SEGUNDO SEMINARIO TALLER

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO BUCEO
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL

Prof. Marta Lindner
Prof. Beatriz Fleita
AÑO 2010

Colaboradores:

- Prof. Araceli Caputi
- Prof. Mónica Ursu

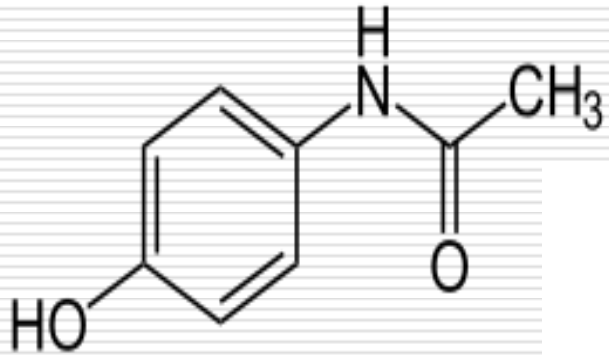
Galpharm
PARACETAMOL

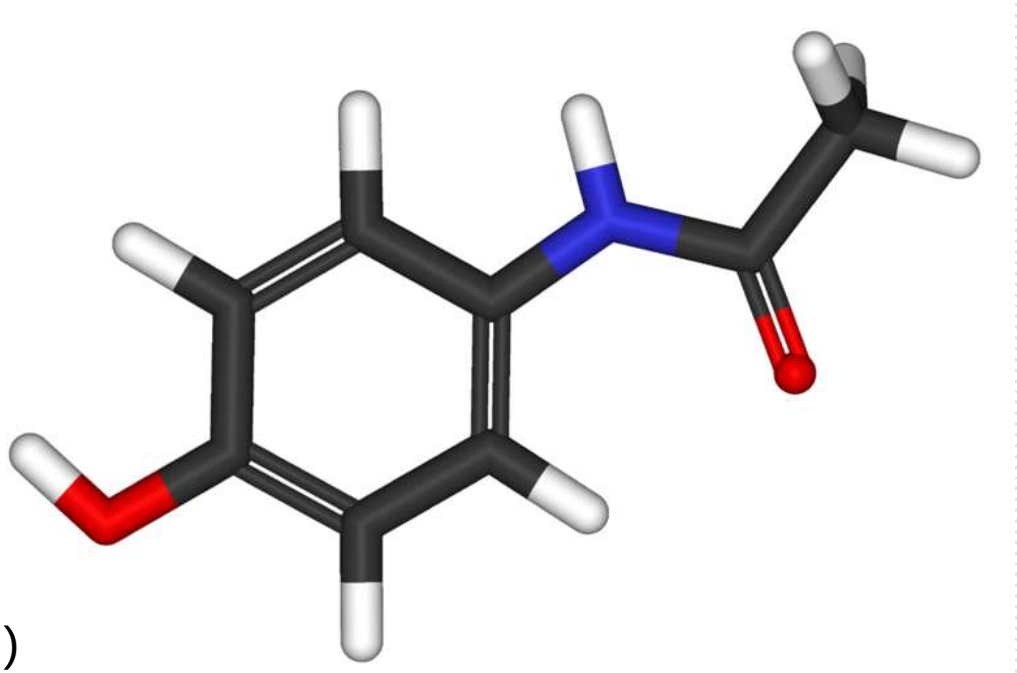
Paracetamol
500 mg CAPLETS

Paracetamol
Capsules 500mg
32 Capsules

16
Paracetamol
Caplets 500mg
CAPLETS

PARACETAMOL





Paracetamol (acetaminofén)

Nomenclatura IUPAC
N-(4-hidroxifenil)etanamida

Número CAS	Código ATC
103-90-2	N02 BE01

PubChem	DrugBank
1983	APRD00252

Fórmula química	$C_8H_9NO_2$
Peso molecular	151,17 g/mol
Biodisponibilidad	aprox. 100%
Metabolismo	90 a 95% hepático
Semivida	1-4 horas
Excreción	Renal

Propiedades físicas

Punto de fusión	169°C
Densidad	1,293 g/cm^3
Solubilidad en agua	1,4 g/100 ml (20 °C) también soluble en etanol, metanol, dimetilformamida

Historia

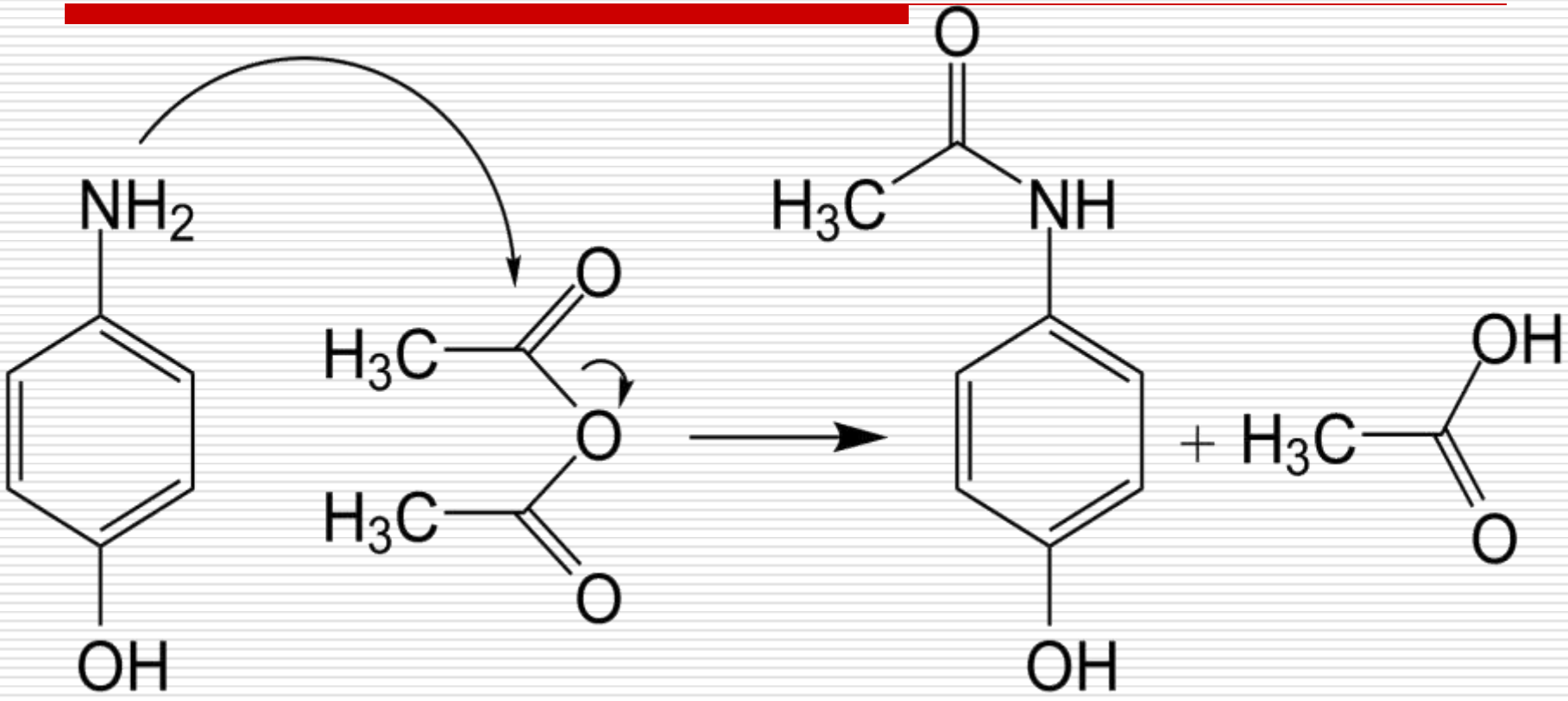
- En la antigüedad los únicos agentes antipiréticos conocidos eran compuestos presentes en la corteza del sauce (una familia de compuestos conocidos como salicilinas, los cuales finalmente dieron lugar al ácido acetilsalicílico), y otros contenidos en la corteza de la quina. La corteza de la quina asimismo era usada para la obtención de quinina, compuesto con actividad antimalaria. La quinina en sí misma también tiene actividad antipirética. Los esfuerzos para aislar y purificar la salicilina y el ácido salicílico tuvieron lugar durante mediados y finales del siglo XIX.
- Cuando la quina empezó a escasear en los años 1880, la gente empezó a buscar alternativas.
- En ese momento, el paracetamol ya había sido sintetizado por Harmon Morse de Northrop mediante la reducción del *p*-nitrofenol en ácido acético glacial. Este hecho se produjo en 1873, y el paracetamol no se usó con fines médicos durante dos décadas.

En 1946, el Instituto para el Estudio de Drogas Analgésicas y Sedantes otorgó una subvención al Ministerio de Sanidad de Nueva York para estudiar los problemas asociados con el uso de analgésicos. Bernard Brodie y Julius Axelrod fueron asignados para investigar por qué compuestos no relacionados con la aspirina daban lugar a metahemoglobinemia, un síndrome no letal consistente en la deformación de la molécula de la hemoglobina y por tanto causante de su incapacidad para transportar oxígeno de forma efectiva. En 1948 ambos investigadores relacionaron el uso de la acetanilida con la metahemoglobinemia y dedujeron que su efecto analgésico era debido a su metabolito paracetamol. Propusieron el uso de paracetamol (acetaminofén) ya que éste no tenía los efectos tóxicos de la acetanilida.

El paracetamol fue puesto a la venta en los Estados Unidos en 1955 bajo el nombre comercial Tylenol. Fue anunciado como "inocuo para el estómago", debido a que otros analgésicos de la época contenían ácido acetilsalicílico, un irritante conocido del estómago, pero ya en abril del 2009 la U S Food and Drug Administration (www.fda.gov/) obliga a fabricantes a informar que el ácido acetilsalicílico es altamente tóxico, potencialmente mortal, en virtud de los daños que puede causar al hígado.

SÍNTESIS

- Las reacción del p-aminofenol con anhídrido acético, produce la acetilación del primero, obteniéndose como productos el paracetamol y ácido acético.


NH2
OH
O
H3C
O
H3C
O
O
H3C
NH
OH
+ H3C
OH
O

Mecanismo de acción

- Durante mucho tiempo se ha creído que el mecanismo de acción del paracetamol es similar al del ácido acetilsalicílico (AAS). Es decir, que actúa reduciendo la síntesis de prostaglandinas, compuestos relacionados con los procesos febriles y el dolor, inhibiendo la ciclooxigenasa (COX).
- Sin embargo, hay diferencias importantes entre los efectos del ácido acetilsalicílico y el paracetamol. Las prostaglandinas participan en los procesos inflamatorios, pero el paracetamol no presenta actividad antiinflamatoria apreciable. Además, la COX también participa en la síntesis de tromboxanos que favorecen la coagulación de la sangre; el AAS tiene efectos anticoagulantes, pero el paracetamol no. Finalmente, el AAS y otros AINEs (analgésicos anttiinflamatorios no esteroideos) son perjudiciales para la mucosa gástrica, donde las prostaglandinas desempeñan un papel protector, pero en este caso el paracetamol es seguro.
- De esta forma, mientras el AAS actúa como un inhibidor irreversible de la COX y bloquea el centro activo de la enzima directamente, el paracetamol la bloquea indirectamente y este bloqueo es inútil en presencia de peróxidos. Esto podría explicar por qué el paracetamol es eficaz en el sistema nervioso central y en células endoteliales, pero no en plaquetas y células del sistema inmunológico, las cuales tienen niveles altos de peróxidos.

