**RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO Y ADECUACIÓN DE MUESTRAS QUÍMICAS**

**ANÁLISIS DE MUESTRAS QUÍMICAS**

|  |  |
| --- | --- |
| Código de audio | Texto |
| sonido1\_p1.mp3 | **Bienvenidos a la unidad de aprendizaje**  **Recepción, almacenamiento y adecuación de muestras**  Durante esta unidad se describe la preparación y el acondicionamiento de muestras requeridas para análisis químicos, mediante operaciones comunes en el laboratorio. Para el acondicionamiento de las muestras es muy importante la adquisición de buenos hábitos de trabajo en el laboratorio por parte del analista, tanto en la utilización del diverso material diseñado para funciones específicas, como en el uso de técnicas determinadas.  El acondicionamiento y pretratamiento de las muestras constan de varias etapas que dependen del tipo de muestra y de su naturaleza, así como de los requerimientos individuales de los análisis que se vayan a llevar a cabo.  Las diferentes operaciones de pretratamiento van a depender, por tanto, de cada problemática concreta, pero en general suelen emplearse las siguientes: secado, eliminación de sólidos voluminosos, homogeneización por mezcla, trituración hasta un determinado tamaño de grano, disolución y/o disgregación. |
| Sonido2\_p2.mp3 | **Objetivos:**   * Conocer los procesos de preparación de muestras según su naturaleza, estado físico y propiedades. * Identificar los lineamientos sobre el manejo de muestras para laboratorio, así como los criterios básicos sobre buenas prácticas de almacenamiento. * Reconocer técnicas analíticas en el tratamiento de muestras. |
| Sonido3\_p2.mp3 | **Contenido temático:**   * Etapas del tratamiento de una muestra. * Validación de muestras. * Criterios de almacenamiento. * Características de las operaciones preliminares. |
| Sonido4\_p2.mp3 | **Metodología:**  Esta unidad se compone de 4 secciones temáticas, en cada sección encontrará una situación a resolver acompañada de una guía de aprendizaje que lo orientará en el desarrollo del problema planteado. |
| Sonido5\_p3.mp3 | Lo que aprenderás.   * Los procesos de preparación de muestras según su naturaleza, estado físico y propiedades. * Lineamientos sobre la conservación, preservación, empaque, documentación y marcación de muestras para laboratorio. * Criterios básicos sobre buenas prácticas de almacenamiento de muestras, según naturaleza, peligrosidad y prioridad del ensayo. * Técnicas analíticas a utilizar en el tratamiento de muestras. |
| Sonido6\_p3.mp3 | **Lo que vas a necesitar.**   * Tener la mejor actitud y disposición. * Proponer ideas. * Poner al servicio de la actividad todas las capacidades y destrezas. * Hacer propias las habilidades de comprensión lectora. * Implementar el trabajo multidisciplinario permitiendo fortalecer los planteamientos hechos. |
| Sonido7\_p4.mp3 | Bienvenidos a la actividad de aprendizaje número 1 "Etapas del tratamiento de una muestra". A continuación, se presenta la situación a resolver dentro de esta actividad.  Haga clic en el botón "Siguiente" para continuar. |
| Sonido 8\_p4.mp3 | ¡Hola! Bienvenidos a la primera actividad de esta unidad donde abordaremos las diferentes etapas del tratamiento de una muestra.  Haga clic en el botón "Siguiente" para continuar. |
| Sonido 9\_p4.mp3 | Muy bien profesor ¿Y de qué se trata la actividad? |
| Sonido10\_p4.mp3 | Debes identificar las técnicas de tratamiento de una muestra para realizar el análisis correspondiente. |
| Sonido 11\_p4.mp3 | Comprendo lo que debo realizar profesor, ¿Cuál es la información que necesito para resolver la actividad? |
| Sonido12\_p4.mp3 | La información necesaria para resolver la actividad, la encontrarás en el contenido disponible a continuación. Recuerda descargar y desarrollar la guía de aprendizaje. |
| Sonido13\_p4 .mp3 | ¡Está bien profesor, revisaré la información y resolveré la actividad! |
