; cuyas gotas tienen un tamaño entre 0.1 y 20 μm .

Gracias a su termodinamia la sola presencia de agentes tensoactivos se puede convertir en agentes estables por su capacidad de absorción de sus gotas superficiales.

Las fases son acuosas y otros aceites polares.

Las emulsiones con el aceite como fase dispersa se conocen como emulsiones de aceite en agua (oíl-in-wáter, o/w) y las emulsiones con agua como fase dispersa se conocen como emulsiones de agua en aceite (wáter-in-oíl, w/o).

Generalmente se suele cumplir la regla de Bancroft¹: la fase continua es aquella la cual solubiliza al agente emulsificante. La naturaleza anfótera de los agentes tensoactivos puede ser expresado en términos de una escala empírica que comúnmente se denomina el balance HLB₁ (balance hidrófilo-lipófilo).

Fase dispersa: Líquido que se dispersa en pequeñas gotitas, también se le conoce como interna o discontinua

Fase dispersante: Líquido como medio de dispersión, también llamado externa o discontinua.

Objetivo general

Realizar una crema emulsión tipo O/W aplicando los conocimientos teóricos con criterio en el diseño, elaboración y control de calidad de formas farmacéuticas heterodispersas.

Objetivos específicos

- Elaborar una preparación tipo emulsión cuyo volumen final se calcula a partir de la fórmula maestra.
- Desarrollar una emulsión tipo aceite en agua medicamentosa o cosmética aplicando los conceptos farmacotécnicos y farmacológicos indispensables en una preformulación.
- Desarrollar una forma farmacéutica tipo emulsión que asegure la conservación de las características Farmacotécnicas y farmacológicas del producto durante su vida útil.

Competencias para desarrollar

Fomentar el trabajo en equipo aplicando los conocimientos teóricos adquiridos para el desarrollo de un trabajo en el laboratorio con responsabilidad e innovación.

Mejorar las destrezas en el manejo de sustancias, materiales y equipos que tienen aplicación en la elaboración de formas farmacéuticas tipo emulsión, con la metodología de trabajo correcta y producción a gran escala.

Brindar al estudiante la oportunidad de poner en práctica los conocimientos teóricos adquiridos en clase; utilizar adecuadamente la metodología y las técnicas de las preparaciones galénicas en el diseño y elaboración de formulaciones; la noción de dimensionamiento del tamaño de un lote (desde lote piloto hasta lote industrial). Igualmente, los equipos que se puede utilizar en la fabricación.

MATERIALES PARA UTILIZAR:

Cada grupo solicitará al almacén los siguientes materiales:

Mortero de porcelana mediano	1
Vaso de precipitado de vidrio de 250 mL	2
Vaso de precipitado de 600 mL	2
Varillas de agitación de vidrio	1
Pipetas graduadas de 5ml	2
Pipetas graduadas de 10 mL	2
Espátulas metálicas para pesar	1
Balanza de precisión	1
Probeta de 100 mL	1
Mecheros	1
Planchas de Calentamiento	1
Termómetro hasta 100° c	1

MATERIAS PRIMAS Y CANTIDADES A UTILIZAR:

Parafina	8,0 g.
Aceite Mineral	60,0 mL.

Alcohol Cetílico	15,0 g.
Ácido Esteárico	10,0 g.
Emulgin B2	12.5 g.
Agua de Rosas	40,0 mL.
Extracto de Rosas	5 ml
Bórax (Borato de sodio o tetraborato)	4,0 g.
Agua Purificada	60,0 mL.
Metilparabeno	2,0 g.
Colágeno	3,0 g.
Elastina	3,0 g.
Vitamina E	2.5 g.

Metodología

La práctica se realizará en grupos de 4 estudiantes en el laboratorio asignado.

Cada grupo elaborará una forma farmacéutica tipo crema emulsión, cuyo volumen final se calculará a partir de la formula maestra de la guía.

El estudiante, antes de iniciar la formulación, debe haber leído y entendido la guía, para establecer condiciones de solubilidad, termolabilidad, estabilidad, etc. con el objeto de asegurar un buen desarrollo farmacotécnicas del producto.

Para lograr lo anterior cada grupo debe realizar una revisión de los conocimientos teóricos adquiridos al respecto, apoyados en la información bibliográfica especializada.

Desarrollo del laboratorio:

En un vaso de precipitado de 250 mL funda a 70°C, el ácido esteárico y el alcohol metílico, revolviendo constantemente (Fase A).

En el otro vaso de precipitado de 600 mL caliente a 70°C, la parafina y el Emulgin B2. (Fase B). Revuelva bien.

Agregue a esta mezcla la Fase A, el aceite mineral y 10 mL de agua de rosas; continúe con calentamiento y agitación por 10 minutos (Fase B).

Disuelva en un vaso de precipitado de 250 mL, el bórax en 10 mL de agua de rosas, caliente a 65°C (Fase C).

Mezcle la Fase B con la Fase C, a la misma temperatura (65°C) con agitación constante.

Adicione 20 mL de agua de rosas y 50 mL de aceite mineral, revolviendo constantemente.

Adicione lentamente el agua purificada, el metilparabeno el colágeno, la elastina, la vitamina E y el extracto de rosas.

Por último, empaque el producto obtenido en un envase de cierre hermético.

Indicador de logros y evaluación de resultados

Obtención del producto esperado, de característica homogénea, con la viscosidad esperada sin grumos, sin separación de fases y el volumen final de acuerdo con los cálculos de inicio.

Elaborar un informe describiendo la función que cumple cada componente en el producto manufacturado.

Dosis: Aplicar tópicamente en la zona en la cual se desea el efecto, realizar masajes en forma circular hasta que la crema se esparza y absorba.

Precauciones: En caso de una reacción desfavorable, suspenda su uso.

Observaciones

Implementos de seguridad.

- Bata de laboratorio
- Gafas de seguridad
- Gorro desechable,
- Guantes de látex,
- Tapabocas quirúrgico desechable

Bibliografía y cibergrafía

- Aulton ME. Farmacia: La Ciencia del Diseño de las Formas Farmacéuticas. Elsevier; 2004.
- Formoso Permuy A, Formoso Prego A, Formoso Prego J. Formoso: 2.000 procedimientos industriales al alcance de todos. 13a ed. México: Limusa; 2012.
- García Bermejo M José, Jover Botella A. Operaciones básicas en el laboratorio de farmacia. 1a. ed. Alcalá de Guadaíra, Sevilla: MAD; 2007.
- Gennaro AR, Remington JP. Remington farmacia. 20a. ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2003.
- USP en Español | USP [Internet]. Disponible en: <https://www.usp.org/espanol>.

Práctica # 9

Elaboración de forma farmacéutica líquida

Fabricación de una Suspensión

Tiempo desarrollo de la guía: 4 horas

Introducción

Las suspensiones son sistemas dispersos heterogéneos constituidos por la dispersión de un sólido en un líquido. En general, las suspensiones farmacéuticas suelen poseer un tamaño de partícula mayor de 1µm. Los medicamentos se administran en suspensión por diversas razones, pero lo más frecuente es la baja solubilidad en agua o en defecto en el medio de disolución utilizado clínicamente a beneficio del paciente.

También pueden prepararse para enmascarar caracteres organolépticos desagradables o aumentar la estabilidad dependiendo de la estabilidad del producto y la técnica clínica utilizada por QF.

Si es insoluble utilizamos suspensiones que incluso aplican su fabricación en formas tópicas utilizando como fase o medio de las suspensiones en forma tópica tipo calaminas o pastas al agua.

Desde el punto de vista bioquímico y farmacéutico existen ciertas reglas químicas a tener en cuenta.

1. La suspensión debe permanecer homogénea durante un tiempo mínimo, aquel que transcurre entre la agitación del recipiente y la retirada de la dosis correspondiente.
2. El sedimento que se forma durante el almacenamiento debe poderse Re suspender fácilmente mediante agitación.
3. La viscosidad debe estar bien equilibrada, de forma que la retirada de la dosis y su aplicación sea fácil, pero también dificulte la sedimentación.
4. El tamaño de partícula ha de ser pequeño y homogéneo; ello proporciona una textura más aceptable a la formulación.

Con todo lo anterior evitamos la sedimentación; utilizaremos celulosa para evitar las viscosidades químicas silicatos hidratados, polímeros derivados del ácido poliacrílico (Carbopol®) y el dióxido de sílice coloidal, y que nos proporcionan un pH entre 3 a 11 y evitanos los efectos defloculante del producto final.

Agente suspensor	Estabilidad	Ventajas, aplicaciones
Gomas		
Xanthan	pH 3,5 – 11; incompatible con sales neutras concentradas	Agente suspensor excelente muy soluble en agua fría.
Derivados de la celulosa		
Carboximetil celulosa sódica (CMCNa)	pH 4 – 9; incompatible con tensioactivos catiónicos y sales neutras concentradas	Protector coloidal; retarda el crecimiento de los cristales
Metilcelulosa (metil éter de la celulosa)	pH 2 – 10; insoluble a concentración de etanol > 10%	Amplia gama de viscosidades
Avicel 592® (celulosa microcristalina co-procesada con CMCNa)	pH 3 – 10; incompatible con tensioactivos catiónicos y sales neutras concentradas	Previene la defloculación
Polímeros derivados del vinilo		
Carbomer (Carbopol 934®)	pH 5 – 11; incompatible con ácidos y cationes polivalentes; no se hidroliza	Agente suspensor excelente; puede suspender hasta un 10% de sólidos
Silicatos		
Silicato de aluminio y magnesio coloidal (Veegum®)	pH 3 – 10; la presencia de Ca ²⁺ aumenta la viscosidad de la dispersión	Las suspensiones se resuspenden con facilidad

Fuente: The United States Pharmacopeia Convention. USP 30 NF.
(Farmacopea USP).

Objetivo general

Definir el procedimiento para la elaboración de emulsiones.

Objetivos específicos

- Distinguir y diferenciar sustancias utilizadas como agentes suspensores utilizadas a diferentes concentraciones.
- Determinar la estabilidad de varias preparaciones en suspensión.

Materiales para utilizar

Tubos de ensayo de 20 mL	5
Balanza semi analítica	1
Pipeta graduada de 10 mL	2
Espátula metálica	1
Vidrio de reloj	3
Succionador para pipetas	1
Varilla de agitación de vidrio	1

Materias primas y cantidad a utilizar

Agua destilada o desionizada	
Sulfadiazina	10 g
Lauril sulfato sódico en polvo	1 g
Cloruro de aluminio	1 g
C.M.C.	0.5 g
Fosfato bipotásico	0.5 g

Metodología

1. Formulación

Tabla 2. Composición (% p/v) de las diferentes suspensiones de sulfadiazina.

csp = cantidad suficiente para.

Composición	A	B	C	D	E
Sulfadiazina	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Laurilsulfato sódico	-	0,2	0,2	0,15	0,2
Cloruro de aluminio	-	-	0,1	0,1	-
Carboximetilcelulosa	-	-	-	0,02	-
Fosfato bipotásico	-	-	-	-	0,1
Agua c.s.p.	20 mL				

Fuentes propios cálculos Laboratorios USC.

2. Preparación.

Deben prepararse 20 mL de cada una de las suspensiones recogidas en la tabla 2 de acuerdo con la composición recogida en la misma, proponiendo un “modus operandi” para cada una de ellas.

Indicador de logros y evaluación de resultados

1. Obtención de un producto con la viscosidad esperada, sin separación de fases, sin grumos, y el volumen final de acuerdo con los cálculos de inicio.
2. Indicar la solubilidad de la sulfadiazina.
3. Indicar la función de cada uno de los componentes de las diferentes preparaciones.
4. Indicar el “modo de preparación” propuesto para preparar cada una de las formulaciones recogidas en la Tabla 2. Explicar brevemente el procedimiento propuesto en cada caso.

5. Describir los procesos observados en cada una de las diferentes preparaciones, prestando especial atención a los procesos floculados y precipitado.
6. Dejar en reposo 1 hora y determinar el volumen de sedimentación.

Observaciones

Implementos de seguridad.

- Bata de laboratorio
- Gafas de seguridad
- Gorro desechable,
- Guantes de látex,
- Tapabocas quirúrgico desechable

Bibliografía y cibergrafía

- Aulton ME. Farmacia: La Ciencia del Diseño de las Formas Farmacéuticas. Elsevier; 2004.
- Formoso Permuy A, Formoso Prego A, Formoso Prego J. Formoso: 2.000 procedimientos industriales al alcance de todos. 13a ed. México: Limusa; 2012.
- García Bermejo M.José, Jover Botella A. Operaciones básicas en el laboratorio de farmacia. 1a. ed. Alcalá de Guadaíra, Sevilla: MAD; 2007.
- Gennaro AR, Remington JP. Remington farmacia. 20a. ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2003.
- USP en Español | USP [Internet]. Disponible en: <https://www.usp.org/espanol>

Práctica # 10

Elaboración de una crema emulsión de aplicación local y de actividad dermatológica

Tiempo de desarrollo de la guía: 4 horas

Introducción

La evolución cosmetológica desde los antiguos escritos humanos hasta el presente buscan un objetivo común: la BELLEZA que permita desde el punto de vista o detener el avance del tiempo fisiológico o cambiar aspectos clínicos y médicos para mejorar la piel, el cuerpo y hasta los aspectos psicológicos del bienestar del paciente.

Objetivo general

Ofrecer las herramientas y conocimientos que le permitan utilizarlos con criterio en el diseño, elaboración y control de Formas Farmacéuticas de una crema Emulsión tipo O/W.

Objetivos específicos

Elaborar una forma farmacéutica en crema tipo Emulsión cuyo volumen final se calcula a partir de la fórmula maestra de la guía, mediante el empleo de procedimientos fármaco técnicos y conocimientos farmacológicos indispensables para obtener este tipo de productos medicamentosos o cosméticos.

Desarrollar una formulación tipo Emulsión que asegure la conservación de las características farmacológicas y Farmacotecnia del producto durante su vida útil, con base en los análisis de preformulación (solubilidad, pH, estabilidad, etc.).

Competencias para desarrollar

Fomentar el trabajo grupal, utilizando sus conocimientos teóricos de comunicación para el desarrollo de un producto farmacéutico; con sentido de responsabilidad e innovación

Desarrollar en el estudiante metodología de trabajo con destrezas y habilidades en el manejo de sustancias o materias primas, materiales y equipos que tienen aplicación en las operaciones unitarias, para lograr obtener un producto bien elaborado y de calidad.

Brindar al estudiante los conocimientos básicos para utilizar adecuadamente las técnicas de las preparaciones galénicas, tanto en el diseño y desarrollo de formulaciones, las operaciones unitarias farmacéuticas, noción de tamaño de lote de fabricación (desde lote piloto hasta lote industrial). Igualmente conocer y utilizar los equipos necesarios en la fabricación, de acuerdo con el tamaño del lote.

Materiales para solicitar

Cada grupo solicitará al almacén los siguientes materiales:

Mortero de porcelana mediano	1
Vasos de precipitado de vidrio de 250 mL	2
Vasos de precipitado de 600 mL	2
Varillas de agitación de vidrio	1
Pipetas graduadas de 5ml	2
Pipetas graduadas de 10 mL	2
Espátulas metálicas para pesar	1
Balanza de precisión	1
Probeta de 100 mL	1
Mecheros	1
Planchas de Calentamiento	1
Termómetro hasta 100° c	1

Materias primas y cantidades a utilizar

Parafina	8,0 g.
Aceite Mineral	60,0 mL.
Alcohol Cetílico	15,0 g.
Ácido Esteárico	10,0 g.
Emulgin B2	12.5 g.

Agua de Rosas	40,0 mL.
Extracto de Rosas	5,0 ml
Bórax (Borato de sodio o tetraborato)	4,0 g.
Agua Purificada	60,0 mL.
Metilparabeno	2,0 g.
Colágeno	3,0 g.
Elastina	3,0 g.
Vitamina E	2.5 g.

Metodología

La práctica se realizará en grupos de cuatro estudiantes en el laboratorio respectivo.

Cada grupo deberá elaborar una fórmula una crema emulsión, cuyo volumen final se calculará a partir de los datos aportados en la fórmula maestra de la guía.

Antes de iniciar la práctica se debe realizar un estudio analítico de preformulación para determinar las condiciones de estabilidad, solubilidad, termolabilidad, efectos de reacción, etc. asegurando un buen desarrollo fármaco técnico de la fórmula y, su actividad terapéutica.

Para lograr el resultado esperado cada grupo debe hacer revisión de los conocimientos teóricos adquiridos al respecto apoyado en la bibliografía especializada.

Desarrollo del laboratorio

En un vaso de precipitado de 250 mL funda a 70°C, el ácido esteárico y el alcohol Cetílico, revolviendo constantemente (Fase A).

En el otro beacker de 600 mL caliente a 70°C, la parafina y el Emulgin B2. (Fase B).

Revuelva bien.

Agregue a esta mezcla la Fase A, el aceite mineral y 10 mL de agua de rosas; continúe con calentamiento y agitación por 10 minutos (Fase B).

Disuelva en un beacker de 250 mL, el bórax en 10 mL de agua de rosas, caliente a 65°C (Fase C).

Mezcle la Fase B con la Fase C, a la misma temperatura (65°C) con agitación constante.

Adicione 20 mL de agua de rosas y 50 mL de aceite mineral, revolviendo constantemente.

Adicione lentamente el agua purificada, el Metilparabeno, el colágeno, la elastina, la vitamina E y el extracto de rosas.

Finalmente, empacar en un envase con cierre hermético.

Indicador de logros y evaluación de resultados

Obtención de una crema emulsión homogénea, sin separación de fases, con la viscosidad esperada y sin grumos, el volumen final debe estar acorde |los cálculos de partida.

Elaborar el informe escrito del proceso desarrollado e indicar la función de cada uno de los componentes de la crema emulsión preparada.

Dosis: Aplicar tópicamente en la zona en la cual se desea el efecto, realizar masajes en forma circular hasta que la crema penetre o desaparezca a la vista. Repetir su aplicación varias veces con lapsos de tiempo de 8 horas por día.

Precauciones: Si se observa alguna reacción desfavorable, se debe suspender su uso.

Observaciones

Implementos de seguridad.

- Bata de laboratorio
- Gafas de seguridad
- Gorro desechable,
- Guantes de látex,
- Tapabocas quirúrgico desechable

USOS: Crema suavizante, humectante y nutritiva para manos

Bibliografía y cibergrafía

- Aulton ME. Farmacia: La Ciencia del Diseño de las Formas Farmacéuticas. Elsevier; 2004.
- Formoso Permuy A, Formoso Prego A, Formoso Prego J. Formoso: 2.000 procedimientos industriales al alcance de todos. 13a ed. México: Limusa; 2012.
- García Bermejo MJosé, Jover Botella A. Operaciones básicas en el laboratorio de farmacia. 1a. ed. Alcalá de Guadaíra, Sevilla: MAD; 2007.
- Gennaro AR, Remington JP. Remington farmacia. 20a. ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2003.
- USP en Español | USP [Internet]. Disponible en: <https://www.usp.org/espanol>

Práctica # 11

Elaboración de forma farmacéutica semisólida

Elaboración de un Gel Antibacterial

Tiempo desarrollo de la guía: 2 horas

Introducción

El alcohol en gel, también conocido como gel antiséptico, gel Antibacterial, gel desinfectante, gel de alcohol, o gel limpiador bactericida, es un producto antiséptico que se emplea como alternativa al agua y el jabón para lavarse las manos. Los principios activos en la mayoría de los geles sanitizantes son alcohol isopropílico, o etanol.

