

- (2) Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. (2022). Decreto 335 de 2022. Bogotá, D.C.: Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia.

PRÁCTICAS DEL LABORATORIO DE FARMACOTECNIA Y PREPARACIÓN MAGISTRAL

*Practical Sessions in the Pharmaceutical Technology and
Compounding Laboratory*

Las prácticas de laboratorio constituyen un componente fundamental en la formación del Tecnólogo en Regencia de Farmacia, ya que permiten integrar los conocimientos teóricos adquiridos en el aula con experiencias prácticas orientadas al desarrollo de competencias técnicas, analíticas y profesionales. A través de las actividades propuestas en este manual, el estudiante fortalecerá habilidades relacionadas con la manipulación de materiales, equipos, materias primas y productos farmacéuticos y cosméticos, aplicando criterios de calidad, seguridad y buenas prácticas de laboratorio. Asimismo, las prácticas se han diseñado para promover el pensamiento crítico, la capacidad de observación, el trabajo en equipo y la adecuada interpretación de resultados experimentales, aspectos esenciales para el desempeño en los diferentes ámbitos de los servicios farmacéuticos y de la industria. Se espera que cada actividad sea desarrollada con responsabilidad, rigor técnico y compromiso ético, favoreciendo la construcción de aprendizajes significativos que contribuyan al ejercicio competente de la profesión.

3.1. Práctica 1: Introducción al Laboratorio de Farmacotecnia y Preparación Magistral

El laboratorio de Farmacotecnia y Preparación Magistral es un espacio esencial en la formación técnica de quienes cursan la Tecnología en Regencia de Farmacia, donde se consolidan conocimientos teóricos mediante la aplicación práctica. Para un adecuado desempeño, es indispensable mantener una actitud responsable y cumplir rigurosamente con las normas de seguridad, higiene, orden y uso de EPP, lo cual garantiza la integridad de los participantes y la calidad de los procesos. En esta práctica introductoria, los estudiantes identificarán el material de vidrio del laboratorio y desarrollarán técnicas básicas de pesaje y medición de volúmenes. Aunque estas operaciones pueden parecer simples, una ejecución incorrecta puede afectar la precisión de los resultados y, en contextos reales, la efectividad del producto final. En este sentido, resulta esencial que los estudiantes reconozcan la relevancia de aplicar de manera correcta estos procedimientos y desarrollen competencias en el manejo apropiado de los instrumentos de laboratorio, consolidando su formación conforme a los principios de las BPE.

3.1.1. Objetivo General

Reconocer y aplicar correctamente las técnicas de identificación del material de vidrio, pesaje y medición de volúmenes en el laboratorio de Farmacotecnia y Preparación Magistral, garantizando la calidad, seguridad y precisión en el desarrollo de prácticas fundamentales.

3.1.2. Objetivos Específicos

Reconocer las diversas clases de material de vidrio empleadas en el laboratorio de Farmacotecnia y Preparación Magistral, comprendiendo tanto su función como su adecuado uso.

Ejecutar técnicas básicas de pesaje utilizando balanzas adecuadas, aplicando criterios de precisión y buenas prácticas de laboratorio.

Aplicar correctamente métodos de medición de volúmenes con instrumentos de laboratorio, asegurando la exactitud en la preparación de soluciones y formulaciones.

3.1.3. Competencias que Adquiere el Estudiante

Impulsar el trabajo colaborativo, potenciando las competencias comunicativas de los estudiantes durante las actividades prácticas, a la vez que se promueve la responsabilidad y la capacidad creativa.

Fortalecer las destrezas en la manipulación de reactivos, materiales y equipos, mediante la aplicación de procedimientos técnicos susceptibles a transferirse a escenarios de mayor complejidad en el ámbito farmacéutico.

Consolidar conocimientos esenciales que permitan al estudiante utilizar de manera adecuada los instrumentos y equipos propios de las prácticas de Farmacotecnia y de Preparación Magistral.

3.1.4. Consultas Previas

Antes de realizar la práctica de laboratorio, el estudiante deberá responder las siguientes preguntas orientadoras, las cuales le permitirán familiarizarse con los conceptos, definiciones y procedimientos fundamentales relacionados con la actividad a desarrollar.

- a. Escanear los QR y revisar el material compartido:

Medición de masa	Medición de volumen	Cifras significativas
------------------	---------------------	-----------------------



-
- b. Establezca las principales diferencias entre una balanza

analítica y una balanza de precisión, teniendo en cuenta su uso, precisión y aplicación en el laboratorio.

- c. Describa el proceso de calibración de una balanza en el laboratorio y justifique su importancia para garantizar la precisión en el pesaje.
- d. Realice los cálculos necesarios para preparar 25 mL de una solución de cloruro de sodio al 10% p/v.

3.1.5. Materiales para Utilizar:

Cada grupo solicitará al almacén los siguientes materiales:

Beaker de 50 mL	1 unidad
Embudo de caña corta	1 unidad
Espátula metálica	1 unidad
Gotero o pipeta Pasteur	1 unidad
Matraz aforado de 25 mL	2 unidad
Pipeta aforada de 1 mL con propipeta	1 unidad
Pipeta graduada de 5 mL con propipeta	1 unidad
Probeta de 10 mL	1 unidad
Vidrio reloj pequeño	1 unidad

3.1.6. Materias Primas y Cantidades para Utilizar:

Acetaminofén 500 mg Tabletado Blister x 10	1 Unidad*
Cloruro de sodio	250 mg

*Cada grupo de estudiantes deberá traer estos materiales el día de la práctica.

3.1.7. Metodología

Tiempo de desarrollo estimado: 120 minutos.

3.1.7.1. Verificación y uso de las balanzas de precisión y analítica

- a) Identifique las balanzas de precisión y analítica disponibles en el laboratorio:

Figura 1. Balanza de precisión

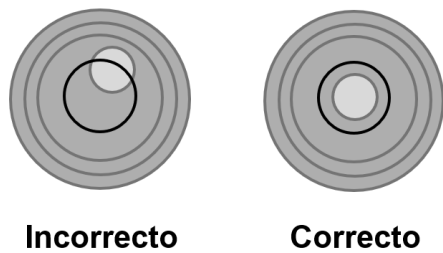


Figura 2. Balanza analítica



- b) Asegúrese de que la balanza esté conectada y limpia. Si corresponde, lleve a cabo la limpieza del exterior y del interior del equipo, retirando cuidadosamente cualquier residuo de muestra derramada con una brocha, un cepillo suave o un pequeño aspirador manual.
- c) Revise la nivelación y ajuste los niveladores hasta que la burbuja quede centrada.

Figura 3. Verificación burbuja de nivelación



Registre en la **Tabla 1** la capacidad y la sensibilidad de las balanzas de precisión y analítica disponibles en el laboratorio.

Tabla 1.

Resultados masa de tabletas de acetaminofén 500 mg en balanzas analítica y de precisión

Balanza	Capacidad máxima (g)	Cifras significativas	Cifras decimales	Capacidad lectura	Masa Tabletás Acetaminofén (g)
Precisión					
Analítica					

Coloque el vidrio reloj sobre el platillo de la balanza de precisión. Luego, tare la balanza presionando el botón de tara, ubicado generalmente en la parte frontal. La tara permite ajustar la lectura a cero con cualquier carga dentro del rango de capacidad de la balanza; en este caso, el vidrio de reloj.

Posteriormente, pese sobre el elemento de pesaje cinco (5) tabletas de acetaminofén 500 mg y registre el resultado en la **Tabla 1**. Repita todo el procedimiento utilizando la balanza analítica.

3.1.7.2. Preparación de soluciones volumétricas y diluciones

Con ayuda de una espátula, pese 2.5 g de cloruro de sodio sobre un vidrio reloj y transfíralos a un Beaker de 50 mL. Agregue 10 mL de agua, previamente medidos en una probeta, y disuelva el soluto empleando una varilla de vidrio para agitar.

Transvase la solución obtenida a un matraz aforado de 25 mL utilizando un embudo de caña corta. Realice varios enjuagues del vaso de precipitados con pequeñas porciones de agua aplicadas con una pipeta Pasteur, y añádalos al matraz aforado.

Complete el enrase con agua destilada, tape el matraz e inviértalo varias veces hasta lograr una mezcla homogénea.

Con ayuda de una pipeta aforada y una propipeta, tome 1 mL de la solución preparada y transfíralo a otro matraz aforado de 25 mL.

Enrase nuevamente con agua destilada, tape el matraz e inviértalo varias veces para asegurar la homogenización de la solución.

3.1.8 Evaluación

El estudiante deberá presentar un informe siguiendo las orientaciones del docente y considerando los conceptos de precisión, exactitud, incertidumbre y desviación estándar en el contexto de la medición.

3.1.9. Bibliografía

The United States Pharmacopeia Convention. (2007). USP 30–NF. Rockville, MD: The United States Pharmacopeia Convention.

Sandoval, P., & Paloma, D. (2013). Calibración de material volumétrico. En G. Sandoval (Ed.). Calibraciones en laboratorio. Recuperado el 13 de junio de 2025 de [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)

3.2. Práctica 2: Medición de pH y Densidad de Productos Farmacéuticos y Cosméticos

En los sectores farmacéutico y cosmético, el control de calidad de las materias primas, los productos en proceso y los productos terminados demanda la utilización de equipos e insumos especializados. Estos permiten verificar si un producto se encuentra dentro o fuera de las especificaciones establecidas. Dos de los parámetros rutinarios más relevantes es la medición del pH y la densidad.

De acuerdo con Sørensen, el pH se expresa como el logaritmo negativo de la concentración de iones hidronio (H_3O^+):

$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] \quad (1)$$

A partir de esta ecuación se infiere que una modificación en la concentración de iones hidronio equivalente a un orden de magnitud implica una variación de una Unidad. en el valor de pH. Este hecho pone de relieve la relevancia de detectar incluso cambios mínimos en el pH de una muestra.

Al realizar la medición del pH, resulta fundamental considerar determinadas características de la muestra, entre ellas su composición química, grado de homogeneidad, temperatura, rango de pH esperado, así como el tamaño y la geometría del recipiente (limitaciones de longitud y anchura).

Figura 4. Potenciómetro.



El potenciómetro, o pH-metro, constituye un instrumento de uso extendido en las industrias química, alimentaria, farmacéutica y cosmética. Su aplicación principal es la medición precisa del pH en diversos productos, entre ellos masa de pan, derivados cárnicos, agua potable y formulaciones tanto farmacéuticas como cosméticas.

En cuanto a la densidad, se trata de una propiedad general de la materia presente en todas las sustancias; no obstante, su valor es característico de cada una, lo que la convierte en un criterio útil para su identificación y diferenciación. Esta magnitud depende de factores como la temperatura y la presión, pudiendo variar en función de las condiciones a las que se encuentre expuesta. La densidad se define como la relación entre la masa y el volumen de una sustancia, expresándose mediante la ecuación siguiente:

$$\text{Densidad} = \frac{\text{masa}}{\text{volumen}} \quad (2)$$

La densidad de una sustancia puede expresarse en diferentes Unidad. es según su estado de agregación. En el caso de líquidos y sólidos, se emplean habitualmente g/mL o g/cm³, mientras que para los gases la Unidad. más utilizada corresponde a g/L.

3.2.1. Objetivo General

Aplicar técnicas de medición de pH y densidad como parte del control de calidad en diferentes formas farmacéuticas.

3.2.2. Objetivos Específicos

Calibrar correctamente un potenciómetro antes de su uso en análisis farmacéuticos y cosméticos.

Determinar el valor de pH y densidad de diferentes formas farmacéuticas siguiendo los procedimientos establecidos.

3.2.3. Competencias que Adquiere el Estudiante

Desarrollar destrezas y habilidades en el manejo del potenciómetro, haciendo énfasis en su calibración y la ejecución de mediciones confiables.

Aplicar correctamente la técnica de uso del picnómetro para la determinación de densidades.

Preparar soluciones con precisión, siguiendo las indicaciones de seguridad y los procedimientos técnicos establecidos.

Adoptar buenas prácticas en el cuidado y conservación de los equipos y materiales de laboratorio, garantizando su adecuado funcionamiento y prolongando su vida útil.

3.2.4. Consultas Previas

Antes de realizar la práctica de laboratorio, el estudiante deberá responder las siguientes preguntas orientadoras, las cuales le permitirán familiarizarse con los conceptos, definiciones y procedimientos fundamentales relacionados con la actividad a desarrollar.

- a. Escanear los QR y revisar el material compartido:

Calibración de Potenciómetro	Manejo del Picnómetro
------------------------------	-----------------------



-
- b. ¿Cuál es la importancia de controlar el pH de productos farmacéuticos y cosméticos?
 - c. ¿Cuáles son los valores de pH de la piel, cabello, boca, estomago,

intestino delgado y sangre? ¿Por qué es importante conocerlos al momento de formular productos farmacéuticos y cosméticos?

- d. En el laboratorio de Calidad Farmacéutica y Cosmética se ha realizado la medición de pH para el Producto X, los resultados son: 4.3, 4.1, 4.0. Determinar el pH promedio y la desviación estándar.

3.2.5. Materiales para Utilizar

Cada grupo solicitará al almacén los siguientes materiales:

Beaker de 25 mL	1 Unidad.
Beaker de 250 mL	1 Unidad.
Espátula metálica	1 Unidad.
Frasco lavador	1 Unidad.
Pipeta graduada de 10 mL con propipeta	1 Unidad.
Probeta de 10 mL	1 Unidad.

3.2.6. Materias Primas y Cantidades para Utilizar

Soluciones buffer pH 4 y 7	50 mL
Acetaminofén 500mg Tabletas Blíster x 10 UN	1 Unidad.*
Crema cosmética de uso tópico	1 Unidad.*
Agua tipo II	1000 mL
Harina de maíz	100 g
Silicato de sodio	150 g

*Cada grupo de estudiantes deberá traer estos materiales el día de la práctica.

3.2.7. Metodología

Tiempo de desarrollo estimado: 120 minutos.

3.2.7.1. Calibración del Potenciómetro

Para la calibración del potenciómetro, cada grupo deberá seguir los siguientes pasos:

- a. Encienda el potenciómetro y coloque el electrodo en posición CAL (calibración).
- b. Lave el electrodo con agua desionizada sobre un Beaker de 250 mL.
- c. Sumerja el electrodo en el buffer pH 4. Espere a que la lectura se estabilice.
- d. Enjuague nuevamente el electrodo con agua desionizada.
- e. Repita el procedimiento con el buffer pH 7, hasta que el valor quede fijo.

3.2.7.2. Medición de pH de Formas Farmacéuticas y Cosméticas

Para formas líquidas: introduzca el electrodo directamente en un Beaker de 25 mL que contenga la muestra líquida. Realizarlo por triplicado.