- El paracetamol (acetaminophen) es el calmante de dolor más ampliamente usado en los Estados Unidos.

- Fue reconocido por fin oficialmente en abril de 2009, por la Administración de Drogas y Alimentos (FDA, por sus siglas en inglés). El comité consultivo de la FDA declaró hace 32 años: "No se debe exceder la dosificación recomendada [acetaminophen-Tylenol] porque puede causar lesión hepática severa e incluso la muerte"

Farmacocinética

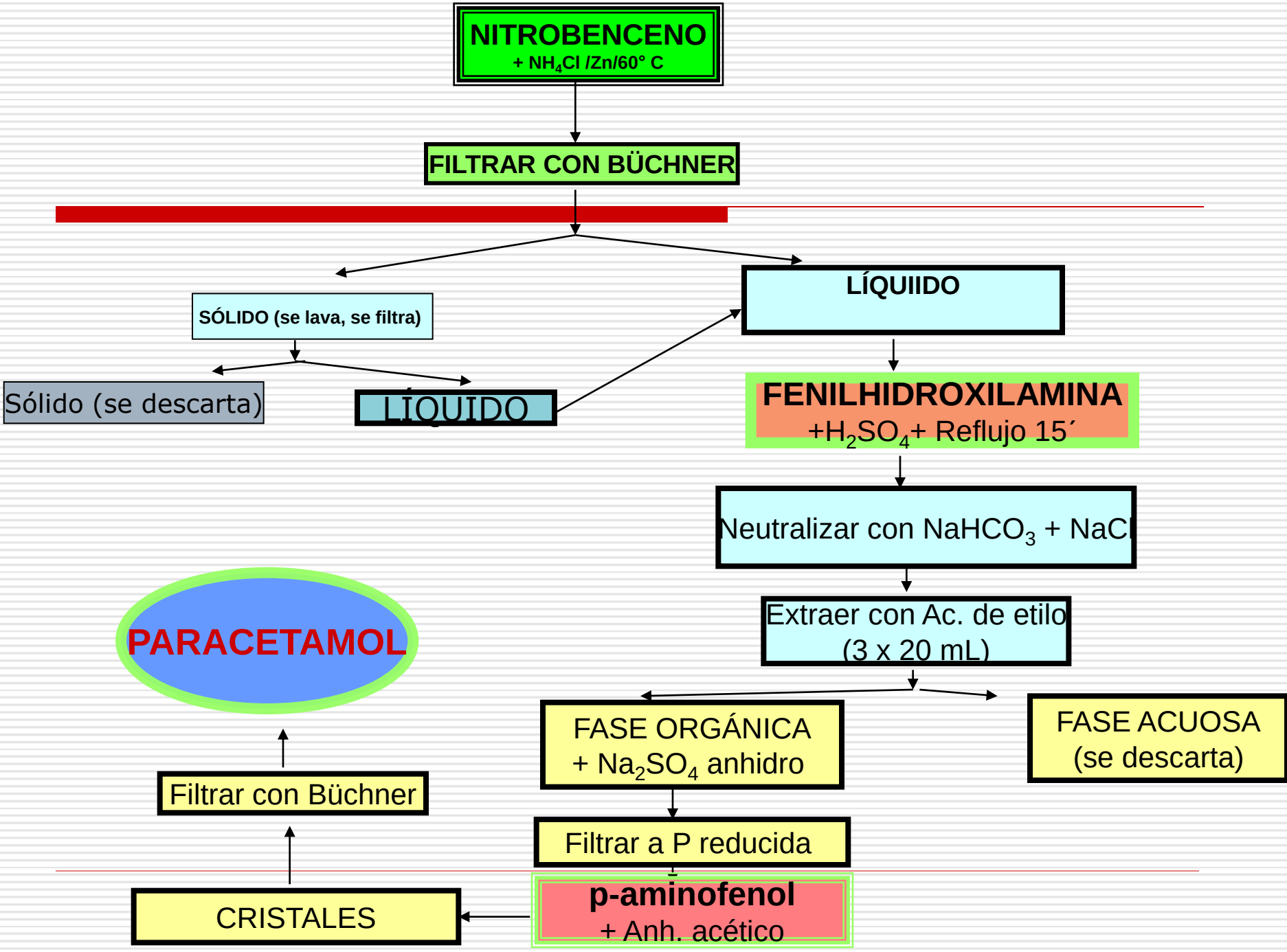
- El paracetamol se absorbe rápida y completamente por vía oral, y bastante bien por vía rectal, teniendo la ventaja de evitar el primer paso hepático.
- La biodisponibilidad es muy elevada (cercana al 100%) y se metaboliza principalmente en el hígado, donde la mayor parte se convierte en compuestos inactivos por formación de sulfatos y glucurónidos, y posteriormente es excretado por los riñones.
- Solamente una pequeña proporción se metaboliza mediante el sistema enzimático del citocromo P-450 en el hígado.
- Su vida media de eliminación es de 4 horas aproximadamente

Toxicidad

- El paracetamol tiene un índice terapéutico muy ajustado. Esto significa que la dosis normal es cercana a la sobredosis, haciendo de él un compuesto peligroso. Una dosis única de paracetamol de 10 gramos o dosis continuadas de 5 g/día en un no consumidor de alcohol con buena salud, o 4 g/día en un consumidor habitual de alcohol, pueden causar daños importantes en el hígado.
- El paracetamol no debe tomarse tras consumir alcohol, debido a que el hígado, cuando está metabolizando el alcohol, no puede metabolizar simultáneamente el paracetamol, aumentando por tanto el riesgo de hepatotoxicidad.
- Usado responsablemente, el paracetamol es uno de los tratamientos más seguros disponibles para la analgesia.No tiene efectos negativos sobre el esófago, estómago, intestino delgado o intestino grueso, al contrario que los AINEs. Además, los pacientes con enfermedades del riñón pueden tomar paracetamol mientras que los AINEs pueden provocar insuficiencia renal aguda a ciertos pacientes. Además, el paracetamol tiene pocos problemas de interacción con otros medicamentos.
- La potencia del analgésico es equivalente, cuando no hay inflamación, a la de los AINEs, siempre que la dosis de paracetamol sea la adecuada. Un gramo diario de paracetamol tiene un efecto analgésico equivalente al de los AINEs, por ejemplo en osteoartritis.
- El paracetamol es extremadamente tóxico para los perros, gatos, etc. y no debería serles administrado bajo ninguna circunstancia. Cualquier caso sospechoso debería ser tratado por un veterinario para proceder a la desintoxicación. El tratamiento en gatos es muy similar al de los humanos.

Factores de riesgo

- La dosis tóxica de paracetamol es muy variable. En adultos, dosis únicas por encima de 10 gramos o 140 mg/kg tienen una probabilidad razonable de causar hepatotoxicidad. En adultos, dosis de más de 25 gramos son potencialmente letales. También puede darse hepatotoxicidad cuando dosis pequeñas pero múltiples superan dichas cantidades en 24 horas, o mediante ingesta crónica de pequeñas dosis.
- El consumo excesivo de alcohol puede afectar la función renal e incrementar la toxicidad del paracetamol. Por esta razón, tras grandes ingestas de alcohol se recomiendan otros analgésicos como el ibuprofeno o el ácido acetilsalicílico.
- Algunas personas son más propensas a la hepatotoxicidad, incluso con dosis bajas como 4 gramos/día, y las dosis letales pueden bajar hasta 6 g/día.
- El ayuno es un factor de riesgo, posiblemente debido a la reducción de las reservas de glutatión del hígado.


NITROBENCENO
+ NH4Cl /Zn/60° C
FILTRAR CON BÜCHNER
SÓLIDO (se lava, se filtra)
Sólido (se descarta)
LÍQUIDO
LÍQUIIDO
FENILHIDROXILAMINA
+H2SO4+ Reflujo 15´
Neutralizar con NaHCO3 + NaCl
Extraer con Ac. de etilo
(3 x 20 mL)
FASE ORGÁNICA
+ Na2SO4 anhidro
FASE ACUOSA
(se descarta)
Filtrar a P reducida
p-aminofenol
+ Anh. acético
CRISTALES
Filtrar con Büchner
PARACETAMOL

Síntesis del paracetamol a partir de nitrobenceno.

Reactivos	Cantidad
Nitrobenceno	8,3 mL
NH_4Cl	5g
Zinc en polvo	12 g
Cloruro sódico	
H_2SO_4 concentrado	4,9 mL
Anhídrido acético	3,6 mL
Bicarbonato sódico	
Acetato de etilo	

MATERIALES

- Vaso de precipitados de 500 mL
- Matraz de 250 mL
- Refrigerante de reflujo
- Erlenmeyer de 100 mL
- Baño de hielo
- Pipeta Pasteur
- Büchner y Kitasatos

MONTAJES Y EQUIPOS

- Equipo reflujo
- Filtración por succión
- Placa con agitación magnética
- Imán
- Manta térmica
- Tubo Thiele

Procedimiento

a) Síntesis de la N-fenilhidroxilamina

- En un vaso de precipitado de 500 mL se añaden sobre 160 mL de agua destilada , 5 g de cloruro amónico y 8,3 mL de nitrobenceno recién destilado. La mezcla se calienta a 60º agitando vigorosamente y se añaden en pequeñas porciones los 12 g de zinc en polvo durante unos 10 minutos manteniendo la temperatura entre 60º y 65 º C. Se mantiene la agitación durante 15 minutos más, e inmediatamente se filtra en un Büchner para eliminar el óxido de zinc.
- El sólido se lava con 20 mL de agua y las aguas de filtrado se transfieren a un Erlenmeyer y se saturan con cloruro sódico adicionando aproximadamente 40 g.
- A continuación se introducen en un baño con hielo hasta la aparición de un precipitado amarillo claro, que se filtra en un Büchner, se pasa unos minutos una corriente de aire y se utiliza en el siguiente paso

300
200

sartorius
TARE

b) Síntesis del p-aminofenol

- A un matraz de 250 mL, enfriado en un baño de hielo, se adicionan 14,8 g de hielo picado, 4,9 mL de ácido sulfúrico concentrado, gota a gota, y seguidamente 1,2 g de N-fenilhidroxilamina.
- A continuación se diluye al mezcla de reacción con 98 mL de agua. Se acopla el refrigerante de reflujo y el conjunto se refluye durante 15 minutos. Al cabo de este tiempo, se lleva hasta temperatura ambiente la reacción, y se neutraliza en frío adicionando una disolución saturada de bicarbonato sódico, se añade cloruro sódico hasta saturación, y se extrae con acetato de etilo (3x20 ml).
- Se reúnen los extractos orgánicos, se secan con sulfato sódico anhidro y se elimina el disolvente a presión reducida, para obtener un sólido de color rojizo que se emplea en la siguiente etapa.