El mercado del gel Antibacterial es muy extenso, su uso principal es como desinfectante para superficies sólidas. Por mencionar un ejemplo, en los hospitales el combate de las infecciones nosocomiales es una gran preocupación; por eso higiene de las manos es un factor importante para ayudar a prevenir la propagación de las infecciones, Aunque el lavado de manos sea efectivo, la higiene por parte de los trabajadores de la salud debe ser muy estricta, por eso es necesario el uso de un desinfectante para el cumplimiento de las normas de salud exigidas en la actualidad. Los estudios han demostra-

do que el frotar las manos con alcohol-gel o enjuague es más eficaz en la reducción de la contaminación que el lavado de manos con jabón antiséptico.

Objetivo general

Suministrar a los estudiantes las herramientas necesarias y los conocimientos apropiados que le permitan la elaboración y control de Formas Farmacéuticas semisólidas tipo Gel.

Objetivos específicos

Elaborar un Gel Antibacterial aplicando los conceptos teóricos vistos en clase.

Desarrollar una formulación tipo GEL que asegure la conservación de las características farmacológicas y Farmacotecnia con siguiendo una guía paso a paso.

Competencias a desarrollar

Fomentar el trabajo grupal, utilizando sus conocimientos teóricos de comunicación para el desarrollo de un producto farmacéutico; con sentido de responsabilidad e innovación

Desarrollar en el estudiante metodología de trabajo con destrezas y habilidades en el manejo de sustancias o materias primas, materiales y equipos que tienen aplicación en las operaciones unitarias, para lograr obtener un producto bien elaborado y de calidad.

Brindar al estudiante los conocimientos básicos para utilizar adecuadamente las técnicas de las preparaciones galénicas, tanto en el diseño y desarrollo de formulaciones, las operaciones unitarias farmacéuticas, noción de tamaño de lote de fabricación (desde lote piloto hasta lote industrial). Igualmente conocer y utilizar los equipos necesarios en la fabricación, de acuerdo con el tamaño del lote.

Material a utilizar

Cada grupo solicitará al almacén los siguientes materiales:

Vaso de precipitado (beacker) de 250 mL	2
Vaso de precipitado (beacker) de 1000 ML	2
Vaso de Precipitado de 100 mL	1
Varillas de agitación de vidrio	2
Pipeta graduada de 5 mL	2
Pipeta graduada de 10 mL	1
Pipeta Graduada de 20 mL	2
Jeringa para succionar pipetas	1
Espátula metálica	1
Balanza de Precisión	1

Materias primas y cantidades a utilizar

Alcohol etílico 70%	240 mL.
Agua purificada	160 ml
Carbopol	2.5 g.
Glicerina	10 mL.
Trietanolamina	1 mL.
Fragancia al gusto (Kiwi, Cereza, Manzana, Mandarina).	

Metodología

La práctica se realizará en grupos de 4 estudiantes en el laboratorio respectivo.

Cada grupo deberá elaborar una formula una forma farmacéutica tipo Gel, cuyo volumen final se calculará a partir de los datos aportados en la formula maestra de la guía.

Antes de iniciar la práctica se debe realizar un estudio analítico de preformulación para determinar las condiciones de estabilidad, solubilidad, termolabilidad, efectos de reacción, etc. asegurando un buen desarrollo fármaco técnico de la formula y, su actividad terapéutica.

Para lograr el resultado esperado cada grupo debe hacer revisión de los conocimientos teóricos adquiridos al respecto, apoyado en la bibliográfica especializada.

Desarrollo de la práctica

En un vaso de precipitado de vidrio limpio de 600 ml colocar 160 ml de agua purificada y 240 ml de alcohol de 70°, luego agregar en pequeñas porciones con agitación constante hasta que se disuelva, 2.5 g de Carbopol procurando que no esté en grumos. Luego adicionar la glicerina, después la TEA y por último la fragancia.

Finalmente empaquetar en un envase con cierre hermético.

Indicadores de logro y criterios de evaluación

Obtención de una forma farmacéutica tipo Gel homogéneo, sin separación de fases, con la viscosidad esperada y sin grumos, el volumen final debe estar acorde |los cálculos de partida.

Elaborar el informe escrito del proceso desarrollado e indicar la función de cada uno de los componentes de la crema emulsión preparada.

Observaciones

Utilizar los elementos de trabajo en laboratorio y de protección personal:

- Bata de laboratorio
- Gafas de seguridad
- Gorro desechable,
- Guantes de látex,
- Tapabocas quirúrgico desechable

Bibliografía y cibergrafía

- Aulton ME. Farmacia: La Ciencia del Diseño de las Formas Farmacéuticas. Elsevier; 2004.
- Formoso Permuy A, Formoso Prego A, Formoso Prego J. Formoso: 2.000 procedimientos industriales al alcance de todos. 13a ed. México: Limusa; 2012.
- García Bermejo M.José, Jover Botella A. Operaciones básicas en el laboratorio de farmacia. 1a. ed. Alcalá de Guadaíra, Sevilla: MAD; 2007.

- Gennaro AR, Remington JP. Remington farmacia. 20a. ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2003.
- USP en Español | USP [Internet]. Disponible en: <https://www.usp.org/espanol>.

Práctica # 12

Elaboración de forma farmacéutica semisólida

Preparación de gel reductor caliente

Tiempo de desarrollo de la guía: 4 horas

Introducción

Los geles reductores se emplean para la eliminación de grasa en una determinada zona. El gel debe penetrar en la epidermis y gracias al efecto caliente consiguen un aumento de la circulación sanguínea en esa zona donde se aplica el gel. Con el aumento de la circulación lo que conseguimos es una transformación de la grasa para una más fácil eliminación durante el ejercicio físico.

El gel fijador es un sólido elástico, envuelve y atrapa el agua en red tridimensional que se forma por las mismas partículas en suspensión.

Objetivo general

Elaboración de una formulación de Gel cuyo volumen final se calcula a partir de unidades de medidas métricas decimales.

Objetivos específicos

Elaborar un Gel Reductor de medidas mediante el empleo de procedimientos fármaco técnicos y conocimientos farmacológicos indispensables en la preformulación de estos productos medicamentosos o cosméticos.

Desarrollar una formulación tipo Gel reductor con base en los análisis de pre-formulación (solubilidad, pH, efectos de reacción, etc.) que asegure la conservación de las características farmacológicas y farmacotécnicas del producto durante su vida útil.

Competencias a desarrollar

Fomentar el trabajo grupal, utilizando sus conocimientos teóricos para el desarrollo de un producto farmacéutico; con sentido de responsabilidad, innovación e investigación.

Desarrollar en el estudiante Metodología de trabajo con destrezas y habilidades en el manejo de sustancias o materias primas, materiales y equipos que tienen aplicación en las operaciones unitarias, para lograr obtener un producto bien elaborado y de calidad.

Brindar al estudiante los conocimientos básicos para utilizar adecuadamente las técnicas de las preparaciones galénicas, tanto en el diseño y desarrollo de formulaciones, las operaciones unitarias farmacéuticas, noción de tamaño de lote de fabricación (desde lote piloto hasta lote industrial). Igualmente conocer y utilizar los equipos necesarios en la fabricación, de acuerdo con el tamaño del lote.

Materiales para utilizar

Cada grupo utilizará los siguientes materiales:

Mortero de porcelana mediano	1
Vasos de precipitado (beacker) de 250 mL	2
Vasos de precipitado (beacker) de 1000 mL	2
Vaso de Precipitado de 100 mL	1
Varillas de agitación de vidrio	1
Pipeta graduada de 5 mL	2
Pipeta graduada de 10 mL	1
Cilindro graduado de 100 ml o 50 ml	1
Espátulas metálicas para pesar	1
Mechero – más placa de calentamiento	1
Balanza de Precisión	1

Materias primas y cantidades a utilizar:

Alcohol etílico	6,0 mL
Alcanfor	6,0 g.

Salicilato de Metilo	5,0 mL
Propilenglicol	12,5 g.
Alcachofa (extracto)	45,0 mL.
C.M.C. (Carboximetilcelulosa sódica)	12,5 g.
Ampolletas de Aminofilina	1½. ampolla
Color Vegetal Rojo (2,0 g en 30 ml)	3 ml
Agua purificada	500,0 mL.

Metodología

La práctica se realizará en grupos de 4 estudiantes en el laboratorio respectivo.

Cada grupo deberá elaborar una formula farmacéutica tipo Gel con propiedades reductoras de medidas, cuyo volumen final se calculará a partir de los datos aportados en la formula maestra de la guía.

Antes de iniciar la práctica se debe realizar un estudio analítico de preformulación para determinar las condiciones de estabilidad, solubilidad, termolabilidad, efectos de reacción, etc. asegurando un buen desarrollo fármaco técnico de la formula y, su actividad terapéutica.

Para lograr el resultado esperado cada grupo debe hacer revisión de los conocimientos teóricos adquiridos al respecto apoyado en la bibliográfica especializada.

Desarrollo del laboratorio

Primero se disuelve los 12,5 g. de C.M.C en 500,0 de agua caliente, adicionándolos en pequeñas porciones, con agitación constante y posteriormente dejarla enfriar (base para Gel).

Por separado se disuelve el alcanfor en el alcohol y se agrega a la mezcla anterior (base para Gel) agitando bien.

Adicionar los demás componentes poco a poco y de uno a uno, agitando después de cada adición.

Por último, se adiciona el color y se agrega 3 ml o al gusto y gota a gota a la mezcla anterior agitando bien.

Finalmente empaque en un envase con cierre hermético.

Indicadores de logro y criterios de evaluación

Obtención de una forma farmacéutica tipo Gel homogéneo, sin separación de fases, con la viscosidad esperada y sin grumos, el volumen final debe estar acorde | los cálculos de partida.

Elaborar el informe escrito del proceso desarrollado e indicar la función de cada uno de los componentes de la crema emulsión preparada.

DOSIS: Aplicar tópicamente en la zona en la cual se desea el efecto reductor, realizar masajes en forma circular hasta que el Gel se desvanezca. Repetir su aplicación cuantas veces sea necesario.

Observaciones

Elementos de protección personal:

- Bata de laboratorio
- Gafas de seguridad
- Gorro desechable,
- Guantes de látex,
- Tapabocas quirúrgico desechable

Biografía y cibergrafía

- Aulton ME. Farmacia: La Ciencia del Diseño de las Formas Farmacéuticas. Elsevier; 2004.
- Formoso Permuy A, Formoso Prego A, Formoso Prego J. Formoso: 2.000 procedimientos industriales al alcance de todos. 13a ed. México: Limusa; 2012.
- García Bermejo M.José, Jover Botella A. Operaciones básicas en el laboratorio de farmacia. 1a. ed. Alcalá de Guadaíra, Sevilla: MAD; 2007.
- Gennaro AR, Remington JP. Remington farmacia. 20a. ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2003.
- USP en Español | USP [Internet]. Disponible en: <https://www.usp.org/espanol>.

Práctica # 13

Formas farmacéuticas sólidas

Encapsulación, control de calidad y estadística del proceso.

Tiempo desarrollo de la guía: 4 horas

Introducción

El proceso de llenado de cápsulas duras de gelatina en el laboratorio es una actividad que le entrega las bases y fundamentos teórico-prácticos al estudiante para el correcto manejo de las materias primas, el seguimiento de una guía de trabajo, formulación, mezcla de sólidos, envase en cápsulas de gelatina y rotulado, cumpliendo con una buena práctica de elaboración del producto, aplicando estadísticas del proceso.

Objetivo general

Ofrecer las herramientas y conocimientos que le permitan utilizarlos con criterio en la preparación de formas farmacéuticas sólidas para uso oral.

Objetivos específicos

- Elaborar una forma farmacéutica tipo sólida, empacada en cápsulas de gelatina dura, cuyo volumen final se calcula a partir de la fórmula maestra de la guía, mediante el empleo de procedimientos fármaco técnicos y conocimientos teóricos indispensables que permiten obtener este tipo de presentación farmacéutica.
- Encapsular una mezcla de sólidos asegurando la conservación de las características farmacológicas y farmacotécnicas del producto durante su vida útil, con base en los análisis de pre-formulación.
- Brindar al estudiante los conocimientos básicos para utilizar adecuadamente las técnicas de las preparaciones galénicas, tanto en el diseño y desarrollo de formulaciones, las operaciones unitarias farmacéuticas, noción de tamaño de lote de fabricación (desde lote piloto hasta lote industrial). Igualmente conocer y utilizar los equipos necesarios en la fabricación, de acuerdo con el tamaño del lote.

Materiales

Cada grupo solicitará al almacén los siguientes materiales:

Mortero mediano de porcelana	1
Vasos de precipitado de 500 mL	2
Espátula metálica para pesar	1
Balanza de Precisión	1
Caja de Petri	1
Encapsulador manual de 100 orificios tamaño 0 Y 00	1

Materias primas y cantidades a utilizar

Cápsulas de gelatina dura estudiante	15 unidades por cada estudiante
Talco polvo	50 g
Colorante amarillo o rojo vegetal	5 g

Metodología

Se trabajará en grupo de cuatro estudiantes; cada grupo utilizará la encapsuladora manual de 100 orificios.

Todos los estudiantes deben ver el procedimiento de encapsulación manual que se puede ver en YouTube enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=Eykk3IW8yYE>.

Cada grupo procederá a elaborar cápsulas empacadas con talco en polvo cuya cantidad final es calcular a partir de unidades métricas decimales, el % de pérdidas en el proceso y aplicando estudio estadístico calcular la desviación estándar, el peso promedio y el porcentaje de error en el proceso de encapsulación.

Previo a la actividad en el laboratorio, cada estudiante deberá haber leído y comprendido el componente teórico y el video señalado para que el resultado final sea el esperado.

Desarrollo de la actividad

Luego de la colocación de guantes limpios, tapabocas, gafas de seguridad gorro y bata de laboratorio se inicia el proceso de encapsulación.

Primero se toman 10 cápsulas vacías, se pesan juntas para sacar el peso promedio de cada cápsula.

Luego se pesa la cantidad de talco pulverizado en la caja de Petri; si posee grumos, colocar el sólido en el mortero para moler hasta grado fino, luego se coloca dentro de una bolsa plástica junto con un gramo de colorante vegetal y se agita durante 5 minutos de forma manual.

Seguidamente se colocan en un vaso de precipitado limpio y seco los cuerpos de las cápsulas y en otro vaso las respectivas tapas.

Se procede a llenar la encapsuladora manual de 100 orificios, con los cuerpos en el receptor asignado y luego las tapas en el otro receptor.

En el receptor de los cuerpos se coloca una cantidad suficiente de sólido y se expande con la espátula plástica que viene con el equipo, para que se llenen de la sustancia,

Se coloca el pisonador haciendo levemente fuerza para compactar el sólido de cada cápsula, se rellenan pasando la espátula nuevamente.

Posteriormente se coloca el receptor que contiene las 100 tapas haciendo que coincidan los cuatro tornillos ubicados en las puntas y haciendo presión, podemos lograr la unión de los cuerpos y las tapas obteniendo finalmente el producto encapsulado.

Finalmente se hace un muestreo del 20% de las cápsulas llenas, de forma aleatoria y se pesa cada una, descontando el peso promedio de la cápsula vacía. Registrar los pesos obtenidos, calcular la desviación estándar, además de calcular el rendimiento de la operación teniendo en cuenta el peso inicial de talco, la cantidad empacada en las 100 cápsulas y la cantidad sobrante o residuo.

Expresar gráficamente los 20 pesos en un gráfico donde en las coordenadas de las Y van los pesos en mg y en las X, el número de cada cápsula.

Indicador de logros y evaluación de resultados

Obtención de un producto homogéneo, y que cada cápsula tenga el peso aproximado calculado teóricamente, calculando el % de error realizando un gráfico estadístico con los valores obtenidos de peso de cada cápsula.

Elaboración de informe de la práctica

Preguntas para el informe

- ¿En qué consiste la microencapsulación y para qué se utiliza?
- ¿Cómo se clasifican las cápsulas según su tamaño?
- Que controles al producto terminado se realiza a las cápsulas.

Observaciones

Implementos de seguridad.

- Bata de laboratorio
- Gafas de seguridad
- Gorro desechable,
- Guantes de látex,
- Tapabocas quirúrgico desechable

Biografía y cibergrafía

- Aulton ME. Farmacia: La Ciencia del Diseño de las Formas Farmacéuticas. Elsevier; 2004.
- Formoso Permuy A, Formoso Prego A, Formoso Prego J. Formoso: 2.000 procedimientos industriales al alcance de todos. 13a ed. México: Limusa; 2012.
- García Bermejo M José, Jover Botella A. Operaciones básicas en el laboratorio de farmacia. 1a. ed. Alcalá de Guadaíra, Sevilla: MAD; 2007.
- Gennaro AR, Remington JP. Remington farmacia. 20a. ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2003.
- USP en Español | USP [Internet]. Disponible en: <https://www.usp.org/espanol>

Práctica # 14

Formas farmacéuticas sólidas

Elaboración de una mezcla de polvos de aplicación local y de actividad desodorante y antitranspirante

Tiempo desarrollo de la guía: 2 horas

Introducción

Algunas de las formulaciones más exitosas de los talcos son aquellas que se destinan para la higiene personal, ya que además de proteger a la piel, perfumarla y refrescarla, ofrecen acción desodorante principalmente en las axilas y pies. Ello es posible tanto por las cualidades secantes del mineral como por su acertada combinación con otras sustancias que combaten directamente a las bacterias (responsables del mal olor al descomponer el sudor y grasa de la piel), así como otras que repelen o absorben la humedad, entre ellas bicarbonato de sodio y óxido de zinc. Asimismo, los polvos corporales tienen especial importancia para la mujer, debido a que su textura brinda propiedades lubricantes, es decir, evitan pequeñas irritaciones ocasionadas por el constante roce de la piel con las prendas de vestir. Igualmente, son excelente recurso para la epidermis que sufre exceso de grasa, gracias a su poder absorbente. Por otra parte, los talcos son también de gran utilidad para los deportistas, ya que sirven para erradicar el mal olor en los pies debido a sudor excesivo, acumulación de células muertas, presencia de bacterias y nula ventilación del zapato tenis. De este modo, contribuye a prevenir la aparición de infecciones generadas por hongos, también conocidas como tiñas o “pie de atleta”.

Objetivo general

Elaborar una mezcla de polvos de actividad terapéutica, mediante procedimientos estandarizados aplicando los conceptos teóricos y procedimientos fármaco técnicos indispensables en la formulación de estas preparaciones.