Para formas sólidas y semisólidas: prepare una solución al 10% p/v en agua destilada utilizando un Beaker de 25 mL, y luego mida el pH sumergiendo el electrodo en la mezcla. Realizarlo por triplicado.

Completar la **Tabla 2** con la información recolectada durante el experimento.

Tabla 2.

Resultados de pH y densidad de los productos analizados.

Producto	pH réplica 1	pH réplica 2	pH réplica 3	pH promedio	Desviación estándar

Tomar nota de los datos relacionados con los productos analizados, tales como: nombre comercial, forma farmacéutica o cosmética, concentración de análisis, laboratorio fabricante.

3.2.7.3. Limpieza y Conservación del Potenciómetro

Limpie el electrodo inmediatamente después de cada medición para evitar que los residuos se adhieran. Si aún quedan restos, seque suavemente con un paño suave sin frotar. Para conservar el electrodo adecuadamente, guárdelo en la solución de almacenamiento suministrado por el fabricante. Esto protege el líquido electrolito de referencia, esencial para mantener la precisión de las mediciones.

Figura 5. Proceso de limpieza del potenciómetro



3.2.8. Calibración del Picnómetro

Para la calibración del picnómetro, cada grupo deberá pesar el picnómetro vacío y registrar el valor obtenido. A continuación, lo llenará completamente con agua destilada, lo pesará nuevamente y anotará este segundo dato. Luego, descartará el agua contenida y repetirá todo el procedimiento un total de diez veces. Completar la **Tabla 3** con la información recolectada durante el experimento.

Tabla 3.

Resultados derivados de la calibración del picnómetro empleado.

Masa promedio picnómetro con agua (g)	Desviación estándar (g)	Densidad agua (g/mL)	Volumen promedio picnómetro vacío (mL)	Desviación estándar (mL)

3.2.8.1. Medición de Densidad de Formas Farmacéuticas y Cosméticas

Preparar 25 mL de solución de silicato de sodio al 10% p/v.

Para formas líquidas: pesar el picnómetro vacío. Llenar el picnómetro del líquido a evaluar y pesar (por triplicado). Para formas sólidas (polvos): pesar una probeta de 10 mL vacía. Llenar la probeta con el material pulverulento hasta 7 mL y pesar (por triplicado). Completar la Tabla 4 con la información recolectada durante el experimento.

Tabla 4.

Calibración del picnómetro de vidrio

Masa picnómetro/ probeta vacía(a) (g)	Masa picnómetro/ probeta + muestra (g)	Densidad promedio (g/mL)	Desviación estándar (g/ mL)

La densidad de las muestras evaluadas se determina utilizando la ecuación 2, considerando el volumen establecido en la probeta y el volumen del picnómetro.

Figura 6. Proceso de calibración y uso correcto del picnómetro de vidrio



3.2.9. Evaluación

El estudiante deberá elaborar un informe de acuerdo con las indicaciones del profesor.

3.2.10. Bibliografía

García Bermejo, M. J., & Jover Botella, A. (2007). Operaciones básicas en el laboratorio de farmacia. Alcalá: MAD.

The United States Pharmacopeia Convention. (2007). USP 30–NF. Rockville, MD: The United States Pharmacopeia Convention.

Remington. (1998). Farmacia práctica de Remington. México: UTEHA.

3.3. Práctica 3: Preparación de Formas Farmacéuticas Líquidas, Jarabe Simple y Jarabe Medicinal

Un jarabe es una solución acuosa de sacarosa, concentrada o casi saturada. El jarabe simple está constituido únicamente por sacarosa y agua purificada, como el Jarabe USP. Existen también jarabes aromatizados, a los que se incorporan agentes o de olor, por ejemplo, de cereza o acacia, y jarabes medicinales, que incluyen además principios activos.

El Jarabe USP se formula con 850 g de sacarosa y 450 mL de agua destilada por cada litro de producto. Aunque su concentración es muy elevada, no alcanza el punto de saturación: dado que 1 g de sacarosa se disuelve en 0.5 mL de agua, serían suficientes 425 mL para disolver los 850 g. El ligero exceso de agua aporta estabilidad frente a variaciones de temperatura y previene la cristalización de la sacarosa. Su alta solubilidad se explica por la intensa hidratación y formación de puentes de hidrógeno entre el azúcar y el agua, lo que reduce la disponibilidad de agua libre para otras asociaciones.

3.3.1. Conservación de Jarabes

La elevada concentración de sacarosa en el Jarabe USP actúa como barrera natural contra el crecimiento microbiano. No obstante, en formulaciones más diluidas se requiere la incorporación

de conservantes. En la industria farmacéutica, además de los conservantes, suelen añadirse excipientes que mejoran la solubilidad, la estabilidad, el sabor o el aspecto del producto, contribuyendo a su preservación.

Desde el punto de vista económico, se aprovecha el efecto sinérgico de sustancias como alcohol, glicerina, propilenglicol u otros sólidos disueltos. El Jarabe USP, con una gravedad específica de 1.313, posee una concentración del 85% p/v, equivalente al 65% p/p, que es el mínimo necesario para asegurar la conservación. Cuando se busca reducir la cantidad de sacarosa, puede estimarse la proporción de alcohol u otro conservante necesario, tomando como referencia el contenido de agua libre. En este contexto, una concentración de 18% v/v de alcohol puede garantizar la conservación del agua disponible.

3.3.2. Métodos de Preparación

La elaboración de jarabes exige el uso de equipos limpios y sanitizados para evitar contaminaciones. Existen dos métodos principales:

Disolución en caliente, que acelera el proceso, pero no es recomendable si el jarabe contiene compuestos termolábiles o volátiles. Además, requiere un control riguroso de la temperatura para evitar degradación o caramelización.

Disolución con agitación en frío, que resulta más segura para ingredientes sensibles al calor.

Finalmente, cabe destacar que, además de la sacarosa, es posible formular jarabes utilizando otros azúcares o edulcorantes, según las necesidades terapéuticas y tecnológicas.

3.3.3. Objetivo General

Aplicar técnicas farmacotécnico y de preparación magistral para la fabricación de jarabes.

3.3.4. Objetivos Específicos

Determinar las proporciones adecuadas de sacarosa y agua purificada para preparar el jarabe USP según la fórmula establecida.

Ejecutar el procedimiento de preparación del jarabe bajo condiciones adecuadas de asepsia y control de calidad.

3.3.5. Competencias que Adquiere el Estudiante

Desarrollar competencias técnicas en el manejo de materias primas, bajo el cumplimiento estricto de los protocolos de asepsia aplicables a la preparación de formas farmacéuticas líquidas, garantizando el uso idóneo de los materiales y equipos de laboratorio para asegurar la calidad del producto final.

3.3.6. Consultas Previas

Antes de realizar la práctica de laboratorio, el estudiante deberá responder las siguientes preguntas orientadoras, las cuales le permitirán familiarizarse con los conceptos, definiciones y procedimientos fundamentales relacionados con la actividad a desarrollar.

- a. Definir los conceptos solubilidad, soluciones insaturadas, saturadas y sobresaturadas.
- b. Se prepara un jarabe con 850 g de sacarosa y 250 g de agua destilada. Determinar la concentración de soluto en la solución y establecer si es una solución insaturada, saturada o sobresaturada.
- c. ¿Cuál es la función terapéutica de la vitamina C (ácido ascórbico) y para qué indicaciones se administra? Consulte cuatro formas farmacéuticas de vitamina C disponibles en el mercado.

3.3.7. Materiales para Utilizar

Cada grupo solicitará al almacén los siguientes materiales:

Balanza de Precisión.	1 Unidad.
Beaker de 100 ml	1 Unidad.
Beaker de 250 mL	1 Unidad.
Beaker de 600ml	1 Unidad.
Espátula metálica	1 Unidad.
Jeringa para succionar pipetas	1 Unidad.
Pipeta graduada de 5 mL	2 Unidad.
Probeta de 100ml	1 Unidad.
Varillas de agitación de vidrio	1 Unidad.

3.3.8. Materias Primas y Cantidades para Utilizar:

Vitamina C (ácido ascórbico)	7.5 g
Sacarosa	425 g
Colorante vegetal verde	0.5 g en 10 mL de agua destilada
Saborizante sabor a limón	1 mL
Agua purificada c. s. p.	225 mL

Nota. c. s. p: cantidad suficiente para.

3.3.9. Metodología

Tiempo de desarrollo estimado: 120 minutos.

3.3.9.1. Preparación de Jarabe de Vitamina C

En un Beaker de vidrio limpio con capacidad de 600 mL, pesar 425 g de

sacarosa y agregar 225 mL de agua purificada. Mezclar con ayuda de una varilla de vidrio hasta asegurar la completa disolución del azúcar. En un volumen independiente de 25 mL de agua purificada, disolver 7.5 g de ácido ascórbico (vitamina C) e incorporar esta solución a la preparación inicial, una vez que la sacarosa se encuentre totalmente disuelta. A continuación, adicionar el colorante en la cantidad requerida y, por último, el agente saborizante. El jarabe elaborado debe transferirse a un envase con tapa hermética y etiquetarse correctamente.

Figura 7. Preparación de jarabe de vitamina C



3.3.10. Evaluación

El estudiante deberá elaborar un informe de acuerdo con las indicaciones del profesor.

3.3.11. Bibliografía

García Bermejo, M. J., & Jover Botella, A. (2007). Operaciones básicas en el laboratorio de farmacia. Alcalá: MAD.

Remington. (1998). Farmacia práctica de Remington. México: UTEHA.

The United States Pharmacopeia Convention. (2007). USP 30-NF. Rockville, MD: The United States Pharmacopeia Convention.

3.4. Práctica 4: Elaboración de una Forma Farmacéutica Hetero Dispersa - Emulsión

Las emulsiones son dispersiones termodinámicamente inestables, conformadas por dos o más líquidos inmiscibles (generalmente, agua y aceite), cuyas gotículas muestran un tamaño comprendido entre 0.1 y 20 μm . Debido a esta inestabilidad termodinámica, la incorporación de agentes emulsificantes puede proporcionar estabilidad, debido a sus propiedades tensioactivas que al adsorberse en la interfase de las gotículas disminuyen la energía libre entre las fases.

Fase dispersa: corresponde al líquido que se encuentra distribuido en forma de pequeñas gotículas dentro del sistema; también se le denomina fase interna o discontinua.

Fase dispersante: es el líquido que funciona como medio de dispersión, recibiendo asimismo el nombre de fase externa o continua.

Las emulsiones en las cuales el aceite conforma la fase dispersa reciben el nombre de emulsiones de aceite en agua (*oil-in-water*, O/W), mientras que si el agua se dispersa en el aceite reciben el nombre de emulsiones de agua en aceite (*water-in-oil*, W/O).

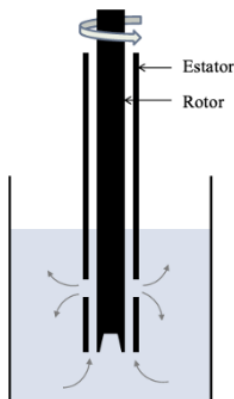
De manera general, en la formulación de emulsiones se cumple la regla de Bancroft, la cual establece que la fase continua corresponde a aquella en la que se solubiliza el agente emulsificante. La naturaleza anfipática de los tensioactivos se describe a través de la escala empírica denominada balance hidrófilo-lipófilo (HLB).

Un elemento fundamental en la obtención de emulsiones estables son los métodos de homogeneización, ya que la estabilidad del sistema se incrementa conforme disminuye el tamaño de gota. Entre los equipos más empleados se encuentra el sistema rotor-estator

(Figura 7), compuesto por un rotor con palas y un estator provisto de aberturas. Durante la operación, el rotor gira a altas velocidades de corte, generando una depresión que impulsa el líquido tanto hacia el interior como hacia el exterior, produciendo un flujo constante.

Este mecanismo contribuye a la reducción del tamaño de gota mediante la fuerza de cizalla ejercida entre el rotor y el estator. Para un control adecuado del tamaño de gota, resulta esencial considerar variables como el tiempo de homogeneización y la velocidad de rotación.

Figura 8. Sistema de homogeneización rotor-estator



Fuente: Reproducido de Albert, C., et al. (2019).

3.4.1. Objetivo General

Aplicar técnicas farmacotecnicas y de preparación magistral para la fabricación de emulsiones.

3.4.2. Objetivos Específicos

Determinar el volumen final de una emulsión a partir de la fórmula maestra y elaborar la preparación correspondiente.

Desarrollar una emulsión del tipo aceite-en-agua, con fines medicinales o cosméticos, aplicando los principios farmacotecnicos y farmacológicos pertinentes durante la etapa de preformulación.

Formular una emulsión que mantenga sus propiedades farmacotecnicas y farmacológicas a lo largo de su vida útil.

3.4.3. Competencias que Adquiere el Estudiante

Fortalecer las destrezas y habilidades en el manejo de sustancias y materias primas, garantizando el cumplimiento de los protocolos de asepsia en la preparación de formas farmacéuticas y cosméticas tipo emulsión, así como el uso adecuado de los materiales y equipos en el laboratorio.

3.4.4. Consultas Previas

Antes de realizar la práctica de laboratorio, el estudiante deberá responder las siguientes preguntas orientadoras, las cuales le permitirán familiarizarse con los conceptos, definiciones y procedimientos fundamentales relacionados con la actividad a desarrollar.

- a. Definir qué significa el tamaño de gotícula y describir cómo influye en la preparación de emulsiones.
- b. Determinar cuál es la función farmacotecnica de cada una de las materias primas dentro de la formulación.

3.4.5. Materiales para Utilizar

Cada grupo solicitará al almacén los siguientes materiales:

Balanza de precisión.	1 Unidad.
Beaker de 250 mL	2 Unidad.
Beaker de 600 mL	2 Unidad.

Espátulas metálicas para pesar	1 Unidad
Homogeneizador Ultraturrax	1 Unidad
Mortero de porcelana mediano	1 Unidad
Pipetas graduadas de 10 mL con propipeta	2 Unidad
Pipetas graduadas de 5ml con propipeta	2 Unidad
Planchas de Calentamiento	1 Unidad
Probeta de 100 mL	1 Unidad
Termómetro hasta 100°C	1 Unidad
Varillas de agitación de vidrio	1 Unidad

3.4.6. Materias Primas y Cantidades para Utilizar:

Aceite Mineral	60 mL
Ácido Esteárico	10 g
Agua de Rosas	40 mL
Agua Purificada	60 mL
Alcohol Cetílico	15 g
Colágeno	3 g
Elastina	3 g
Eumulgin B2	12.5 g
Extracto de Rosas	5 mL
Metilparabeno	2 g

Parafina	8 g
Vitamina E	2.5 g

3.4.7. Metodología

Tiempo de desarrollo estimado: 120 minutos.