c) Síntesis del paracetamol

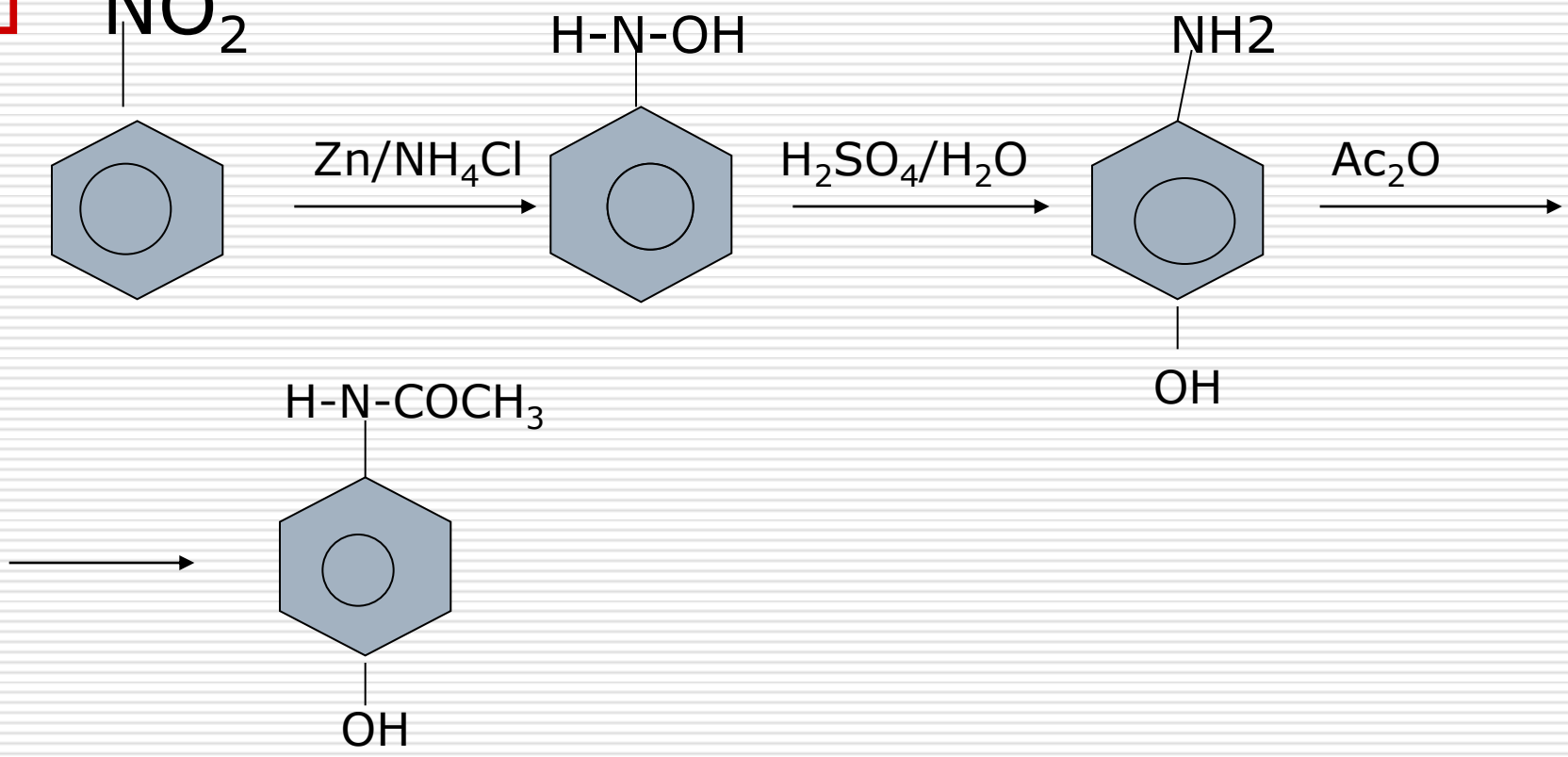
- En un Erlenmeyer conteniendo 3,3 g de de p-aminofenol y 9 mL de agua, se añaden gota a gota con precaución 3,6 mL de anhídrido acético, agitando constantemente la mezcla.
- A continuación se calienta en un baño de agua a 60 ºC hasta la disolución completa del sólido. Se mantiene la agitación durante 10 minutos adicionales y seguidamente se enfría la disolución en un baño de hielo hasta la aparición de un producto cristalino levemente rosado.
- Los cristales se filtran en un Büchner y se pesan una vez seco. Se determina el punto de fusión y se calcula el rendimiento global

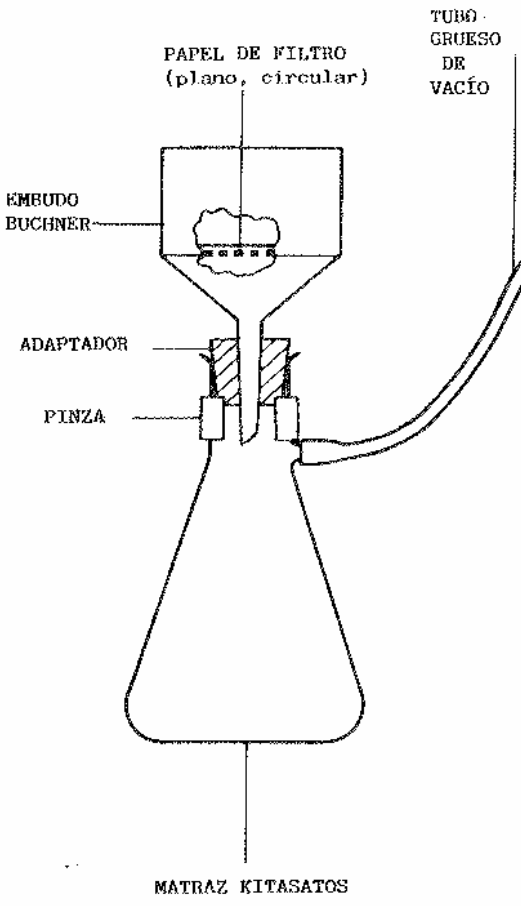
d)Reconocimiento de lo obtenido

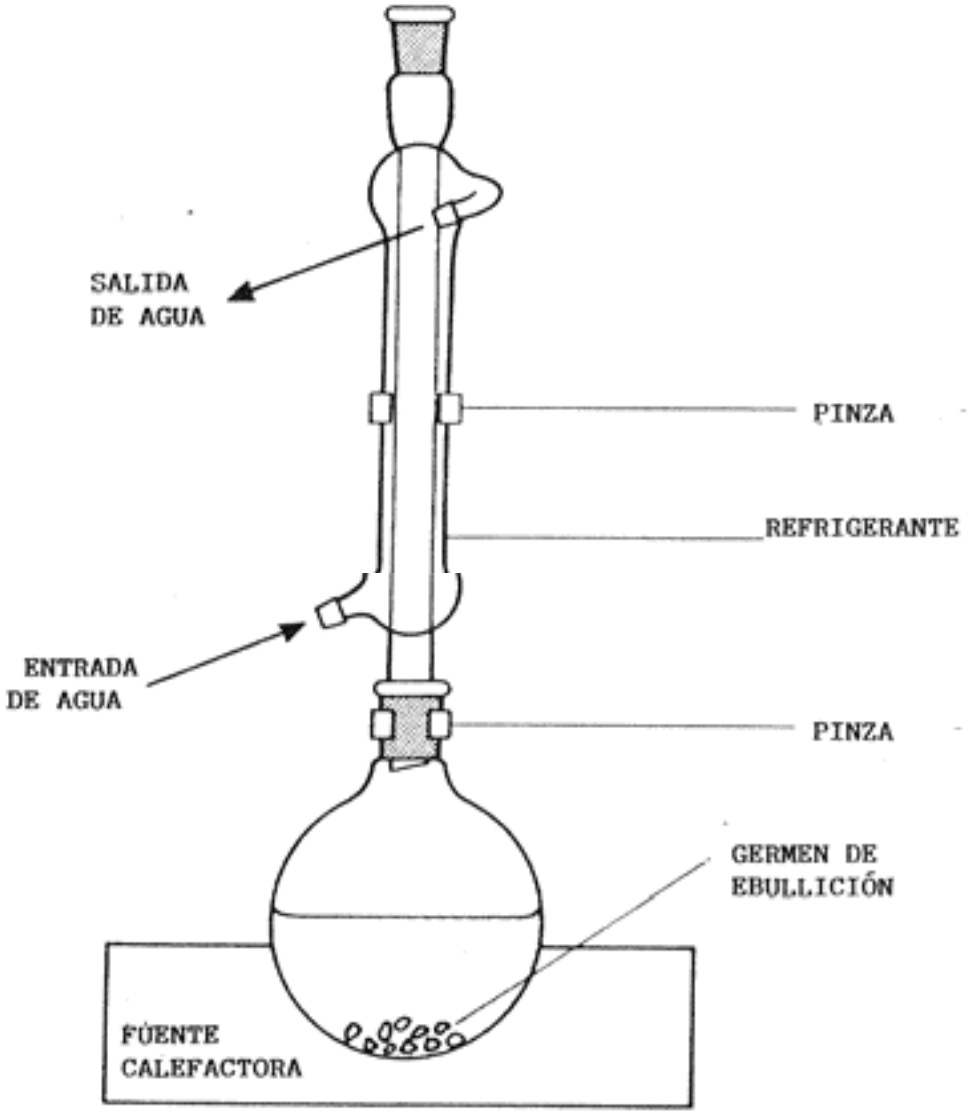
- Se calcula el rendimiento global.
- Caracterizar el paracetamol determinando el punto de fusión.
- Caracterizar el paracetamol por CCF (cromatografía en capa fina ó TLC) utilizando como eluyentes hexano:acetato de etilo 1:3, y una muestra patrón, haciendo un extracto de lo obtenido y del estándar.