Objetivos específicos

Desarrollar una formulación tipo sólidos para prevenir la sudoración o mal olor en los pies con base en esta guía, aplicando el control de calidad a materias primas, producto en proceso y producto final.

Elaborar un producto con características apropiadas para ser utilizado como talco antitranspirante para los pies.

Competencias a desarrollar

Fomentar en el estudiante a que el trabajo en equipo, utilizando sus conocimientos teóricos y sus cualidades de comunicación e investigación en el desarrollo de este tipo de forma farmacéutica.

Desarrollar en el estudiante habilidades y destrezas para utilizar las materias primas, reactivos, equipos etc., empleados en la actividad.

Utilizar las operaciones matemáticas galénicas para cálculos de tamaño de lote y demás operaciones unitarias.

Dimensionar cuando un lote de fabricación (desde lote piloto hasta lote industrial), varía según el tamaño o cantidad a elaborar.

Materiales a utilizar

Cada grupo solicitará al almacén los siguientes Materiales:

Mortero grande de porcelana	1
Vasos de precipitado de plástico de 250 mL	1
Vasos de precipitado de 500mL	2
Vasos de precipitado de vidrio (beacker) de 250 mL	2
Varillas de agitación de vidrio	2
Pipetas graduadas de 5	1
Pipetas graduadas de 10 mL	1
Espátulas metálicas	1
Balanza semianalítica	1

Materias primas y cantidades a utilizar

Irgasan o Triclosán	1.5 g.
Óxido de Zinc	54,0 g.

Ácido Bórico	24,0 g.
Alcanfor	6,0 g.
Alcohol Etilico	6,0 mL
Talco	76.2 g.
Almidón	100,0 g.
Mentol	1,0 g.
Carbopol	1,0 g.
Bicarbonato de sodio	6,0 g.
Perfume (Fragancia Talco)	6,0 mL

Metodología

La Práctica se realizará en grupos de cuatro estudiantes en el laboratorio respectivo.

Cada grupo deberá elaborar una formula farmacéutica tipo Polvo medicinal antitranspirante, cuyo volumen final se calculará a partir de los datos aportados en la formula maestra de la guía.

Antes de iniciar la Práctica se debe realizar un estudio analítico de preformulación para determinar las condiciones de estabilidad, solubilidad, termolabilidad, etc. asegurando un buen desarrollo fármaco técnico de la formula y, su actividad terapéutica.

Para lograr el resultado esperado cada grupo debe hacer revisión de los conocimientos teóricos adquiridos al respecto apoyados en la bibliográfica especializada.

Desarrollo de la actividad

En un beacker de 500 mL. mezcle los 76.2 gramos de talco; 100 gramos de almidón y 1 gramo de Irgasan, revolviendo constantemente con la varilla de agitar.

Luego adicione el ácido bórico, el óxido de zinc, el Carbopol y el bicarbonato de sodio, sin dejar de revolver. Previamente macere en el mortero para evitar grumos.

Por separado se disuelve el alcanfor, el mentol y el perfume en el alcohol en un vaso de precipitado de 250 ml.

Vierta la mezcla anterior en un atomizador y agréguela poco a poco a los polvos, hasta que el producto tenga la fragancia deseada.

Por último, empaque en un envase para talco para pies hermético, tapa giratoria.

Indicador de logros y evaluación de resultados

Obtención de un producto homogéneo, sólidos finos, sin grumos, sin separación de los componentes, densidad apropiada y el volumen final de acuerdo con los cálculos de inicio según la guía.

Elaboración de informe de la Práctica realizada, indicando que función cumple cada uno de los componentes de la fórmula.

Observaciones

Usar la dotación completa y los implementos de seguridad.

- Bata de laboratorio
- Gafas de seguridad
- Gorro desechable,
- Guantes de látex,
- Tapabocas quirúrgico desechable

Nota: Conseguir los frascos plásticos apropiados para empaquetar talco para pies.

Diseñar una etiqueta con información apropiada de acuerdo con la fórmula y presentarla impresa el día de la Práctica.

USOS: Antitranspirante y desodorante. **DOSIS:** Aplicar diariamente.

Bibliografía y cibergrafía

- Aulton ME. Farmacia: La Ciencia del Diseño de las Formas Farmacéuticas. Elsevier; 2004.

- Formoso Permuy A, Formoso Prego A, Formoso Prego J. Formoso: 2.000 procedimientos industriales al alcance de todos. 13a ed. México: Limusa; 2012.
- García Bermejo MJosé, Jover Botella A. Operaciones básicas en el laboratorio de farmacia. 1a. ed. Alcalá de Guadaíra, Sevilla: MAD; 2007.
- Gennaro AR, Remington JP. Remington farmacia. 20a. ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2003.
- USP en Español | USP [Internet]. Disponible en: <https://www.usp.org/espanol>.

Práctica # 15

Formas farmacéuticas semi solidas

Preparación de ungüento salicilado

Tiempo desarrollo de la guía: 4 horas

Introducción

Los ungüentos son Formas físicas por medio de las cuales se suministra un medicamento a un organismo vivo Incluye tanto el principio activo como otras moléculas coadyuvantes, para aplicación en la piel. Se formulan utilizando bases hidrófobas, hidrófilas.

Objetivo general

Elaborar en el laboratorio una forma farmacéutica semisólida a base de vaselina sólida como base para ungüentos a la cual se le adicionaran sustancias liposolubles para uso en tratamientos de dolores articulares y como antiinflamatorio de uso externo entre otros usos.

Objetivos específicos

Fomentar en el estudiante el trabajo grupal, utilizando sus conocimientos teóricos para el desarrollo de un producto farmacéutico semisólido; inculcándole el sentido de responsabilidad e investigación.

Brindar al estudiante los conocimientos básicos para utilizar adecuadamente las técnicas de las preparaciones galénicas, tanto en el diseño y desarrollo de formulaciones, las operaciones unitarias farmacéuticas, noción de tamaño de lote de fabricación (desde lote piloto hasta lote industrial). Igualmente conocer y utilizar los equipos necesarios en la fabricación, de acuerdo con el tamaño del lote.

Desarrollar en el estudiante destrezas en el manejo de reactivos, Materiales y equipos que tienen aplicación en las operaciones unitarias.

Materiales

Cada grupo solicitará los siguientes Materiales:

Balanza plancha de calentamiento con agitación	1
Termómetro 100°C	1
Espátula	1
Varilla de agitación de vidrio	1
Vaso de precipitado de 250	1
Vaso de precipitado de 600 ml	1
Vaso de precipitado de 100 ml	1
Pipetas de 10 ml	1
Jeringa succionadora de pipetas	1

Cajas plásticas para empacar cremas de 10 a 15 gr (conseguir en Farmacia san Jorge cada estudiante)

Materias primas y cantidades a utilizar

a) Vaselina Blanca	163 gr
b) Parafina Blanca	8 gr
c) Salicilato de Metilo	16 gr
d) Alcanfor	8 gr
f) Metilparabeno	0.4 gr
g) Color verde a la grasa. Csp.	
(Csp: Cantidad suficiente)	

Metodología

La Práctica se realizará en grupos de 4 estudiantes en el laboratorio respectivo.

Cada grupo deberá elaborar una formula farmacéutica tipo Ungüento con propiedades analgésicas y desinflamatorias, cuyo volumen final se calculará a partir de los datos aportados en la formula maestra de la guía.

Antes de iniciar la Práctica se debe realizar un estudio analítico de preformulación para determinar las condiciones de estabilidad, solubilidad, termolabilidad, efectos de reacción, etc. asegurando un buen desarrollo fármaco técnico de la formula y su actividad terapéutica.

Para lograr el resultado esperado cada grupo debe hacer revisión de los conocimientos teóricos adquiridos al respecto apoyados en la bibliográfica especializada.

Desarrollo de la actividad

Precauciones: Mantener la temperatura entre 45 °C y 50 °C para evitar que los componentes del producto se alteren con temperaturas superiores.

1. Agregar al vaso de precipitado de 250 ml las materias primas en el siguiente orden:

163 g de Vaselina Blanca, 8 g de Parafina Blanca.

2. Poner a calentar aproximadamente entre 65- 70°C, 300 ml aproximadamente de agua en el vaso de precipitado de 600 ml. Midiendo la temperatura con el termómetro de vidrio, introduciéndolo en el agua.
3. Colocar el vaso de 250 ml con los componentes del punto 1 al interior del vaso de 600 ml que contiene agua (baño de maría); Fundir completamente y con agitación suave, esperar que la temperatura descienda hasta 50 °C y adicionar los componentes 16 g de Salicilato de Metilo y 8 g de Alcanfor, previa disolución del alcanfor en el salicilato de metilo.
4. En el vaso de precipitado de 100 ml mezclar por separado 4 g de Salicilato de metilo y 0.4 g de Metilparabeno.
5. Mezclar el Colorante a la grasa color verde con una porción de Salicilato de Metilo y adicionar al vaso de la mezcla. Agitar constantemente entre

cada adición con la varilla de vidrio y mantener la temperatura a 50 °C. Verificar la textura.

6. Envasar manualmente el producto a 50 °C en envases de polipropileno con capacidad de 12-15 gramos, tapar cuando ya se encuentre a temperatura ambiente.

Indicadores de logro y criterios de evaluación

Obtención de un producto homogéneo, sin grumos, color brillante, sin separación de fases con la consistencia esperada y el volumen final de acuerdo con los cálculos de la guía.

Elaboración de informe de la Práctica, donde se defina cual es la función de cada componente en la formula desarrollada.

DOSIS: Aplicar tópicamente en la zona en la cual se desea el efecto reductor, realizar masajes en forma circular hasta que el Gel se esparza completamente. Repetir su aplicación las veces que sea necesario.

Observaciones

Usar los implementos de seguridad.

- Bata de laboratorio
- Gafas de seguridad
- Gorro desechable,
- Guantes de látex,
- Tapabocas quirúrgico desechable

*Traer toallas de papel desechables para limpieza de Materiales.

Bibliografía y cibergrafía

- Aulton ME. Farmacia: La Ciencia del Diseño de las Formas Farmacéuticas. Elsevier; 2004.
- Formoso Permuy A, Formoso Prego A, Formoso Prego J. Formoso: 2.000 procedimientos industriales al alcance de todos. 13a ed. México: Limusa; 2012.

- García Bermejo M.José, Jover Botella A. Operaciones básicas en el laboratorio de farmacia. 1a. ed. Alcalá de Guadaíra, Sevilla: MAD; 2007.
- Gennaro AR, Remington JP. Remington farmacia. 20a. ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2003.
- USP en Español | USP [Internet]. Disponible en: <https://www.usp.org/espanol>

Práctica # 16

Emplasto magistral a base de café

Tiempo de desarrollo de la guía: 2 horas

Introducción

Un emplasto es una preparación medicinal que se elabora con productos naturales y se aplica de manera tópica. Su objetivo es claramente medicinal, y puede ser preventivo, utilizado como tratamiento o bien coadyuvante con otros tratamientos médicos (1), se caracteriza por ser sólido, maleable y adhesivo (2).

El café es una bebida de carácter universal que se consume en todos los países del mundo. Sin embargo, el café como grano, es una semilla que procede del árbol o arbusto del cafeto, un arbusto tropical de hojas verdes perteneciente a la familia Rubiáceas que crece en zonas de poca humedad. El café llega a los consumidores ya tostado. Mediante la aplicación de altas temperaturas, los granos cambian su estructura, se deshidratan y liberan aceite, reducen su peso, toman una coloración oscura y desarrollan sus aromas y sabores característicos. Las semillas contienen alcaloides, entre ellos, cafeína, teobromina, teofilina y trigonelina, compuestos fenólicos, ácidos orgánicos, esteroides, taninos y sales minerales (3)(4).

El café es administrado comúnmente por vía oral y preparado por infusión. En diferentes estudios se ha podido comprobar la actividad estimulante sobre el SNC de las semillas de café y de la cafeína, así como su actividad vasodilatadora periférica, vasoconstrictora a nivel craneal y estimulante de la musculatura lisa y esquelética, sobre los sistemas cardiovascular y urinario. También se ha demostrado que la cafeína aplicada sobre la piel tiene mu-

chos beneficios, es por esto por lo que está incorporada a muchos productos cosméticos como principio activo y muchos centros estéticos realizan tratamientos con ella, denominados cafeinoterapia (5).

Para el cabello Según varios estudios, la cafeína tiene la capacidad de interactuar con los folículos, ayudando a que el pelo crezca más rápido. Contra la celulitis la cafeína estimula la eliminación de las grasas localizadas y, en consecuencia, mejora es aspecto de la celulitis, la cual es una alteración de la célula grasa. Como exfoliante, la cafeína también es un excelente producto natural para exfoliar y eliminar las células muertas de la piel. Como descongestionante Otra de las propiedades de la cafeína es su capacidad para estimular la circulación sanguínea, y es por esto por lo que funciona muy bien para descongestionar, bajar la inflamación y reducir las ojeras. Para combatir las arrugas, la cafeína es una importante fuente de antioxidantes, los que protegen al organismo del daño que causan los radicales libres; estos últimos son responsables del envejecimiento prematuro de la piel.

Asimismo, al aumentar la circulación sanguínea, la cafeína ayuda a oxigenar los tejidos, gracias a lo cual la piel se ve más luminosa y tersa (6).

Objetivos

El objetivo de esta Práctica es crear un emplasto utilizando como principio activo granos de café secos, el cual cumpla con sus respectivas características físicas de textura, maleabilidad y pueda ser aplicado de manera externa sobre la piel, aplicando buenas técnicas de bioseguridad cumpliendo con las buenas Prácticas de elaboración.

Materiales

Elementos de protección personal:

- Bata de laboratorio limpia
- Gafas de seguridad
- Gorro
- Guantes
- Tapabocas

Equipos

- 1 balanza semi analítica
- 1 espátula
- 1 mortero
- 3 vasos de precipitado 250ml
- 1 probeta de 100ml
- 1 Varilla de agitación
- 1 tamizador o colador pequeño
- 1 Bolsa hermética para empacar

Materias primas y cantidades a utilizar

Granos secos de café	100g
Agua destilada	50ml

Metodología

1. Se coloca un vaso de precipitado sobre la balanza anteriormente calibrada, para pesar 100g de granos secos de café con ayuda de la espátula metálica.
2. Se trasladan los granos de café seco al mortero en pequeñas fracciones con la espátula y se maceran para pulverizarlos lo mejor posible, haciendo presión y movimientos giratorios, cuidando que éste no se salga del mortero.
3. A medida que se obtiene el café macerado se traslada a otro vaso de precipitado con ayuda de la espátula.
4. Cuando la totalidad de los granos de café estén macerados, se realiza la técnica del tamizaje usando un colador, con esta técnica se separan las partículas de café más pequeñas de las que no quedan bien pulverizadas.
5. Al separar el café macerado más fino del más grueso se observa que la cantidad del café macerado fino obtenido es menor que la del café macerado más grueso, por lo que este puede ser macerado nuevamente.
6. Cuando todo el café esté macerado y tamizado, se pesa el total de café pulverizado en la balanza.

7. Si esta cantidad es menor que los 100g iniciales se debe realizar una regla de 3 para saber qué cantidad de agua usar.
8. Con los cálculos hechos, se procede a medir la cantidad de agua destilada indicada con la probeta y se agrega al café pulverizado contenido en el vaso precipitado.
9. Se revuelve con la varilla de agitación, hasta obtener uniformidad.
10. Se debe observar la consistencia del emplasto, si esta no es la indicada, se debe ir añadiendo más agua destilada en fracciones pequeñas (5ml o 10 ml) hasta conseguir una masa uniforme y con el grado de humedad esperado.

Indicador de logros y evaluación de resultados

- Obtener un emplasto magistral de café que, al ser aplicado sobre la piel, se adhiera bien y deje una sensación de humedad.
- Obtener la mayor cantidad posible de café pulverizado, mediante una buena técnica de maceración, para lograr un aprovechamiento de los Materiales.
- Es importante que el estudiante analice los comportamientos de las mezclas que está preparando para arreglar a su conveniencia las cantidades de materias primas a usar.
- Dar respuesta al siguiente cuestionario:

¿Cómo actúa un emplasto que se aplica sobre la piel?

¿Por qué es importante el aprovechamiento de las materias primas en el laboratorio?

¿Cómo es una buena técnica de maceración?

Bibliografía y cibergrafía

- Pérez C. Qué es un emplasto [Internet]. esencielle. Available from: <https://www.esencielle.com/que-es-unemplasto/>
- RAE. Emplasto [Internet]. Boletín Agrario. Available from: <https://boletinagrario.com/ap6,emplasto,2839.html>

- Mesa N, Medrano J, Martínez Pérez ML, Grave de Peralta M, Cabrera Echavarría Y. Efecto anticariogénico del café. Correo Científico Médico [Internet]. 2017;21(3):888-98. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812017000300022
- Gotteland M, de Pablo V S. ALGUNAS VERDADES SOBRE EL CAFÉ. Rev. Chil Nutr [Internet]. 2007 jun;34(2):105-15. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071775182007000200002&lng=en&nrm=iso&tlng=en
- Ministerio de Salud. VADEMÉCUM COLOMBIANO DE PLANTAS MEDICINALES [Internet]. 2008. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/vademecum-colombianoplantas-medicinales.pdf>
- Prieto F. Descubre los múltiples beneficios estéticos que tiene la cafeína [Internet]. EL MERCURIO. 2014. Available from: <https://www.emol.com/noticias/Tendencias/2014/11/11/741027/Descubre-los-multiples-beneficios-esteticosque-tiene-la-cafeina.html>

Práctica # 17

Cálculos matemáticos en preparaciones magistrales

Tiempo desarrollo de la guía: 2 horas

Introducción

Como futuros regentes de farmacia debemos saber cómo ajustar la dosis de un medicamento, ya que en un servicio farmacéutico se puede presentar esta necesidad, la cual se da básicamente por tres razones.

1. Requerimientos específicos y propios del paciente en su diagnóstico y tratamiento.
2. Por necesidad propia de la fisiopatología del paciente y su condición clínica.
3. Razones costo vrs beneficio o llamado fármaco economía farmacéutica.
4. Como prestadores de salud capacitados en medicamentos es nuestro deber que el paciente obtenga un medicamento de calidad, el cual debe

cumplir con la respectiva dosis del fármaco para que el tratamiento sea efectivo y seguro (1).

En esta guía, para aprender a realizar los cálculos matemáticos en magistrales se emplea el Paracetamol o Acetaminofén, éste es uno de los fármacos más consumidos por la población. Su importancia radica en que es un calmante del dolor y reduce la fiebre. A dosis farmacológicas es razonablemente seguro, pero en intoxicaciones (generalmente en adultos como sobredosificación involuntaria) es potencialmente muy grave, especialmente en individuos que desarrollan una hepatitis tóxica aguda con insuficiencia hepatocelular grave que puede conducir a la muerte (2).

Objetivo

El objetivo de esta Práctica es aprender a realizar de manera correcta el proceso de ajuste de dosis de un medicamento, interpretando bien la indicación médica para llevar a cabo los cálculos correctos y satisfacer la necesidad del paciente, aplicando buenas técnicas de bioseguridad cumpliendo con las buenas Prácticas de elaboración.