3.4.7.1. Preparación de Emulsión

Fase A: En un vaso de precipitados de 250 mL, fundir el ácido esteárico y el alcohol cetílico a una temperatura de 70 °C, manteniendo agitación constante.

Fase B: En un vaso de precipitados de 600 mL, calentar la parafina junto con el Eumulgin B2 hasta alcanzar 70 °C, agitando hasta obtener una mezcla homogénea.

Fase C: Incorporar la Fase A a la Fase B, junto con el aceite mineral y 10 mL de agua de rosas. Mantener la temperatura y la agitación durante 10 minutos.

Fase D: En un vaso de precipitados de 250 mL, disolver el bórax en 10 mL de agua de rosas y calentar hasta 65 °C.

Fase E: Unificar la Fase C con la Fase D a 65 °C, manteniendo agitación continua.

Adicionar a la Fase E 20 mL de agua de rosas y 50 mL de aceite mineral, con agitación constante.

Sin interrumpir la agitación, incorporar de manera gradual el agua purificada, el metilparabeno, el colágeno, la elastina, la vitamina E y el extracto de rosas.

Someter la emulsión obtenida a homogenización con un equipo rotor-estator (Ultraturrax) a 4500 rpm durante 5 minutos. Nota: un grupo de control no realizará este paso para evaluar diferencias en la formulación.

Envasar el producto en un recipiente adecuado, con cierre hermético, identificado y previamente desinfectado.

Figura 9. Aspecto final emulsión tópica.



3.4.8. Evaluación

El estudiante deberá elaborar un informe de acuerdo con las indicaciones del profesor.

3.4.9. Bibliografía

Albert, C., et al. (2019). Pickering emulsions: Preparation processes, key parameters governing their properties and potential for pharmaceutical applications. *Journal of Controlled Release*, 309, 302–332. <https://doi.org/10.1016/j.jconrel.2019.07.017>

García Bermejo, M. J., & Jover Botella, A. (2007). *Operaciones básicas en el laboratorio de farmacia*. Alcalá: MAD.

Remington. (1998). *Farmacia práctica de Remington*. México: UTEHA.

The United States Pharmacopeia Convention. (2007). *USP 30–NF*. Rockville, MD: The United States Pharmacopeia Convention.

3.5. Práctica 5: Elaboración de una Forma Farmacéutica Hetero Dispersa - Suspensión

Las suspensiones son sistemas hetero dispersos conformados por partículas sólidas dispersas en un medio líquido. Generalmente, las suspensiones farmacéuticas presentan un tamaño de partícula superior a $1\text{ }\mu\text{m}$.

Una de las principales razones para formular medicamentos en suspensión es la baja solubilidad del fármaco en agua o en el medio de disolución empleado clínicamente, con el fin de optimizar la biodisponibilidad y, en consecuencia, el beneficio terapéutico para el paciente. Asimismo, las suspensiones pueden prepararse para enmascarar propiedades organolépticas indeseables o para incrementar la estabilidad del producto, dependiendo de la estrategia de formulación seleccionada por el químico farmacéutico.

Cuando el principio activo es insoluble, suele optarse por suspensiones destinadas, en algunos casos, a uso tópico, como las calaminas o las pastas al agua.

Desde el punto de vista bioquímico y farmacéutico, deben cumplirse las siguientes condiciones:

La suspensión debe permanecer homogénea el tiempo suficiente para administrar la dosis, es decir, desde la agitación del envase hasta la extracción del volumen requerido.

El sedimento formado durante el almacenamiento debe poder re-suspenderse fácilmente mediante agitación manual.

La viscosidad de la suspensión debe estar balanceada: lo bastante alta para evitar sedimentación rápida, pero lo suficientemente baja para permitir una dosificación y aplicación cómodas.

El tamaño de partícula debe ser pequeño y uniforme, lo que favorece una textura adecuada y mejora la estabilidad física de la formulación.

Para minimizar la sedimentación, se incorporan agentes viscosos antes, tales como derivados de celulosa, silicatos hidratados, polímeros del ácido poliacrílico (Carbopol®) o dióxido de silicio coloidal. Estos no solo aumentan la viscosidad, sino que también ayudan a mantener el pH entre 3 y 11, reduciendo la tendencia a la floculación y contribuyendo a la estabilidad del producto final.

3.5.1. Objetivo General

Aplicar técnicas farmacotécnicas y de preparación magistral para la fabricación de suspensiones.

3.5.2. Objetivos Específicos

Diferenciar los agentes suspensores empleados en formulaciones, evaluando sus características y comportamiento a distintas concentraciones.

Evaluar la estabilidad física de diversas formulaciones en suspensión mediante pruebas que permitan determinar su comportamiento a lo largo del tiempo.

3.5.3. Competencias que Adquiere el Estudiante

Fomentar el desarrollo de competencias en el manejo de sustancias y materias primas, aplicando los protocolos de asepsia requeridos en la elaboración de formas farmacéuticas y cosméticas de tipo suspensión, garantizando a su vez el uso correcto de los materiales y equipos disponibles en el laboratorio.

3.5.4. Consultas Previas

Antes de realizar la práctica de laboratorio, el estudiante deberá responder las siguientes preguntas orientadoras, las cuales le permitirán familiarizarse con los conceptos, definiciones y procedimientos fundamentales relacionados con la actividad a desarrollar.

- a. Definir qué significa el tamaño de partícula y describir cómo influye en la preparación de emulsiones.
- b. Determinar cuál es la función farmacotécnica de cada una de las materias primas dentro de la formulación.
- c. Proponer una metodología de preparación de suspensiones de acuerdo con los materiales de la práctica.

3.5.5. Materiales para Utilizar

Cada grupo solicitará al almacén los siguientes materiales:

Balanza de precisión	1 Unidad.
Espátula metálica	1 Unidad.
Pipeta graduada de 10 mL y propipeta	2 Unidad.
Tubos de ensayo de 20 mL	5 Unidad.
Varilla de agitación de vidrio	1 Unidad.
Vidrio de reloj	3 Unidad.

3.5.6. Materias Primas y Cantidades para Utilizar:

Oxido de zinc	10 g
Lauril sulfato sódico en polvo	1 g
Fosfato dipotásico	12.5 g
Cloruro de potasio	1 g
Carboximetilcelulosa	10 g

3.5.7. Metodología

Tiempo de desarrollo estimado: 120 minutos.

3.5.7.1. Preparación de Suspensión

Se deben preparar 20 mL de cada una de las suspensiones indicadas en la **Tabla 5**, siguiendo la composición establecida para cada fórmula. Para ello, será necesario proponer un *modus operandi* específico para la preparación de cada suspensión.

Tabla 5.

Composición (% p/v) de las diferentes suspensiones de óxido de zinc.

Composición	A	B	C	D	E
Oxido de zinc	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Lauril sulfato sódico	-	0.2	0.2	0.15	0.2
Cloruro de potasio	-	-	0.1	0.1	-
Carboximetilcelulosa	-	-	-	0.02	-
Fosfato dipotásico	-	-	-	-	0.1
Agua c. s. p.	20 mL	20 mL	20 mL	20 mL	20 mL

Dejar en reposo 45 minutos y determinar el volumen de sedimentación.

Figura 10. Aspecto suspensión oral



Fuente: Reproducido de Shutterstock, 2025

3.5.8. Evaluación

El estudiante deberá elaborar un informe de acuerdo con las indicaciones del profesor.

3.5.9. Bibliografía

García Bermejo, M. J., & Jover Botella, A. (2007). Operaciones básicas en el laboratorio de farmacia. Alcalá: MAD.

Remington. (1998). Farmacia práctica de Remington. México: UTEHA.

Shutterstock. (2025). suspensión solutions [Página de resultados de imágenes]. <https://www.shutterstock.com/es/search/suspension-solution>

3.6. Práctica 6: Elaboración de una Forma Farmacéutica Semisólida – Gel Antibacterial

Un gel es un sistema coloidal semirrígido compuesto por dos fases: una sólida y otra líquida, distribuidas de manera continua. En este sistema, la fase sólida se presenta como pequeñas partículas suspendidas dentro de una estructura tridimensional que le otorga rigidez y elasticidad. Según la afinidad entre la fase dispersante y la dispersa, los geles se dividen en:

Geles hidrófobos u oleo geles: constan de una fase dispersa oleosa y una fase dispersante acuosa.

Geles hidrófilos o hidrogeles: consisten generalmente en bases acuosas, glicerol o propilenglicol, solidificadas mediante agentes gelificantes como almidón, derivados de la celulosa, carbómeros o silicatos de magnesio y aluminio.

El alcohol en gel, también llamado gel Antibacterial, es uno de los hidrogeles más comunes. Se utiliza como antiséptico y constituye una alternativa al lavado de manos con agua y jabón. Los componentes activos principales suelen ser etanol o alcohol isopropílico.

El mercado de geles antibacterianos es amplio y diverso, con un uso predominante en la desinfección de superficies y, especialmente, en la higiene de manos en entornos hospitalarios. Allí, el control de infecciones nosocomiales es fundamental, por lo que la limpieza de manos es esencial para prevenir la transmisión de patógenos. Aunque el lavado con jabón es efectivo, el personal sanitario tiende a emplear desinfectantes más frecuentemente para cumplir con normas de seguridad y reducir el riesgo de contagio. Diversos estudios han demostrado que la aplicación de alcohol en gel o soluciones hidroalcohólicas disminuye de manera más eficaz la carga microbiana que el lavado con jabón antiséptico.

3.6.1. Objetivo General

Aplicar técnicas farmacotecnicas y de preparación magistral para la fabricación de gel Antibacterial.

3.6.2. Objetivos Específicos

Elaborar un gel Antibacterial utilizando los conocimientos teóricos adquiridos en clase.

Desarrollar una formulación tipo gel que mantenga sus propiedades farmacológicas y farmacotecnicas, asegurando eficacia, estabilidad y características adecuadas para su uso.

3.6.3. Competencias que Adquiere el Estudiante

Fortalecer las destrezas y competencias en el manejo de sustancias y materias primas, aplicando protocolos de asepsia durante la preparación de formas farmacéuticas y cosméticas tipo gel, y garantizando el uso correcto de materiales y equipos de laboratorio.

3.6.4. Consultas Previas

Antes de realizar la práctica de laboratorio, el estudiante deberá responder las siguientes preguntas orientadoras, las cuales le permitirán familiarizarse con los conceptos, definiciones y procedimientos fundamentales relacionados con la actividad a desarrollar.

- a. ¿Cuáles son los principales componentes de un gel?
- b. ¿Cuál es el mecanismo de gelificación del Carbopol?
- c. ¿Cuál es la función de la trietanolamina?
- d. Determinar cuál es la función farmacotécnico de cada una de las materias primas dentro de la formulación.

3.6.5. Materiales para Utilizar

Cada grupo solicitará al almacén los siguientes materiales:

Balanza de Precisión	1 Unidad.
Beaker de 100 mL	1 Unidad.
Beaker de 1000 mL	2 Unidad.
Beaker de 250 mL	2 Unidad.
Espátula metálica	1 Unidad.
Pipeta graduada de 10 mL con propipeta	1 Unidad.
Pipeta Graduada de 20 mL con propipeta	2 Unidad.
Pipeta graduada de 5 mL con propipeta	2 Unidad.
Varillas de agitación de vidrio	2 Unidad.

3.6.6. Materias Primas y Cantidades para Utilizar

Alcohol etílico 96% V/V	365 mL
Agua purificada	114 mL
Carbopol	2.5 g
Glicerina	10 mL
Trietanolamina	1 mL
Fragancia (kiwi, cereza, manzana, mandarina)	

3.6.7. Metodología

Tiempo de desarrollo estimado: 120 minutos.

3.6.7.1. Preparación de Gel Antibacterial

En un Beaker de vidrio limpio con capacidad de 600 mL, verter 160 mL de agua purificada junto con 240 mL de alcohol al 96 % V/V. Agregar de manera paulatina y en pequeñas cantidades 2,5 g de Carbopol, mezclando constantemente para asegurar su completa disolución y evitar la formación de grumos. Seguidamente, incorporar la glicerina, luego la TEA y finalmente la fragancia. Una vez preparada la mezcla, envasar el gel en un recipiente con cierre hermético.

Figura 11. Preparación y aspecto gel Antibacterial



3.6.8. Evaluación

El estudiante deberá elaborar un informe de acuerdo con las indicaciones del profesor.

3.6.9. Bibliografía

García Bermejo, M. J., & Jover Botella, A. (2007). Operaciones básicas en el laboratorio de farmacia. Alcalá: MAD.

Remington. (1998). Farmacia práctica de Remington. México: UTEHA.

3.7. Práctica 7: Elaboración de una Forma Farmacéutica Semisólida – Gel Reductor Caliente

Los geles reductores favorecen la eliminación de tejido adiposo localizado en determinados espacios del cuerpo. Al penetrar en la epidermis, generan un efecto caliente que incrementa la circulación sanguínea en la zona de aplicación. Como resultado, se facilita la transformación de la grasa, aumentando así las probabilidades de eliminarla posteriormente a través de actividades físicas.

El gel fijador, en cambio, es un sólido con elasticidad que retiene y mantiene el agua dentro de una estructura tridimensional compuesta por partículas suspendidas.

3.7.1. Objetivo General

Aplicar técnicas farmacotecnicas y de preparación magistral para la fabricación de gel reductor.

3.7.2. Objetivos Específicos

Elaborar un gel reductor mediante la aplicación de procedimientos fármaco-técnicos y el uso de los contenidos farmacológicos necesarios para el diseño de productos cosméticos o medicinales.

Desarrollar una formulación tipo gel reductor a partir de los análisis de preformulación que garanticen tanto la conservación de sus propiedades farmacológicas como de sus características farmacotecnicas a lo largo de su vida útil.

3.7.3. Competencias que Adquiere el Estudiante

Fortalecer las competencias y habilidades en el manejo de sustancias y materias primas, aplicando correctamente los protocolos de asepsia durante la elaboración de formas farmacéuticas y cosméticas tipo gel, y asegurando el uso adecuado de los materiales y equipos de laboratorio.

3.7.4. Materiales para Utilizar

Cada grupo solicitará al almacén los siguientes materiales:

Balanza de Precisión	1 Unidad.
Beaker de 100 mL	1 Unidad.
Beaker de 1000 mL	2 Unidad.
Beaker de 250 mL	2 Unidad.
Cilindro graduado de 100 mL o 50 mL	1 Unidad.
Espátulas metálicas para pesar	1 Unidad.
Mortero de porcelana mediano	1 Unidad.
Pipeta graduada de 10 mL con propipeta	1 Unidad.
Pipeta graduada de 5 mL con propipeta	2 Unidad.
Plancha de calentamiento	1 Unidad.
Varillas de agitación de vidrio	1 Unidad.