REACCIÓN QUÍMICA

- NO_2




TUBO GRUESO DE VACÍO
PAPEL DE FILTRO (plano, circular)
EMBUDO BUCHNER
ADAPTADOR
PINZA
MATRAZ KITASATOS


SALIDA DE AGUA
PINZA
REFRIGERANTE
ENTRADA DE AGUA
PINZA
GERMEN DE EBULLICIÓN
FUENTE CALEFACTORA

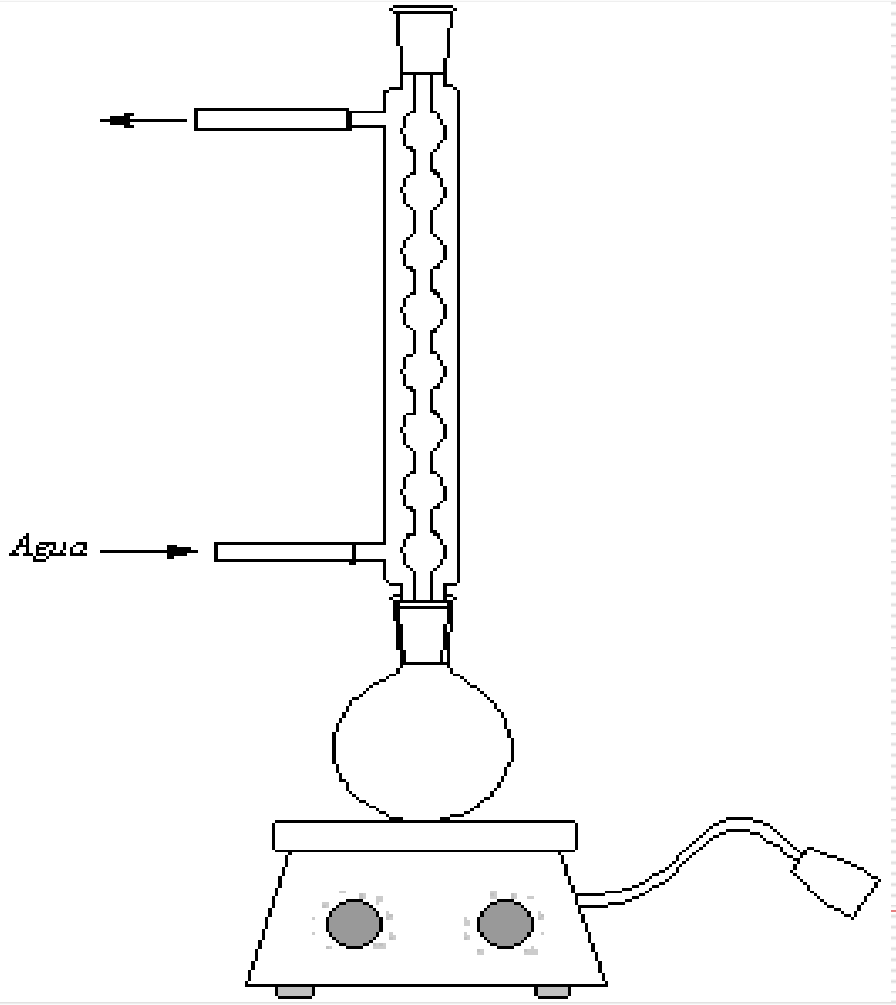
Reflujo

- El **reflujo** es una técnica experimental de laboratorio para el calentamiento de reacciones que transcurren a temperatura superior a la ambiente y en las que conviene mantener un volumen de reacción constante.
- Un montaje para reflujo permite realizar procesos a temperaturas superiores a la ambiente (reacciones, recristalizaciones, etc), evitando la pérdida de disolvente y que éste salga a la atmósfera.

Procedimiento

- Se efectúa acoplando a la boca (o a una de las bocas) del matraz que contiene la reacción un refrigerante de reflujo. A medida que se procede a la calefacción del matraz, la temperatura aumenta evaporando parte del disolvente. Los vapores del mismo ascienden por el cuello del matraz hasta el refrigerante, donde se condensa (por acción del agua fría que circula por la camisa exterior) volviendo de nuevo al matraz. Esto establece un reflujo continuo de disolvente que mantiene el volumen de la reacción constante.

Dispositivo para reflujo

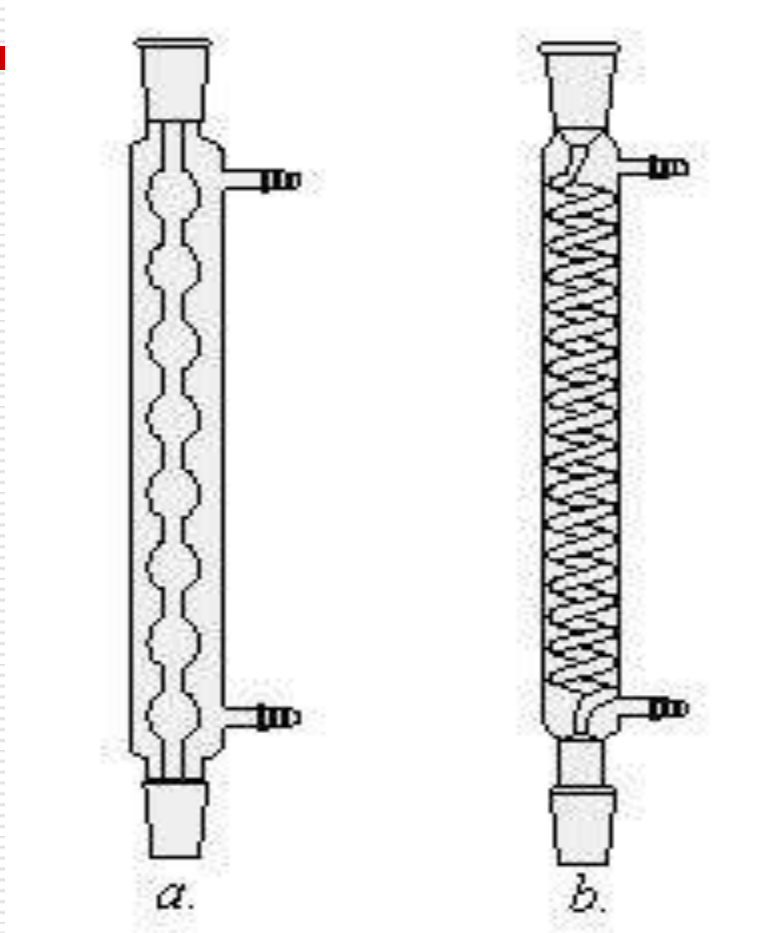


Consideraciones

- Estrictamente, el proceso continuo de evaporación y condensación de disolvente en el refrigerante que se establece en el dispositivo experimental, es el reflujo.
- La mayor parte de las reacciones que requieren calentamiento se llevan a cabo a reflujo, es decir, a la temperatura de ebullición normal del disolvente (realmente, la temperatura de una mezcla a reflujo es ligeramente superior al punto de ebullición del disolvente).
- Para garantizar el enfriamiento óptimo del refrigerante, el agua debe entrar por la toma inferior y salir por la superior con un flujo moderado y continuo, manteniéndose en todo momento la camisa del refrigerante llena de agua.
- El reflujo es la forma de evitar la pérdida de disolvente por evaporación: nunca debe calentarse una reacción en matraz cerrado, ya que las sobrepresiones pueden hacerlo estallar.
- Algunas reacciones requieren, además, una atmósfera seca. En esos casos, se suele acoplar a la boca superior del refrigerante un tubo acodado con cloruro cálcico (su carácter higroscópico evita la entrada del agua presente en la atmósfera al reactor). En estos casos, hay que asegurar que el tubo permita el paso del aire, para evitar posibles sobrepresiones.

Material de laboratorio

- Los dos tipos refrigerantes que más se emplean para los dispositivos de reflujo son el de bolas y el de serpentín. Generalmente, se utiliza el refrigerante de bolas. Sin embargo, con disolventes con puntos de ebullición muy bajos (como lo son el éter dietílico, el pentano o el diclorometano es conveniente usar refrigerantes de tipo serpentín ya que proporcionan un enfriamiento más eficaz.


a.
b.

Extracción por solvente

- La **extracción** es un procedimiento de separación de una sustancia que puede disolverse en dos disolventes no miscibles entre sí, con distinto grado de solubilidad y que están en contacto a través de una interfase. La relación de las concentraciones de dicha sustancia en cada uno de los disolventes, a una temperatura determinada, es constante. Esta constante se denomina coeficiente de reparto y puede expresarse como:

$$K = \frac{[sustancia]_1}{[sustancia]_2}$$

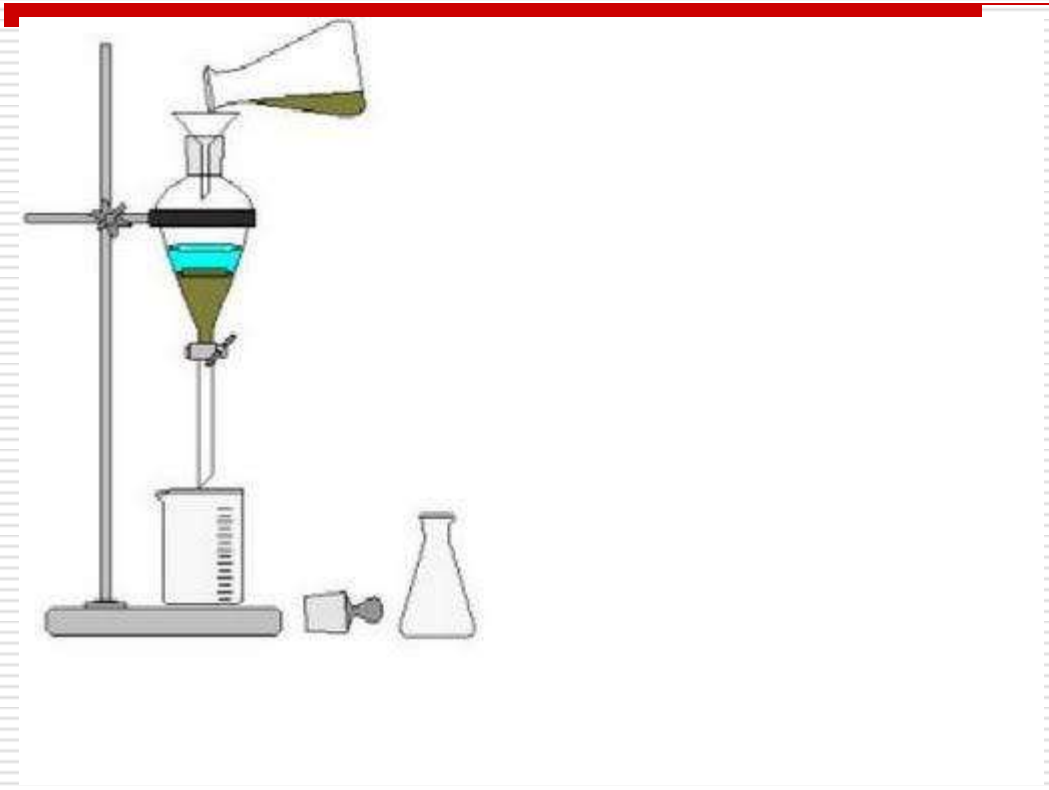
- donde ***[sustancia]1*** es la concentración de la sustancia que se pretende extraer, en el primer disolvente y, análogamente ***[sustancia]2*** la concentración de la misma sustancia en el otro disolvente.
- Si tenemos una sustancia soluble en un disolvente, pero más soluble en un segundo disolvente no miscible con el anterior, puede extraerse del primero, añadiéndole el segundo, agitando la mezcla, y separando las dos fases.