| Sonido14\_p5.mp3 | **Etapas del tratamiento de una muestra**  Para tratar una muestra química se debe tener en cuenta las etapas que se mencionan a continuación y a lo largo de la lectura se detallan sus características.  A. Pretratamiento de la muestra.  B. Secado.  C. Dilución en vía seca.  D. Dilución en vía húmeda.  E. Destrucción de la materia orgánica y solubilización de muestras.  F. Técnicas de preconcentración.  G. Submuestra.  H. Adsorción. |
| Sonido15\_p6.mp3 | **Etapa A: pretratamiento de la muestra**  Se conoce por pretratamiento a lo que ocurre entre la toma y el tratamiento de la muestra, donde se van a realizar operaciones físicas sobre la muestra antes de su análisis, por otro lado, se entiende como tratamiento a la etapa en la cual la muestra es sometida a procesos químicos y físicos para prepararla para el posterior análisis.  Esta es una etapa importante ya que en ella pueden variar la concentración de los analitos de interés debido a la temperatura, manipulación, exposición a la luz, agitación, etc. Cada muestra hay que tratarla de manera diferente debido a la múltiple variedad de muestras y matrices existentes, que hacen que sea imposible la descripción absoluta de los diversos pretratamientos. |
| Sonido16\_p6.mp3 | Cuando la muestra llega al laboratorio el analista realiza una serie de tratamientos previos como son el submuestreo para seleccionar una porción (submuestra) adecuada, que represente a la muestra. El almacenamiento debe realizarse de forma adecuada según el tipo de muestra, aquellas que se degraden rápidamente tienen que analizarse lo más pronto posible, esto a veces no puede ser y hay que recurrir al almacenamiento en condiciones determinadas o a la adición de conservantes, etc.  En esta etapa es fundamental el tiempo que pasa entre la toma de muestra y el análisis, ya que las sustancias a analizar pueden sufrir pérdidas o alteraciones, aunque se apliquen las técnicas de conservación y almacenamiento adecuadas. |
| Sonido17\_p6.mp3 | Para conservar la muestra completa e íntegra hay que usar diversas sustancias preservantes, el cómo deben conservarse va a depender de las características de las muestras. Se pueden utilizar ácidos y bases para el control del pH, el almacenamiento de la muestra a baja temperatura (4°C), además de la utilización de envases en color ámbar y guardados en la oscuridad.  La conservación de la muestra siempre tiene un aspecto cuantitativo asociado a la obtención de resultados reproducibles. Parámetros como el pH, la ausencia de cloro residual, o la temperatura de la muestra, tienen que evaluarse en el lugar de muestreo y finalmente en el laboratorio. |
| Sonido18\_p6.mp3 | Hay que tener cuidado ante la posible contaminación de la muestra al introducir alguna sonda de medida, generalmente basadas en la toma de dos muestras idénticas para realizar en una de ellas la medida de los parámetros de conservación. |
| Sonido19\_ p7.mp3 | **Etapa B: Secado**  Es importante tener en cuenta que el potencial cambio de agua entre la muestra y la atmósfera (se refiere al vapor de agua contenida en el aire) podría afectar la composición de la muestra, esto sin importar el método analítico que se use posteriormente.  **Ejemplo:** en una determinación gravimétrica, puede ser causa de error el intercambio de agua entre el precipitado y la atmósfera.  El contenido de agua debería ser un factor conocido para que los resultados analíticos tengan significado. Así, si se usa una muestra húmeda se pueden convertir los resultados a base seca y viceversa.  **Pase el mouse por cada tipo de secado** |
| Sonido20\_p8.mp3 | **Etapa C: dilución en vía seca**  Los ensayos por vía seca se denominan así porque se realizan sobre la sustancia “seca”, es decir, sin ponerla en disolución. Este método se lleva a cabo según dos procedimientos:  **Elevadas temperaturas**  Este procedimiento se realiza en un horno mufla, como el que se ve en la imagen, el cual puede llegar a temperaturas hasta de 1200°C. Este método se caracteriza por su simplicidad.  Dentro de sus desventajas están las pérdidas por volatilización, largos tiempos de calcinación y contaminación causada por las impurezas introducidas por el aire y el contenedor empleado para la calcinación.  **Bajas temperaturas**  Este procedimiento se puede realizar con un crisol dispuesto sobre triángulo de porcelana, como se muestra en la imagen, y es sometido a calcinación a baja temperatura sobre mechero.  Se caracteriza por ser utilizado en aquellos casos en que se desea evitar pérdidas de elementos volátiles. |