3.7.5. Materias Primas y Cantidades para Utilizar

Alcohol etílico	6 mL
Alcanfor	6 g
Salicilato de Metilo	5 mL
Propilenglicol	12.5 g
Alcachofa (extracto)	45 mL
Carboximetilcelulosa sódica	12.5 g
Ampolletas de Aminofilina	1½ ampolla
Color Vegetal Rojo (2.0 g en 30 ml)	3 mL
Agua purificada	500 mL

3.7.6. Metodología

Tiempo de desarrollo estimado: 120 minutos.

3.7.7. Preparación de Gel Reductor

Base para gel: Disolver 12.5 g de carboximetilcelulosa en 500 mL de agua destilada, incorporándola poco a poco mientras se agita constantemente. Por separado, disolver el alcanfor en alcohol y añadir esta solución a la dispersión de carboximetilcelulosa, mezclando cuidadosamente hasta homogeneizar.

Agregue a la base para gel los demás componentes, agitando tras cada adición. Por último, agregue el colorante, gota a gota y al gusto, sin dejar de agitar. Finalmente, envase el producto en un recipiente con cierre hermético.

Figura 12. Proceso de preparación de gel reductor



3.7.8. Evaluación

El estudiante deberá elaborar un informe de acuerdo con las indicaciones del profesor.

3.7.9. Bibliografía

García Bermejo, M. J., & Jover Botella, A. (2007). Operaciones básicas en el laboratorio de farmacia. Alcalá: MAD.

Remington. (1998). Farmacia práctica de Remington. México: UTEHA.

The United States Pharmacopeia Convention. (2007). USP 30–NF. Rockville, MD: The United States Pharmacopeia Convention.

3.8. Práctica 8: Elaboración de una Forma Farmacéutica Sólida – Encapsulación de Polvos

El procedimiento de llenado de cápsulas duras de gelatina en el laboratorio brinda a los estudiantes los conocimientos y fundamentos teórico-prácticos necesarios para manipular correctamente las materias primas, seguir una guía de trabajo, formular, mezclar sólidos, llenar las cápsulas de gelatina y realizar su rotulado. Todo el proceso se desarrolla bajo buenas prácticas de fabricación, incorporando además análisis estadísticos del proceso.

Las cápsulas son formas farmacéuticas sólidas, con cubierta dura o blanda, y presentan formas y capacidades variadas. Están diseñadas para la administración oral y generalmente contienen una única dosis del principio activo. Su composición depende de la consistencia deseada, pero usualmente incluyen gelatina y aditivos como glicerol o sorbitol. Además, pueden incorporar otros componentes como tensioactivos, opacificantes, conservantes, edulcorantes o colorantes.

Estructuralmente, constan de dos partes cilíndricas (cuerpo y tapa), lo que facilita su llenado. El contenido puede ser sólido, líquido o pastoso, y estar formado por uno o varios principios activos junto con excipientes como disolventes, diluyentes, lubricantes o agentes desintegrantes.

3.8.1. Objetivo General

Aplicar técnicas farmacotecnicas y de preparación magistral para la preparación de polvos y llenado de cápsulas duras.

3.8.2. Objetivos Específicos

Preparar una forma farmacéutica sólida, envasada en cápsulas de gelatina dura, calculando el volumen final según la fórmula maestra indicada en la guía, y aplicando los procedimientos farmacotécnico y conocimientos teóricos necesarios para la correcta obtención del producto.

Encapsular una mezcla de sólidos, garantizando el mantenimiento de sus propiedades farmacotecnicas a lo largo de su vida útil, basándose en los resultados de los análisis de preformulación.

3.8.3. Competencias que Adquiere el Estudiante

Fortalecer las competencias y habilidades en el manejo de sustancias y materias primas, aplicando los protocolos de asepsia durante la preparación y el envasado de formas farmacéuticas tipo cápsulas duras, y garantizando el uso correcto de los materiales y equipos de laboratorio.

3.8.4. Consultas Previas

Antes de realizar la práctica de laboratorio, el estudiante deberá responder las siguientes preguntas orientadoras, las cuales le permitirán familiarizarse con los conceptos, definiciones y procedimientos fundamentales relacionados con la actividad a desarrollar.

a. Escanear el QR y revisar el material compartido:

Manejo del Encapsulador



Materiales para utilizar

Cada grupo solicitará al almacén los siguientes materiales:

Mortero mediano de porcelana	1 Unidad
Beaker de 500 mL	2 Unidad
Beaker de 250 mL	1 Unidad
Espátula metálica para pesar	2 Unidad
Balanza de Precisión.	1 Unidad
Encapsulador manual de 100 orificios tamaño 0 y 00	1 Unidad

3.8.5. Materias primas y cantidades para utilizar

Capsulas de gelatina dura	15 Unidades por cada estudiante
Talco polvo u otro producto natural polvo	50 g
Colorante amarillo o rojo vegetal	5 g

3.8.6. Metodología

Tiempo de desarrollo estimado: 120 minutos.

3.8.7. Preparación de las Cápsulas Duras de Talco

Seleccionar 10 cápsulas vacías y pesar cada una para calcular el peso promedio y la desviación estándar. Registrar en la **Tabla 6**.

Tabla 6.

Resultados peso cápsulas duras vacías

N.º de Cápsula	Masa (g)
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
Peso promedio	
Desviación estándar	

En un Beaker de vidrio limpio de 250 mL, pesar la cantidad total de talco pulverizado. Si se observan grumos, transferir el talco a un mortero y pulverizarlo. A continuación, colocar el polvo fino en una bolsa plástica junto con 1 g de colorante y agitar manualmente durante 5 minutos hasta obtener una mezcla homogénea.

En dos Beaker de vidrio limpios de 500 mL, separar los cuerpos y las tapas de las cápsulas duras.

Preparar el encapsulador manual de 100 orificios, colocando los cuerpos de las cápsulas en el módulo inferior (recibidor correspondiente) y las tapas en el módulo superior. Sobre el módulo que contiene los cuerpos, verter suficiente mezcla de sólido y, con ayuda de la espátula plástica, distribuirla uniformemente para llenar las cápsulas.

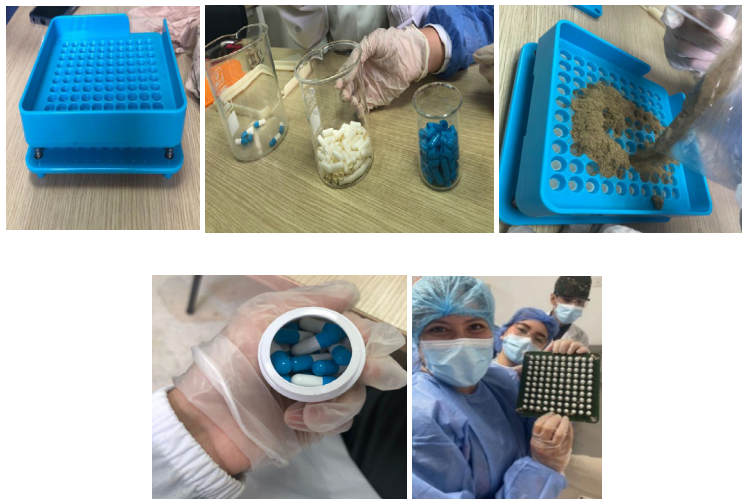
Usando el pisador, aplicar una presión ligera para compactar el contenido en cada cápsula. Repetir el llenado con la espátula para asegurar que todas las cápsulas queden completamente llenas.

Luego, colocar el módulo superior con las tapas, alineando los cuatro tornillos de las esquinas con los del módulo inferior. Aplicar presión firme para unir cuerpos y tapas, obteniendo así las cápsulas cerradas y listas.

Realizar un muestreo aleatorio del 20 % de las cápsulas llenas y pesar cada una individualmente. A cada peso, restar el promedio del peso de las cápsulas vacías previamente calculado. Determinar el peso promedio del contenido encapsulado, la desviación estándar y el rendimiento de la operación.

Finalmente, representar gráficamente los resultados: en el eje Y colocar los pesos en miligramos (mg) y en el eje X, el número identificador de cada cápsula.

Figura 13. Proceso de llenado de cápsulas duras



3.8.8. Evaluación

El estudiante deberá elaborar un informe de acuerdo con las indicaciones del profesor.

3.8.9. Bibliografía

García Bermejo, M. J., & Jover Botella, A. (2007). Operaciones básicas en el laboratorio de farmacia. Alcalá: MAD.

Remington. (1998). Farmacia práctica de Remington. México: UTEHA.

The United States Pharmacopeia Convention. (2007). USP 30–NF. Rockville, MD: The United States Pharmacopeia Convention.

3.9. Práctica 9: Elaboración de una Forma Cosmética Sólida – Polvos Desodorante

Los polvos son formas cosméticas sólidas compuestas por ingredientes funcionales y coadyuvantes de formulación finamente divididos. Estas partículas, cuyo tamaño varía entre 10 nm y 1000 μm , se obtienen generalmente mediante procesos de trituration o molienda. Pueden presentarse como polvos sueltos o compactos, y se emplean en distintas aplicaciones gracias a su capacidad para aportar textura, cobertura y absorción a los productos cosméticos.

Uno de los ingredientes más utilizados en este tipo de formulaciones es el talco, un mineral natural extraído de la corteza terrestre, compuesto principalmente por magnesio, silicio, oxígeno e hidrógeno. Químicamente, corresponde a un silicato de magnesio hidratado, con la fórmula molecular $\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$.

El talco se utiliza en diversas aplicaciones dentro de la cosmética y los productos de cuidado personal. Se valora por su capacidad para absorber la humedad, prevenir el apelmazamiento, matificar el acabado del maquillaje facial y mejorar la textura del producto, brindando una sensación suave y sedosa sobre la piel.

Entre las formulaciones cosméticas más populares a base de talco destacan aquellas orientadas a la higiene personal. Estos productos no solo ayudan a proteger, perfumar y refrescar la piel, sino que también ofrecen una acción desodorante eficaz, especialmente en zonas propensas a la sudoración como las axilas y los pies. Esta función se atribuye a las propiedades absorbentes del talco, reforzadas por la adición de compuestos como bicarbonato de sodio y óxido de zinc, los cuales son reconocidos por su capacidad para retener la humedad y neutralizar los olores producidos por la descomposición del sudor y los lípidos de la piel.

Además, los polvos corporales ofrecen beneficios específicos en el cuidado femenino. Su consistencia genera un efecto de lubricación que disminuye la fricción entre la piel y la ropa, contribuyendo a prevenir irritaciones. También resultan especialmente útiles en pieles con tendencia grasa, gracias a su capacidad absorbente.

Además, los talcos se emplean ampliamente en personas con elevada actividad física, como deportistas, debido a su capacidad para controlar el mal olor en los pies. Este efecto se debe a que regulan la humedad generada por el sudor excesivo, reducen la acumulación de células epiteliales muertas, inhiben la proliferación bacteriana y contrarrestan los efectos de la ventilación limitada en el calzado deportivo. En este contexto, el uso de talco contribuye a prevenir infecciones micóticas, como la tiña podal, comúnmente conocida como “pie de atleta”.

3.9.1. Objetivo General

Aplicar técnicas farmacotécnicas y de preparación magistral para la preparación de polvos cosméticos.

3.9.2. Objetivos Específicos

Elaborar una formulación cosmética sólida con efecto antitranspirante y desodorante para los pies, implementando controles de calidad sobre las materias primas, el producto en proceso y el producto terminado, conforme a los lineamientos establecidos en la guía.

Desarrollar un producto con características fisicoquímicas, sensoriales y funcionales adecuadas para su uso como talco antitranspirante para pies.

3.9.3. Competencias que Adquiere el Estudiante

Fortalecer las competencias y habilidades en el manejo de sustancias y materias primas, aplicando los protocolos de asepsia durante la preparación y el envasado de formas cosméticas en polvo, y garantizando el uso correcto de los materiales y equipos de laboratorio.

3.9.4. Consultas Previas

Antes de realizar la práctica de laboratorio, el estudiante deberá responder las siguientes preguntas orientadoras, las cuales le permitirán familiarizarse con los conceptos, definiciones y procedimientos fundamentales relacionados con la actividad a desarrollar.

- a. ¿Qué características debe tener una forma cosmética tipo polvo para garantizar su eficacia, estabilidad y aceptación sensorial en el usuario final?
- b. ¿Qué precauciones higiénicas, técnicas y de seguridad deben tenerse en cuenta durante la manipulación de materias primas finamente divididas en la elaboración de polvos cosméticos?

3.9.5. Materiales para Utilizar

Cada grupo solicitará al almacén los siguientes materiales:

Beaker de 250 mL	2 Unidad.
Beaker de 500 mL	2 Unidad.
Espátulas metálicas	1 Unidad.
Mortero	1 Unidad.

Pipeta graduada de 10 mL con propipeta	1 Unidad.
Pipeta graduada de 5 mL con propipeta	1 Unidad.
Varillas de agitación de vidrio	2 Unidad.

3.9.6. Materias Primas y Cantidades para Utilizar

Irgasan o Triclosán	1.5 g
Óxido de Zinc	54 g
Ácido Bórico	24 g
Alcanfor	6 g
Alcohol Etílico	6 mL
Talco	76.2 g
Almidón	100 g
Mentol	1 g
Carbopol	1 g
Bicarbonato de sodio	6 g
Perfume (Fragancia Talco)	6 mL

3.9.7. Metodología

Tiempo de desarrollo estimado: 120 minutos.

3.9.8. Preparación de la Fase Sólida

En un Beaker de vidrio limpio de 500 mL, pesar y transferir 76.2 g de talco, 100 g de almidón y 1.5 g de Irgasan (o Triclosán).

Mezclar los polvos homogéneamente utilizando una varilla de agitación de vidrio, asegurando una distribución uniforme de los componentes.

3.9.8.1. Incorporación de Ingredientes Funcionales

Triturar individualmente en un mortero 24 g de ácido bórico, 54 g de óxido de zinc, 1 g de Carbopol y 6 g de bicarbonato de sodio, con el objetivo de disminuir el tamaño de las partículas y prevenir la formación de grumos.

Agregar esta mezcla tamizada a la fase sólida previamente preparada, agitando de forma continua para asegurar la uniformidad de la formulación.

3.9.8.2. Preparación de la Fase Líquida

En un Beaker de vidrio limpio de 250 mL, disolver completamente 6 g de alcanfor, 1 g de mentol y 6 mL de fragancia en 6 mL de alcohol etílico.

3.9.8.3. Incorporación de la Fase Líquida a la Fase Sólida

Verter la fase líquida en un atomizador limpio y, de manera controlada, aplicarla sobre la mezcla sólida mientras se agita suavemente.

Continuar agregando hasta alcanzar el nivel de fragancia deseado, sin exceder la cantidad que pueda comprometer la fluidez o estabilidad del polvo.

3.9.8.4. Empaque del Producto Final

Una vez obtenida una mezcla homogénea, empacar el producto en un envase plástico hermético para talco con tapa giratoria, previamente limpio y seco.