- El proceso se desarrolla en un embudo de decantación. Como es esperable, la extracción nunca es total, pero se obtiene más eficacia cuando la cantidad del segundo disolvente se divide en varias fracciones y se hacen sucesivas extracciones que cuando se añade todo de una vez y se hace una única extracción.

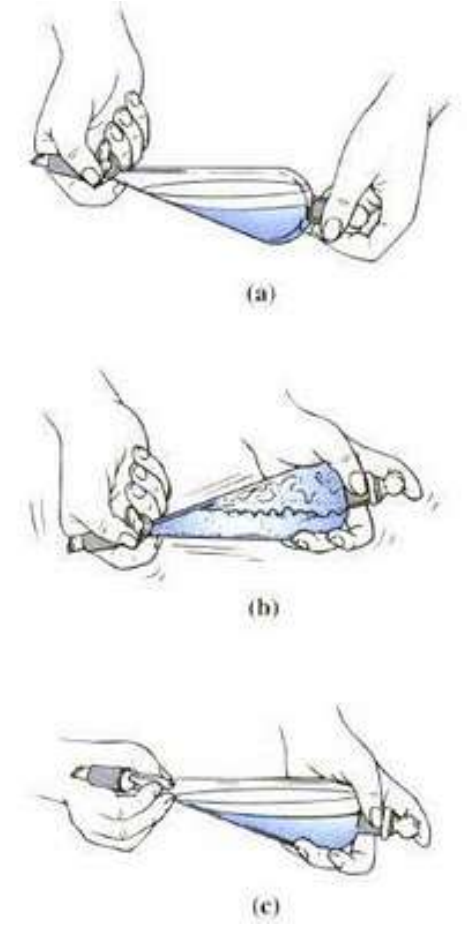
- El procedimiento es el siguiente:
- Se añade dentro del embudo la sustancia disuelta en el disolvente del cual se pretende extraer.
- Se completa con el disolvente en el que se extraerá y en el que la solubilidad de la sustancia es mayor.
- Se cierra la parte superior del embudo y se agita vigorosamente para formar una emulsión de los dos líquidos inmiscibles y permitir el reparto de la sustancia disuelta entre ambos.
- Se abre de vez en cuando la válvula del embudo de manera que los gases que se puedan formar salgan del embudo.
- Se deja reposar durante un tiempo para que se forme una interfase clara entre ambos.
- Se abre la espita inferior del embudo y se deja escurrir el líquido más denso en un recipiente adecuado, como un vaso de precipitado

- **Embudo de decantación:Es un embudo que tiene la forma como de un globo, existen en diferentes capacidades como: 250 mL., 500 mL.Se utiliza para separar líquidos inmiscibles.**

- Con relativa frecuencia aparecen en el proceso de extracción emulsiones o interfases que impiden una correcta separación en el embudo de decantación de las capas de disolventes, casi siempre acuosa y orgánica. Este problema se da, especialmente, cuando se trata de extracciones con cloruro de metileno. Para solventar este problema es conveniente añadir unos mililitros de salmuera y agitar de nuevo. En la mayor parte de los casos se produce la separación de las fases sin problemas.



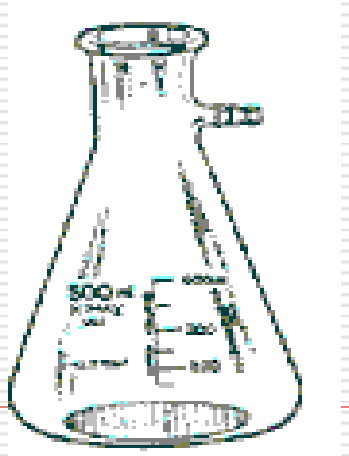
El embudo de decantación debe manejarse con ambas manos; con una se sujeta el tapón -asegurándolo con el dedo índice- y



con la otra se manipula la llave. Se invierte el embudo y se abre la llave para eliminar la presión de su interior; se agita con suavidad durante uno o dos segundos y se abre de nuevo la llave. Cuando deja de aumentar perceptiblemente la presión en el interior, se aseguran tapón y llave y se agita enérgicamente durante uno o dos minutos. Se pone de nuevo en contacto con la atmósfera a través de la llave, se vuelve a cerrar ésta y se apoya, ya en posición normal, en un aro metálico con unos trozos de tubo de goma que lo protegen de roturas.

- **Embudo de Büchner. Son embudos de porcelana o vidrio de diferentes diámetros, en su parte interna se coloca un disco con orificios, en él se colocan los medios filtrantes. Se utiliza para realizar filtraciones al vacío.**

- **Matraz kitasato. Es un matraz de vidrio que presenta un vástago. Están hechos de cristal grueso para que resistan los cambios de presión. Se utilizan para efectuar filtraciones al vacío.**



PUNTO DE FUSIÓN

- El punto de fusión de un sólido cristalino es la temperatura a la cual se convierte en un líquido a la presión de una atmósfera. El punto de fusión se indica como un rango de fusión.
  Normalmente la presión se ignora al determinar el punto de fusión. El punto de fusión se determina calentando lentamente (aproximadamente un grado por minuto) una pequeña cantidad de material sólido. La temperatura a la cual se observa la primera gota de líquido es la temperatura más baja del rango de fusión. La temperatura a la cual la muestra se convierte completamente en un líquido transparente es la temperatura superior del rango de fusión. Así, un punto de fusión debe ser indicado, por ejemplo, como p.f. 103.5°-105°.

  Efecto de impurezas. El punto de fusión como criterio de pureza.
  Un compuesto orgánico puro funde usualmente en un rango de fusión muy estrecho (normalmente un grado o menos). Un compuesto menos puro exhibe un rango más amplio, a veces 3° o incluso de 10-20°. Por esta razón el punto de fusión puede ser usado como un criterio de pureza. Un rango de fusión de 2° o menos indica un compuesto suficientemente puro para la mayoría de los usos. Un compuesto orgánico impuro no solo muestra un rango de fusión más amplio sino también un punto de fusión más bajo que el compuesto puro. Por ejemplo una muestra pura de ácido benzoico funde a 121°-122° pero una muestra impura puede presentar un rango de fusión de 115°-119°.

Tubo de Thiele

El tubo de Thiele se utiliza en la determinación de los puntos de fusión de una determinada sustancia.
Para esto se llena de un líquido con un punto de fusión elevado, y se calienta.

Su peculiar forma hace que las corrientes de convención formadas por el calentamiento, mantengan todo el tubo a temperatura constante.

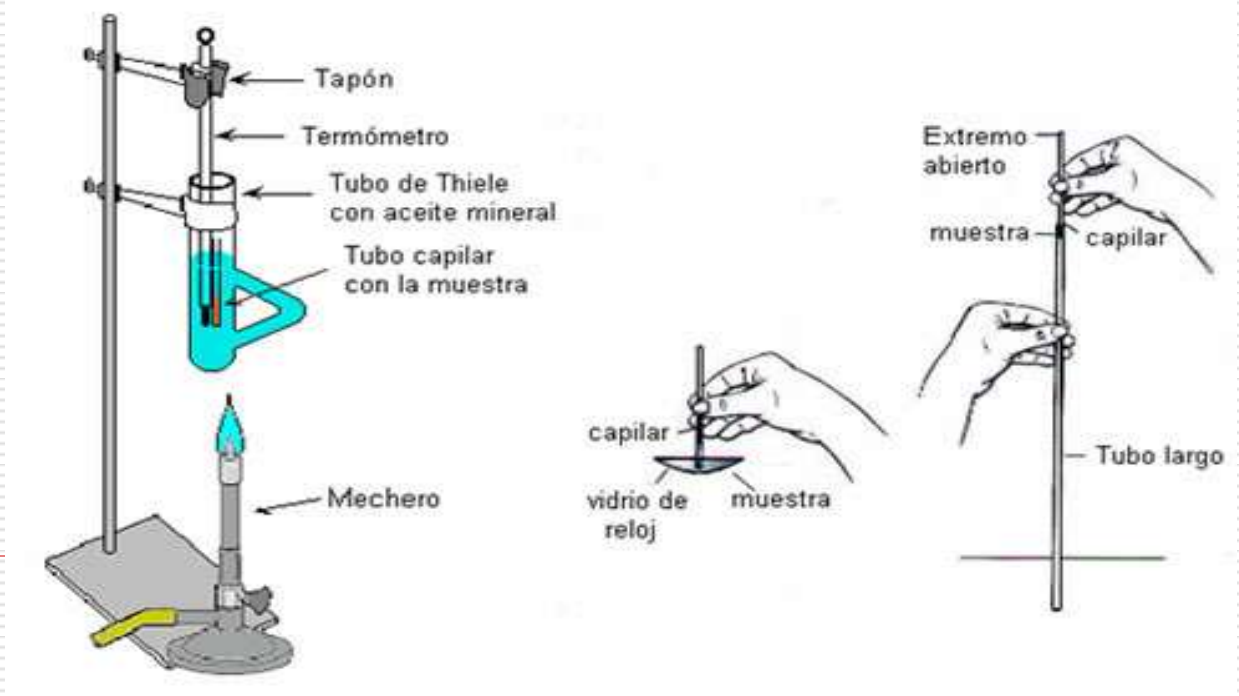
- el tubo de Thiele es el que tiene en su base un desprendimiento en forma triangular por donde circula la sustancia contenida en el cuello del tubo (generalmente aceite mineral o glicerina),sirve generalmente para calentar sustancias de una forma no muy directa pues la llama del mechero no se coloca en la base del tubo sino en su desprendimiento triangular para que de alli fluya el calor hacia el cuello del tubo.

PUNTO DE FUSIÓN

- **Materiales y equipo**
- **Sólido**
  - **Aceite mineral**
  - **Mechero**
  - **Soporte universal**
  - **Malla de asbesto**
  - **Pinzas**
  - **Nuez**
  - **Mortero**
  - **Termómetro**
  - **Tubo de Thiele**
  - **Capilares**
  - **Bandas de caucho**

Procedimiento

- Se introduce una pequeña cantidad del sólido pulverizado en un capilar previamente sellado por un extremo, compactándolo bien hasta el fondo del extremo sellado. El capilar se sujeta al termómetro con una bandita de caucho, asegurándose que la muestra quede a la misma altura del bulbo del termómetro (figura 4.2). Se sumergen ambos en un baño de aceite sin que éste entre en el capilar.
- Medición de la temperatura de fusión



Resumen del procedimiento.

A-

- A-160mL de agua+5g de NH_4Cl +8,3mL de nitrobenceno.
- Colocar la mezcla en un baño 60°C
- Agregar 12g de Zn en polvo poco a poco.
- Dejar 15 min y luego 15min más.
- Se Filtra (Büchner)
- Se lava con 20mL de agua
- Baño de hielo,se filtra y se seca.

B.Sintesis del p-aminofenol.