| Sonido21\_p9.mp3 | **Etapa D: dilución en vía húmeda**  Estos procedimientos incluyen la descomposición de muestras empleando ácidos oxidantes, solos o en mezclas, en sistemas abiertos a presión atmosférica o en sistemas cerrados bajo presión controlada. Esto último se hace con el fin de emplear temperaturas mayores que aquellas correspondientes al punto de ebullición de los reactivos y originar presiones elevadas que aceleran el proceso. Se suelen emplear, además, agentes oxidantes auxiliares, tal es el caso del peróxido de hidrógeno, los que destruyen la materia orgánica transformando la muestra en un residuo compuesto por sales que son fácilmente solubles en ácidos diluidos. |
| Sonido22\_p10 | **Etapa E: destrucción de la materia orgánica y solubilización de muestras**  Antes de realizar cualquier procedimiento con una muestra es necesario llevarla a condiciones adecuadas. La solubilización de la muestra es una operación que, en la mayoría de los análisis, debe realizarse. Cuando se analizan compuestos inorgánicos se debe realizar otra operación previa al análisis, es la eliminación de compuestos orgánicos que en muchos casos los acompañan e interfieren en los ensayos de dichas sustancias inorgánicas. A continuación, conocerás todo lo que se debe tener en cuenta para la destrucción de la materia orgánica. |
| Sonido23\_p11 | **Etapa F: técnica de preconcentración**  Esta técnica consiste en un análisis químico utilizado para concentrar sustancias volátiles presentes en diferentes muestras. El objetivo de la preconcentración consiste en aumentar la concentración de estas sustancias volátiles, la cual habitualmente se encuentra por debajo del límite de detección de la técnica, y así facilitar su análisis.  A pesar de los recientes avances en la instrumentación analítica, es aún necesario emplear métodos de separación y preconcentración previo al paso determinante, los cuales consumen tiempo y constituyen fuentes de errores (por pérdida o contaminación) y deben ser usados sólo cuando sean necesarios.  El motivo de emplear estos métodos es llevar la concentración de un elemento en el estado de traza a un nivel detectable y/o separarlo de sustancias interferentes. La extracción con solvente y la cromatografía de intercambio iónico son los métodos más comúnmente usados. A continuación, se muestran los métodos más comunes: |
| Sonido24\_p12.mp3 | Procesos para la extracción líquido-líquido A continuación, se presentan las dos maneras para llevar a cabo una extracción líquido-líquido.  **Extracción líquido – líquido simple:** es un método muy útil para separar componentes de una mezcla. Su éxito depende de la diferencia de solubilidad del compuesto a extraer en dos disolventes diferentes.  **Extracción líquido – líquido continua:** es un método que se utiliza cuando el reparto del compuesto a extraer en el disolvente de extracción, no es suficientemente favorable y la solubilidad del compuesto a extraer en los disolventes de extracción habituales, no es muy elevada. |
| Sonido25\_p13.mp3 | Etapa G: submuestra Uno de los aspectos más importantes para obtener resultados que brinden confiabilidad en un análisis es disponer de una submuestra que represente el lote que se va analizar. Es muy importante identificar y controlar los errores que podrían presentarse en el proceso y durante la manipulación de la muestra. La submuestra representa una porción de la muestra con el fin de mantener una cantidad de muestra origen intacta, para comparativos, posteriores análisis o reinicio de pruebas por error con la submuestra.  **Ejemplo:** toma de submuestra para la estimación de carbono en cada rodaja tomada de varios tipos de árboles, para un estudio de determinación de biomasa y carbono.  **Etapa H: adsorción**  Este es el fenómeno por el cual un sólido o un líquido atrae y retiene en su superficie gases, vapores, líquidos o cuerpos disueltos. La diferencia entre adsorción y absorción es que la adsorción es la tendencia de un cuerpo de atraer y retener en su superficie moléculas o iones de otro cuerpo (fenómeno de superficie) mientras que la absorción es un fenómeno de penetración física de una fase en otra. |