Etiquetar adecuadamente el producto, indicando el nombre del producto, la fecha de preparación y el grupo responsable.

Figura 14. Preparación y producto final Talco



3.9.9. Evaluación

El estudiante deberá elaborar un informe de acuerdo con las indicaciones del profesor.

3.9.10. Bibliografía

García Bermejo, M. J., & Jover Botella, A. (2007). Operaciones básicas en el laboratorio de farmacia. Alcalá: MAD.

Remington. (1998). Farmacia práctica de Remington. México: UTEHA.

The United States Pharmacopeia Convention. (2007). USP 30–NF. Rockville, MD: The United States Pharmacopeia Convention.

U.S. Food and Drug Administration. (2024, diciembre 31). Talc. Recuperado el 21 de junio de 2025, de la página de ingredientes cosméticos: FDA

3.10. Práctica 10: Elaboración de una Forma Farmacéutica Semisólida – Ungüento Salicilado Antiinflamatorio

Las preparaciones semisólidas de uso tópico, como las pomadas, representan una forma farmacéutica ampliamente utilizada en la práctica dermatológica y cosmética, debido a su capacidad para vehiculizar principios activos lipofílicos en una matriz de aplicación cutánea localizada. Estas formulaciones están constituidas fundamentalmente por excipientes lipídicos que actúan como vehículos de administración, permitiendo la incorporación de sustancias activas tanto en solución como en suspensión. Una propiedad notable de estas bases es su efecto oclusivo, que reduce la pérdida de humedad a través de la piel y contribuye a mantener la hidratación del estrato córneo.

En función de la naturaleza del excipiente, las pomadas pueden clasificarse en dos grandes grupos:

- Los ungüentos son preparados con vehículos lipofílicos e hidrófobos como vaselina o parafina, se caracterizan por su elevada capacidad oclusiva. Esta propiedad permite la formación de una barrera física sobre la superficie cutánea, lo que favorece la retención de humedad, mejora la elasticidad cutánea y promueve un entorno adecuado para la reparación de piel seca, engrosada o descamada. Se recomiendan especialmente en patologías como la psoriasis o en zonas de piel gruesa (palmas, plantas, codos y rodillas). No obstante, su uso está contraindicado en lesiones exudativas o con signos de infección, ya que su acción oclusiva puede agravar dichos procesos.
- Las pomadas hidrofílicas, por su parte, emplean bases como los polietilenglicoles, las cuales presentan una menor capacidad oclusiva, pero permiten la absorción de fluidos y exudados. Estas formulaciones poseen propiedades emolientes y se indican en

piel seca, escamosa o agrietada, aunque pueden ser irritantes en piel inflamada y no se aconsejan en áreas pilosas o infectadas.

Los ungüentos antiinflamatorios tópicos constituyen una alternativa eficaz para el manejo de procesos inflamatorios localizados. Su aplicación directa sobre la zona afectada permite una acción focalizada, mejorando el control sintomático del dolor y la inflamación, sin efectos sistémicos significativos. La selección racional de excipientes y activos es fundamental para garantizar su efectividad y estabilidad durante el almacenamiento.

Entre los ingredientes activos y excipientes funcionales comúnmente empleados en este tipo de formulaciones se encuentran:

Mentol: compuesto terpénico con efecto vasodilatador y acción analgésica localizada mediante estímulo sensorial.

Alcanfor: sustancia cristalina con propiedades rubefacientes, antiinflamatorias y analgésicas de uso tópico.

Salicilato de metilo: éster del ácido salicílico con actividad antiinflamatoria y efecto rubefaciente, comúnmente empleado en formulaciones con efecto analgésico sobre músculos y articulaciones

Aceite esencial de eucalipto: agente natural con acción antiinflamatoria y analgésica útil en patologías musculoesqueléticas.

Cera de abejas: excipiente lipofílico que confiere estructura a la formulación y aporta propiedades emolientes y protectoras.

Lanolina: sustancia grasa de origen animal, con propiedades hidratantes, suavizantes y restauradoras de la barrera cutánea.

Vaselina: hidrocarburo semisólido con función oclusiva, empleado como base primaria para incrementar la retención de humedad y facilitar la extensión del ungüento sobre la piel.

3.10.1. Objetivo General

Aplicar técnicas farmacotecnicas y de preparación magistral para la preparación de un ungüento salicilato antiinflamatorio.

3.10.2. Objetivos Específicos

Desarrollar una formulación farmacéutica semisólida con propiedad antiinflamatoria, aplicando controles de calidad en materias primas, producto en proceso y producto terminado, de acuerdo con los lineamientos de la guía establecida.

Elaborar un producto con características fisicoquímicas, sensoriales y funcionales adecuadas para su uso ungüento salicilato antiinflamatorio.

3.10.3. Competencias que Adquiere el Estudiante

Fortalecer las competencias y habilidades en el manejo de sustancias y materias primas, aplicando los protocolos de asepsia durante la preparación y el envasado de formas farmacéuticas semisólidas tipo ungüento, y asegurando el uso correcto de los materiales y equipos de laboratorio.

3.10.4. Consultas Previas

Antes de realizar la práctica de laboratorio, el estudiante deberá responder las siguientes preguntas orientadoras, las cuales le permitirán familiarizarse con los conceptos, definiciones y procedimientos fundamentales relacionados con la actividad a desarrollar.

- a. ¿Qué factores fisicoquímicos y biológicos deben considerarse en la selección del excipiente graso para garantizar la estabilidad, efectividad terapéutica y seguridad de un ungüento antiinflamatorio?

- b. ¿Cuál es la importancia de la acción oclusiva en las formulaciones semisólidas tópicas, y en qué casos clínicos resulta beneficiosa o contraindicada su aplicación?

3.10.5. Materiales para Utilizar:

Cada grupo solicitará al almacén los siguientes materiales:

Beaker de 100 mL	1 Unidad.
Beaker de 200 mL	1 Unidad.
Beaker de 500 mL	1 Unidad.
Espátula metálica	1 Unidad.
Mortero	1 Unidad.
Plancha de calentamiento	1 Unidad.
Probeta de 10 mL	2 Unidad.
Termómetro de vidrio	2 Unidad.
Varilla de agitación	1 Unidad.
Vidrio reloj	5 Unidad.

3.10.6. Materias Primas y Cantidades para Utilizar:

Mentol	8 g
Alcanfor	7 g
Salicilato de metilo	10 mL
Cera de abejas	8 g
Lanolina	12 g
Vaselina	52 g
Aceite esencial de eucalipto	Al gusto

3.10.7. Metodología

Tiempo de desarrollo estimado: 120 minutos.

3.10.7.1. Preparación del Medio de Calentamiento:

En un Beaker de vidrio limpio de 500 mL, añadir aproximadamente 300 mL de agua y calentar sobre una plancha de calentamiento hasta alcanzar una temperatura adecuada para realizar un baño María (alrededor de 70–75 °C).

3.10.7.2. Preparación de los Principios Activos Volátiles

Colocar el mentol en un mortero y macerar cuidadosamente hasta obtener un polvo fino, favoreciendo su disolución posterior y homogeneidad en la fase oleosa.

3.10.7.3. Preparación de Fase Oleosa

Introducir la cera de abejas en un Beaker de vidrio limpio de 200 mL. Colocar este vaso dentro del baño María previamente preparado para fundir la cera de forma indirecta, evitando su descomposición.

Una vez que la cera esté completamente fundida, añadir sucesivamente la lanolina y la vaselina, manteniendo la agitación constante con una varilla de vidrio hasta obtener una mezcla completamente uniforme y homogénea.

3.10.7.4. Preparación de la Fase Activa

En un Beaker de vidrio limpio de 100 mL, combinar el mentol previamente macerado, el alcanfor, el salicilato de metilo y 20 gotas de aceite esencial de eucalipto. Mezclar cuidadosamente con varilla de agitación hasta formar una solución homogénea.

3.10.7.5. Incorporación de la Fase Activa en la Base Fundida

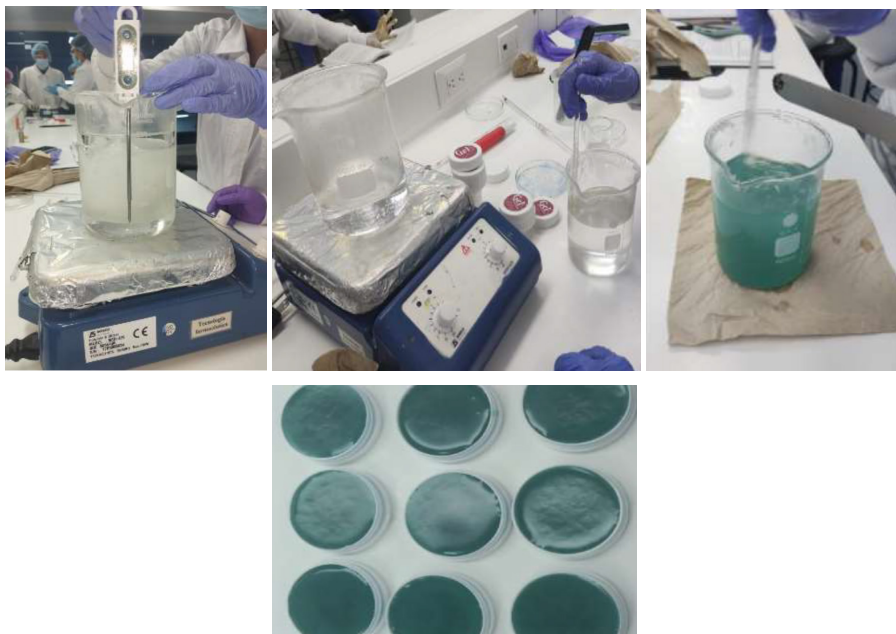
Una vez completada la fusión y homogeneización de la fase oleosa (cera, lanolina y vaselina), retirar el recipiente del baño María. Inmediatamente incorporar la mezcla de principios activos sobre la base aún caliente, agitando de forma continua para asegurar la dispersión uniforme de todos los componentes.

3.10.7.6. Solidificación y Envasado

Verter la mezcla aún fluida en un recipiente limpio y seco. Dejar enfriar a temperatura ambiente hasta que se produzca la solidificación completa del ungüento.

Una vez solidificado, envasar el producto final en un recipiente hermético apropiado para productos semisólidos tópicos.

Figura 15. Proceso de preparación y aspecto final de ungüento antiinflamatorio



3.10.8. Evaluación

El estudiante deberá elaborar un informe de acuerdo con las indicaciones del profesor.

3.10.9. Bibliografía

De Conceptos. (2019). Ungüento. <https://deconceptos.com/ciencias-naturales/unguento>

Dosfarma. (2019). Cremas antiinflamatorias. <https://www.dosfarma.com/medicamentos/dolor-y-fiebre/cremas-antiinflamatorias/>

García Bermejo, M. J., & Jover Botella, A. (2007). Operaciones básicas en el laboratorio de farmacia. Alcalá: MAD.

Remington. (1998). Farmacia práctica de Remington. México: UTEHA.

The United States Pharmacopeia Convention. (2007). USP 30–NF. Rockville, MD: The United States Pharmacopeia Convention.

3.11. Práctica 11: Elaboración de una Forma Farmacéutica Semisólida – Emplasto de Café

Los emplastos son formas farmacéuticas semisólidas de uso tópico elaboradas con compuestos de origen natural o sintético. Se caracterizan por su textura sólida, adhesiva y maleable, lo que permite su aplicación directa sobre la piel para ejercer un efecto terapéutico localizado. Su objetivo puede ser preventivo, curativo o coadyuvante de otros tratamientos médicos, según la naturaleza de los principios activos incorporados.

Uno de los ingredientes naturales de interés creciente en formulaciones tópicas es el café. Aunque es mayormente conocido como una bebida de consumo universal, el café en grano es en realidad la semilla del cafeto (*Coffe sp.*), un arbusto tropical de la familia Rubiáceas, cultivado en regiones cálidas y de baja humedad. Durante el proceso de tostado, los granos sufren transformaciones fisicoquímicas que modifican su estructura, reducen su contenido de agua, intensifican su coloración, y liberan compuestos volátiles responsables del aroma y sabor característicos. En su composición, el café contiene alcaloides (como la cafeína, teobromina, teofilina y trigonelina), compuestos fenólicos, ácidos orgánicos, esteroides, taninos y sales minerales.

Si bien su uso tradicional ha sido por vía oral, múltiples estudios han evidenciado el potencial farmacológico y cosmético del café y sus principios activos cuando se aplican tópicamente. En particular, la cafeína presenta efectos sobre el sistema nervioso central, ejerce actividad vasodilatadora a nivel periférico y vasoconstrictora en la región craneal, y estimula la musculatura lisa y esquelética, además de generar efectos beneficiosos en los sistemas cardiovascular y urinario.

En el ámbito dermocosmético, la cafeína ha cobrado especial relevancia por su capacidad para estimular la microcirculación

cutánea, lo que se traduce en una mejor oxigenación de los tejidos y un aspecto más luminoso y firme de la piel. Además, presenta propiedades antioxidantes, descongestionantes, exfoliantes, lipolíticas y antiinflamatorias, lo cual justifica su inclusión en tratamientos tópicos destinados a reducir celulitis mediante estimulación del metabolismo lipídico, combatir arrugas gracias a su contenido de antioxidantes que contrarrestan el daño de los radicales libres, disminuir ojeras e inflamaciones, por su acción vasoconstrictora local, favorecer la renovación de la piel eliminando células superficiales muertas, y estimular el crecimiento capilar, a través de su interacción con los folículos pilosos.

3.11.1. Objetivo General

Aplicar técnicas farmacotécnicas y de preparación magistral para la preparación de un emplasto.

3.11.2. Objetivos Específicos

Desarrollar una formulación farmacéutica semisólida tipo emplasto, aplicando controles de calidad en materias primas, producto en proceso y producto terminado, de acuerdo con los lineamientos de la guía establecida.

Elaborar un producto con características fisicoquímicas, sensoriales y funcionales adecuadas para su uso ungüento salicilado antiinflamatorio.

3.11.3. Competencias que Adquiere el Estudiante

Fortalecer las competencias y habilidades en el manejo de sustancias y materias primas, aplicando los protocolos de asepsia durante la preparación y el envasado de formas farmacéuticas semisólidas tipo emplasto, y asegurando el uso correcto de los materiales y equipos de laboratorio.

3.11.4. Consultas Previas

Antes de realizar la práctica de laboratorio, el estudiante deberá responder las siguientes preguntas orientadoras, las cuales le permitirán familiarizarse con los conceptos, definiciones y procedimientos fundamentales relacionados con la actividad a desarrollar.