Material para utilizar

Elementos de protección personal:

- Bata de laboratorio limpia
- Gafas de seguridad
- Gorro
- Guantes
- Tapabocas

Equipos:

- 1 probeta 100ml
- 1 mortero
- Plancha de agitación con magneto
- 1 pipeta
- 1 propipeta
- 1 recipiente con tapa para empacar

Materias primas

Acetaminofén	500g (de concentración)
Agua destilada	50ml

Metodología

1. Se realiza reconocimiento del material a utilizar para llevar a cabo el proceso.
2. Se lavan los equipos a utilizar.
3. Para esta guía, el problema a resolver es el siguiente: Un paciente pediátrico requiere 2,5 mg de Acetaminofén el cual viene con una concentración de 500 mg, para esto, el acetaminofén debe ser diluido en 50ml de solución salina, para administrar al niño 2,5 ml de esta solución y así cumplir con la dosis requerida. Para sus cálculos se empleó la regla de tres.
6. Se mide con la probeta la cantidad de agua destilada requerida (50 mL) y se agrega al vaso de precipitado.
7. Se macera la tableta de acetaminofén en el mortero haciendo presión y movimientos giratorios y se traslada al vaso de precipitado que contiene los 50 mL de agua destilada para crear una mezcla.
8. Se lleva el vaso de precipitado con la mezcla a la plancha de agitación, y se le agrega el magneto, se deja la mezcla en la plancha por 10 minutos en una evolución de 100.
9. Se extrae el magneto del vaso de precipitado transcurrido el tiempo.
10. Se separan 2,5 mL en la probeta haciendo uso de la pipeta, y esto contiene la dosis requerida para el paciente.

Indicador de logros y evaluación de resultados

- Obtener una mezcla totalmente homogénea y sin impurezas con la concentración correcta de medicamento.
- Interpretar correctamente una fórmula médica y realizar correctamente los cálculos para saber qué cantidad de Materiales usar para ajustar las dosis.

- Dar respuesta a:

¿Cuál es la importancia de que un servicio farmacéutico tenga la función de ajustar dosis?

¿Cuál es la ley por la cual está regulada el área del servicio farmacéutico (central de mezclas) donde se realizan preparaciones magistrales y ajustes de dosis?

Bibliografía cibergrafía

- Tejada A. SERIE MEDICAMENTOS ESENCIALES Y TECNOLOGIA No. 5.7 Guía para el Desarrollo de Servicios Farmacéuticos Hospitalarios [Internet]. 1997. Available from: <https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/ops/formulas.pdf>
- Vargas MP. INTOXICACIÓN POR ACETAMINOFÉN EN ADULTOS. Med Leg Costa Rica - Edición Virtual [Internet]. 2016;33(1). Available from: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v33n1/1409-0015-mlcr-33-01-001>

Práctica # 18

Tintura de yodo

Tiempo de desarrollo de la guía: 1 hora

Introducción

La tintura de yodo se utiliza principalmente para la desinfección de heridas, pero también para las quemaduras superficiales. Esta solución posee propiedades antiinflamatorias, bactericidas y favorece el proceso de cicatrización (1).

Dentro de sus reactivos tenemos:

Yodo: Utilizado como agente esterilizador; todos los productos de esterilización utilizados en el cuerpo tienen yodo. Es un excelente limpiador para las heridas, y ha llegado a ser utilizado en tabletas o estado líquido para purificar el agua (2).

Yoduro de potasio: El yoduro de potasio ha sido utilizado para ayudar a aquellas personas que han estado expuestas a radiación. Este compuesto reduce la acumulación dañina de sustancias radioactivas en la glándula tiroides. Sin embargo, se ha visto que yodo clínico naciente puede ser 4-7 veces más efectivo que el yoduro de potasio y es mucho más seguro que este último (2). Pero de manera tópica, el yoduro potásico no tendría ninguna acción desde el punto de vista médico y lo único que actuaría sería el yodo, pero añadir el yoduro potásico es la única forma adecuada de mantener el yodo en disolución (3).

Alcohol: El alcohol etílico presenta actividad bactericida, pero su eficacia es variable frente a hongos y virus y no es activo frente a esporas. Aunque el más utilizado en los hogares es el alcohol de 96° (95%), la mayor actividad bactericida la presenta al 70%, cuando puede eliminar el 90% de las bacterias de la piel si se mantiene húmeda durante dos minutos, mientras que la clásica friega con algodón empapado en alcohol destruye como máximo un 75% (4).

Objetivo

El objetivo de esta Práctica es crear una tintura de yodo apta para el uso externo, adquiriendo un buen conocimiento sobre preparaciones magistrales líquidas y aplicando buenas técnicas de bioseguridad cumpliendo con las buenas Prácticas de elaboración.

Material para utilizar

Elementos de protección personal:

- Bata de laboratorio
- Gafas de seguridad
- Gorro desechable,
- Guantes de látex,
- Tapabocas quirúrgico desechable

Materiales y equipos

- 1 balanza semianalítica
- 1 vaso de precipitado de 500 ml

- 1 varilla de vidrio
- 1 vidrio reloj
- 1 espátula
- 1 mortero
- 1 pH-metro (cinta)
- 1 pH-metro digital
- 1 probeta de 100 ml
- 1 recipiente con tapa para envasar el producto final

Materias primas y cantidades a utilizar

Yodo	2,0 g
Yoduro de potasio	2,5 g
Alcohol al 70%	100 ml

Metodología

1. Pesar el yodo y el yoduro de potasio en las cantidades requeridas, utilizando para ello el vidrio reloj, la espátula y la balanza.



Fotografías Materiales propio

2. Mezclar las dos cantidades de yodo y yoduro de potasio en el mortero y macerar.



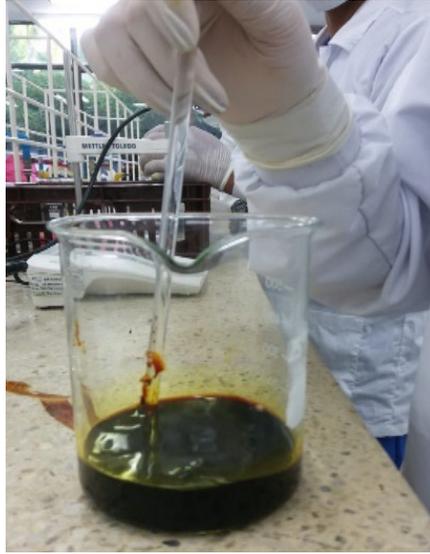
Fotografías Materiales propio

3. Medir 100 ml de alcohol al 70% con la probeta y mezclar con el yodo y el yoduro de potasio en un vaso de precipitado de 500 ml.



Fotografías Materiales propio

4. Revolver la mezcla utilizando la varilla de agitación para lograr su homogenización.



Fotografías Materiales propio

5. Tomar el PH haciendo uso del PH-metro (cinta).



Fotografías Materiales propio

6. Tomar el PH utilizando el PH-metro digital.



Fotografías Materiales propio

Nota: Para obtener un pH más neutro adicionar agua destilada para diluir un poco más la mezcla.

Indicador de logros y evaluación de resultados

- Obtener una tintura de yodo magistral, en forma de una solución homogénea.
- Obtener un pH apto para el uso de la tintura de yodo, éste debe estar entre 5 y 8 para lograr su efecto bactericida.
- Dar respuesta a:
 - ¿Por qué es importante el pH en los productos tópicos como el Isodine?
 - ¿Por qué es importante que los equipos como pH metros estén calibrados?
 - ¿A qué se podría deber que el resultado del pH de la tintura no sea el correcto?

¿Cuáles son las diferencias entre el mecanismo de acción de los pH metros de cinta y los digitales?

Bibliografía y cibergrafía

- Marnet M. Tintura de yodo. ccm salud. 2013.
- Tintura de yodo. EcuRed.
- Martin M, Martin M, Pinto G. Educación química. Vol. 24, Educación química. 2013. 31–36 p.
- Bilbao N. Farmacia profesional economía y gestión. Vol. 23, Farmacia Profesional. Haymarket; 1987. 37–39 p.
- Envejecimiento NINS el. Callos y callosidades. MedlinePlus. National Library of Medicine; 2019.
- Sociedad Americana de Ortopedia de Pie y Tobillo. Callos y Callosidades. AOFAS. 2019.
- Godoy A, Solano G. Queratolíticos tópicos. FUNDACIÓN PIEL SANA. 2019.
- McGraw-Hill Global Education Holdings. Lassar, pasta de: Dermatológicos | Vademécum Académico de Medicamentos. Acces Medicina. 2019.
- Jabón Neutro. 2019. p. jabones.info.
- Vivas M, D’Santiago I. EL PH DE LOS JABONES. DERMATOLOGIA Venez. 1996;34(3):119–20.
- Jabón de avena. jabones.cc. 2019.
- Sueros de rehidratación oral (SRO). Faros HSJBCN. 2017.

Práctica # 19

Callicida

Tiempo de desarrollo de la guía: 1 hora

Introducción

Los callos y callosidades (hiperqueratosis) son causados por presión o fricción en la piel; a menudo aparecen en el pie donde el hueso roza con el calzado. Los callos, generalmente, aparecen arriba o a los costados del pie mientras que las callosidades aparecen en las plantas del pie. También pueden aparecer en las manos u otras áreas donde haya fricción o presión (5).

El diagnóstico se basa en la inspección. El tratamiento suele ser con abrasión manual, con o sin queratolíticos. La prevención incluye modificaciones en la biomecánica, como por ejemplo el cambio de calzado. Raras veces, se requiere cirugía (6).

Los queratolíticos son un grupo de fármacos que se caracterizan por disolver, total o parcialmente, la capa córnea de la piel. Se pueden usar para favorecer la penetración de otros principios activos al disminuir el espesor de la capa córnea (7).

Objetivo

Adquirir conocimientos básicos sobre preparaciones magistrales líquidas aplicando buenas técnicas de bioseguridad, cumpliendo con las buenas Prácticas de elaboración.

Material a utilizar

Elementos de protección personal:

- Bata de laboratorio
- Gafas de seguridad
- Gorro desechable,
- Guantes de látex,
- Tapabocas quirúrgico desechable

Materiales y Equipos

- 1 balanza semi analítica
- 1 vaso de precipitado de 200 ml
- 1 varilla de vidrio
- 1 vidrio reloj
- 1 espátula
- 1 probeta de 100 ml
- 1 pipeta graduada de 10 ml
- 1 propipeta
- 1 recipiente con tapa fotosensible para envasar el producto final

Materias primas y cantidades a utilizar

Ácido salicílico	5 g
Ácido láctico	5 Ml
Colodión elástico csp	30 ml

Metodología

1. Medir 5 ml de ácido láctico con una pipeta graduada de 10 ml y depositarlo en un vaso de precipitado de 200 ml.



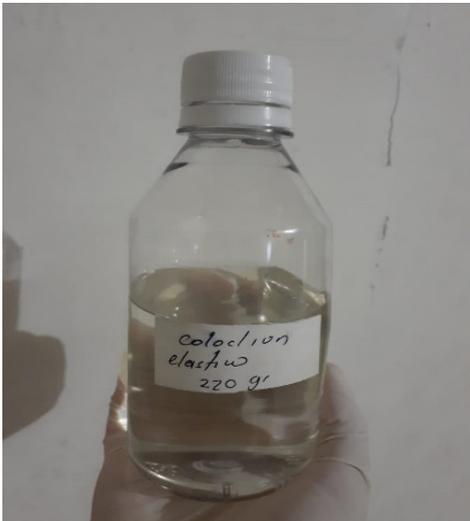
Fotografías Materiales propio

2. Agregar 1 g de ácido salicílico.



Fotografías Materiales propio

3. Medir 30 ml de colodión elástico en una probeta de 100 ml y agregarlo a la mezcla anterior, revolver con una varilla de agitación hasta obtener una mezcla homogénea.



Fotografías Materiales propio

4. Envasar el producto final en un recipiente fotosensible.



Fotografías Materiales propio

Indicador de logros y evaluación de resultados

- Obtener un queratolítico homogéneo y con la consistencia requerida.
- Dar respuesta a:

¿Por qué se debe almacenar el callicida en un envase fotosensible?

Además de la fotosensibilidad, ¿qué pasaría si se dejara destapado el callicida por mucho tiempo?

¿A qué se debe la característica homogénea y transparente del callicida?

¿Cuál o cuáles son los principios activos del callicida?

Bibliografía y cibergrafía

- Marnet M. Tintura de yodo. ccm salud. 2013.
- Tintura de yodo. EcuRed.

- Martin M, Martin M, Pinto G. Educación química. Vol. 24, Educación química. 2013. 31–36 p.
- Bilbao N. Farmacia profesional economía y gestión. Vol. 23, Farmacia Profesional. Haymarket; 1987. 37–39 p.
- Envejecimiento NINS el. Callos y callosidades. MedlinePlus. National Library of Medicine; 2019.
- Sociedad Americana de Ortopedia de Pie y Tobillo. Callos y Callosidades. AOFAS. 2019.
- Godoy A, Solano G. Queratolíticos tópicos. FUNDACIÓN PIEL SANA. 2019.
- McGraw-Hill Global Education Holdings. Lassar, pasta de: Dermatológicos | Vademécum Académico de Medicamentos. Acces Medicina. 2019.
- Jabón Neutro. 2019. p. jabones.info.
- Vivas M, D'Santiago I. EL PH DE LOS JABONES. DERMATOLOGIA Venez. 1996;34(3):119–20.
- Jabón de avena. jabones.cc. 2019.
- Sueros de rehidratación oral (SRO). Faros HSJBCN. 2017.

Práctica # 20

Pasta al agua lassar

Tiempo de desarrollo de la guía: 3 horas

Introducción

La pasta al agua Lassar es un cicatrizante, mantiene la humedad de la piel y refresca ante la sensación de ardor, una ventaja que tiene es que también puede ser usada en la piel de los bebés. Las pastas acuosas impiden que el agua absorbida por la pasta se pierda con excesiva rapidez, manteniendo la flexibilidad de la piel al evitar un resecaimiento excesivo.

La pasta contiene un ingrediente específico que es el óxido de zinc, un compuesto capaz de tratar diversos problemas de la piel como irritaciones o cier-

tas dolencias, lo hace mejorando el desarrollo celular y añadiendo vitaminas y colágeno; además del óxido de zinc la crema tiene otros principios que le ayudarán a éste a tener la piel más saludable, el **talco** por su parte, es una sustancia inerte e insoluble que tiene como función cubrir las superficies epiteliales, proteger el medio externo y ayudar a absorber la humedad; la **lanolina** es una grasa obtenida de la lana, el **aceite mineral** es una grasa de origen vegetal y la **vaselina**, un derivado del petróleo, estos tres compuestos son emolientes, los cuáles hidratan, suavizan, lubrican la piel y forman capas oclusivas, estas capas tienen como función evitar la evaporación del agua. Por último, el ácido bórico, también llamado borato de hidrogeno u ácido orto bórico, es un ácido débil que tiene la función de combatir algunas infecciones ya que tiene propiedades antivirales, antifúngicas y antisépticas, es soluble en agua y sin olor (8).

Objetivos

- Conocer cuál es la función de las bases farmacéuticas en una preparación dermatológica elaborando una Pasta al agua en la cual utilizamos algunas de estas bases.
- Reconocer la importancia farmacéutica de la humedad en una preparación de Pasta al agua.

Material para utilizar

Elementos de protección personal:

- Bata de laboratorio
- Gafas de seguridad
- Gorro desechable,
- Guantes de látex,
- Tapabocas quirúrgico desechable

Materiales y Equipos

- 1 balanza semi analítica
- 1 balanza de agitación y su magneto
- 2 vasos de precipitado de 250 ml

- 1 vaso de precipitado de 500 ml
- 1 pipeta graduada de 10 ml
- 1 propipeta
- 1 varilla de vidrio
- 4 vidrio reloj
- 1 espátula
- 1 mortero
- 1 tamiz
- 1 recipiente con tapa para envasar el producto final

Materias primas y cantidades a utilizar

Oxido de zinc	25,0 g
Talco	25,0 g
Vaselina	25,0 g
Lanolina	25,0 g
Aceite mineral	2,5 g
Ácido bórico	2.0 g

Metodología

1. Pesar y medir todas las materias primas.



Fotografías Materiales propio

2. Mezclar la vaselina con la lanolina utilizando la varilla de vidrio en un vaso de precipitado.



Fotografías Materiales propio

3. Macerar los sólidos en el mortero.



Fotografías Materiales propio

4. Después de la maceración de los sólidos, realizar tamizaje de éstos para evitar que queden partículas grandes en la mezcla.



Fotografías Materiales propio

5. Incorporar poco a poco los sólidos a la mezcla de lanolina y vaselina mientras se revuelve con la varilla de vidrio.



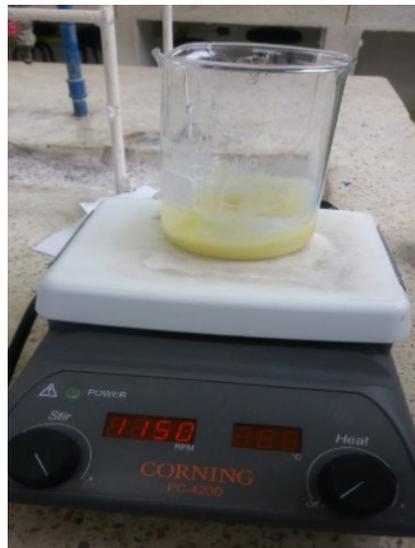
Fotografías Materiales propio

6. Agregar a la mezcla el aceite mineral.



Fotografías Materiales propio

7. Utiliza la balanza de agitación a 1150 revoluciones para agitar con ayuda del magneto, también revolver la mezcla con la varilla de vidrio por aproximadamente 12 minutos.



Fotografías Materiales propio

8. Envasar el producto final.



Fotografías Materiales propio

Indicador de logros y evaluación de resultados

- Obtener una pasta al agua con su característica acuosa.
- Dar respuesta a:
 - ¿Para este tipo de preparación, es útil utilizar la balanza de agitación?
¿por qué?
 - ¿Por qué es importante añadir los sólidos (polvos) por porciones?
 - ¿Cuál es la importancia de un largo tiempo de agitación en esta preparación?
 - ¿Cuáles son las bases y cuáles son los principios activos?

Bibliografía y cibergrafía

- Marnet M. Tintura de yodo. ccm salud. 2013.
- Tintura de yodo. EcuRed.
- Martin M, Martin M, Pinto G. Educación química. Vol. 24, Educación química. 2013. 31-36 p.
- Bilbao N. Farmacia profesional economía y gestión. Vol. 23, Farmacia Profesional. Haymarket; 1987. 37-39 p.
- Envejecimiento NINS el. Callos y callosidades. MedlinePlus. National Library of Medicine; 2019.