| Sonido26\_p14.mp3 | ¡Hola! Bienvenidos a la segunda actividad de aprendizaje de esta unidad donde abordaremos el tema "Validación de muestras".  Haga clic en el botón "Siguiente" para continuar. |
| Sonido27\_p14.mp3 | Muy bien profesor ¿Y de qué se trata la actividad? |
| Sonido28\_p14.mp3 | Debes identificar las técnicas de tratamiento de una muestra para realizar el análisis correspondiente. |
| Sonido29\_p14.mp3 | Comprendo lo que debo realizar profesor, ¿Cuál es la información que necesito para resolver la actividad? |
| Sonido30\_p14.mp3 | La información necesaria para resolver la actividad, la encontrarás en el contenido disponible a continuación. Recuerda descargar y desarrollar la guía de aprendizaje |
| Sonido31\_p14.mp3 | ¡Está bien profesor, revisaré la información y resolveré la actividad!  Haga clic en el botón "descargar actividad": |
| Sonido32\_p15.mp3 | Validación de muestras Para asegurar una buena validación de las muestras, es necesario cumplir con estas tres etapas:   * Conservación y preservación. * Empaque y documentación. * Codificación.  Conservación y preservación El proceso de control y vigilancia del muestreo, preservación y análisis (chain-of custody procedure) es esencial para asegurar la integridad de la muestra desde su recolección hasta el reporte de los resultados; incluye la actividad de seguir o monitorear las condiciones de toma de muestra, preservación, codificación, transporte y su posterior análisis. Este proceso es básico e importante para demostrar el control y confiabilidad de la muestra.  De clic en cada botón. |
| Sonido33\_p16.mp3 | Validación de muestras Los siguientes procedimientos resumen los principales aspectos del control y vigilancia de las muestras. |
| Sonido34\_p17.mp3 | Codificación La codificación es un método de identificación, en este caso particular para muestras químicas.  Código: es una serie de caracteres numéricos, alfabéticos o una combinación de ambas utilizados para identificar un objeto; cada uno de estos caracteres muestra una serie de propiedades distintas del objeto, estas características son principales y establecen una identificación primaria del objeto tales como lugar y empresa de fabricación, lotes y referencias internas si hablamos de un producto.  La codificación de muestras químicas, busca identificar otro tipo de características tales como la naturaleza de las muestras, fecha y hora de recepción de la muestra y/o toma de la misma, el tipo de cliente si es externo o interno y los parámetros a determinar entre otras características que define la organización. El objetivo de realizar una codificación además de identificar la muestra, permite al laboratorio y a sus analistas realizar trazabilidad de todos sus procesos, permite devolverse en el tiempo y conocer cada paso de esta muestra.  La importancia del uso de la codificación por parte de una organización para mantener un ordenamiento sistemático de las muestras u otro objeto de análisis es de suma relevancia para la aplicación de un buen sistema de gestión de la calidad en la administración de las actividades de un laboratorio de análisis químico. |
| Sonido35\_p18.mp3 | Bienvenidos a la actividad de aprendizaje número 3 "Criterios de almacenamiento”. A continuación, se presenta la situación a resolver dentro de esta actividad.  Haga clic en el botón "Siguiente" para continuar. |
|  | ¡Hola! Bienvenidos a la tercera actividad de esta unidad donde abordaremos los criterios de almacenamiento de acuerdo con la naturaleza, la peligrosidad y la prioridad del ensayo. |