- Matraz de 500mL+14,8gde hielo+4,9mL de H_2 SO_4 +1,2gde hidroxilamina.Se diluye con 98mL de agua
- Se lleva a reflujo durante 15 min.
- Se neutraliza con solución de $NaHCO_3$,se agrega NaCl y
- Se extrae con acetato de etilo.
- Se unen las sustancias orgánicas y se secan con Na_2 SO_4
- Anhidro.
- Se elimina a presión reducida.
- Obtenemos un sólido color rojizo.

m.fenilhidroxilamina	m H_2 O	V H_2 O	m.p-aminofenol
1,2g	14,8g	98mL	.....

C-Síntesis del paracetamol.

- En un Erlenmeyer conteniendo 3,3g de p-amino fenol y 9,0 mL de agua ,se añaden gota a gota con precaución 3,6 mL de anhídrido acético,agitando constantemente la mezcla.
- A continuación se calienta en un baño de agua a 60°C hasta disolución completa del sólido.Se mantiene la agitación durante 10 min.adicionales y seguidamente se enfría la disolución en un baño de hielo hasta la aparición de un producto cristalino levemente rosado.
- Los cristales se filtran en un Buchner y se pesan una vez seco
- Se determina el rendimiento global y el p.de fusión.

m.de p-aminofenol	V de anh. Acético.	v de agua	m.paraceta-mol
3,3g	3,6mL	9,0mL	.....

RECUERDA:

- FAMILIARÍZATE CON LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD DEL LABORATORIO.
- PROTEGE TUS OJOS CON LAS GAFAS DE SEGURIDAD.
- LLEVA TÚNICA, LAVATE LAS MANOS ANTES DE ABANDONAR EL LABORATORIO.
- LEE ATENTAMENTE LAS INSTRUCCIONES ANTES DE REALIZAR UN EXPERIMENTO
- ASEGÚRATE DE QUE EL MATERIAL ESTÁ EN PERFECTAS CONDICIONES DE USO Y QUE LOS MONTAJES SON CORRECTOS.
- MANIPULA TODOS LOS PRODUCTOS QUIMICOS CON MUCHA PRECAUCION.
- UTILIZA LAS CAMPANAS EXTRACTORAS PARA MANIPULAR PRODUCTOS QUE PRODUZCAN VAPORES TOXICOS O CORROSIVOS.
- CONSERVA TU ZONA DE TRABAJO LIMPIA Y ASEADA, DEJA SIEMPRE EL MATERIAL LIMPIO Y ORDENADO.
- SI SE VIERTE UN PRODUCTO RECOGELO INMEDIATAMENTE.
- JAMAS HUELAS, INHALES O PRUEBES PRODUCTOS

Para tener en cuenta

- FRASES R y S DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS A UTILIZAR

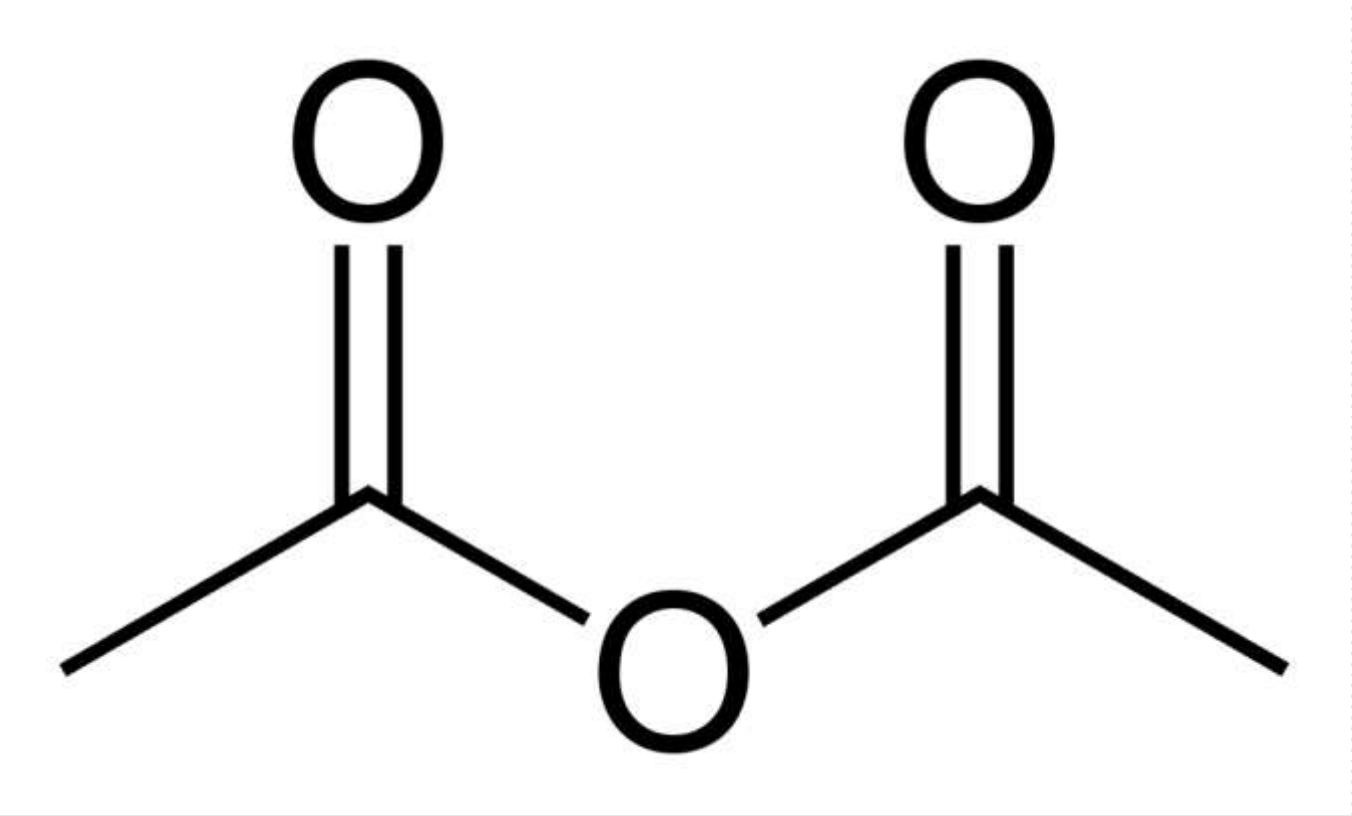
- NITROBENCENO
  Nitrobenzol
  $C_6H_5NO_2$

- Masa molecular: 123.1
  CAS: 98-95-3
  RTECS: DA6475000
  ICSC: 0065
  NU: 1662
  CE: 609-003-00-7

R: 26/27/28-33
S: (1/2-)28-36/37-45

- CLORURO DE AMONIO Cloruro amónico Sal de amoníaco NH_4Cl Masa molecular: 53.5

Anhídrido acético



Nombre IUPAC	Anhídrido acético, anhídrido etanoico
Otros nombres	Óxido de acetilo, óxido acético
Fórmula empírica	$C_4H_6O_3$
Masa molecular	102,1 g/mol
Estado físico/Color	Líquido/Incoloro
Número CAS	108-24-7
Propiedades	
Densidad	1,08 g/cm^3 a 20 ºC
Punto de fusión	-73 °C (200 K)
Punto de ebullición	139 °C (412 K)
Solubilidad en agua	Hidrólisis.
Información de Seguridad	

Frases R: **R10**, **R20/22**, **R34**

Frases S: **S26**,**S36/37/39**,**S45**

Ácido Sulfúrico

- ACIDO SULFURICO Aceite de vitriolo H_2SO_4 Masa molecular: 98.1

- R: 35 S: (1/2-)26-30-45

ACETATO DE ETILO

- F: Fácilmente inflamable
-

R 11: Fácilmente inflamable
- Xn: Irritante
-

R36: Irrita los ojos
- R66: Exposición repetida provoca o formación de grietas en la piel.
- R67:Inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo

IDENTIFICACION DE RIESGOS:
Riesgo Principal: Irritante y Nocivo leves
Riesgos Secundarios: No hay
Norma NFPA
1 - 0 – 0-1
RIESGOS PARA LA SALUD
EFECTOS DE SOBREEXPOSICION
Inhalación
:Irritaciones en el tracto respiratorio superior.
CL50 (inhalación - rata): > 42 g/m3 en una hora de exposición.
Contacto con La Piel:
Irritaciones.
Contacto con los Ojos: Irritaciones.
Posibles enrojecimiento y dolor.
Ingestión: Nocivo leve.
Grandes dosis pueden causar náuseas, vómitos, diarrea y agotamiento.
Deshidratación.
Reacción inflamatoria en tracto gastrointestinal.
Posibles convulsiones.
DL50 (oral - rata): 3000 mg/kg.
Otros Efectos:Cancerígeno : No hay evidencias. **Mutageno:**No hay evidencias. **Teratógeno:**No hay evidencias. **Otros Efectos:** No hay evidencias.

BICARBONATO DE SODIO

- **Fórmula molecular:** $NaHCO_3$
- **CAS Nº:** 144558 **EINECS Nº:** 2056338 **Peso Molecular:** 84,02
- ***IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS***
- No representa ningún peligro para las personas ni para el medio ambiente.

CLORURO DE SODIO

- **DESCRIPCION Sinónimos :**Cloruro de Sodio - Cloruro Sódico - Sal Común.
- **Fórmula Química:**NaCl **Peso molecular :**58.44
- **Grupo Químico :**Compuesto Inorgánico de Sodio - Sal de Sodio Inorgánica. **Número CAS :**7647-14-5
- **PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS:**
- **Estado Físico :**Sólido.
- **Apariencia :**Polvos cristalinos blancos - Son higroscópico.
- **Olor :**Sin olor.**pH:**5.0 - 9.0 (solución acuosa al 5% a 25°C).
- **Temperatura de Ebullición :**1413 - 1465°C
- **Temperatura de Fusión :**801°C
- **Densidad (Agua=1) :**2.164 g/L a 20°C
- **Presión de Vapor :**1.0 mmHg a 865°C
- **Solubilidad :**Buena solubilidad en Agua (35.6 g por 100 ml de Agua a 20°C). Soluble en Alcoholes y Glicerol.