- Sociedad Americana de Ortopedia de Pie y Tobillo. Callos y Callosidades. AOFAS. 2019.
- Godoy A, Solano G. Queratolíticos tópicos. FUNDACIÓN PIEL SANA. 2019.
- McGraw-Hill Global Education Holdings. Lassar, pasta de: Dermatológicos | Vademécum Académico de Medicamentos. Acces Medicina. 2019.
- Jabón Neutro. 2019. p. jabones.info.
- Vivas M, D'Santiago I. EL PH DE LOS JABONES. DERMATOLOGIA Venez. 1996;34(3):119-20.
- Jabón de avena. jabones.cc. 2019.
- Sueros de rehidratación oral (SRO). Faros HSJBCN. 2017.

Práctica # 21

Jabón de avena

Tiempo de desarrollo de la guía: 3 horas

Introducción

Antes de hablar del jabón neutro es importante conocer un poco sobre qué significa tener un pH neutro. El pH marca el grado de acidez que puede tener una sustancia y es medido entre los valores 0 y 14 grados. Siendo los valores más altos y cercanos a 14, conocidos como alcalinos y los más bajos y cercanos a 0 son conocidos como ácidos (9).

El pH de la piel es ácido, normalmente oscila entre 3.5 a 5.5 y desempeña un papel en la Bacteriostasis de la superficie cutánea. Sin embargo, un cambio hacia la alcalinidad o acidez excesiva puede provocar irritación o modificar la flora que habita en ella, facilitando así la invasión de gérmenes patógenos. Las barras de jabón con pH alto sobresaturan la capacidad buffer de la piel y pueden cambiar su pH hasta 3 unidades, mientras que los de pH neutro pueden hacerlo en menos de 1 unidad (10).

Los jabones neutros se obtienen de grasas vegetales y/o animales saponificadas y son alcalinas por naturaleza, no contienen químicos, perfumes o

colorantes, por ello tienen un bajo nivel de acidez (10). Los jabones neutros suelen tener un color blanco o beige (si ese no es el color es posible que tenga algún agregado natural para cambiarle sus características) (9).

Jabón Neutro: El uso del jabón neutro tiene muchos beneficios, siendo uno de ellos el cuidado del medio ambiente ya que sus componentes son meramente naturales y biodegradables. Por otra parte, el jabón neutro está indicado para cualquier tipo de piel, además de desempeñar el papel en la Bacteriostasis de la superficie cutánea es hipo alergénico y mantiene la humedad natural de la piel. Además, también es utilizado para las pieles más difíciles y puede tratar enfermedades que van desde el eczema, pasando por el acné y la psoriasis e incluso es recomendado para utilizarse en las zonas íntimas (9).

Jabón de avena: Los beneficios aplicativos a la piel son inigualables en resultados. (11).

Usos

Acné:

Los jabones de avena sirven como exfoliantes, antiinflamatorios y de limpieza general en el cutis (11).

Piel de los bebés:

Por el pH neutro se recomienda en el recién nacido para limpieza, desinfección y protección a lubricantes o agentes externos agresivos a la piel del infante (11).

Irritaciones en la piel:

Debido a su acción calmante la avena es recomendada en casos de irritaciones de la piel y afecciones como dermatitis, urticarias, eccemas, picazón y psoriasis (11).

Exfoliar la piel:

Excelente exfoliante de piel y tejidos celulares muertos (11).

Lavar la cara:

La avena contiene saponina, una sustancia natural fitoquímica que genera una espuma jabonosa que actúa como un poderoso limpiador suave y natural. Es un químico que no genera alergia ni irritaciones (11).

Humectar: La avena es un poderoso hidratante debido a su contenido de lípidos y proteínas humectantes y oclusivas (forman una barrera que impide la pérdida de agua de la piel) y emolientes (suaviza la piel seca y maltratada) (11).

¿Cómo se usa?:

Con abundante agua y una buena técnica de masaje corporal se aplica en las áreas afectadas dando resultados de belleza, suavidad y textura firme en la piel (11).

Leche:

La leche se utiliza en la elaboración de diferentes productos de belleza como jabones y cremas, porque contiene hidratos de carbono, grasas y proteínas que la convierten en un excelente suavizante. Además, humecta y nutre la piel por sus minerales (calcio) y vitaminas (A, B, y D). El secreto reside en el ácido láctico, uno de los mejores exfoliantes e hidratantes que nos brinda la naturaleza. También estimula la producción natural de colágeno, posee bioproteínas que ayudan a retener la humedad, y biotina, que actúa como protector frente a agresiones externas.

Al entrar en contacto con la piel, las lipoproteínas ayudan al paso de los nutrientes y del agua a través de la membrana de las células, dejándola suave como la de los bebés.

Objetivos

- Definir la importancia de la elaboración de un jabón neutro a base de avena para el cuidado del pH en la piel de los pacientes.
- Discriminar las propiedades de la avena para el cuidado de la piel.

Material para utilizar

Elementos de protección personal:

- Bata de laboratorio
- Gafas de seguridad

- Gorro desechable,
- Guantes de látex,
- Tapabocas quirúrgico desechable

Materiales y equipos

- 1 balanza semianalítica
- 1 plancha de calentamiento
- 1 recipiente de aluminio
- 1 varilla de vidrio
- 1 rallador
- 3 vasos de precipitado de 600 ml
- 1 espátula metálica

Moldes

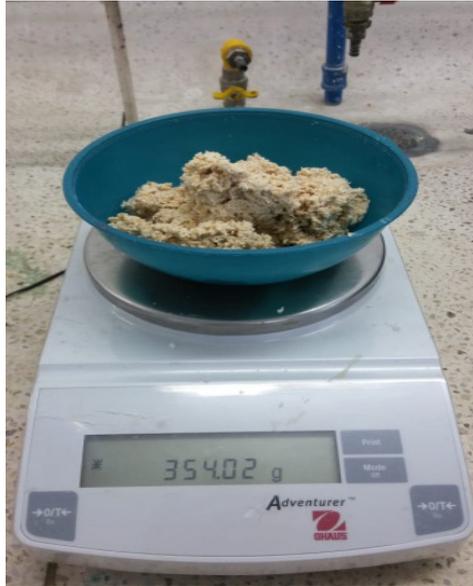
Empaques con cierre hermético para empaclar el producto final

Materias primas y cantidades a utilizar

Avena	150 g
Leche	250 ml
Jabón Neutro	300 g
Aceite de olor (opcional)	
Vaselina	

Metodología

1. Mezclar 250 ml de leche con 150 g de avena molida desde la noche anterior



Fotografías Materiales propio

2. Rallar 300 g de jabón neutro.



Fotografías Materiales propio

3. Fundir el jabón rallado utilizando la técnica del baño maría.



Fotografías Materiales propio

4. Colocar la avena molida al baño maría (evitar que se queme).



Fotografías Materiales propio

5. Mezclar el jabón fundido con la avena y agregar el aceite de olor. La agitación debe ser rápida y constante.



Fotografías Materiales propio

6. Aplicar vaselina en los bordes de los moldes y verter en ellos la mezcla de avena y jabón neutro; presionar bien para evitar que queden espacios sin llenar.



Fotografías Materiales propio

7. Esperar a que el jabón se solidifique y sacar cuidadosamente de los moldes.



Fotografías Materiales propio

Indicador de logros y evolución de resultados

- Conseguir el moldeado de un jabón de avena magistral para uso en la limpieza de la piel.
- Dar respuesta a:

¿Qué se observó en el proceso de fundición del jabón? Explique por qué.

¿Por qué se empleó jabón neutro para la elaboración del jabón de avena?

Si sólo se utilizara 200 g de jabón neutro ¿Cómo sería la variación en la cantidad de los demás reactivos?

¿Qué pasaría si se utilizara una cantidad menor de jabón neutro que la especificada en la fórmula de esta guía?

Bibliografía y cibergrafía

- Marnet M. Tintura de yodo. ccm salud. 2013.
- Tintura de yodo. EcuRed.
- Martin M, Martin M, Pinto G. Educación química. Vol. 24, Educación química. 2013. 31-36 p.

- Bilbao N. Farmacia profesional economía y gestión. Vol. 23, Farmacia Profesional. Haymarket; 1987. 37-39 p.
- Envejecimiento NINS el. Callos y callosidades. MedlinePlus. National Library of Medicine; 2019.
- Sociedad Americana de Ortopedia de Pie y Tobillo. Callos y Callosidades. AOFAS. 2019.
- Godoy A, Solano G. Queratolíticos tópicos. FUNDACIÓN PIEL SANA. 2019.
- McGraw-Hill Global Education Holdings. Lassar, pasta de: Dermatológicos | Vademécum Académico de Medicamentos. Accés Medicina. 2019.
- Jabón Neutro. 2019. p. jabones.info.
- Vivas M, D'Santiago I. EL PH DE LOS JABONES. DERMATOLOGIA Venez. 1996;34(3):119-20.
- Jabón de avena. jabones.cc. 2019.
- Sueros de rehidratación oral (SRO). Faros HSJBCN. 2017.

Práctica # 22

Preparados sólidos efervescentes y sueros orales

Tiempo de desarrollo de la guía: 3 horas

Introducción

Los granulados efervescentes y sueros orales son preparados farmacéuticos bebibles (aunque con presentación diferente, en polvo y en líquido respectivamente) compuestos fundamentalmente de agua y sales, que se utilizan para compensar las pérdidas de agua y electrolitos que se producen en nuestro organismo cuando tenemos vómitos o diarrea, y así evitar o tratar su principal complicación, la deshidratación (12).

Objetivos

- Elaborar sólidos efervescentes y suero oral, con sus respectivas características físicas.
- Identificar las similitudes y diferencias entre ambas preparaciones

Material para utilizar

Elementos de protección personal

- Bata de laboratorio
- Gafas de seguridad
- Gorro desechable,
- Guantes de látex,
- Tapabocas quirúrgico desechable

Materiales y Equipos

- 1 balanza semi analítica
- 1 plancha de calentamiento
- 1 tamiz
- 1 vaso de precipitado de 400 ml
- 1 vaso de precipitado de 200 ml
- 1 varilla de vidrio
- 4 vidrio reloj
- 1 espátula
- 1 caja de Petri
- 1 probeta de 100 ml
- 1 recipiente con tapa para envasar el producto final

Materias primas y cantidades a utilizar

Bicarbonato de sodio	5,2 g
Ácido tartárico	4,3 g
Ácido cítrico	2,6 g
Azúcar	5,0 g

Metodología

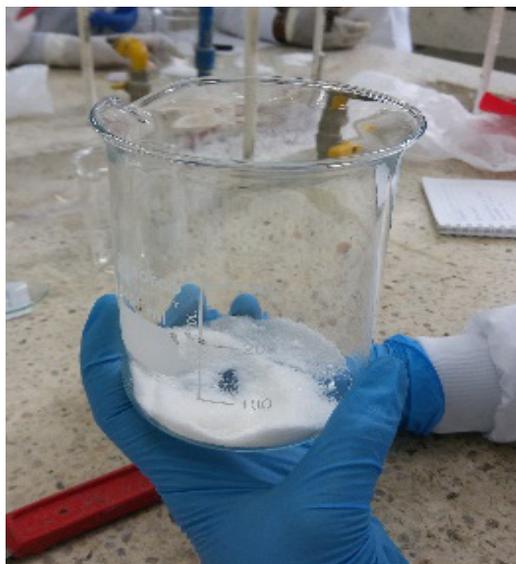
Sólido Efervescente

1. Pesar todas las materias primas en sus cantidades requeridas.



Fotografías Materiales propio

2. Mezclar el ácido tartárico, el bicarbonato de sodio y el azúcar en un vaso de precipitado de 400 ml y revolver con la varilla de vidrio para que todas las materias primas se integren.



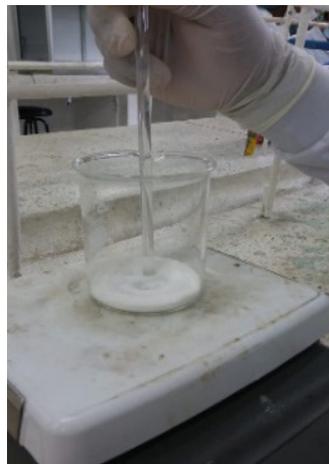
Fotografías Materiales propio

3. Tamizar la mezcla varias veces para separar las partículas y lograr un granulado más fino.



Fotografías Materiales propio

4. Llevar la mezcla anterior a un vaso de precipitado de 400 ml y colocarlo en la plancha de calentamiento a 25°C por tres minutos, luego agregar los 2.6 g de ácido cítrico. Mientras transcurre el tiempo se mezcla constantemente con la varilla de vidrio.



Fotografías Materiales propio

5. Pasados los tres minutos se retira la mezcla de la plancha de calentamiento.



Fotografías Materiales propio

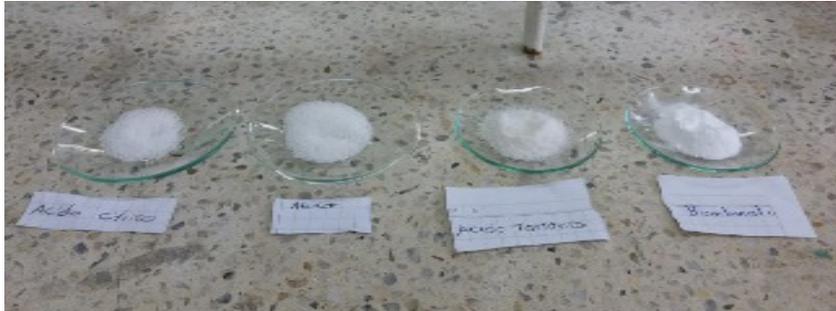
6. Para probar el producto terminado y observar su efervescencia se adiciona 100 ml de agua destilada en otro vaso de precipitado de 200 ml y se vierte en él un poco de la mezcla con la espátula.



Fotografías Materiales propio

Suero Oral

1. Pesar todas las materias primas en sus cantidades requeridas.



Fotografias Materiales propio

2. En un vaso de precipitado de 400 ml verter todas las materias primas, y mezclar con la varilla de vidrio.



Fotografias Materiales propio

3. Se coloca la mezcla en la plancha de calentamiento a una temperatura de 25°C durante tres minutos, mientras transcurren los tres minutos mezclar constantemente con la varilla de vidrio.



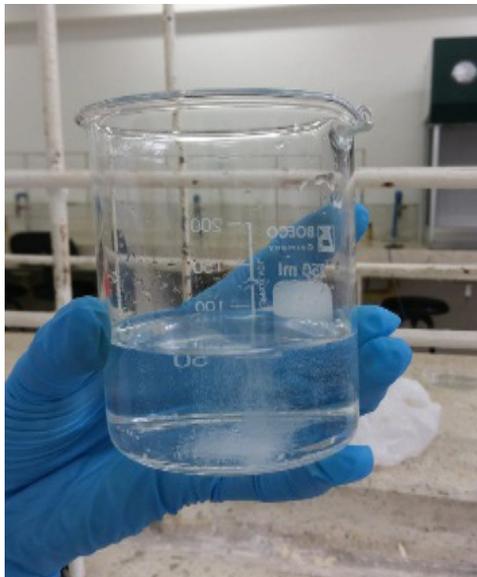
Fotografías material propio

4. Pasados los tres minutos, se procede a tamizar la mezcla.



Fotografías Materiales propio

5. En un vaso de precipitado de 200 ml agregar 100 ml de agua destilada y adicionar poco a poco la mezcla preparada con ayuda de la espátula, obteniendo como resultado final una solución homogénea.



Fotografías Materiales propio

Indicador de logros y evaluación de resultados

- Lograr la efervescencia en los sólidos orales y la homogeneidad en el suero oral.
- Dar respuesta a:
 - ¿Cuál es la diferencia entre los sólidos efervescentes y los sueros orales?
 - ¿Que aportan los sólidos efervescentes y los sueros orales a nuestro organismo?
 - ¿A qué se debe la acción efervescente?
 - ¿Por qué se deben calentar los sólidos utilizados en ambas preparaciones?
 - ¿Qué funciones tienen cada uno de los reactivos utilizados?
 - ¿Qué pasaría si en lugar de añadir el producto final al agua destilada, se añadiera el agua destilada al producto final?, ¿por qué?

Bibliografía y cibergrafía

- Sueros de rehidratación oral (SRO) [Internet]. Faros HSJBCN. 2017. Available from: <https://faros.hsjdbcn.org/es/articulo/sueros-rehidratacion-oral-sro>

Práctica # 23

Ungüento antiinflamatorio

Tiempo desarrollo de la guía: 2 horas

Introducción

Los ungüentos o pomadas son preparados farmacéuticos semisólidos compuestos por grasas u otras sustancias similares que no contienen agua (o en muy poca cantidad) como uno de sus componentes, siendo esto último lo que lo diferencia de las cremas; son de aplicación externa con efectos medicinales o cosméticos (1). Un ungüento antiinflamatorio es un medicamento que está destinado a prevenir o reducir la inflamación localizada que está provocada en alguno de los tejidos; deben utilizarse directamente sobre la zona de dolor (2).

Para la elaboración de un ungüento antiinflamatorio se pueden utilizar las siguientes materias primas:

Mentol: El mentol es un alcohol que aplicado sobre la piel dilata los vasos sanguíneos y provoca sensación de frío seguida por un efecto analgésico (3).

Alcanfor: Suele incorporarse una pequeña cantidad de esta sustancia en las cremas y aceites para tratar cualquier tipo de dolores musculares, puesto que contiene propiedades analgésicas y desinflamatorias (4).

Salicilato de metilo: Tiene propiedades analgésicas, antiinflamatorias y rubefacientes, lo que significa que estimula el flujo sanguíneo hacia los vasos o capilares, cualidad que suele utilizarse en la fabricación de productos farmacéuticos, sobre todo cremas, geles y aerosoles de uso tópico local para aliviar dolores musculares y articulares (5).

Aceite esencial de eucalipto: Una de sus muchas propiedades es su acción antiinflamatoria, se utiliza para mejorar dolores musculares, reumáticos y artríticos (6)(7).

Cera de abejas: Aporta consistencia y textura gruesa, sirve de base para cremas, ungüentos y pomadas, además, también tiene acción emoliente (8).

La cera de abejas, junto con la lanolina, que es una grasa obtenida de la lana, y la vaselina, un derivado del petróleo, son emolientes, los cuáles hidratan, suavizan y lubrican la piel, y forman capas oclusivas, estas capas tienen como función evitar la evaporación del agua (9).

Objetivo

- Elaborar un ungüento antiinflamatorio con sus respectivas características físicas y químicas para ser aplicado de manera externa sobre la piel, aplicando buenas técnicas de bioseguridad cumpliendo con las buenas Prácticas de elaboración.