| Sonido37\_p18.mp3 | Muy bien profesor ¿Y de qué se trata la actividad? |
| Sonido38\_p18.mp3 | Debes reconocer la importancia de determinar y garantizar las condiciones de almacenamiento de una muestra en función de sus características y propiedades. |
| Sonido39\_p18.mp3 | Comprendo lo que debo realizar profesor, ¿Cuál es la información que necesito para resolver la actividad? |
| Sonido40\_p18.mp3 | La información necesaria para resolver la actividad, la encontrarás en el contendido disponible a continuación. Recuerda descargar y desarrollar la guía de aprendizaje. |
| Sonido41\_p18.mp3 | ¡Está bien profesor, revisaré la información y resolveré la actividad! |
| Sonido42\_p19.mp3 | Criterios de almacenamiento Las condiciones de almacenamiento se determinan en función de las características y propiedades de las muestras obtenidas, garantizando que la muestra no se altere de ningún modo que pueda afectar a los parámetros que se desean analizar. Deberán respetarse los reglamentos de salud y seguridad.  El deterioro de la muestra invalida cualquier resultado analítico, por ello deberán conservarse de manera que se asegure su integridad, seguridad, regularidad y estabilidad, evitando variaciones físicas o químicas que puedan ocasionar alteraciones en la composición de los elementos traza. Cuando haya que realizar análisis de trazas, será necesario tomar precauciones para que la muestra y el equipo no se contaminen con materias extrañas.  Las muestras se estropean cuando hay cambios en la composición, esto se debe a: los procesos de oxidación por contacto con la atmósfera, desnaturalización de proteínas por exceso de calor, fermentaciones, reacciones fotoquímicas, efectos microbiológicos, absorción de agua, de óxido de carbono etc. |
| Sonido43\_p20.mp3 | **Hoja de datos de seguridad de materiales**  Este importante documento permite comunicar, en forma muy completa, los peligros que ofrecen los productos químicos tanto para el ser humano como para la infraestructura y los ecosistemas, además, informa acerca de las precauciones requeridas y las medidas a tomar en casos de emergencia. En todos los casos deberá tenerse base de datos de cada muestra. |
| Sonido44\_ p20.mp3 | **Responsable de su construcción**  Debido a que cada producto químico o mezcla de ellos, debe tener su hoja de seguridad, quien la elabora debe ser quien conoce a la perfección sus propiedades, es decir, el fabricante del producto. |
| Sonido45\_p20.mp3 | **Apoyo de entidades especializadas**  Para construir este documento puede ser necesario enviar muestras de los productos a entidades especializadas y serias donde realizan las respectivas pruebas toxicológicas, propiedades fisicoquímicas, etc., o realizar una revisión bibliográfica responsable. Es muy importante entonces observar la fuente de la información para mayor confiabilidad. |
| Sonido46\_ p21.mp3 | Recomendaciones En general, las muestras deberán guardarse en un lugar limpio, seco, oscuro, fresco, suficientemente ventilado y se debe controlar con regularidad la temperatura de almacenamiento. Todas las áreas de almacenamiento deberán estar rotuladas visiblemente.  De clic en cada icono de la izquierda |
| Sonido47\_ p21.mp3 | **Generales**   * La temperatura de todas las instalaciones de almacenamiento no podrá ser inferior a 0 °C ni superar los 30 °C. * Las muestras de alimentos deberán guardarse separadas de otras muestras. Las mercancías perecederas tendrán que almacenarse en refrigeradores o congeladores. En el caso de las mercancías congeladas, las muestras deberán conservarse por debajo de los -18 °C y habrá que controlar con regularidad la temperatura de almacenamiento * Las sustancias inflamables deberán guardarse respetando los reglamentos de seguridad anti incendios. * Las muestras congeladas o refrigeradas deben almacenarse en congeladores. Debe mantenerse y documentarse la cadena de frío. |