- ¿Qué propiedades fisicoquímicas del café y su contenido de cafeína lo hacen adecuado para incorporarse en una forma farmacéutica semisólida de aplicación tópica como un emplasto?
- ¿Cuál es la función terapéutica de la base adhesiva y oclusiva de un emplasto, y cómo influye en la liberación y absorción de los IFAs sobre la piel?

3.11.5. Materiales para utilizar

Cada grupo solicitará al almacén los siguientes materiales:

Beaker de 250 mL	3 Unidad
Bolsa hermética para empacar	1 Unidad
Espátula	2 Unidad
Mortero	1 Unidad
Probeta de 100 mL	1 Unidad
Tamizador o colador pequeño	1 Unidad
Varilla de agitación	1 Unidad

3.11.6. Materias primas y cantidades para utilizar

Granos secos de café*	100 g
-----------------------	-------

*El estudiante debe traer el material a la práctica de laboratorio

3.11.7. Metodología

Tiempo de desarrollo estimado: 120 minutos.

Pesaje del Material Vegetal

Se coloca un vaso de precipitado sobre una balanza analítica previamente calibrada. Con ayuda de una espátula metálica, se pesan 100 g de granos secos de café.

Pulverización Inicial del Café

Los granos secos se transfieren al mortero en pequeñas fracciones, y se procede a la maceración manual mediante presión y movimientos giratorios, evitando el derrame del material.

Recolección del Material Macerado

El café macerado se traslada progresivamente a un segunda unidad o vaso de precipitado utilizando la espátula, a medida que se obtiene un tamaño de partícula aceptable.

Tamizado del Café Pulverizado

Una vez se ha macerado toda la muestra, se realiza el tamizado mediante un colador de malla fina. Esta técnica permite separar las partículas finas de aquellas que no han sido suficientemente pulverizadas.

Retrabajo del Residuo Grueso

El café que no ha pasado el tamiz (partículas gruesas) se reprocesa nuevamente en el mortero hasta lograr un tamaño adecuado, asegurando la mayor cantidad posible de polvo fino.

Pesaje final del café pulverizado

Se pesa el total del café tamizado en la balanza. Si la cantidad final es inferior a los 100 g iniciales, se ajusta el volumen de agua a emplear mediante una regla de tres simple.

Adición del líquido dispersante

Con base en el cálculo anterior, se mide la cantidad correspondiente de agua destilada utilizando una probeta, y se añade al polvo de café contenido en el vaso de precipitado.

Homogenización de la mezcla

Se mezcla con una varilla de vidrio hasta conseguir una dispersión uniforme y homogénea.

Ajuste de la consistencia del emplasto

Se evalúa la consistencia del emplasto. En caso de no ser la adecuada, se adicionan pequeñas fracciones de agua destilada (de 5 a 10 mL) hasta alcanzar una masa uniforme con la humedad deseada.

Figura 16. Materiales y aspecto final emplasto de café



3.11.8. Evaluación

El estudiante deberá elaborar un informe de acuerdo con las indicaciones del profesor.

3.11.9. Bibliografía

Mesa, N., Medrano, J., Martínez Pérez, M. L., Grave de Peralta, M., & Cabrera Echavarría, Y. (2017). Efecto anticariogénico del café. Correo Científico Médico, 21(3), 888–898. Recuperado de:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812017000300022

Gotteland, M., & de Pablo, V. S. (2007). Algunas verdades sobre el café. Revista Chilena de Nutrición, 34(2), 105–115. Recuperado de:

http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071775182007000200002&lng=en&nrm=iso&tlng=en

Ministerio de Salud. (2008). Vademécum colombiano de plantas medicinales. Recuperado de:

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/vademecum-colombianoplantas-medicinales.pdf>

3.12. Práctica 12: Elaboración de una Forma Cosmética Líquida – Jabón Para Manos

El jabón líquido para manos constituye una forma cosmética de amplio uso, valorada por su efectividad en la higiene diaria y su facilidad de aplicación. Esta formulación está compuesta por una mezcla de materias primas que actúan en sinergia para eliminar la suciedad, restos orgánicos y microorganismos presentes en la piel, en especial bacterias, sin generar irritación ni sequedad excesiva. Su uso frecuente se fundamenta en la protección de la barrera cutánea, prevención de infecciones y por brindar una sensación prolongada de limpieza, suavidad y frescura.

Desde el punto de vista funcional, estos productos incorporan tensioactivos aniónicos como agentes limpiadores principales, acompañados de humectantes, emolientes, espesantes y fragancias, los cuales contribuyen a mejorar tanto la eficacia del lavado como la experiencia sensorial del usuario. Además, la mayoría de las formulaciones están diseñadas con un pH ajustado a la piel, lo que las hace adecuadas incluso para pieles sensibles o secas.

El jabón líquido para manos se presenta comúnmente en envases con dispensador, lo que lo convierte en una opción higiénica, práctica y dosificable. Su objetivo principal es eliminar la acumulación de suciedad, grasa y gérmenes de las manos, garantizando una higiene eficaz sin comprometer el equilibrio fisiológico de la piel.

3.12.1. Objetivo General

Aplicar técnicas farmacotécnicas y de preparación magistral para la preparación de un jabón líquido para manos.

3.12.2. Objetivos Específicos

Desarrollar una formulación cosmética líquida tipo jabón para manos, aplicando controles de calidad en materias primas, producto

en proceso y producto terminado, de acuerdo con los lineamientos de la guía establecida.

Elaborar un producto con características fisicoquímicas, sensoriales y funcionales adecuadas para su uso como agente de limpieza.

3.12.3. Competencias que adquiere el estudiante

Fortalecer las competencias y habilidades en el manejo de sustancias y materias primas, aplicando los protocolos de asepsia durante la preparación y el envasado de formas cosméticas líquidas tipo jabón para manos, y asegurando el uso correcto de los materiales y equipos de laboratorio.

3.12.4. Consultas Previas

Antes de realizar la práctica de laboratorio, el estudiante deberá responder las siguientes preguntas orientadoras, las cuales le permitirán familiarizarse con los conceptos, definiciones y procedimientos fundamentales relacionados con la actividad a desarrollar.

- a. ¿Cuál es el rango de pH adecuado para un jabón líquido para manos y por qué es importante mantenerlo dentro de ese valor?
- b. ¿Definir la función farmacotécnico de los componentes utilizados en la formulación del jabón líquido para manos?

3.12.5. Materiales para utilizar

Cada grupo solicitará al almacén los siguientes materiales:

Beaker de 100 mL	1 Unidad
Beaker de 1000 mL	1 Unidad
Beaker de 250 mL	2 Unidad
Espátula metálica	2 Unidad
Medidor de pH (cinta)	1 Unidad
Recipiente con tapa y válvula dosificadora*	1 Unidad
Varilla de agitación de vidrio	1 Unidad

3.12.6. Materias Primas y Cantidades para Utilizar

Base espesante	
Propilenglicol	4 g
Carboximetilcelulosa (CMC)	4 g
Agua	192 mL
Base jabonosa	
Genapol (Lauril éter sulfato de sodio al 28%)	200 mL
Detergente (Detersin)	33 mL
Aromas (Kiwi, floral o Durazno)	7 mL
Arkopal (Nonil fenol etoxilado 10)	10 mL
Agua	550 mL
Solución colorante	
Colorante vegetal (al gusto)	1 g disuelto en 5 mL de agua
Base espesante	

Propilenglicol	4 g
Carboximetilcelulosa (CMC)	4 g
Agua	192 mL
Base jabonosa	
Genapol (Lauril éter sulfato de sodio al 28%)	200 mL

3.12.7. Metodología

Tiempo de desarrollo estimado: 120 minutos.

Preparación de la Base Espesante

En un Beaker de vidrio limpio de 250 mL, adicionar 192 mL de agua purificada. Agregar, con agitación constante mediante una varilla de vidrio, 4 g de carboximetilcelulosa (CMC) y 4 g de propilenglicol. Continuar mezclando hasta lograr la completa disolución de la CMC, asegurándose de que no queden grumos visibles.

Preparación de la Fase Jabonosa

En un Beaker de vidrio limpio de 1000 mL, incorporar 200 mL de Genapol (Lauril éter sulfato de sodio al 28 %), 33 mL de detergente líquido (Detersin), 10 mL de Arkopal (Nonil fenol etoxilado 10) y 7 mL del aroma seleccionado (Kiwi, Floral o Durazno). Mezclar todos los componentes cuidadosamente hasta lograr una solución completamente homogénea.

Integración de Fases

Adicionar lentamente la base espesante sobre la fase jabonosa, bajo agitación suave y continua, hasta lograr una mezcla homogénea y uniforme.

Medición de pH

Determinar el pH de la formulación final utilizando cinta indicadora o un pH-metro previamente calibrado. Registrar el valor obtenido.

Preparación de la Solución Colorante

En un Beaker de vidrio limpio, disolver 1g de colorante vegetal en 5 mL de agua purificada. Mezclar hasta obtener una solución homogénea y añadirla al producto ajustando la cantidad según la intensidad de color deseada.

Empaque del Producto

Transferir la formulación final a un recipiente plástico con tapa y válvula dosificadora previamente higienizado.

Figura 17. Aspecto final jabón de manos



3.12.8. Evaluación

El estudiante deberá elaborar un informe de acuerdo con las indicaciones del profesor.

3.12.9. Bibliografía

Castañeda-Narváez, J. L., & Hernández-Orozco, H. G. (2016). Lavado (higiene) de manos con agua y jabón. *Acta Pediátrica de México*, 37(6), 355–357.

García Bermejo, M. J., & Jover Botella, A. (2007). Operaciones básicas en el laboratorio de farmacia (QV25 G216o). Alcalá: Editorial MAD.

Gómez, F. H. Á. (2012). El lavado de manos. Prevención de infecciones transmisibles. *Gaceta Médica Espirituana*, 13(1), 8.

Rabanales, F. H. C. (2006). Estudio de factibilidad para la instalación de una planta productora de jabón líquido para manos en el municipio de Mixco del departamento de Guatemala [Trabajo de grado, Universidad de San Carlos de Guatemala]. (“estudio de factibilidad para la instalación de una planta productora de ...”)

Serjan, M. A., & Saraceni, L. (2005). Higiene en manos. *Revista del Hospital Materno Infantil Ramón Sardá*, 24(4), 158–160.

3.13. Práctica 13: Elaboración de una Forma Cosmética Sólida – Jabón de Avena

El jabón neutro es una forma cosmética utilizada principalmente por su compatibilidad con el pH de la piel. Comprender su función requiere conocer el concepto de pH, medida que refleja el nivel de acidez o alcalinidad de una sustancia en una escala de 0 a 14, donde los valores próximos a 0 indican acidez y los cercanos a 14 indican alcalinidad.

El pH de la piel humana presenta una acidez natural, situándose típicamente entre 3.5 y 5.5. Este rango ácido es fundamental para preservar la integridad de la barrera cutánea, inhibir la colonización por microorganismos patógenos y favorecer la bacteriostasis. La aplicación de productos con pH elevado puede comprometer significativamente esta función protectora, mientras que los jabones de pH neutro contribuyen a mantener el equilibrio ácido de la piel, ejerciendo un impacto mínimo sobre su fisiología.

Los jabones neutros, elaborados a partir de grasas saponificadas vegetales o animales, se caracterizan por su ausencia de perfumes, colorantes y agentes irritantes. Son productos biodegradables, hipoalergénicos y adecuados para todo tipo de piel, incluyendo aquellas sensibles o afectadas por condiciones como dermatitis, acné, eccema o psoriasis.

La adición de avena molida a la formulación aporta propiedades calmantes, exfoliantes y suavizantes, por lo cual este tipo de jabón es recomendado para el cuidado diario, la higiene del rostro o zonas irritadas, así como para la piel de bebés.

3.13.1. Objetivo General

Elaborar un jabón neutro con avena mediante técnicas cosméticas básicas, garantizando la estabilidad y funcionalidad del producto para el cuidado de la piel.

3.13.2. Objetivos Específicos

Aplicar técnicas de preparación de formas sólidas cosméticas a base de jabón neutro.

Valorar las propiedades fisicoquímicas y cosméticas de la avena en el cuidado cutáneo.

Identificar condiciones de temperatura, textura y moldeado adecuadas en la preparación artesanal de jabones.

3.13.3. Competencias que Adquiere el Estudiante

Manejar con destreza materiales y materias primas en la elaboración de formas cosméticas sólidas. Ejecutar procedimientos técnicos para el fundido, mezcla, moldeado y envasado del jabón de avena.

3.13.4. Consultas Previas

Antes de realizar la práctica de laboratorio, el estudiante deberá responder las siguientes preguntas orientadoras, las cuales le permitirán familiarizarse con los conceptos, definiciones y procedimientos fundamentales relacionados con la actividad a desarrollar.

- a. ¿Por qué se empleará jabón neutro como base de esta formulación?
- b. Si se utilizar solo 200 g de jabón neutro, ¿cómo se ajustarían proporcionalmente los demás ingredientes?
- c. ¿Cuáles serían los posibles efectos de emplear una cantidad de jabón neutro inferior a la indicada en la fórmula?

3.13.5. Materiales para Utilizar

Cada grupo solicitará al almacén los siguientes materiales:

Beaker de 600 mL	3 Unidad
Empaques herméticos para el producto*	1 Unidad
Espátula metálica	1 Unidad
Moldes para jabón*	Varios
Plancha de calentamiento	1 Unidad
Rallador	1 Unidad
Recipiente de aluminio	1 Unidad
Varilla de vidrio	1 Unidad

3.13.5. Materias primas y cantidades para utilizar

Avena molida	150 g
Leche	250 mL
Jabón neutro	300 g
Aceite aromático	c. s.
Vaselina	c.s.p

c.s.p.: cantidad suficiente para.

3.13.6. Metodología

Tiempo de desarrollo estimado: 120 minutos.

Preparación de la Mezcla Base

Mezclar la avena molida con la leche desde la noche anterior para favorecer la hidratación del cereal.

Rallado del Jabón Neutro

Rallar los 300 g de jabón neutro en un recipiente limpio.

Fundido del Jabón

Fundir el jabón rallado usando la técnica de baño María, evitando el sobrecalentamiento.

Calentamiento de la Avena Hidratada

Colocar la mezcla de leche con avena al baño María, calentando suavemente para evitar que se queme.

Incorporación de Ingredientes

Mezclar el jabón fundido con la avena caliente y, opcionalmente, agregar unas gotas de aceite aromático. Agitar enérgicamente hasta homogeneizar.

Moldeado

Untar vaselina en los bordes internos de los moldes para facilitar el desmolde. Verter la mezcla en los moldes, presionando ligeramente para evitar burbujas o vacíos.