Material para utilizar

Elementos de protección personal:

- Bata de laboratorio
- Gafas de seguridad
- Gorro desechable,
- Guantes de látex,
- Tapabocas quirúrgico desechable

Materiales y Equipos:

- 1 vaso de precipitado de 500ml
- 1 Balanza semi analítica
- 1 plancha de calentamiento
- 1 Mortero
- 1 espátula metálica
- 5 vidrio reloj
- 1 vaso de precipitado de 200ml
- 1 vaso de precipitado de 100ml
- 1 varilla de agitación

- 1 pipeta
- 1 Propipeta

Materias primas y cantidades a utilizar

Mentol	8 g
Alcanfor	7 g
Salicilato de metilo	10 ml
Aceite esencial de eucalipto (Al gusto)	
Cera de abeja	8 g
Lanolina	12 g
Vaselina	52 g

Metodología

1. Se calienta 300 ml de agua en un vaso de precipitado de 500 ml en la plancha de calentamiento.
2. Mientras el agua se calienta se pesan todas las materias primas en sus cantidades requeridas; para ello se utiliza vidrio reloj, espátula y balanza semianalítica anteriormente calibrada.



Fotografías Materiales propio

3. Se macera el mentol utilizando el mortero.



Fotografías Materiales propio

4. Se coloca la cera de abeja en un vaso de precipitado de 200 ml y se introduce en el vaso de precipitado que contiene el agua caliente (derretir la cera de abeja mediante la técnica del baño maría).



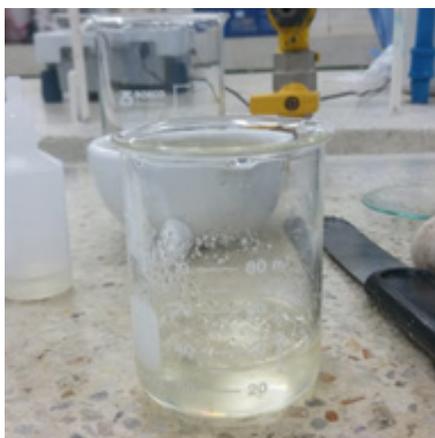
Fotografías Materiales propio

5. Cuando la cera de abeja esté derretida se añade la lanolina y la vaselina para que éstas también se derritan, mezclar de manera constante con la varilla de agitación.



Fotografías Materiales propio

6. Se mezclan el mentol, el alcanfor, el salicilato de metilo y el aceite esencial de eucalipto (20 gotas) en un vaso de precipitado de 100 ml utilizando la varilla de agitación.



Fotografías Materiales propio

7. Cuando la mezcla de la cera de abeja, la lanolina y la vaselina esté derretida, se baja de la plancha de calentamiento y se añade la mezcla de las otras materias primas de manera inmediata. (se revuelve constantemente con la varilla de agitación).



Fotografías Materiales propio

8. Se deja solidificar la mezcla y se envasa el producto final.



Fotografías Materiales propio

Indicador de logros y evaluación de resultados

- Obtener un ungüento antiinflamatorio con su debida textura t dureza para poder ser aplicado de manera externa en la piel con facilidad.
- Dar respuesta a:
 - ¿Cuáles son los usos de los ungüentos en medicina y en los cosméticos?
 - ¿Cómo se logra que la inflamación se reduzca?

Bibliografía cibergrafía

- Concepto de ungüento [Internet]. de conceptos. 2019. Available from: <https://deconceptos.com/ciencias-naturales/unguento>
- Cremas antiinflamatorias [Internet]. dosfarma. 2019. Available from: <https://www.dosfarma.com/medicamentos/dolor-y-fiebre/cremas-antiinflamatorias/>
- Mentol [Internet]. Mentol. 2019. Available from: <https://www.vademecum.es/principios-activos-mentol-d02ac+m4>
- Alcanfor: Propiedades, Usos, Riesgos Y Aplicaciones [Internet]. 2019. Available from: <https://acidoclorhidrico.org/alcanfor/>
- SALICILATO DE METILO: Qué es, para qué sirve, y más [Internet]. 2019. Available from: <http://farmaciainformativa.com/c-sistema-musculo-esqueletico/salicilato-de-metilo/>
- Aceite esencial de eucalipto, beneficios, usos y contraindicaciones [Internet]. Eco cosas. 2018. Available from: <https://ecocosas.com/salud-natural/aceite-esencial-de-eucalipto/?cn-reloaded=1>
- Aceite Esencial de Eucalipto: Beneficios y Usos [Internet]. ALBANATUR. 2019. Available from: https://www.albanatur.com/blog/76_Aceite-Esencial-de-Eucalipto--Beneficios-y-Us.html
- Cera de abejas [Internet]. Elaborando cosméticos. 2019. Available from: <https://sites.google.com/site/elaborandocosmeticos/ingredientes/cera-de-abejas>
- McGraw-Hill Global Education Holdings. Lassar, pasta de: Dermatológicos | Vademécum Académico de Medicamentos [Internet]. Acces Medi-

cina. 2019. Available from: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1552§ionid=90371982>

Práctica # 24

Loción magistral de canela

Tiempo desarrollo de la guía: 2 horas

Introducción

Los perfumes o lociones se caracterizan por su olor, y según la ciencia un olor es una molécula suficientemente ligera como para flotar en el aire, aunque no todas las moléculas que flotan tienen olor. Lo que crea el olor es el hecho de que células en nuestra nariz son capaces de reconocer algunas de esas moléculas volubles y enviar señales eléctricas al cerebro. Dichas señales son las que crean la percepción del olor (1).

Las preparaciones magistrales son el producto farmacéutico elaborado por un Químico Farmacéutico o Regente de Farmacia (según tipo de preparación), para atender una prescripción médica de un paciente individual que requiere de algún tipo de intervención técnica de variada complejidad (2).

Las lociones magistrales son aquellos elaborados para personas que presentan piel sensible, alergias (dermatitis) o deficiencia olfativa. Para la elaboración de loción magistral de canela y clavos se utilizaron las siguientes materias primas:

Canela: Es una de las tantas esencias usadas para dar sabor, aroma y color a las comidas, bebidas, infusiones como el té y el café, y también a los perfumes, fragancias, cremas y aceites esenciales para el cuidado del cuerpo, y para armonizar ambientes, por sus altos poderes; tiene un característico olor dulce (3).

Clavos de olor: En perfumería, el clavo de olor forma parte de la familia olfativa «picante» y se utiliza principalmente en perfumes orientales. Los clavos de olor tienen dificultades para integrarse en las fragancias, debido a su olor particular, pero a veces crean sorpresas, y pueden encontrarse en aromas leñosos, aromáticos, frutales o florales (4).

Alcohol etílico al 70%: Sus propiedades antisépticas hacen que su aplicación como conservante sea cada vez más común en la cosmética orgánica o natural al no querer incluir conservantes sintéticos en su formulación. Es utilizado como vehículo para disolver ciertos ingredientes (5) Aceite de almendras: Es perfecto para potenciar cremas, perfumes, y cosméticos asociados a la belleza y cuidado de la piel (6)

Objetivos

El objetivo de esta Práctica es elaborar una loción magistral que cumpla con sus características de perduración del olor y sin material particulado, aplicando buenas técnicas de bioseguridad cumpliendo con las buenas Prácticas de elaboración.

MATERIAL PARA UTILIZAR

Elementos de protección personal:

- Bata de laboratorio
- Gafas de seguridad
- Gorro desechable,
- Guantes de látex,
- Tapabocas quirúrgico desechable

Materiales y Equipos

- 1 Balanza semi analítica
- 1 Espátula metálica
- Vidrio reloj
- Mortero
- 1 Plancha de agitación con magneto
- 1 Pipeta
- 1 Propipeta
- 1 Varilla de agitación
- 1 pH metro
- 1 Equipo para filtración al vacío (embudo con papel filtro)

- Erlenmeyer 250ml
- 1 Vaso de precipitado de 500ml
- 1 Probeta 100ml
- 1 envase con atomizador para empacar el producto

Materias primas y cantidades a utilizar

Canela en polvo	20 g
Clavos de olor en astillas	4 unidades
Alcohol etílico al 70 %	250 ml
Aceite de almendras	5 ml
Aceite de canela	4 gotas (no se utilizó)

Metodología

1. Se miden y pesan todas las materias primas según las cantidades requeridas en la balanza anteriormente calibrada.



Fotografías Materiales propio

2. Se maceran los clavos en el mortero.



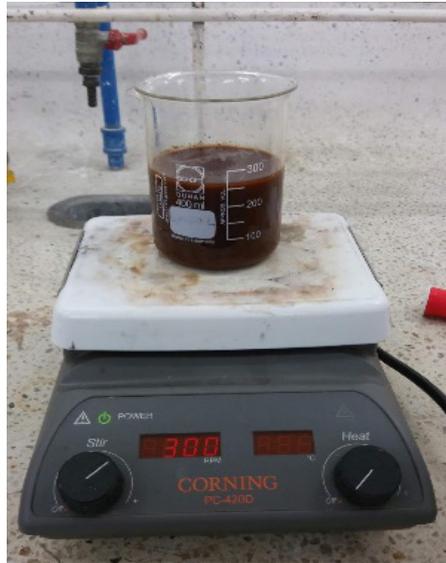
Fotografías Materiales propio

3. Se mezcla la canela en polvo y los clavos macerados con el alcohol al 70% en un vaso de precipitado de 300 ml; se revuelve con la varilla de agitación y se deja reposar por 20 minutos.



Fotografías Materiales propio

4. Se pone la mezcla en la plancha de agitación a una revolución de 300.



Fotografías Materiales propio

5. Añadir 5 ml de aceite de almendras utilizando la pipeta graduada y poner nuevamente en la plancha de agitación por 5 minutos.

6. Se realiza el proceso de filtración al vacío.



Fotografías Materiales propio

7. Se mide el pH del producto con el pH-metro de cinta o digital anteriormente calibrado.
8. Se envasa el producto en un frasco (preferiblemente con atomizador).



Fotografías Materiales propio

Indicador de logros y evaluación de resultados

- Obtener una loción magistral la cual no causa reacción alérgica en la piel y perdura el olor.
- Obtener la loción en forma de mezcla totalmente homogénea y sin material particulado.
- Dar respuesta a: ¿Cuál es la diferencia entre las lociones magistrales y las normalmente comercializadas?

¿A parte de la filtración al vacío, qué otras técnicas existen para la separación de mezclas heterogéneas?

¿Cuáles son las condiciones que debe tener una molécula para poder ser percibida por el sistema olfatorio

Bibliografía cibergrafía

- ¿Qué es un perfume? [Internet]. esenzia. 2019. Available from: https://www.esenzia.com/blog/95_Qué-es-un-perfume--Tipos-de-perfumes-que-exis.html
- Fórmula Magistral ¿QUÉ ES? – Farmacia Abarca [Internet]. Farmacia Abarca. 2019. Available from: <https://www.farmacიაabarca.com/formula-magistral-que-es/>
- Color canela: aroma y sabor [Internet]. Roastbrief. 2013. Available from: <https://www.roastbrief.com.mx/2013/06/color-canela-aroma-y-sabor/>
- CLAVO DE OLOR [Internet]. perfumes y fragancias. 2018. Available from: <https://perfumesyfragancias.online/Materiales/clavo-de-olor/>
- ¿Qué es el alcohol? [Internet]. Calendula Paseo de la Infancia. 2019. Available from: <https://calendulaperfumes.com/alcohol-en-cosmetica-natural/>
- ACEITE ESENCIAL DE ALMENDRAS DULCES [Internet]. Tienda Esotérica ONLINE. 2019. Available from: <https://www.tiendaesotericaonline.net/aceites-1/esenciales/de-almendras-dulces-1>

Práctica # 25

Glicerina carbonatada

Tiempo desarrollo de la guía: 2 horas

Introducción

La producción de cera en los oídos es una función natural que el organismo hace para proteger el conducto auditivo; La cera sirve para lubricar la piel del conducto auditivo y de esta manera evitar que queden cuerpos extraños, además de proteger el oído de cualquier laceración e infección, entonces no se debe considerar la cera como sinónimo de suciedad, El mismo oído retira la cera de manera microscópica y deja la que se necesita.

Los copitos no son la mejor opción para limpiar los oídos debido a que no se les suele dar el uso correcto. La mayoría de las personas acostumbra introducirse los copitos al oído para limpiarlos, cuando en realidad con esta

acción sólo se logra acumular más cera, pues cada vez que se introduce un copito sólo se retira lo que está alrededor y se empuja la cera que está en el centro y esto va formando un tapón de cerumen que se va pegando cada vez más a la piel del oído hasta que llega a la membrana timpánica, obstruyendo completamente la audición y puede dejar como consecuencia una hipoacusia o una tinnitus; los copitos sólo deben usarse para limpiar la parte externa del pabellón de la oreja y sin introducirlos en el oído (1).

Otros factores que favorecen la formación de tapones de cera son los climas secos, de bajo porcentaje de humedad ambiente, ya que deshidratan el cerumen disminuyendo su capacidad de autoeliminación hacia el exterior, y el depósito de jabón o shampoo en el conducto auditivo (2).

Si se trata hacer limpieza a los oídos, existen otros mecanismos que no los ponen en riesgo, como es el uso de la glicerina carbonatada (1).

Para elaborar la glicerina carbonatada se emplearon las siguientes materias primas:

Carbonato de sodio: Tiene agentes ablandadores que disminuyen la impacción (3).

Glicerina: Proporciona oleosidad lo cual ayuda a ablandar la cera (4).

Objetivos

El objetivo de esta Práctica es conocer los principios activos de la glicerina carbonatada y saber cuál es su función, además de aprender a elaborar el producto aplicando buenas técnicas de bioseguridad cumpliendo con las buenas Prácticas de elaboración.

Material para utilizar

Elementos de protección personal

- Bata de laboratorio limpia
- Gafas de seguridad
- Gorro
- Guantes
- Tapabocas

Materiales y Equipos

- 1 Balanza semi analítica
- 1 Espátula metálica
- 1 Vidrio reloj
- 1 Pipeta graduada
- 1 Propipeta
- 1 vaso de precipitado 250ml
- 1 Plancha de calentamiento
- 1 Varilla de agitación
- 1 Recipiente con tapa para envasar

Materias primas y cantidades a utilizar

Carbonato de sodio	2 g
Glicerina	10 ml
Agua destilada	10 ml

Metodología

1. Pesar el carbonato de sodio en la balanza semi analítica anteriormente calibrada.



Fotografías Materiales propio

2. Medir la glicerina en la pipeta graduada.



Fotografías Materiales propio

3. Medir el agua destilada con la pipeta graduada y verterla en un vaso de precipitado; luego calentar en la plancha de calentamiento por tres minutos.



Fotografías Materiales propio

4. Retirar el agua de la plancha de calentamiento y adicionar el carbonato de sodio y la glicerina.
5. Revolver constantemente con la varilla de vidrio hasta obtener una mezcla homogénea y dejar enfriar para proceder a la prueba de calidad del producto.



Fotografías Materiales propio

Indicador de logros y evaluación de resultados

- Obtener una solución incolora y oleosa, libre de material particulado, lo más homogénea posible.
- Dar respuesta a:
 - ¿Cuál es la forma correcta de usar la glicerina carbonatada?
 - ¿Por qué es difícil que el sodio de esta fórmula se diluya completamente en la mezcla?

Bibliografía cibergrafía

- Martínez V. Aprenda a limpiarse los oídos [Internet]. EL UNIVERSAL. 2011. Available from: <https://www.eluniversal.com.co/salud/aprenda-limpiarse-los-oidos-36781-BQeu116272>
- Loiacno L. Cerumen o cera en los oídos [Internet]. Al final. Available from: <http://www.alfinal.com/orl/cerumen.php>
- ¿Cuántos días se recomienda la instilación de gotas ablandadoras previa extracción de tapón de cerumen? [Internet]. Murcia salud. 2017. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0194599816671491>
- Usos de la glicerina líquida [Internet]. Bekia Belleza. Available from: <https://www.bekiabelleza.com/tratamientos/usos-glicerina-liquida/>

Práctica # 26

Polvo antiácido

Tiempo desarrollo de la guía: 2 horas

Introducción

La acidez estomacal es la causa fisiológica por el reflujo o retorno de los alimentos del estómago al esófago generando ardor, epigástricos y a veces dolorosas e incapacitantes. Esto puede producirse por comer alimentos grasos, picantes o en exceso (1).

Se dispone de farmacoterapia que comprende:

- los antiácidos, algunos de venta libre y otros con receta, elevan el pH del estómago (normalmente de 2 a 4) neutralizando el ácido estomacal.
- Existen antiácidos en líquido, comprimidos, polvo para suspensión, cápsulas, tabletas masticables y efervescentes (2).

Para la elaboración de los polvos antiácidos se utilizaron las siguientes materias primas y principios activos que permiten contrarrestar los efectos de la hiperacidez estomacal: **Carbonato de calcio:**

Es un suplemento alimenticio más utilizado para el manejo de la enfermedad ácido péptica

El calcio es necesario para mantener sanos los huesos, músculos, el sistema nervioso y el corazón. El carbonato de calcio también se usa como un antiácido para aliviar la pirosis (acidez o calor estomacal), indigestión ácida, y el malestar estomacal, actúa neutralizando el ácido clorhídrico en el estómago (3)

Carbonato de magnesio:

Tiene tres funciones principales, actuar como antiácido gástrico, tener un efecto laxante osmótico y aportar magnesio de forma natural. En el estómago, actúa como antiácido local, comportándose como una base y así neutralizando el ácido clorhídrico. Sus efectos son lentos pero prolongados, y, precisamente por no ser un alcaloide muy fuerte, no se corren riesgos de alcalosis, ni obstaculiza la digestión proteolítica (4).

Bicarbonato de sodio:

Neutraliza el ácido clorhídrico del estómago, lo que elimina el problema de la acidez estomacal. Al mismo tiempo, su efervescencia que se produce cuando el bicarbonato de sodio se combina con agua, alienta eructos, aliviando su hinchazón y gases (5).

Extracto fluido de belladona:

Se usa principalmente por vía oral como sedante y para inhibir secreciones. La planta tiene propiedades midriáticas, antiespasmódicas, sedantes y narcóticas; disminuye algunas secreciones por lo que se emplea en el tratamiento de sudores nocturnos y secreción excesiva de ácido clorhídrico en el estómago (6).

Esencia de menta: Tiene acción antiespasmódica y antiflatulento (6).

Objetivos

El objetivo de esta Práctica es conocer los principios activos de los polvos antiácidos y saber cuál es su función, además de aprender a elaborar el producto, aplicando buenas técnicas de bioseguridad cumpliendo con las buenas Prácticas de elaboración.

Material para utilizar

Elementos de protección personal

- Bata de laboratorio
- Gafas de seguridad
- Gorro desechable,
- Guantes de látex,
- Tapabocas quirúrgico desechable

Materiales y Equipos

- 1 Balanza semi analítica
- 1 Espátula metálica
- 1 Mortero
- 1 Tamizador o colador pequeño
- 1 Pipeta graduada
- 1 Propipeta
- 1 Vaso de precipitado 400ml
- 1 Vaso precipitado 250ml
- 1 Vidrio reloj
- 1 Recipiente con tapa para envasar el producto

Materias primas y cantidades a utilizar

Carbonato de calcio	30 g
Carbonato de magnesio	15 g
Bicarbonato de sodio	5 g
Extracto fluido de belladona	1 ml
Esencia de menta al gusto (En este caso, se utilizó 1 ml)	

Metodología

1. Se pesan las materias primas (polvos) en las cantidades requeridas (carbonato de calcio, carbonato de magnesio y bicarbonato de sodio); para

ello, emplear vidrio reloj, balanza semianalítica anteriormente calibrada y espátula.