| Sonido48\_ p21.mp3 | **Responsable**  El responsable de gestionar la instalación de almacenamiento de muestras. Entre sus tareas se incluirán las siguientes:   * Aceptar las muestras para su almacenamiento y transporte con vistas a su análisis, además de registrar los datos. * Supervisar los plazos de vencimiento del almacenamiento de muestras. * Organizar la destrucción de muestras después del vencimiento de dichos plazos. * Comprobar que se respeten en todo momento las condiciones de almacenamiento de las muestras. |
| Sonido49\_ p21.mp3 | Casos con condiciones específicas En el caso de algunos productos, conviene adoptar condiciones específicas. A continuación, se ofrecen algunos ejemplos, pero se debe consultar el procedimiento de muestreo específico para obtener información más detallada.   * Sensibles a la luz: almacenar en un lugar oscuro. * Que desprenden olores tóxicos o desagradables: se pueden almacenar en una campana extractora o en un lugar con una ventilación mecánica suficiente. * Inflamables y otras muestras peligrosas: revisar la MSDS. Almacenar en un armario seguro, cuando sea posible. En caso de no disponer de información, consultar al laboratorio acerca de las condiciones de almacenamiento. * Que pueden descomponerse: almacenar en un congelador o refrigerador; depende de la naturaleza del producto. * Perecederos: congelar la muestra. Después de consultar al laboratorio, indicar en el formulario de la muestra en el que se solicita el análisis que el producto fue congelado por un agente de aduanas. * Refrigerados: almacenamiento a aproximadamente 4 °C. * Congelados: almacenamiento a aproximadamente -18 °C. * Envases de consumo para alimentos y medicamentos o productos farmacéuticos: almacenar en las condiciones indicadas en el envase, pero nunca a más de 25 °C. * Aceites minerales: las sustancias inflamables deben almacenarse en un lugar bien ventilado. |
| Sonido50\_p21.mp3 | **Muestras mezcladas**  Nunca se deben almacenar o transportar en la misma caja muestras de sustancias que puedan interactuar. Esto significa que habrá que evitar cualquier interacción física o química o cualquier contaminación cruzada que pudiera afectar a las muestras o crear una situación peligrosa (humos, incendio o explosión).  Las muestras de productos alimenticios o químicos deben almacenarse por separado (compartimentos de carga, cajas de embalar, etc.) en el vehículo de transporte para evitar cualquier posibilidad de contacto directo entre ellas. |
| Sonido51\_p22.mp3 | Identificación, rotulado y etiquetado de productos peligrosos La rotulación y etiquetado permite identificar los productos químicos peligrosos, los cuales pueden causar daños a la salud de las personas, físicos y ambientales, de acuerdo con los criterios y pruebas realizadas por entidades de análisis e investigación reconocidas y acreditadas. Los envases que deben ser marcados y etiquetados incluyen cajas, latas, frascos, cilindros de gases y depósitos, bidones o cualquier tipo de contenedor o recipiente. Para las tuberías se adoptan otros sistemas de identificación específicos. Se debe comprobar que todos los envases tengan etiquetas antes de utilizar su contenido. Si se ven envases de algún producto químico peligroso sin etiquetas, o con las etiquetas rotas o borrosas, avisar de inmediato a quien corresponda.  De ninguna manera se debe envasar productos sin etiqueta bajo el argumento de conocer el contenido, ya que, en caso de emergencia, no se podrán tomar medidas precisas si la persona que estaba manipulando el producto, por algún motivo no se encuentra disponible o es el directo afectado. |
| Sonido52\_ p23.mp3 | Bienvenidos a la actividad de aprendizaje número 4 "Operaciones Preliminares". A continuación, se presenta la situación a resolver dentro de esta actividad.  Haga clic en el botón “siguiente”: |
| Sonido53\_ p23.mp3 | ¡Hola! Bienvenidos a la cuarta actividad de esta unidad donde abordaremos el tema “Medidas de prevención e intervención en caso de accidentes en el laboratorio”. |
| Sonido54\_ p23.mp3 | Muy bien profesor ¿Y de qué se trata la actividad? |