Información de riesgo (Frases R) (para consulta)

- **R 1** Explosivo en estado seco
- **R 2** Riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.
- **R 3** Alto riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.
- **R 4** Forma compuestos metálicos explosivos muy sensibles.
- **R 5** Peligro de explosión en caso de calentamiento.
- **R 6** Explosivo en contacto o sin contacto con el aire.
- **R 7** Puede provocar incendios.
- **R 8** Peligro de fuego en contacto con materias combustibles.
- **R 9** Peligro de explosión al mezclar con materias combustibles.
- **R 10** Inflamable.
- **R 11** Fácilmente inflamable

- **R 12** Extremadamente inflamable.
- **R 14** Reacciona violentamente con el agua.
- **R 15** Reacciona con el agua liberando gases extremadamente inflamables.
- **R 16** Puede explosionar en mezcla con sustancias comburentes.
- **R 17** Se inflama espontáneamente en contacto con el aire.
- **R 18** Al usarlo pueden formarse mezclas aire-vapor explosivas/inflamables.
- **R 19** Puede formar peróxidos explosivos.
- **R 20** Nocivo por inhalación.
- **R 21** Nocivo en contacto con la piel.
- **R 22** Nocivo en caso de ingestión.
- **R 23** Tóxico por inhalación.
- **R 24** Tóxico en contacto con la piel.
- **R 25** Tóxico en caso de ingestión.
- **R 26** Muy tóxico por inhalación.
- **R 27** Muy tóxico en contacto con la piel.
- **R 28** Muy tóxico por ingestión.
- **R 29** En contacto con agua libera gases tóxicos.
- **R 30** Puede inflamarse fácilmente al usarlo

- **R 31** En contacto con ácidos libera gases tóxicos.
- **R 32** En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos.
- **R 33** Peligro de efectos acumulativos.
- **R 34** Provoca quemaduras.
- **R 35** Provoca quemaduras graves.
- **R 36** Irrita los ojos.
- **R 37** Irrita las vías respiratorias.
- **R 38** Irrita la piel.
- **R 39** Peligro de efectos irreversibles muy graves.
- **R 40** Posibles efectos cancerígenos.
- **R 41** Riesgo de lesiones oculares graves.
- **R 42** Posibilidad de sensibilización por inhalación.
- **R 43** Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel.
- **R 44** Riesgo de explosión al calentarlo en ambiente confinado.
- **R 45** Puede causar cáncer.
- **R 46** Puede causar alteraciones genéticas hereditarias.
- **R 48** Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada.
- **R 49** Puede causar cáncer por inhalación.
- **R 50** Muy tóxico para los organismos acuáticos.
- **R 51** Tóxico para los organismos acuáticos.
- **R 52** Nocivo para los organismos acuáticos.

- **R 53** Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
- **R 54** Tóxico para la flora.
- **R 55** Tóxico para la fauna.
- **R 56** Tóxico para los organismos del suelo.
- **R 57** Tóxico para las abejas.
- **R 58** Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente.
- **R 59** Peligroso para la capa de ozono.
- **R 60** Puede perjudicar la fertilidad.
- **R 61** Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.
- **R 62** Posible riesgo de perjudicar la fertilidad.
- **R 63** Posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.
- **R 64** Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna.
- **R 65** Nocivo: si se ingiere puede causar daño pulmonar.
- **R 66** La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.
- **R 67** La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.
- **R 68** Posibilidad de efectos irreversibles.

Combinación de Frases R

- **R 14/15** Reacciona violentamente con el agua, liberando gases extremadamente inflamables.
- **R 15/29** En contacto con el agua, libera gases tóxicos y extremadamente inflamables.
- **R 20/21** Nocivo por inhalación y en contacto con la piel.
- **R 20/21/22** Nocivo por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.
- **R 20/22** Nocivo por inhalación y por ingestión.
- **R 21/22** Nocivo en contacto con la piel y por ingestión.
- **R 23/24** Tóxico por inhalación y en contacto con la piel.
- **R 23/24/25** Tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.
- **R 23/25** Tóxico por inhalación y por ingestión.
- **R 24/25** Tóxico en contacto con la piel y por ingestión.
- **R 26/27** Muy tóxico por inhalación y en contacto con la piel.

R 26/27/28 Muy tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.
R 26/28 Muy tóxico por inhalación y por ingestión.
R 27/28 Muy tóxico en contacto con la piel y por ingestión.
R 36/37 Irrita los ojos y las vías respiratorias.
R 36/37/38 Irrita los ojos, las vías respiratorias y la piel.
R 36/38 Irrita los ojos y la piel.
R 37/38 Irrita las vías respiratorias y la piel.
R 39/23 Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación.
R 39/23/24 Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación y contacto con la piel.
R 39/23/24/25 Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación, contacto con la piel e ingestión.
R 39/23/25 Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación e ingestión.
R 39/24 Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel.
R 39/24/25 Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel e ingestión.
R 39/25 Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por ingestión.

R 39/26 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación.
R 39/26/27 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación y contacto con la piel.
R 39/26/27/28 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación, contacto con la piel e ingestión.
R 39/26/28 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación e ingestión.
R 39/27 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel.
R 39/27/28 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel e ingestión.
R 39/28 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por ingestión.
R 42/43 Posibilidad de sensibilización por inhalación y en contacto con la piel.
R 48/20 Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación.
R 48/20/21 Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación y contacto con la piel.

R 48/20/21/22 Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación, contacto con la piel e ingestión.

R 48/20/22 Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión.

R 48/21 Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel.

R 48/21/22 Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel e ingestión.

R 48/22 Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por ingestión.

R 48/23Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación.

R 48/23/24Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación y contacto con la piel.

R 48/23/24/25Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación, contacto con la piel e ingestión.

R 48/23/25Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión.

R 48/24Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel.

R 48/24/25Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel e ingestión.
R 48/25Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por ingestión.
R 50/53 Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
R 51/53Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
R 52/53 Nocivo para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
R 68/20 Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación.
R 68/20/21 Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación y contacto con la piel.
R 68/20/21/22 Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación, contacto con la piel e ingestión.
R 68/20/22 Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación e ingestión.
R 68/21 Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por contacto con la piel.

R 68/21/22 Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por contacto con la piel e ingestión.
R 68/22 Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por ingestión.

Información de seguridad (Frases S)

- **S 1**Consérvese bajo llave.
- **S 2**Mantener fuera del alcance de los niños.
- **S 3**Consérvese en lugar fresco.
- **S 4**Manténgase lejos de locales habitados.
- **S 5**Consérvese en ... (líquido adecuado que especificará el fabricante).**S 5,1**Consérvese en agua.**S 5,2**Consérvese en petróleo.**S 5,3**Consérvese en aceite de parafina.
- **S 6**Consérvese en ... (gas inerte que especificará el fabricante).**S 6,1**Consérvese en nitrógeno.**S 6.2**Consérvese en argón.**S 6,3**Consérvese en gas protector.
- **S 7**Mantener el recipiente cerrado herméticamente.
- **S 8**Manténgase el recipiente en lugar seco.
- **S 9**Manténgase el recipiente en lugar bien ventilado.
- **S 12**No cerrar el recipiente herméticamente.
- **S 13**Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos.
- **S 14**Consérvese lejos de ... (incompatible materials to be indicated by the manufacturer).**S 14.1**Consérvese lejos de reductores, compuestos de metales pesados, ácidos y álcalis.**S 14.10**Consérvese lejos de ácidos, reductores y materiales combustibles.**S 14.11**Consérvese lejos de sustancias combustibles.**S 14.12**Consérvese lejos de lejías y sustancias alcalinas.

- **S 14.2**Consérvese lejos de sustancias oxidantes y ácidas y de compuestos de metales pesados.**S 14.3**Consérvese lejos de hierro.**S 14.4**Consérvese lejos de agua y lejías.**S 14.5**Consérvese lejos de ácidos.**S 14.6**Consérvese lejos de lejías.**S 14.7**Consérvese lejos de metales.**S 14.8**Consérvese lejos de sustancias oxidantes y ácidas.**S 14.9**Consérvese lejos de sustancias orgánicas combustibles.
- **S 15**Conservar alejado del calor.
- **S 16**Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas - No fumar.
- **S 17**Manténgase lejos de materias combustibles.
- **S 18**Manipúlese y ábrase el recipiente con prudencia.
- **S 20**No comer ni beber durante su utilización.
- **S 21**No fumar durante su utilización.
- **S 22**No respirar el polvo.
- **S 23**No respirar los gases, humos, vapores,a erosoles (appropriate wording to be specified by the manufacturer).**S 23.1**No respirar el gas.**S 23.2**No respirar los vapores.**S 23.3**No respirar los aerosoles.**S 23.4**No respirar el humo.**S 23.5**No respirar los vapores/aerosoles.
- **S 24**Evítese el contacto con la piel.
- **S 25**Evítese el contacto con los ojos.
- **S 26**En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico.
- **S 27**Quítese inmediatamente la ropa manchada o salpicada.

- **S 28**En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con ... (productos a especificar por el fabricante).**S 28.1**En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con agua.**S 28.2**En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con agua y jabón.**S 28.3**En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con agua y jabón a ser posible también con polietilenglicol 400.**S 28.4**En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con polietilenglicol 300 y etanol (2:1) y a continuación con abundante agua y jabón.**S 28.5**En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con polietilenglicol 400.**S 28.6**En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con polietilenglicol 400 y a continuación lavar con agua abundante.**S 28.7**En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con agua y jabón ácido.
- **S 29**No tirar los residuos por el desagüe.
- **S 30**No echar jamás agua a este producto.
- **S 33**Evítese la acumulación de cargas electroestáticas.
- **S 35**Elimínense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles.
- **S 36**Úsese indumentaria protectora adecuada.
- **S 37**Úsense guantes adecuados.
- **S 38**En caso de ventilación insuficiente, úsese equipo respiratorio adecuado.
- **S 39**Úsese protección para los ojos/la cara.

- **S 40**Para limpiar el suelo y los objetos contaminados por este producto, úsese ... (productos a especificar por el fabricante).**S 40.1**Para limpiar el suelo y los objetos contaminados por este producto, úsese mucha agua.
- **S 41**En caso de incendio y/o de explosión no respire los humos.
- **S 42**Durante las fumigaciones/pulverizaciones, úsese equipo respiratorio adecuado
(appropriate wording to be specified by the manufacturer).
- **S 43**En caso de incendio, utilizar ... (indicar el tipo preciso de equipo de protección contra incendios)
No usar nunca agua.**S 43.1**En caso de incendio, utilizar agua.**S 43.2**En caso de incendio, utilizar agua o extintor de polvo.**S 43.3**En caso de incendio, utilizar extintor de polvo - no usar nunca agua.**S 43.4**En caso de incendio, utilizar carbono dióxido - no usar nunca agua.**S 43.6**En caso de incendio, utilizar arena - no usar nunca agua.**S 43.7**En caso de incendio, utilizar polvo extintor para metales - no usar nunca agua.**S 43.8**En caso de incendio utilizar arena, carbono dióxido o extintor de polvo - no usar nunca agua.
- **S 45**En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstresele la etiqueta).
- **S 46**En caso de ingestión, acúdase inmediatamente al médico y muéstresele la etiqueta o el envase.
- **S 47**Consérvese a una temperatura no superior a ... °C (productos a especificar por el fabricante).**S 47.1**Consérvese a una temperatura no superior a 25 °C.