2. Adicionar los polvos al mortero con ayuda de la espátula y posterior a esto se macera.



Fotografías Materiales propio

3. Tamizar los polvos macerados para obtener un polvo mucho más fino.



Fotografías Materiales propio

4. Luego de tamizar, se pasan a un vaso de precipitado de 400 ml en pequeñas cantidades con ayuda de la espátula, se revuelve constantemente con la varilla de agitación para obtener una mezcla homogénea.



Fotografías Materiales propio

5. Medir con la pipeta graduada la esencia de menta y el extracto de alcafofa y posteriormente adicionar a la mezcla; revolver con la varilla de agitación.
6. Por último, hacer la prueba de calidad del producto, tomando un poco del polvo preparado y agregándolo con ayuda de la espátula a un poco de agua destilada en un vaso de precipitado.



Fotografías Materiales propio

Indicador de logros y evaluación de resultados

- Obtener un polvo antiácido blanco, de sabor con una sensación refrescante que al ser mezclado con agua genere una acción efervescente.
- Dar respuesta a:
 - ¿Cómo se da la efervescencia?
 - ¿Cuál sería la forma correcta de administrar este producto?

Bibliografía cibergrafía

- Acidez Estomacal (reflujo gástrico) y Quimioterapia [Internet]. Chemocare. Available from: <http://chemocare.com/es/chemotherapy/side-effects/acidez-estomacal.aspx>
- Neila T. Antiácidos, ¿Cuál te va Bien? [Internet]. Mia. 2019. Available from: <https://www.miarevista.es/salud/articulo/antiacidos-cual-te-va-bien>
- Carbonato de calcio [Internet]. MedlinePlus. 2019. Available from: <https://medlineplus.gov/spanish/druginfo/meds/a601032-es.html>
- Carbonato de magnesio [Internet]. EcuRed. Available from: https://www.ecured.cu/Carbonato_de_magnesio
- Beneficios de beber bicarbonato de sodio [Internet]. MAXIMAonline. 2016. Available from: https://www.maximaonline.com.ar/Nota-41277-beneficios_de_beber_bicarbonato_de_sodio
- Ministerio de Salud. VADEMÉCUM COLOMBIANO DE PLANTAS MEDICINALES [Internet]. 2008. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/vademecum-colombiano-plantas-medicinales.pdf>

Práctica # 27

Tónico antiacné

Tiempo desarrollo de la guía: 2 horas

Introducción

El acné es la enfermedad más frecuente de la piel, y como tal es motivo de consulta diaria en la farmacia. Nosotros, los farmacéuticos debemos tener conocimiento sobre el acné, de los distintos tipos de lesiones que puede presentar una piel acnéica y los diferentes grados existentes del acné, para así poder hacer una clasificación adecuada y tratarlo bien desde la oficina de farmacia o derivarlo al médico especialista en el caso de que sea necesario (1).

El acné consiste en la inflamación de los folículos pilosos debido a una infección bacteriana (principalmente *Propionibacterium acnés*). Los pequeños orificios en la piel se llaman poros y se conectan a las glándulas sebáceas por debajo de la piel a través de un conducto que se llama folículo, estas glándulas producen una sustancia grasosa llamada sebo, el cual ayuda a eliminar las células cutáneas viejas y mantiene la piel suave. Un vello delgado también crece pasando a través del folículo para llegar a la superficie de la piel. A veces, el vello, el sebo y las células de la piel se juntan y crean un tapón o comedón en el poro (pueden ser Comedones Abiertos o puntos negros y comedones cerrados o puntos blancos); el sebo de los poros obstruidos favorece el desarrollo de la bacteria *P. acnés*; por lo que el sistema inmunológico del cuerpo reacciona produciendo la inflamación del folículo, y todo este conjunto lleva al desarrollo del acné (2).

Tipos de lesiones (1)

- Pápula: Es una lesión evolutiva del comedón cerrado. El comedón enrojece y aumenta de tamaño quedando configurada una zona eritematosa elevada. Representan la Inflamación del comedón. Esta lesión puede involucrar a una mácula o dar lugar a una lesión pustulosa.
- Pústula: Es una elevación de la piel de contenido purulento y profundidad variable, que se acompaña de escozor y dolor.
- Nódulo: Lesión profunda y dolorosa, en la que hay inflamación de todo el folículo y de la dermis adyacente. Puede dar lugar a abscesos con posterior drenaje del contenido. Es responsable de la mayoría de las cicatrices.

- Quiste: Tiene un tamaño variable y contenido purulento. El folículo piloso se destruye y se produce una importante reacción inflamatoria. Se presenta como un bulto muy doloroso.
- Mácula: Es la lesión inflamatoria en la piel ya curada, que deja en la piel durante un tiempo variable un color violáceo que desaparecerán en meses.
- Cicatriz: Es la lesión residual que queda en la piel como consecuencia de la destrucción de la piel. Pueden ser atróficas (depresión de la piel) o hipertróficas (elevación de la piel).

Grados del acné (1)

Generalmente, el acné de grado III y IV requieren atención médica ya que necesitan de un tratamiento más complejo.

- Pre-acné o de grado 0: Se caracteriza por la dilatación de los folículos sobre todo en frente y mejillas. Se observa “piel grasa” con algún comedón aislado.
- Acné comedoniano, leve o de grado I: Acné no inflamatorio que se caracteriza por la presencia de comedones abiertos y/o cerrados.
- Acné pápulo pustuloso, moderado o de grado II. Acné inflamatorio en el que predominan pápulas y pústulas que afectan sobre todo a la cara.
- Acné pústula-nodular, grave o de grado III: Acné que presenta numerosas pápulas y pústulas que evolucionan a nódulos o quistes con edema y eritema que normalmente originan cicatrices. Afecta a la cara y se extiende al torso y espalda.
- Acné nódulo-quístico, muy grave o de grado IV: Es el acné que evoluciona a nódulos quísticos que siempre dejan cicatriz y afecta tanto a la cara como al tronco (es el tipo de acné más severo).

El acné es más común en adolescentes, pero cualquier persona puede tenerlo, incluso los bebés. El acné tiende a ser hereditario (2).

Algunos factores que pueden desencadenar el acné incluyen

- Cambios hormonales que provocan que la piel sea más grasosa. Pueden estar relacionados con la pubertad, los períodos menstruales, el embarazo, las píldoras anticonceptivas o el estrés.

- Cosméticos o productos para el cabello grasosos u oleaginosos.
- Ciertos fármacos (como los esteroides, la testosterona, los estrógenos y la fenitoína).
- Hiperhidrosis.

Las investigaciones no muestran que el chocolate, las nueces y los alimentos grasosos causen acné. Sin embargo, las dietas ricas en azúcares refinados o productos lácteos pueden estar relacionadas con el acné en algunas personas, pero esa conexión es controversial (2).

- Tratamiento con ácido salicílico:

El ácido salicílico está disponible para su aplicación tópica sobre el acné en el formato de cremas, lociones y geles. Los productos de venta libre contienen de 0.5 % a 2 % de ácido salicílico (El ácido acetyl salicílico se deriva del ácido salicílico). El ácido salicílico es especialmente útil en el tratamiento del acné debido a su capacidad de penetrar en el folículo. Funciona desprendimiento las células muertas de la piel desde el interior del folículo y ayudando a mantener los poros limpios de los restos de células. De esta manera, se reduce el número de poros bloqueados y erupciones en la piel.

Los dermatólogos recomiendan la aplicación de los productos con ácido salicílico con una menor frecuencia al principio, con un incremento gradual en la frecuencia de uso una vez que la piel se haya acostumbrado. El uso típico consiste en la aplicación del producto una vez al día. En brotes visibles es totalmente ineficaz; se debe aplicar sobre el área afectada (área propensa al acné) para prevenir el bloqueo de los poros. Es necesario el uso continuo para obtener y mantener resultados positivos.

Los productos que contienen ácido salicílico pueden causar hormigueo y un enrojecimiento leve de la piel; se deben usar con menos frecuencia si la piel se enrojece o reseca mucho. Se debe evitar el contacto con los ojos ya que puede causar irritación, dolor y afectar la córnea (3).

Objetivos

El objetivo de esta Práctica es elaborar un tónico antiacné cuyo principio activo es el ácido acetyl salicílico, además de conocer cómo actúa, cuándo y de qué manera se debe utilizar el producto, llevando a cabo buenas técnicas de bioseguridad, cumpliendo las buenas Prácticas de elaboración.

Material para utilizar

Elementos de protección personal

- Bata de laboratorio
- Gafas de seguridad
- Gorro desechable,
- Guantes de látex,
- Tapabocas quirúrgico desechable

Materiales y Equipos

- 1 Balanza semi analítica
- 1 Espátula metálica
- 1 Vidrio reloj
- 1 Mortero
- 1 probeta 100ml
- 2 Vaso de precipitado de 100ml
- 1 Vaso de precipitado de 300ml
- 1 Plancha de agitación y magneto
- 1 Varilla de agitación Papel filtro
- 1 Erlenmeyer 250ml
- 1 Tamizador o colador pequeño
- 1 Recipiente con tapa para envasar el producto

Materias primas y cantidades a utilizar

Ácido a cetil salicílico (aspirina)	2,5 g
Agua destilada	100 ml
Colorante	0,1 g

Metodología

1. Se pesa el colorante y se mide el agua destilada.
2. Se macera la aspirina en el mortero y se pesa.



Fotografías Materiales propio

3. Luego se mezcla la aspirina macerada con el colorante, éstos se maceran y tamizan.



Fotografías Materiales propio

4. Se introduce la mezcla en un vaso de precipitado de 100 ml y se coloca en el agitador magnético a 120 revoluciones por 2 minutos.



Fotografías Materiales propio

5. Luego se mezclan con el agua destilada en un vaso de precipitado de 300 ml, se coloca en el agitador magnético a 300 revoluciones hasta observar dilución de los solutos.



Fotografías Materiales propio

6. Se filtra manualmente la solución obtenida con papel filtro.



Fotografías Materiales propio

7. Se envasa el producto.



Fotografías Materiales propio

Indicador de logros y evaluación de resultados

- Obtener primeramente una mezcla homogénea de los polvos obtenidos.
- Obtener una solución homogénea de color rosa claro, sin material particulado.
- Realizar una prueba en una pequeña zona de la piel para asegurarse de que el colorante quedó bien adherido en la mezcla y no deja manchas en la piel.
- Dar respuesta a:
 - ¿Teniendo en cuenta las características de este producto, ¿cómo y en qué momento se debería usar?
 - ¿Qué ventajas tiene el ácido salicílico en esta presentación comparado con otras como cremas, geles, etc.?
 - ¿Teniendo en cuenta las reacciones o efectos adversos que este producto puede causar, cuál es el mejor recipiente para envasar este producto?

Bibliografía cibergrafía

- 1. Morugán M. Tipos de lesiones y grados del acné [Internet]. Correo farmacéutico. 2016. Available from: <https://www.correofarmacaceutico.com/tododermo/blogodermo/el-blog-de-la-botica-blanca/enfermedad-dermatologica/tipos-de-lesiones-y-grados-del-acne.html>
- 2. Acné [Internet]. MedinePlus. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26852728>
- 3. Cómo tratar brotes de acné con ácido salicílico [Internet]. Neutrogena. Available from: <https://es.neutrogena.com/the-bar/how-to-treat-acne-with-salicylic-acid.html>

GLOSARIO

Glossary

Abrasión: Es un desgaste o roce superficial de la piel producido por un raspón o una quemadura por fricción (1).

Aforo: Capacidad de una sala o local, número de personas que caben en él (2).

Anfótero: Dicho de una molécula: Que puede reaccionar como ácido o como base (3).

Alcaloide: Sustancias orgánicas nitrogenadas con carácter básico mayoritariamente de origen vegetal con una estructura química compleja que ejercen acciones farmacológicas diversas en pequeñas dosis y poseen, en general, una marcada toxicidad por lo que su rango terapéutico es muy estrecho (4).

Antiséptico: Sustancias que, aplicadas de forma tópica, sobre los tejidos vivos, tienen la capacidad de destruir los microorganismos o de inhibir su reproducción. La aplicación más frecuente es sobre la piel, las mucosas y las heridas. Las sustancias que se emplean sobre objetos inanimados con el mismo objetivo se denominan desinfectantes (5).

Asiduidad: Frecuencia, puntualidad o aplicación constante a algo (6).

Bacteriostasis: Interrupción del desarrollo bacteriano por inhibición del crecimiento y reproducción de las bacterias (7).

Baño de María: Es un equipo de laboratorio el cual está conformado como un recipiente lleno de agua caliente. Se utiliza para incubar muestras en agua a una temperatura constante durante un largo período de tiempo. Las aplicaciones incluyen calentamiento de reactivos, fusión de sustratos o incubación de cultivos celulares. También se utiliza para permitir que ciertas reacciones químicas se produzcan a altas temperaturas (8).

Biodisponibilidad: Grado y la velocidad con que una forma activa (el fármaco o uno de sus metabolitos) accede a la circulación, y alcanza de esta manera su lugar de acción (9).

Buffer: Son soluciones encargadas de evitar grandes variaciones del valor de pH, también son llamados amortiguadores, o tampones (10).

Digestión proteolítica: Hace referencia a la degradación intracelular de las proteínas, con la finalidad de reciclar o degradar los aminoácidos de las mismas (11).

Eczema: Es una respuesta inflamatoria de la piel a estímulos externos denominándose eczema exógeno o de contacto, o también a estímulos internos, denominándose eczema endógeno o atópico (12).

Electrólitos: Son minerales presentes en la sangre y otros líquidos corporales que llevan una carga eléctrica (13).

Emplasto: Preparado farmacéutico de uso tópico, sólido, moldeable y adhesivo (14).

Encapsulación: Tiene como objetivo proporcionar una cubierta a la molécula que está siendo encapsulada y de esta manera garantizar su absorción y dosificación en la zona deseada (15).

Estabilidad: Es la capacidad que tiene un medicamento o un principio activo de mantener por determinado tiempo sus propiedades originales dentro de las especificaciones de calidad existentes (16).

Fase continua: Líquido como medio de dispersión, también llamada fase externa (17).

Fase dispersa: Líquido que se dispersa en pequeñas gotitas, también se le conoce como fase interna o discontinua (17).

Flora bacteriana: También denominada microflora o microbiota, se refiere a los diferentes microorganismos que habitan en algunas superficies como piel, boca, intestino y vagina, y desempeñan un papel importante en la prevención de enfermedades ya que tienen habilidad para limitar el crecimiento de microorganismos patógenos (18).

Fotosensible: Es una palabra utilizada para describir la sensibilidad a la luz ultravioleta (UV) de la luz solar y otras fuentes de luz (19).

Gel: Son coloides transparentes, sistema de dos componentes, rico en líquido, de naturaleza semisólida (20).

Gravimétrico: Análisis cuantitativo de una sustancia por medio de su peso (21).

Hidratos de carbono: También llamados carbohidratos son los azúcares, almidones y fibras que se encuentran en una gran variedad de alimentos como frutas, granos, verduras y productos lácteos. Se llaman hidratos de carbono, ya que a nivel químico contienen carbono, hidrógeno y oxígeno (22).

Hiperhidrosis: Es la sudoración anormal y excesiva que no necesariamente está relacionada con el calor o el ejercicio (23).

Hipoacusia: Es la incapacidad total o parcial para escuchar sonidos en uno o ambos oídos (24).

Homogéneo: Dicho de una sustancia o de una mezcla de varias: De composición y estructura uniformes (25).

Infecciones nosocomiales: Son aquellas infecciones adquiridas durante la asistencia sanitaria en pacientes que están hospitalizados o ambulatorios, son la causa más prevenible de eventos adversos graves en pacientes hospitalizados (26).

Infusión: Acción de extraer de las sustancias orgánicas las partes solubles en agua, a una temperatura mayor que la del ambiente y menor que la del agua hirviendo (27).

Lipoproteína: Complejo macromolecular formado por lípidos y proteínas que transporta las grasas por todo el organismo (28).

Midriáticos: Son sustancias que inducen a la dilatación de la pupila (29).

NaCl: Abreviatura química del cloruro de sodio (sal de mesa) (30).

pH: El pH es un indicador de la acidez de una sustancia; está determinado por su número de iones libres de hidrógeno (H^+) (31).

pH metro: Es un instrumento científico que mide la actividad del ion hidrógeno en soluciones acuosas, indicando su grado de acidez o alcalinidad expresada como pH (32).

Reactivo: Sustancia que se emplea para provocar una reacción química (33).

Sanitizante: Químico que reduce el número de microorganismos a un nivel seguro. No necesita eliminar el 100 por ciento de todos los organismos para ser efectivo. Los sanitizantes no matan virus y hongos, en una situación de preparación de alimentos. Los sanitizantes deben matar el 99.999% de los organismos presentes en 30 segundos (34).

Solubilidad: Es la capacidad con la que cuenta cierta sustancia para disolverse en otra (35).

Tejido epitelial: También llamado epitelio, es un compuesto de células que carecen de contenido intercelular que las separe, y que se encuentra en todas las membranas que recubren tanto las superficies internas como el exterior de organismo (36).

Tamizar: Pasar algo por tamiz; depurar, elegir con cuidado y minuciosidad (37).

Tensioactivo: Dicho de un compuesto: Que reduce la tensión superficial del líquido al que se añade (38).

Termolábil: Que se altera fácilmente por la acción del calor (39).

Tinnitus: Es la percepción de un ruido o zumbido en los oídos (40).

Tiroides: Es una glándula endocrina que a través de la secreción de sus hormonas participa en casi todas las funciones básicas del organismo, como, por ejemplo: regula el metabolismo y la temperatura corporal, es necesaria para el crecimiento, el sistema nervioso necesita de ella para su correcto desarrollo, regula la asimilación de los diferentes nutrientes, es fundamental para regular el ritmo cardíaco y el desarrollo de la piel. La tiroides necesita yodo para segregar sus hormonas (41).

Ungüento: Es una formulación muy grasa y emoliente. Como, además, es oclusiva, no es adecuado aplicarla en zonas de la piel que estén infectadas. Es idóneo para pieles muy secas. Su acción es profunda (42).

Viscosidad: La viscosidad es una propiedad de los líquidos íntimamente vinculada con la resistencia al flujo. Se define como la fuerza requerida para mover en forma continua una superficie plana sobre otra, bajo condiciones específicas constantes, cuando el espacio entre ambas está ocupado por un líquido (43).

Volátil: Dicho de un líquido que se transforma espontáneamente en vapor (44).