| Sonido55\_ p23.mp3 | Debes identificar y aplicar adecuadamente los procesos de cada una de las operaciones preliminares. |
| Sonido56\_ p23.mp3 | Comprendo lo que debo realizar profesor, ¿Cuál es la información que necesito para resolver la actividad? |
| Sonido57\_ p23.mp3 | La información necesaria para resolver la actividad, la encontrarás en el contendido disponible a continuación. Recuerda descargar y desarrollar la guía de aprendizaje. |
| Sonido58\_ p23.mp3 | ¡Está bien profesor, revisaré la información y resolveré la actividad! |
| Sonido59\_ p24.mp3 | **Identificación, rotulado y etiquetado de productos peligrosos**  Para llevar a cabo las operaciones preliminares (secado y calcinación, molienda, tamizado, digestión, fusión, extracción y dilución), es necesario saber su definición, clasificación, principios, técnicas, equipos y medidas de seguridad. |
| Sonido60\_ p25.mp3 | **Secado y calcinación**  La presencia de agua en una muestra sólida puede producir alteraciones para el análisis de compuestos inorgánicos y orgánicos, por ello es importante el buen secado de la muestra y así evitar también reacciones de hidrólisis que producirían perdidas del analito. El secado se realiza antes de la trituración y homogeneización. Tipos de secado y calcinación: **Sequedad absoluta y sequedad reproducible**  Algunas muestras analíticas pueden llevarse al estado de sequedad absoluta por calentamiento prolongado. Sin embargo, las condiciones extremas necesarias para la completa expulsión del agua enlazada fuertemente pueden ocasionar efectos secundarios, como la pérdida de dióxido de carbono, de carbonatos o la oxidación de sulfuros. Una muestra que ha experimentado estos cambios, ya no es representativa del material original. En estos casos se debe renunciar a la meta de sequedad absoluta a favor de una meta de sequedad reproducible. Es esencial llegar por lo menos a este estado, de lo contrario el contenido de agua variará con el tiempo, lugar y circunstancias, por ejemplo, con la humedad atmosférica. |
| Sonido61\_p25.mp3 | **Secado por calentamiento:**  Se realiza con hornos, mecheros y estufas. El método más común para lograr sequedad reproducible es calentar la muestra durante una o más horas a 105 – 110 °C en una estufa o en un horno bien ventilados. Este tratamiento es a menudo insuficiente para expulsar el agua fuertemente enlazada, pero elimina de la muestra el agua débilmente enlazada. Esta es la fracción de agua que mostrará más variaciones con las condiciones atmosféricas y por ello su eliminación da, en general, muestras de un estado de sequedad suficientemente reproducible. Sin embargo, esta temperatura es suficientemente alta para causar reacciones secundarias indeseables en ciertas sustancias. La temperatura de secado escogida ha de ser siempre una fórmula de compromiso entre los requisitos de sequedad completa y la prevención de reacciones secundarias. La muestra ha de colocarse en la estufa de desecación de manera tal que el aire tenga libre acceso a toda la muestra. Cuando se necesitan temperaturas más altas se pueden usar mecheros. |
| Sonido62\_ p25.mp3 | Secado y calcinación de precipitados En una determinación cuantitativa por un método de determinación gravimétrico, el componente deseado se separa de otros de la muestra por precipitación, lavado y filtración. Sin embargo, la separación no es completa hasta que no se seca el precipitado para eliminar la humedad dejada por las últimas porciones del líquido de lavado. Muchos precipitados pueden secarse bien si se colocan en una estufa a 110 °C, de media hora a 2 horas, a menudo se necesita una temperatura más alta por las siguientes razones:   * Algunas sustancias retienen agua hasta temperaturas mucho más altas que 110 °C. * Algunos precipitados han de transformarse en otras sustancias de composición química más definida para la pesada. * El quemado y destrucción del papel de filtro requiere temperaturas más altas. Las estufas y los mecheros son muy útiles tanto en el secado como en la calcinación de precipitados. |