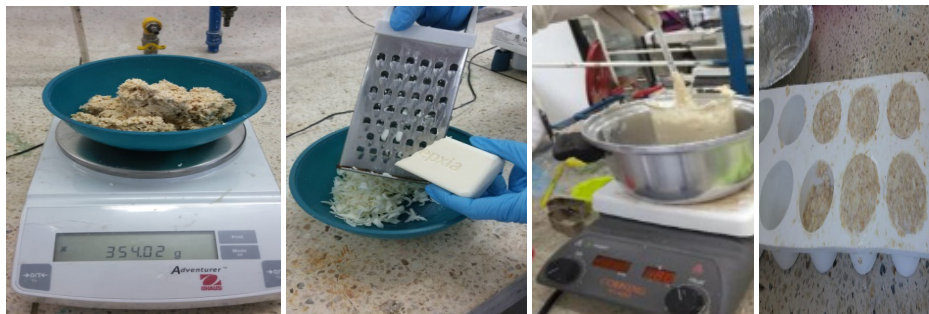
Enfriamiento y Desmolde

Dejar reposar a temperatura ambiente hasta que el jabón se solidifique completamente. Extraer con cuidado.

Envasado del Producto Final

Conservar el producto en envases herméticamente cerrados, previamente identificados con el nombre del producto y la fecha de preparación.

Figura 18. Proceso de preparación jabón de avena



3.13.7. Evaluación

El estudiante deberá elaborar un informe de acuerdo con las indicaciones del profesor.

3.13.8. Bibliografía

Bilbao, N. (1987). Farmacia profesional: economía y gestión (Vol. 23, pp. 37–39). Haymarket.

Martin, M., Martin, M., & Pinto, G. (2013). Las formas farmacéuticas semisólidas y su aplicación. Educación Química, 24(1), 31–36.

Vivas, M., & D 'Santiago, I. (1996). El pH de los jabones. Dermatología Venezolana, 34(3), 119–120.

Jabón neutro. (2019). Jabones.info. <https://www.jabones.info>

Jabón de avena. (2019). Jabones.cc. <https://www.jabones.cc>

3.14. Práctica 14: Elaboración de una Forma Farmacéutica Sólida – Polvo Efervescente

Los preparados sólidos efervescentes y los sueros orales son formulaciones farmacéuticas de administración oral, empleadas comúnmente para la rehidratación en casos de pérdida significativa de agua y electrolitos, como ocurre en episodios de diarrea, vómito o ejercicio físico prolongado.

Ambas formulaciones, aunque diferentes en presentación (polvo seco vs. solución líquida), tienen en común su composición a base de agua, sales minerales y azúcares, con el objetivo de prevenir o tratar la deshidratación leve a moderada. En el caso de los sólidos efervescentes, estos reaccionan con el agua liberando dióxido de carbono (CO_2), lo que mejora la solubilidad, palatabilidad y aceptación por parte del paciente.

Los sueros orales, por su parte, constituyen mezclas en solución que restauran de forma inmediata el equilibrio hidroelectrolítico, siendo recomendados por organismos como la OMS para prevenir o corregir la deshidratación secundaria a diarrea aguda.

3.14.1. Objetivo General

Formular y elaborar preparados sólidos efervescentes y sueros orales, evaluando sus propiedades físicas y funcionales para la rehidratación oral.

3.14.2. Objetivos Específicos

Aplicar técnicas de pesaje, mezcla, calentamiento y tamizado en la preparación de formulaciones rehidratantes.

Identificar similitudes y diferencias en la preparación, presentación y mecanismo de acción de los preparados efervescentes y los sueros orales.

3.14.3. Competencias que Adquiere el Estudiante

Ejecutar procedimientos farmacotécnico básicos para la elaboración de formas sólidas y líquidas de administración oral. Comprender la relación entre composición, preparación y funcionalidad de productos rehidratantes. Evaluar la respuesta organoléptica y fisicoquímica de preparados efervescentes y soluciones orales.

3.14.4. Consultas Previas

Antes de realizar la práctica de laboratorio, el estudiante deberá responder las siguientes preguntas orientadoras, las cuales le permitirán familiarizarse con los conceptos, definiciones y procedimientos fundamentales relacionados con la actividad a desarrollar.

- a. Establezca la diferencia entre sólidos efervescentes y sueros orales.
- b. Mencione los componentes que aportan beneficios a nuestro organismo en cada preparación.
- c. Defina que es acción efervescente y establezca el material responsable.
- d. Justifique la importancia de calentar los sólidos en ambas formulaciones.

3.14.5. Materiales para Utilizar

Cada grupo solicitará al almacén los siguientes materiales:

Beaker de 250 mL	2 Unidades
Caja de Petri	1 Unidad
Espátula	1 Unidad

Plancha de calentamiento	1 Unidad
Probeta graduada de 100 mL	1 Unidad
Recipiente con tapa*	1 Unidad
Tamiz o colador metálico fino	1 Unidad
Varilla de vidrio	1 Unidad
Vidrio reloj	4 Unidades

3.14.6. Materias Primas y Cantidades para Utilizar

Bicarbonato de sodio	5.2 g
Ácido tartárico	4.3 g
Ácido cítrico	2.6 g
Azúcar	5.0 g

3.14.7. Metodología

Tiempo de desarrollo estimado: 120 minutos.

Preparación del Sólido Efervescente

En un Beaker de vidrio limpio de 250 mL, mezclar el bicarbonato de sodio, el ácido tartárico y el azúcar. Agitar con varilla hasta homogeneizar.

Tamizar la mezcla al menos dos veces para refinar la textura del polvo.

Añadir el ácido cítrico mientras se agita continuamente con la varilla de vidrio.

Retirar del calor y dejar enfriar.

Evaluar la efervescencia agregando una porción del producto a 100 mL de agua destilada. Observar la liberación de gas y disolución del preparado.

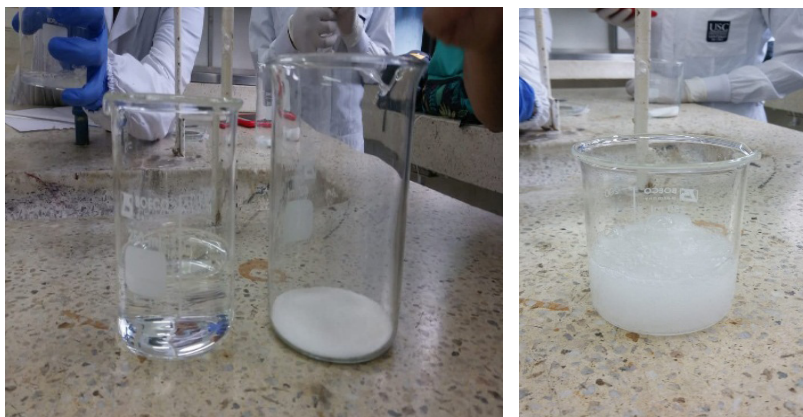
Preparación del Suero Oral

Pesar nuevamente todos los ingredientes para garantizar la exactitud de la formulación y mezclar las materias primas en un Beaker de vidrio de 250 mL utilizando una varilla de agitación hasta obtener una dispersión uniforme. Tamizar la mezcla para asegurar su fineza y, en un vaso aparte, añadir 100 mL de agua destilada, disolviendo gradualmente la mezcla con una espátula hasta conseguir una solución completamente homogénea.

Control de Calidad

Verificar la formación de burbujas y sonido de efervescencia en el producto sólido. Observar la claridad, homogeneidad y ausencia de partículas no disueltas en el suero oral.

Figura 19. Materiales de partida y proceso de efervescencia



3.14.8. Evaluación

El estudiante deberá elaborar un informe de acuerdo con las indicaciones del profesor.

3.14.9. Bibliografía

Faros HSJBCN. (2017). Sueros de rehidratación oral (SRO). Hospital Sant Joan de Déu. <https://faros.hsjdbcn.org/es/articulo/sueros-rehidratacion-oral-sro>

3.15. Práctica 15: Elaboración de una Forma Cosmética Líquida – Loción de Canela

Las lociones y perfumes son formulaciones líquidas caracterizadas por su aroma, el cual es producto de moléculas volátiles que interactúan con los receptores olfativos del epitelio nasal, generando señales que el cerebro interpreta como olor.

Las preparaciones magistrales son productos farmacéuticos elaborados por un profesional autorizado (químico farmacéutico o regente), diseñadas para atender las necesidades específicas de un paciente, de acuerdo con una prescripción médica. En este contexto, las lociones magistrales se utilizan en pacientes con piel sensible, alergias o alteraciones olfativas, buscando evitar componentes sintéticos irritantes o alérgenos comunes en productos comerciales.

En esta práctica se elabora una loción magistral con canela y clavo de olor, dos ingredientes de origen natural ampliamente utilizados en perfumería y cosmética por sus características aromáticas y propiedades beneficiosas para la piel.

Canela: destaca por su aroma dulce, cálido y especiado. Se usa tanto en alimentos como en productos para el cuidado personal, debido a sus propiedades aromáticas y estéticas.

Clavo de olor: pertenece a la familia olfativa “picante”. Su inclusión en perfumes es limitada por su olor intenso, pero puede complementar fragancias florales o leñosas con resultados sorprendentes.

Alcohol etílico al 70% V/V: actúa como conservante natural y disolvente, facilitando la extracción de principios aromáticos y permitiendo la estabilidad del producto final.

Aceite de almendras: es un emoliente natural que suaviza, hidrata y prolonga la persistencia del aroma sobre la piel.

3.15.1. Objetivo General

Formular y elaborar una loción magistral aromática que mantenga la homogeneidad, estabilidad y perduración del olor, aplicando buenas prácticas de bioseguridad y elaboración magistral.

3.15.2. Objetivos Específicos

Aplicar técnicas de extracción, mezcla, agitación y filtración para obtener una loción magistral sin material particulado.

Identificar las propiedades físicas y funcionales de los ingredientes naturales utilizados en perfumería artesanal.

3.15.3. Competencias que Adquiere el Estudiante

Ejecutar con precisión las etapas del proceso de formulación de una loción magistral con control de calidad básico. Utilizar correctamente los equipos de laboratorio para la preparación, filtración, envasado y análisis del pH del producto final. Comprender la función de cada componente en una fórmula magistral orientada a la perfumería.

3.15.4. Consultas Previas

Antes de realizar la práctica de laboratorio, el estudiante deberá responder las siguientes preguntas orientadoras, las cuales le permitirán familiarizarse con los conceptos, definiciones y procedimientos fundamentales relacionados con la actividad a desarrollar.

- a. ¿Cuál es la diferencia entre una loción magistral y una loción cosmética comercial?

- b. Explore y mencione otras técnicas empleadas para la separación de mezclas heterogéneas.

3.15.5. Materiales para Utilizar

Cada grupo solicitará al almacén los siguientes materiales:

Beaker de 500 mL	1 unidad
Envase con atomizador para empacar el producto final*	1 unidad
Erlenmeyer de 250 mL	1 unidad
Espátula metálica	1 unidad
Mortero	1 unidad
Pipeta + propipeta	1 unidad
Plancha de agitación con magneto	1 unidad
Probeta de 100 mL	1 unidad
Sistema de filtración al vacío (embudo + papel)	1 unidad
Tiras indicadoras de pH	1 unidad
Varilla de agitación	1 unidad
Vidrio reloj	2 unidad

3.15.6. Materias Primas y Cantidades para Utilizar

Canela en polvo	20 g
Clavos de olor*	4 unidades
Alcohol etílico al 70%	250 mL
Aceite de almendras	5 mL
Aceite esencial de canela	4 gotas

*El estudiante deberá traer el material a la práctica de laboratorio.

3.15.7. Metodología

Tiempo de desarrollo estimado: 120 minutos.

Pesar y medir con precisión todas las materias primas.

Macerar los clavos de olor en el mortero hasta obtener partículas finas.

En un Beaker de vidrio de 500 mL, incorporar la canela en polvo, los clavos macerados y el alcohol etílico al 70% v/v, mezclando con una varilla de agitación y dejando reposar la mezcla durante 20 minutos. Posteriormente, colocar el Beaker sobre la plancha de agitación a 300 rpm durante 5 minutos. Añadir 5 mL de aceite de almendras con una pipeta graduada y continuar la agitación por 5 minutos adicionales. Realizar la filtración al vacío para separar los sólidos y obtener una loción clara. Medir el pH del producto utilizando un pH-metro o tiras reactivas y registrar el valor obtenido. Finalmente, transferir la loción filtrada a un frasco con atomizador y etiquetar indicando la fecha, el nombre del producto y la concentración de alcohol.

Figura 20. Proceso de preparación de loción de canela.





3.15.8. Evaluación

El estudiante deberá elaborar un informe de acuerdo con las indicaciones del profesor.

3.15.9. Bibliografía

Caléndula Paseo de la Infancia. (2019). ¿Qué es el alcohol en cosmética natural? <https://calendulaperfumes.com/alcohol-en-cosmetica-natural>

Esenzzia. (2019). ¿Qué es un perfume? https://www.esenzzia.com/blog/95_Qué-es-un-perfume--Tipos-de-perfumes-que-exis.html

Farmacia Abarca. (2019). ¿Qué es una fórmula magistral? <https://www.farmaciaabarca.com/formula-magistral-que-es/>

Perfumes y Fragancias. (2018). Clavo de olor. <https://perfumesyfragancias.online/materiales/clavo-de-olor/>

Roastbrief. (2013). Color canela: aroma y sabor. <https://www.roastbrief.com.mx/2013/06/color-canela-aroma-y-sabor/>

Tienda Esotérica Online. (2019). Aceite esencial de almendras dulces. <https://www.tiendaesotericaonline.net/aceites-1/esenciales/de-almendras-dulces-1>

3.16. Práctica 16: Elaboración de una Forma Farmacéutica Líquida – Glicerina Carbonatada

La producción de cerumen en los oídos es un proceso fisiológico natural que contribuye a la protección del conducto auditivo. El cerumen lubrica la piel del canal auditivo, actúa como barrera frente a cuerpos extraños y ayuda a prevenir laceraciones e infecciones. Por lo tanto, no debe considerarse como suciedad. De hecho, el oído expulsa naturalmente el exceso de cera.

Factores como climas secos o la entrada de jabón o champú pueden favorecer la formación de tapones, ya que deshidratan el cerumen y dificultan su eliminación. Para la limpieza segura del oído, se pueden emplear alternativas como la glicerina carbonatada, una preparación útil para ablandar la cera sin riesgo de dañar el oído.

Entre sus ingredientes principales se encuentran:

Carbonato de sodio, con efecto ablandador, que facilita la disolución parcial de tapones.

Glicerina, que proporciona oleosidad y favorece la penetración del producto.

3.16.1. Objetivo General

Conocer la función del carbonato de sodio y la glicerina en una preparación otológica básica, mediante la elaboración de glicerina carbonatada bajo condiciones controladas de bioseguridad.

3.16.2. Objetivos Específicos

Aplicar técnicas de laboratorio para la preparación de una solución farmacéutica homogénea.