BIBLIOGRAFÍA CIBERGRAFÍA GENERAL

General bibliography cybergraphy

1. Stanford Children´s Health. Abrasiones [Internet]. Available from: [https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=abrasiones-90-P05900#:~:text=Una abrasión es un desgaste, pueden tratarse en su casa.](https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=abrasiones-90-P05900#:~:text=Una+abrasión+es+un+desgaste,pueden+tratarse+en+su+casa.)
2. Real Academia Española. aforo [Internet]. Available from: <https://dpej.rae.es/lema/aforo>
3. Real Academia Española. anfótero, ra [Internet]. Available from: <https://dle.rae.es/anfótero?m=form>
4. Alcaloides [Internet]. Infomed Instituciones. Available from: <https://instituciones.sld.cu/medicinaturalssp/alcaloides/>
5. Benedi J. Antisépticos. Farm Prof [Internet]. 2005;19(8):58–61. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-antisepicos-13078716>
6. Real Academia Española. asiduidad [Internet]. Available from: <https://dle.rae.es/asiduidad>
7. Bacteriostasis [Internet]. Enciclopedia médica y terminología médica. Available from: [https://www.diccionariomedico.net/diccionario-terminos/7232-bacteriostasis#:~:text=f,y reproducción de las bacterias](https://www.diccionariomedico.net/diccionario-terminos/7232-bacteriostasis#:~:text=f,y+reproducción+de+las+bacterias)
8. Baño de María para Laboratorio [Internet]. Laboratorio Químico. Available from: <https://www.tplaboratorioquimico.com/laboratorio-quimico/Materiales-e-instrumentos-de-un-laboratorio-quimico/bano-maria-laboratorio.html>
9. Manual MSD. Biodisponibilidad de los fármacos [Internet]. Available from: <https://www.msmanuals.com/es-co/profesional/farmacología-clínica/farmacocinética/biodisponibilidad-de-los-fármacos>

10. Túnez I, Galván A, Fernández E. pH y amortiguadores: Tampones fisiológicos [Internet]. Available from: <https://www.uco.es/dptos/bioquimica-biol-mol/pdfs/06 pH AMORTIGUADORES.pdf>
11. León M. Proteínas en nutrición artificial [Internet]. 2006. Available from: https://senpe.com/documentacion/monografias/senpe_monografias_proteinas_NE3.pdf
12. Pastor L. ¿Que son los eczemas? [Internet]. Infosalus. Available from: <https://www.infosalus.com/enfermedades/dermatologia/eczema/que-es-eczema-87.html>
13. Medline Plus. Electrolitos [Internet]. Available from: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002350.htm>
14. Real Academia Española. Emplasto [Internet]. Available from: <https://dle.rae.es/emplasto>
15. Sandoval V, Cañetas T, Peraza G, Acereto P. Introducción EN LOS PROCESOS DE ENCAPSULACIÓN DE MOLÉCULAS NUTRACÉUTICAS. In: Introducción EN LOS PROCESOS DE ENCAPSULACIÓN DE MOLÉCULAS NUTRACÉUTICAS [Internet]. p. 181-218. Available from: https://www.researchgate.net/publication/314105292_Introducción_en_los_procesos_de_encapsulacion_de_moleculas_nutraceuticas
16. Aguilar A. ESTABILIDAD DE MEDICAMENTOS [Internet]. Available from: https://personal.us.es/mfarevalo/recursos/tec_far/estabilidad-medicamentos.pdf
17. Colina L. EMULSIFICACIÓN Y HOMOGENIZACIÓN [Internet]. Available from: http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/uami/mlci/red_tam_liquidos_emuls.pdf
18. Gamiño A, Minerva B, Lydia C, Anaya F, Padilla F. Flora Normal, Probióticos y Salud Humana. Acta Univ Univ Guanajuato [Internet]. 2005;15(3):34-40. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/416/41615305.pdf>
19. Lupus Foundation of América. ¿Qué es la fotosensibilidad? [Internet]. 2018. Available from: <https://www.lupus.org/es/resources/que-es-la-fotosensibilidad#:~:text=La fotosensibilidad es una palabra,lupus%2C tanto cutánea y sistémica.>
20. Pacheco I. GELES [Internet]. 2018. Available from: http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/geles_112.pdf

21. Real Academia Española. gravimetría [Internet]. Available from: <https://dle.rae.es/gravimetría?m=form>
22. Qué son los carbohidratos o hidratos de carbono? [Internet]. GeoSalud. Available from: <https://www.geosalud.com/nutricion/hidratos-de-carbono-carbohidratos.html#:~:text=Los carbohidratos también llamados hidratos, contienen carbono%2C hidrógeno y oxígeno.>
23. Mayo Clinic. Hiperhidrosis [Internet]. Available from: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/hyperhidrosis/symptoms-causes/syc-20367152>
24. Medline Plus. Hipoacusia [Internet]. Available from: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003044.htm>
25. Real Academia Española. homogéneo, a [Internet]. Available from: <https://dle.rae.es/homogéneo>
26. Pujo M, Limón E. Epidemiología general de las infecciones nosocomiales. Sistemas y programas de vigilancia. Elsevier [Internet]. 2013;31(2):108–13. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-epidemiologia-general-las-infecciones-nosocomiales--S0213005X13000025%0A%0A>
27. Real Academia Española. Infusión [Internet]. Available from: <https://dle.rae.es/infusión>
28. Lipoproteína [Internet]. amBientech. Available from: <https://ambientech.org/lipoproteina>
29. Cuan Y, Montero E, Álvarez.Judth, Pérez E, Cárdenas T, Hormigó I. Midriáticos intracamerales en cirugía de catarata. Rev Cuba Oftalmol [Internet]. 2019;32(1). Available from: http://www.revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/691/html_383
30. Instituto Nacional del Cáncer. NaCl [Internet]. Available from: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario/def/nacl>
31. pH y alcalinidad [Internet]. LENNTECH. Available from: <https://www.lenntech.es/ph-y-alcalinidad.htm>
32. pHmetro (Medidor de pH) [Internet]. TP. Laboratorio Químico. Available from: <https://www.tplaboratorioquimico.com/laboratorio-quimico/Materiales-e-instrumentos-de-un-laboratorio-quimico/phmetro.html>

33. Real Academia Española. Reactivo, va [Internet]. Available from: <https://dle.rae.es/reactivo>
34. Diferencia entre desinfectante y sanitizante [Internet]. Tecnomedicina. Available from: <https://www.tecnomedicina.mx/diferencia-entre-desinfectante-y-sanitizante/>
35. Solubilidad. Concepto Definicion. 2017.
36. Epitelio: tipos y funciones de este tipo de tejido biológico [Internet]. Psicología y Mente. Available from: <https://psicologiaymente.com/salud/epitelio>
37. Real Academia Española. Tamizar [Internet]. Available from: <https://dle.rae.es/tamizar>
38. Real Academia Española. tensioactivo, va [Internet]. Available from: <https://dle.rae.es/tensioactivo?m=form>
39. Real Academia Española. Termolabil [Internet]. Available from: <https://dle.rae.es/termolábil>
40. Mayo Clinic. Tinnitus [Internet]. Available from: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/tinnitus/symptoms-causes/syc-20350156>
41. Sanitas. Todo sobre la tiroides [Internet]. Available from: <https://www.sanitas.es/sanitas/seguros/es/particulares/biblioteca-de-salud/prevenccion-salud/san005158wr.html>
42. Salud Bayer. Emulsión, pomada, ungüento, crema o gel. ¿Qué es mejor para la piel? [Internet]. Available from: <https://salud.bayer.es/bayer-tecuida/index.php/tipos-emulsiones-para-la-piel/>
43. Farmacopea. DETERMINACIÓN DE LA VISCOSIDAD [Internet]. Available from: http://www.anmat.gov.ar/webanmat/fna/flip_pages/Farmacopea_Vol_I/files/assets/basic-html/page156.html
44. Real Academia Española. Volátil [Internet]. Available from: <https://dle.rae.es/volátil>

Acerca de los autores

About the authors

Jorge Humberto Restrepo Zapata

🌐 <https://orcid.org/0000-0001-9819-0057>

✉ jorge.restrepo05@usc.edu.co / jorgehumberes@hotmail.com

Docente Facultad de salud, coordinador de extensión de la facultad de salud y actualmente líder de extensión para Medicina y Regencia de Farmacia de la Universidad Santiago de Cali.

Nacido en Cartagena. Egresado de la USC en Bioquímica con maestría en “Farmacia y Parafarmacia internacional”; con estudios de especialización en Argentina, México, Usa, Guatemala, España, Panamá, Chile en diferentes campos de farmacología clínica y farmacéutica general, 35 años de experiencia en el sector de la salud.

Se ha desempeñado como Coordinador de auditoria clínica y Gerente de mercadeo de importantes clínicas del Valle del Cauca con impacto nacional y representante visita médica en importantes multinacionales.

Docente de institutos auxiliares técnicos en farmacia y enfermería como Cenal e Instituto Fátima. Director de varios trabajos de investigación, con reconocimientos por sus aportes sociales y de ejercicio de extensión universitaria.

Diego Gerardo Cuadros Gutierrez

🌐 <https://orcid.org/0000-0002-6391-7268>

✉ dicuagu@hotmail.com

Químico Farmacéutico, egresado de la Universidad de Cartagena, con Maestría en Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible.

Docente universitario con 12 años de experiencia en pregrado de la Universidad Santiago de Cali del programa de Regencia de Farmacia.

Experiencia de más de 10 años en laboratorios farmacéuticos, 5 años en la industria agroquímica, 15 años como director en Servicios Farmacéuticos de mediana y alta complejidad en instituciones de salud del Valle del Cauca. Líder de certificaciones en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Buenas prácticas de Elaboración (BPE), Buenas prácticas de Laboratorio (BPL).

Ponente en el Curso de Buenas Prácticas de Laboratorio, aplicado al análisis fisicoquímico y microbiológico, además de otros cursos, diplomados y seminarios de actualización destinado a Regentes de Farmacia.

Anyell Melissa Rosero Ramos

🌐 <https://orcid.org/0000-0001-9759-9731>

✉ melissaviviana2002@gmail.com

Estudiante Tecnología en Regencia de Farmacia, Semillero de Investigación en Farmacia (SEINFAR), Facultad de Salud, Universidad Santiago de Cali. Cali, Colombia. Nació en Santiago de Cali, el 20 de abril de 2002, en esta misma ciudad creció, realizó sus estudios de primaria destacándose por buena estudiante, en el año 2017 culminó sus estudios de bachiller técnico comercial en el Liceo Moderno Ciudad de Cali, al año siguiente, ingresó al programa de Tecnología en Regencia de Farmacia de la Universidad Santiago de Cali, donde actualmente cursa el sexto semestre, esperando graduarse este año 2020. En su recorrido por la carrera se ha destacado con su promedio en dos ocasiones siendo premiada con matrícula de honor, además, junto con sus compañeras de trabajo de grado fue ponente, presentando su investigación en el XVII Encuentro de Investigación Formativa para la Facultad de Salud. Anyell tiene interés en la industria de los cosméticos y la belleza y la medicina magistral, por lo que, junto con sus compañeros, se destacó en los laboratorios de las materias de su carrera, realizando informes y guías que servirán para la educación de los demás estudiantes, para el año 2021 planea continuar con sus estudios en la misma universidad, inscribiéndose en la carrera de Química Farmacéutica.

Diana Marcela Díaz González

🌐 <https://orcid.org/0000-0003-0962-4840>

✉ dianagonzalez21055@gmail.com

Graduada de bachiller académico por ciclos en el Instituto Técnico Real Holandés; tiene estudio técnico en Auxiliar de Enfermería con diplomado en

Atención Prehospitalaria en la Fundación Nacional Centro de Capacitación en Atención Prehospitalaria (FUNAP CC), realizó sus prácticas formativas como Auxiliar de Enfermería en el Hospital Universitario del Valle, y como Paramédico en el Hospital Local de Candelaria; debido a su buen desempeño fue contratada al culminar sus estudios en el Hospital Universitario del Valle, y trabajó en esta institución por aproximadamente un año. Actualmente es estudiante de sexto semestre de Regencia de Farmacia en la Universidad Santiago de Cali, ha realizado sus prácticas formativas de farmacia en la Clínica Farallones, el Hospital Universitario del Valle y el Hospital simulado de la Universidad Santiago de Cali. Se ha destacado en ambas carreras siendo merecedora de la mención de honor en FUNAP CC y de la matrícula de honor en cuatro ocasiones en la Universidad Santiago de Cali. Es una persona a quién siempre le ha gustado y se ha inclinado por el campo de la salud, también sueña con tener su propio negocio, cuenta con gran sentido de la responsabilidad y transparencia, creatividad, vocación de servicio y con disposición para cumplir las metas.

Jhon Edduar Almendra Vidal

🌐 <https://orcid.org/0000-0002-0888-2242>

✉ jhonervill@gmail.com

Nació en Caldono Cauca el 12 de septiembre de 1990, es hijo de Jesús Eivar Almendra Ipia y María Anacelly Vidal Mosquera donde es el primero de 3 hermanos en total, nació en un pueblo llamado Caldono pero creció y vivió durante 18 años en una vereda llamada el cruce del Rosario, estudio su primaria en la Institución Educativa el Rosario donde obtuvo medallas de honor desempeñándose como un buen estudiante y un buen deportista ya que es muy apasionado por el fútbol, en el año 2003 ingreso a la Institución Educativa los Comuneros de Siberia Cauca donde se graduó con honores en el año 2008 como bachiller académico, meses después se presentó al Batallón José Hilario López perteneciente a la ciudad de Popayán donde presto su servicio militar como soldado bachiller perteneciente a la Vigésima Novena Brigada del escuadrón contra guerrilla de alta montaña, en el año 2011 se retiró del ejercito con el fin de continuar con sus estudios, trabajó en la ciudad de Cali desde el año 2012 hasta el año 2018 desempeñándose en cargos como jardinero y piscinero, vigilante y otros más en distintos sitios de trabajo, en febrero del año 2018 ingresó a la Universidad Santiago de Cali a estudiar una Tecnología en Regencia de Farmacia donde actualmente cursa sexto y

último semestre desempeñándose como uno de los 5 mejores estudiantes de la carrera, presentó su respectiva tesis donde fue elegido con su grupo de trabajo para representar la carrera en el Seminario de Investigación en Salud en el periodo 2020A, es una persona luchadora y aguerrida que trabaja día a día para alcanzar sus sueños, lucha por tener su propio negocio y sacar a su familia adelante para brindarles una mejor calidad de vida a sus padres, esposa y futuros hijos.

María Alejandra Burbano Portilla

🌐 <https://orcid.org/0000-0003-1892-8838>

✉ alejandraburbano1994@gmail.com

Estudiante Tecnología en Regencia de Farmacia, Semillero de Investigación en Farmacia (SEINFAR), Facultad de Salud, Universidad Santiago de Cali. Cali, Colombia.

Nació en Borrero Ayerbe (Dagua-Valle del Cauca), el 13 de octubre de 1994, hija de Manuel Rodrigo Burbano y María Elizabeth Portilla, es la segunda de tres hermanos y actualmente se encuentra casada con Sergio García Urbano. Creció en el corregimiento Borrero Ayerbe y realizó sus estudios en una institución pública en la cual se destacó por su buen rendimiento académico, en el año 2011 culminó sus estudios de Bachillerato Técnico en Producción Agropecuaria en la Institución Educativa Borrero Ayerbe, ingresó al programa de Tecnología en Regencia de Farmacia de la Universidad Santiago de Cali, donde actualmente cursa el sexto semestre, próxima a graduarse. Participó como ponente junto con sus compañeras de trabajo de grado en el XVII Encuentro de Investigación Formativa para la Facultad de Salud y realizó sus prácticas formativas en el Hospital Universitario del Valle. Es una persona responsable, dedicada, con valores y principios cristianos, que se esfuerza por desempeñarse con integridad y transparencia en todas las áreas de su vida.

Marisol Parra Gutiérrez

 <https://orcid.org/0000-0002-4812-2811>

 marigu1993.mp@gmail.com

Nació en Santiago de Cali el 08 de noviembre de 1993; toda su niñez vivió en una finca que dejaron sus abuelos maternos junto con sus tíos y su mamá en el municipio de Corinto Cauca; inició sus estudios a los 7 años en el año 2000 y se graduó en el año 2011 como Bachiller Técnico Agropecuario en el Instituto Educativo Agropecuario Carrizales destacándose siempre por ser una buena estudiante; dos años después se fue a vivir en el municipio para dedicarse a trabajar en almacenes y a estudiar un técnico en el SENA, en el año 2015 se le presentó la oportunidad de trabajar en la ciudad de Cali con un familiar, en ese mismo año mientras trabajaba; ingresó a estudiar Auxiliar de Servicios Farmacéuticos los días sábados en un instituto ubicado en el municipio de Miranda Cauca, en el cual se graduó finalizando el año 2016 con reconocimiento por excelencia académica, siguió trabajando un año más con un familiar y en el año 2018 inició sus estudios de Tecnología en Regencia de Farmacia en la Universidad Santiago de Cali, cursando actualmente sexto semestre esperando culminar a finales del año 2020.

Distribución y comercialización

Distribution and Marketing

Universidad Santiago de Cali
Publicaciones / Editorial USC

Bloque 7 - Piso 5
Calle 5 No. 62 - 00
Tel: (57+) (2+) 518 3000
Ext. 323 - 324 - 414
✉ editor@usc.edu.co
✉ publica@usc.edu.co
Cali, Valle del Cauca
Colombia

Diseño de portada

Cover design

Diego Pablo Guerra Gonzalez
✉ diagramacioneditorialusc@usc.edu.co
✉ diego.guerra00@usc.edu.co
Cel. 3187225351

Diagramación

layout by

Juan Diego Tovar Cardenas
✉ librosusc@usc.edu.co
Tel. 5183000 - Ext. 9130
Cel. 3014397925

Este libro fue diagramado utilizando fuentes
tipográficas Literata en el contenido del texto y
Open Sans para los títulos.

Impreso en el mes de mayo.
Se imprimieron 100 ejemplares en los
Talleres de SAMAVA EDICIONES E.U.
Popayán-Colombia
Tel: (57+) 313 661.9756
2023

Fue publicado por la Facultad de Salud de la
Universidad Santiago de Cali.

Para Hablar de Farmacotecnia y Farmacia Magistral debemos evocar los orígenes de lo que fue la química y la farmacia de nuestros antepasados y los boticarios, cuyos medios de una forma casi personal, y con materiales naturales y minerales formaban emplastos, cremas y jarabes, no muy ortodoxos algunas veces, pero que sentaron las bases de la preparación de medicamentos y fármacos los cuáles tenían como fin el pronto alivio o el descanso en paz del enfermo.

Hoy desde los comienzos del siglo XXI se desarrolla y se potencializa el uso de medicamentos unipersonales que se convierten en las únicas opciones farmacológicas para el paciente, bien sea por sus beneficios y bondades, por lo inalcanzables de los costos de los fármacos, o bien, porque nuestros sistemas de salud día a día generan más complejidades de atención al paciente.

El nuevo profesional con La Farmacotécnia y la Farmacia Magistral hacen la diferencia de suplir las deficiencias farmacológicas con productos de fácil administración y adecuadas respuestas terapéuticas.