- **S 48**Consérvese húmedo con ... (appropriate material to be specified by the manufacturer).**S 48.1**Consérvese húmedo con agua.
- **S 49**Consérvese únicamente en el recipiente de origen.
- **S 50**No mezclar con ... (productos a especificar por el fabricante).**S 50.1**No mezclar con ácidos.**S 50.2**No mezclar con lejías.**S 50.3**No mezclar con ácidos fuertes, bases fuertes, metales no férricos y sus sales.
- **S 51**Úsese únicamente en lugares bien ventilados.
- **S 52**No usar sobre grandes superficies en locales habitados.
- **S 53**Evítese la exposición - recábense instrucciones especiales antes del uso.
- **S 56**Elimínense esta sustancia y su recipiente en un puesto de recogida pública de residuos especiales o peligrosos.
- **S 57**Utilícese un envase de seguridad adecuado para evitar la contaminación del medio ambiente.
- **S 59**Remitirse al fabricante o proveedor para obtener información sobre su recuperación/reciclado.
- **S 60**Elimínense el producto y su recipiente como residuos peligrosos.
- **S 61**Evitar su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.
- **S 62**En caso de ingestión no provocar el vómito: acúdase inmediatamente al médico y muéstresele la etiqueta o el envase.
- **S 63**En caso de accidente por inhalación,alejar a la víctima fuera de la zona contaminada y mantenerla en reposo.**S 64**En caso de ingestión, lavar la boca con agua (solamente si la persona está consciente).

Combinación de Frases S

- **S 1/2**Consérvese bajo llave y manténgase fuera del alcance de los niños.
- **S 3/7**Consérvese el recipiente bien cerrado y en lugar fresco.
- **S 3/9/14**Consérvese en lugar fresco y bien ventilado y lejos de... (materiales incompatibles serán indicados por el fabricante).
- **S 3/9/14,1**Consérvese el recipiente en lugar fresco y bien ventilado y lejos de reductores, compuestos de metales pesados, ácidos y álcalis.
- **S 3/9/14,1/49**Consérvese únicamente en el recipiente de origen en lugar fresco y bien ventilado y lejos de reductores, compuestos de metales pesados, ácidos y álcalis.
- **S 3/9/14,2**Consérvese el recipiente en lugar fresco y bien ventilado y lejos de sustancias oxidantes y ácidas y de compuestos de metales pesados.
- **S 3/9/14,2/49**Consérvese únicamente en el recipiente de origen en lugar fresco y bien ventilado y lejos de sustancias oxidantes y ácidas y de compuestos de metales pesados.

- **3/9/14,3/49** Consérvese únicamente
- **S 3/9/14,3** Consérvese el recipiente en lugar fresco y bien ventilado y lejos de hierro.
- **S 3/9/14,4** Consérvese el recipiente en lugar fresco y bien ventilado y lejos de agua y lejías.
- **S 3/9/14,4/49** Consérvese únicamente en el recipiente de origen en lugar fresco y bien ventilado y lejos de agua y lejías.
- **S 3/9/14,5** Consérvese el recipiente en lugar fresco y bien ventilado y lejos de ácidos.
- **S 3/9/14,5/49** Consérvese únicamente en el recipiente de origen en lugar fresco y bien ventilado y lejos de ácidos.
- **S 3/9/14,6** Consérvese el recipiente en lugar fresco y bien ventilado y lejos de lejías.
- **S 3/9/14,6/49** Consérvese únicamente en el recipiente de origen en lugar fresco y bien ventilado y lejos de lejías.
- **S 3/9/14,7** Consérvese el recipiente en lugar fresco y bien ventilado y lejos de metales.
- **S 3/9/14,7/49** Consérvese únicamente en el recipiente de origen en lugar fresco y bien ventilado y lejos de metales.
- **S 3/9/14,8** Consérvese el recipiente en lugar fresco y bien ventilado y lejos de sustancias oxidantes y ácidas.
- **S 3/9/14,8/49** Consérvese únicamente en el recipiente de origen en lugar fresco y bien ventilado y lejos de sustancias oxidantes y ácidas.

- **S 3/9/14/49** Consérvese únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado y lejos de... (materiales incompatibles serán indicados por el fabricante).
- **S 3/9/49** Consérvese únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado.
- **S 3/14** Consérvese en lugar fresco y lejos de... (incompatible materials to be indicated by the manufacturer).
- **S 3/14,1** Consérvese en lugar fresco y lejos de reductores, compuestos de metales pesados, ácidos y álcalis.
- **S 3/14,2** Consérvese en lugar fresco y lejos de sustancias oxidantes y ácidas y de compuestos de metales pesados.
- **S 3/14,3** Consérvese en lugar y fresco lejos de hierro.
- **S 3/14,4** Consérvese en lugar fresco y lejos de agua y lejías.
- **S 3/14,5** Consérvese en lugar fresco y lejos de ácidos.
- **S 3/14,6** Consérvese en lugar fresco y lejos de lejías.
- **S 3/14,7** Consérvese en lugar fresco y lejos de metales.
- **S 3/14,8** Consérvese en lugar fresco y lejos de sustancias oxidantes y ácidas.
- **S 7/8** Manténgase el recipiente bien cerrado y en lugar seco.
- **S 7/9** Manténgase el recipiente bien cerrado y en lugar bien ventilado.
- **S 7/47** Manténgase el recipiente bien cerrado y consérvese a una temperatura no superior a ... °C (productos a especificar por el fabricante).

- **S 20/21** No comer, ni beber, ni fumar durante su utilización.
- **S 24/25** Evítese el contacto con los ojos y la piel.
- **S 27/28** Después del contacto con la piel, quítese inmediatamente toda la ropa manchada o salpicada y lávese inmediata y abundantemente con..... (productos a especificar por el fabricante).
- **S 29/35** No tirar los residuos por el desagüe; elimínense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles.
- **S 29/56** No tirar los residuos por el desagüe. Elimínense esta sustancia y su recipiente en un punto de recogida pública de residuos especiales o peligrosos
- **S 36/37** Úsense indumentaria y guantes de protección adecuados.
- **S 36/37/39** Úsense indumentaria y guantes adecuados y protección para los ojos/la cara.
- **S 36/39** Úsense indumentaria adecuada y protección para los ojos/la cara.
- **S 37/39** Úsense guantes adecuados y protección para los ojos/la cara.
- **S 47/49** Consérvese únicamente en el recipiente de origen y a temperatura no superior a ... °C (productos a especificar por el fabricante).

PICTOGRAMAS DE SEGURIDAD:

explosivo
E

O
comburente

corrosivo
C

fácilmente
inflamable
F

extremadamente
inflamable
F+

tóxico
T

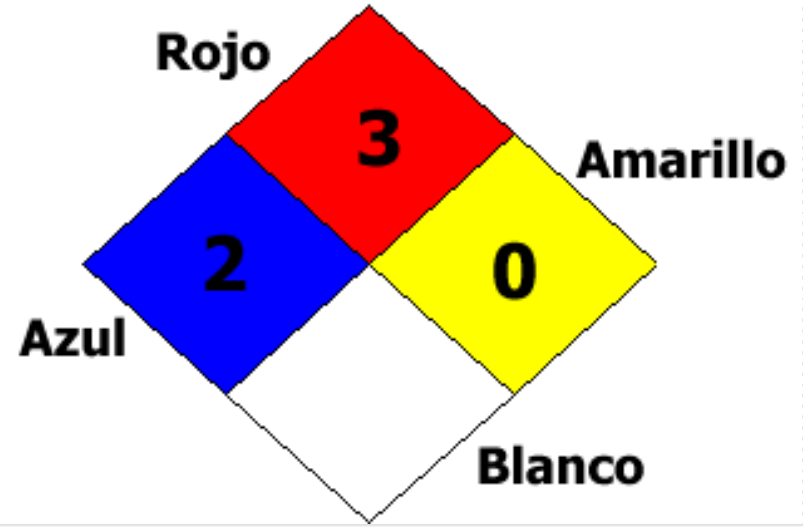
muy tóxico
T+

nocivo
Xn

irritante
Xi

N
peligroso
para el
medio
ambiente

Código NFPA (National Fire Protection Association)



- El diagrama del rombo se presenta a continuación:

ROJO: Con este color se indican los riesgos a la inflamabilidad.

AZUL: Con este color se indican los riesgos a la salud.

AMARILLO: Con este color se indican los riesgos por reactividad (inestabilidad).

BLANCO: En esta casilla se harán las indicaciones especiales para algunos productos. Como producto oxidante, corrosivo, reactivo con agua o radiactivo.

Dentro de cada recuadro se indicaran los niveles de peligrosidad, los cuales se identifican con una escala numérica, así:

	AZUL - SALUD	ROJO- INFLAMABILIDAD	AMARILLO- REACTIVIDAD
4	Sustancias que con una muy corta exposición puedan causar la muerte o daño permanente aún en caso de atención médica inmediata. ***Ej. Ácido Fluorhídrico.***	Materiales que se vaporizan rápido o completamente a la temperatura y presión atmosférica ambiental, o que se dispersen y se quemen fácilmente en el aire. ***Ej. Acetaldehído.***	Materiales que por sí mismos son capaces de explotar o detonar, o de reacciones explosivas a temperatura y presión normales. ***Ej. Nitroglicerina.***
3	Materiales que bajo una corta exposición pueden causar daños temporales o permanentes aunque se dé pronta atención médica. ***Ej. Hidróxido de potasio.***	Líquidos y sólidos que pueden encenderse en casi todas las condiciones de temperatura ambiental. ***Ej. Estireno.***	Materiales que por si mismos son capaces de detonación o de reacción explosiva que requiere de un fuerte agente iniciador o que debe calentarse en confinamiento antes de ignición, o que reaccionan explosivamente con agua. ***Ej. Dinitroanilina.***
2	Materiales que bajo su exposición intensa o continua puede causar incapacidad temporal o posibles daños permanentes, a menos que se dé tratamiento médico rápido. ***Ej. Trietanolamina.***	Materiales que deben calentarse moderadamente o exponerse a temperaturas altas antes de que ocurra la ignición. ***Ej. orto - cresol.***	Materiales inestables que están listos a sufrir cambios químicos violentos pero que no detonan. También debe incluir aquellos materiales que reaccionan violentamente al contacto con el agua o que pueden formar mezclas potencialmente explosivas con agua. ***Ej. Ácido sulfúrico.***
1	Materiales que bajo su exposición causan irritación pero sólo daños residuales menores aún en ausencia de tratamiento médico. ***Ej. Glicerina.***	Materiales que deben precalentarse antes de que ocurra la ignición. ***Ej. Aceite de palma.***	Materiales que de por sí son normalmente estables, pero que pueden llegar a ser inestables sometidos a presiones y temperaturas elevadas, o que pueden reaccionar en contacto con el agua, con alguna liberación de energía, aunque no en forma violenta. ***Ej. Ácido Nítrico***
0	Materiales que bajo su exposición en condiciones de incendio no ofrecen otro peligro que el de material combustible ordinario. ***Ej. Hidrógeno*.***	Materiales que no se queman. ***Ej. Ácido clorhídrico.***	Materiales que de por sí son normalmente estables aún en condiciones de incendio y que no reaccionan con el agua. ***Ej. Cloruro de Bario.***

- Los símbolos especiales que pueden incluirse en el recuadro blanco son:

  OXI Agente oxidante

  COR Agente corrosivo

  Reacción violenta con el agua

  Radioactividad

- Fuente: NFPA, “NATIONAL FIRE CODES”, NFPA 704, Edición electrónica, 2002.

MUCHAS GRACIAS