Reconocer el efecto físico de cada componente durante la mezcla y su implicación en la calidad final del producto.

3.16.3. Competencias que Adquiere el Estudiante

Manejo técnico de materias primas en preparaciones líquidas no estériles. Aplicación de principios de solubilidad y agitación controlada. Uso correcto del material de laboratorio y técnicas de seguridad.

3.16.4. Consultas Previas

Antes de realizar la práctica de laboratorio, el estudiante deberá responder las siguientes preguntas orientadoras, las cuales le permitirán familiarizarse con los conceptos, definiciones y procedimientos fundamentales relacionados con la actividad a desarrollar.

- ¿Cuál es el mecanismo de acción de la glicerina carbonatada como cerumenolítico?
- ¿Qué factores pueden influir en la solubilidad del carbonato de sodio en esta preparación?
- ¿Qué precauciones se deben tomar al aplicar soluciones en el conducto auditivo?

3.16.5. Materiales para Utilizar

Cada grupo solicitará al almacén los siguientes materiales:

Beaker de 250 mL	1 Unidad
Espátula metálica	1 Unidad
Plancha de calentamiento	1 Unidad
Probeta de 10 mL	2 Unidades
Recipiente con tapa para envasar*	1 Unidad
Varilla de agitación	1 Unidad
Vidrio reloj	1 Unidad

3.16.6. Materias Primas y Cantidades para Utilizar

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

3.16.7. Metodología

Tiempo de desarrollo estimado: 120 minutos.

Pesar 2 g de carbonato de sodio en una balanza previamente calibrada y medir 10 mL de glicerina utilizando una probeta. Medir 10 mL de agua destilada y verterla en un vaso de precipitados, calentándola en plancha a 40°C durante 3 minutos. Retirar del calor y añadir el carbonato de sodio y la glicerina. Mezclar con una varilla de vidrio hasta lograr una solución homogénea, dejar enfriar y finalmente envasar el producto.

Figura 21. Preparación de Glicerina Carbonatada



3.16.8. Evaluación

El estudiante deberá elaborar un informe de acuerdo con las indicaciones del profesor.

3.16.9. Bibliografía

Bekia Belleza. Usos de la glicerina líquida. <https://www.bekiabelleza.com/tratamientos/usos-glicerina-liquida/>

Loiacno L. Cerumen o cera en los oídos. Al final. <http://www.alfinal.com/orl/cerumen.php>

Martínez V. (2011). Aprenda a limpiarse los oídos. El Universal. <https://www.eluniversal.com.co/salud/aprenda-limpiase-los-oidos-36781-BQeu116272>

Murcia Salud. (2017). ¿Cuántos días se recomienda la instilación de gotas ablandadoras previa extracción de tapón de cerumen? (“¿Qué evidencia hay sobre la utilización de agua hervida, povidona ...”) <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0194599816671491>.

3.17. Práctica 17: Elaboración de una Forma Farmacéutica Sólida – Polvo Antiácido Estomacal

La acidez estomacal es un trastorno fisiológico que se produce cuando el contenido gástrico refluye hacia el esófago, generando ardor en la región epigástrica, con síntomas que pueden ser dolorosos e incapacitantes. Este trastorno suele originarse por el consumo de alimentos grasos, picantes o en exceso.

El tratamiento farmacológico incluye los antiácidos, compuestos capaces de elevar el pH gástrico (de 2 a 4 normalmente), neutralizando el ácido clorhídrico. Están disponibles en diversas formas farmacéuticas como líquidos, comprimidos, cápsulas, tabletas masticables, polvos para suspensión y formas efervescentes.

Para la elaboración del polvo antiácido estomacal se utilizaron los siguientes principios activos:

Carbonato de calcio: actúa como antiácido neutralizando el ácido clorhídrico y también es un suplemento de calcio esencial para funciones fisiológicas.

Carbonato de magnesio: con acción antiácida local y efecto laxante osmótico. Su acción es lenta pero prolongada y segura.

Bicarbonato de sodio: neutraliza el ácido gástrico y genera efervescencia al contacto con el agua, ayudando a aliviar la distensión abdominal por gases.

Extracto fluido de belladona: disminuye la secreción de ácido clorhídrico y tiene efectos antiespasmódicos.

Esencia de menta: actúa como antiflatulento y antiespasmódico.

3.17.1. Objetivo General

Elaborar un polvo antiácido estomacal mediante la aplicación de principios de formulación sólida, identificando el papel terapéutico de cada uno de los componentes activos y cumpliendo con los lineamientos de bioseguridad en el laboratorio.

3.17.2. Objetivos Específicos

Aplicar técnicas básicas de formulación para obtener un polvo homogéneo.

Identificar las propiedades fisicoquímicas de los ingredientes utilizados y su relación con la efectividad del producto.

Evaluar el comportamiento efervescente del polvo al entrar en contacto con agua.

3.17.3. Competencias que Adquiere el Estudiante

El desarrollo de esta práctica permitirá al estudiante fortalecer competencias relacionadas con el manejo adecuado de materias

primas en formulaciones sólidas no estériles, mediante la aplicación de técnicas fundamentales como la pesada, el tamizado y la homogenización. Además, se fomentará la interpretación crítica de las funciones terapéuticas de cada componente incluido en la formulación, garantizando a su vez el cumplimiento estricto de las normas de bioseguridad y de las buenas prácticas de laboratorio, esenciales en la elaboración de formas farmacéuticas seguras y eficaces.

3.17.4. Consultas Previas

Antes de realizar la práctica de laboratorio, el estudiante deberá responder las siguientes preguntas orientadoras, las cuales le permitirán familiarizarse con los conceptos, definiciones y procedimientos fundamentales relacionados con la actividad a desarrollar.

- a. ¿Cuál es el mecanismo de acción de los antiácidos?
- b. ¿Qué diferencia hay entre un antiácido y un inhibidor de bomba de protones?
- c. ¿Cuáles son los riesgos del uso prolongado de antiácidos?
- d. ¿Por qué es importante una mezcla homogénea en esta formulación?
- e. ¿Cuál es el papel de la efervescencia en este tipo de polvo?

3.17.5. Materiales para Utilizar

Cada grupo solicitará al almacén los siguientes materiales:

Beaker de 250 mL	1 Unidad
Beaker de 600 mL	1 Unidad

Espátula metálica	1 Unidad
Mortero con pistilo	1 Unidad
Pipeta graduada	1 Unidad
Propipeta	1 Unidad
Recipiente con tapa para envasar*	1 Unidad
Tamiz o colador fino	1 Unidad
Vidrio reloj	1 Unidad

3.17.6. Materias Primas y Cantidades para 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	1 mL

3.17.7. Metodología

Tiempo de desarrollo estimado: 120 minutos.

Pesado de Polvos

Pesar el carbonato de calcio, el carbonato de magnesio y el bicarbonato de sodio utilizando un vidrio reloj y la balanza previamente calibrada.

Maceración

Transferir los polvos al mortero y macerar cuidadosamente con la espátula hasta obtener una mezcla homogénea.

Tamizado

Pasar los polvos macerados a través de un tamiz fino para mejorar la uniformidad del tamaño de partícula.

Homogeneización

Tras el tamizado, incorporar los polvos en un Beaker de vidrio de 400 mL en pequeñas porciones, mezclando constantemente con una varilla de agitación.

Adición de Extractos Líquidos

Medir con pipeta graduada el extracto fluido de belladona y la esencia de menta. Añadirlos a la mezcla de polvos y agitar hasta integrar completamente.

Prueba de Efervescencia

Evaluar la calidad del producto añadiendo una pequeña cantidad del polvo en un Beaker de vidrio con agua destilada y observar el comportamiento efervescente.

Envasado Final

Una vez fría y homogénea, envasar la preparación en el recipiente con tapa correspondiente.

Figura 22. Preparación de Polvo Antiácido



3.17.8. Evaluación

El estudiante deberá elaborar un informe de acuerdo con las indicaciones del profesor.

3.17.9. Bibliografía

Chemocare. Acidez Estomacal (reflujo gástrico) y Quimioterapia [Internet]. Disponible en: <http://chemocare.com/es/chemotherapy/side-effects/acidez-estomacal.aspx>

Neila T. Antiácidos, ¿Cuál te va Bien? [Internet]. Mia. 2019. Disponible en: <https://www.miarevista.es/salud/articulo/antiacidos-cual-te-va-bien>

MedlinePlus. Carbonato de calcio [Internet]. 2019. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/druginfo/meds/a601032-es.html>

EcuRed. Carbonato de magnesio [Internet]. Disponible en: https://www.ecured.cu/Carbonato_de_magnesio

MAXIMAonline. Beneficios de beber bicarbonato de sodio [Internet]. 2016. Disponible en: https://www.maximaonline.com.ar/Nota-41277-beneficios_de_beber_bicarbonato_de_sodio

Ministerio de Salud. Vademécum Colombiano de Plantas Medicinales [Internet]. 2008. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/vademecum-colombiano-plantas-medicinales.pdf>.

3.18. Práctica 18: Elaboración de una Forma Farmacéutica Líquida – Tónico Antiacné

El acné es un trastorno inflamatorio que afecta a la Unidad. pilosebácea, causado por diversos factores, entre ellos, la hiperqueratinización del folículo, la producción excesiva de sebo, la proliferación de *Propionibacterium acnes* (actualmente *Cutibacterium acnes*) y la respuesta inflamatoria del huésped. Este trastorno cutáneo afecta especialmente la cara, el pecho y la espalda, y puede clasificarse en comedogénico e inflamatorio según el tipo de lesión presente.

Las lesiones acnéicas se clasifican como:

- **Pápulas:** elevaciones inflamadas del comedón cerrado.
- **Pústulas:** lesiones superficiales con contenido purulento.
- **Nódulos:** inflamaciones profundas que pueden formar abscesos.
- **Quistes:** lesiones inflamatorias extensas, dolorosas y con riesgo de cicatriz.
- **Máculas:** manchas residuales postinflamatorias.
- **Cicatrices:** alteraciones permanentes de la dermis que pueden ser atróficas o hipertróficas.

El tratamiento tópico del acné incluye el uso de agentes queratolíticos como el ácido salicílico, un beta-hidroxiácido que actúa promoviendo la descamación de células muertas dentro del folículo, evitando así la obstrucción del poro. Se encuentra disponible en concentraciones del 0,5 % al 2 %, principalmente en productos como tónicos, cremas, lociones y geles.

3.18.1. Objetivo General

Formular un tónico antiacné líquido a base de ácido acetilsalicílico, aplicando principios fisicoquímicos y buenas prácticas de elaboración farmacéutica bajo condiciones controladas de bioseguridad.

3.18.2. Objetivos Específicos

Aplicar técnicas de maceración, disolución, filtración y homogenización en la elaboración de soluciones dermatológicas.

Comprender el mecanismo de acción del ácido salicílico como agente terapéutico en el tratamiento del acné.

Evaluar las características organolépticas y fisicoquímicas del producto elaborado.

3.18.3. Competencias que Adquiere el Estudiante

A lo largo del desarrollo de la práctica, el estudiante demostrará dominio de técnicas básicas de formulación líquida no estéril, aplicando de manera práctica los fundamentos de solubilidad y el uso de agitación magnética como herramienta de homogenización. Asimismo, será capaz de evaluar la estabilidad y apariencia de preparados dermatológicos, e identificar los aspectos determinantes de la eficacia y la seguridad del producto terminado, fortaleciendo así su criterio técnico en la elaboración de formas farmacéuticas líquidas de uso tópico.

3.18.4. Consultas Previas

Antes de realizar la práctica de laboratorio, el estudiante deberá responder las siguientes preguntas orientadoras, las cuales le permitirán familiarizarse con los conceptos, definiciones y procedimientos fundamentales relacionados con la actividad a desarrollar.

- ¿Cómo actúa el ácido salicílico en el tratamiento del acné?
- ¿Qué diferencias existen entre el uso de tónicos, cremas o geles en el tratamiento tópico de lesiones inflamatorias?
- ¿Qué consideraciones se deben tener al elegir el envase adecuado para este tipo de preparados?

3.18.5. Materiales para Utilizar

Cada grupo solicitará al almacén los siguientes materiales:

Beaker de 100 mL	2 Unidades
Beaker de 300 mL	1 Unidad
Espátula metálica	1 Unidad
Matraz Erlenmeyer de 250 mL	1 Unidad
Mortero con pistilo	1 Unidad
Papel filtro	1 Unidad
Plancha de agitación magnética con imán	1 Unidad
Probeta de 100 mL	1 Unidad
Recipiente con tapa para envasar	1 Unidad
Tamizador o colador fino	1 Unidad
Varilla de agitación	1 Unidad
Vidrio reloj	1 Unidad

3.18.6. Materias primas y cantidades para utilizar

Ácido acetilsalicílico (Aspirina)*	2.5 g
Agua destilada	100 mL
Colorante hidrosoluble	0.1 g

*El estudiante deberá traer el material a la práctica de laboratorio.

3.18.7. Metodología

Tiempo de desarrollo estimado: 120 minutos.

Preparación de ingredientes

Pesar 2.5 g de ácido acetilsalicílico (aspirina) y 0.1 g de colorante.
Medir 100 mL de agua destilada con ayuda de una probeta.

Maceración de sólidos

Macerar la aspirina en el mortero hasta obtener un polvo fino.

Homogeneización de sólidos

Añadir el colorante al mortero y macerar junto con la aspirina.
Tamizar la mezcla para lograr una distribución uniforme del tamaño de partícula. (“Mezcladores centrífugos planetarios: la solución para una distribución ...”)

Disolución inicial

Introducir los sólidos en un Beaker de vidrio de 100 mL. Colocar sobre la plancha de agitación magnética a 120 rpm durante 2 minutos.

Preparación de la solución

Transferir el contenido al vaso de 300 mL, adicionar el agua destilada y agitar magnéticamente a 300 rpm hasta observar la completa dilución.

Filtración

Filtrar manualmente la solución empleando papel filtro para eliminar cualquier material no disuelto.

Envasado

Verter la solución en el frasco de almacenamiento, rotular y sellar adecuadamente.

Figura 23. Preparación y aspecto final tónico antiacné



3.18.8. Evaluación

El estudiante deberá elaborar un informe de acuerdo con las indicaciones del profesor.

3.18.9. Bibliografía

Morugán M. Tipos de lesiones y grados del acné [Internet]. Correo Farmacéutico, 2016. Disponible en: <https://www.correofarmaceutico.com/tododermo/blogodermo/el-blog-de-la-botica-blanca/enfermedad-dermatologica/tipos-de-lesiones-y-grados-del-acne.html>

MedlinePlus. Acné [Internet]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26852728>

Neutrogena. Cómo tratar brotes de acné con ácido salicílico [Internet]. Disponible en: <https://es.neutrogena.com/the-bar/how-to-treat-acne-with-salicylic-acid.html>