| Sonido63\_ p26.mp3 | Molienda y trituración El objetivo de este proceso es disminuir el tamaño de partícula de las muestras sólidas, siempre teniendo en cuenta que debe conservarse su homogeneidad.  Se recomienda disminuir el tamaño de la muestra puesto que cuanto menor sea el tamaño de partícula menor será el error que se cometa en el análisis, pues las muestras finamente divididas son más homogéneas, pueden mezclarse y sub-muestrearse con mayor precisión y exactitud, pueden disolverse y extraerse más fácilmente porque presentan mayor superficie expuesta al disolvente. La trituración y molienda de una muestra suele cambiar su composición.  Los factores que pueden alterar la composición de la muestra son los siguientes:   * El calor generado tanto en la trituración como en la molienda, puede provocar la pérdida de componentes volátiles. * Al disminuir el tamaño de partícula se aumenta el área de superficie del sólido y esto puede aumentar su susceptibilidad a reaccionar con la atmósfera. |
| Sonido64\_ p27.mp3 | Digestión Para que se dé adecuadamente la separación por precipitación es necesario que se separe el precipitado de sus aguas madres. Por lo general, el precipitado no está listo para filtración inmediatamente después de haberse formado. En algunos casos las partículas son tan pequeñas que el filtro no puede retenerlas y, en otras, se retiene una cantidad de impurezas innecesariamente grande si la filtración se efectúa de inmediato.  Para disminuir estas posibles fuentes de error, se debe dejar que el precipitado repose algún tiempo en contacto con el líquido del que se ha formado este proceso se llama **digestión**. A menudo el proceso se efectúa a temperatura elevada, aunque también es útil la digestión a temperatura ambiente, en particular cuando se requiere tiempo prolongado.  Es posible aumentar el tamaño de las partículas de un precipitado durante la digestión: las partículas pequeñas se coagulan para formar agregados; los cristales pequeños se vuelven a precipitar haciéndose más grandes. Cuanto más grandes, más fácilmente se filtran las partículas que quedan al final del proceso de digestión. |
| Sonido65\_ p28.mp3 | Fusión La fusión es una técnica utilizada para preparar muestras inorgánicas, con el fin de analizarlas por fluorescencia de rayos X (XRF), plasma inductivamente acoplado (ICP), absorción atómica (AA) o por cualquier método de química húmeda tradicional. Cuando no es posible disolver una muestra por un ácido, la fusión de la muestra con fundente puede solubilizar la muestra en agua. Las fusiones son especialmente útiles con minerales, rocas de silicatos y carbonatos que no son atacables por ácido clorhídrico, pero también son útiles con muchas otras muestras. En general el fundente es alcalino a fin de reducir al mínimo la pérdida por volatilización de gases ácidos, como sulfuro de hidrógeno y dióxido de azufre. |
| Sonido66\_ p29.mp3 | Extracción La extracción de un soluto de una fase líquida por otra fase líquida es una de las técnicas de separación más rápida y simple en química analítica. En contraste con la separación por precipitación, la extracción tiene la ventaja de procurar separaciones más netas y más limpias. |
| Sonido67\_ p30.mp3 | Dilución Excepto en algunos casos, antes de la separación y medición del componente deseado, es necesario disolver la muestra pesada, siempre que sea posible la muestra se disuelve en agua. Los disolventes orgánicos son adecuados para muchas sustancias orgánicas.  Existen algunos detalles experimentales que deben tenerse en cuenta a la hora de disolver una muestra en el laboratorio:  **Materiales y proceso:**  La muestra se pesa, se pone en un vaso de precipitados, se cubre con un vidrio de reloj. El vaso debe tener pico para permitir que por su abertura salgan los vapores o gases.  **Evaporación:**  Si la solución debe ser evaporada parcialmente o llegar a sequedad, se usará recipientes anchos y chatos que presentan gran superficie de evaporación. |