

PRACTICA 00

MANEJO DE EQUIPO

- **OBJETIVOS:**
- Adquirir habilidad en el manejo y cuidado de los implementos mas comunes que se usan en el laboratorio.
- Identificar los equipos e implementos incluidos en esta practica.
- Determinar el error implicado en una medición, debido a limitaciones de los instrumentos.
- Construir una grafica bidimensional a partir de los datos experimentales e interpretarla.
- Adquirir habilidad al utilizar los instrumentos y utensilios de fácil lectura de escalas para pesar objetos y medir volúmenes.
- Evaluar la exactitud de la medición, en términos del error absoluto y el error relativo.
- **DATOS Y RESULTADOS**
- **MEDICION DE MASAS**
- **MEDICIONES EN LA BALANZA DE TRIPLE BRAZO**

OBJETO	PESO (g)	PRECISION
BEAKER 100ml	53.3 g	+/- 0.1 g
VIDRIO DE RELOJ	42.9 g	+/- 0.1 g
MEDIA HOJA DE PAPEL	0.8 g	+/- 0.1 g

- **MEDICIONES EN LA BALANZA ANALITICA**

OBJETO	PESO (g)	PRECISION
BEAKER 100ml	53.2894 g	+/- 0.1 g
VIDRIO DE RELOJ	42.6319	+/- 0.1 g
MEDIA HOJA DE PAPEL	0.8608 g	+/- 0.1 g

- **MEDICION DE VOLUMENES**
- **COMPARACION DE UNA MEDICION LEÍDA EN TRES IMPLEMENTOS**

IMPLEMENTO	VOLUMEN LEIDO (ml)	PRECISION
BURETA GRADUADA	50 ml	+/- 0.1 ml
PROBETA	31 ml	+/- 0.1 ml
BEAKER	31 ml aprox	+/- 0.1 ml

- **ERROR DE MEDICION**

IMPLEMENTO	PROBETA	BEAKER
VALOR OBSERVADO (ml)	31 ml	31 ml aprox
PATRON DE COMPARACION	BURETA	PROBETA
VALOR VERDADERO	50 ml	31 ml
ERROR ABSOLUTO (Ea)	19 ml	0 ml
ERROR RELATIVO (Er)	0.38 ml	0 ml
PORCENTAJE DE ERROR (E%)	38 ml	0 ml

- **COMPARACION DE MEDICION DE VOLUMEN**

IMPLEMENTO	PRECISION	LECTURA EN LA PROBETA
PIPETA GRADUADA	+/- 0.1 ml	10 ml

• CALCULOS

ERROR DE MEDICION

• ERROR ABSOLUTO DE LA PROBETA Y DEL BEAKER

$$E_a = |O - V|$$

$$E_a \text{ probeta} = |31 - 50| \quad E_a \text{ beaker} = |31 - 31|$$

$$E_a \text{ probeta} = |-19| \quad E_a \text{ beaker} = |0|$$

$$E_a \text{ probeta} = 19 \quad E_a \text{ beaker} = 0$$

• ERROR RELATIVO DE LA PROBETA Y DEL BEAKER

$$E_r = \frac{|O - V|}{V}$$

$$V$$

$$E_r \text{ probeta} = \frac{|31 - 50|}{50} \quad E_r \text{ beaker} = \frac{|31 - 31|}{31}$$

$$50 \quad 31$$

$$E_r \text{ probeta} = 0.38 \text{ ml} \quad E_r \text{ beaker} = 0 \text{ ml}$$

• PORCENTAJE DE ERROR DE LA PROBETA Y DEL BEAKER

$$E \% = \frac{|O - V|}{V} * 100$$

$$V$$

$$E \% \text{ probeta} = \frac{|31 - 50|}{50} * 100 \quad E \% \text{ beaker} = \frac{|31 - 31|}{31} * 100$$

$$50 \quad 31$$

$$E \% \text{ probeta} = 38 \text{ ml} \quad E \% \text{ beaker} = 0 \text{ ml}$$

• MEDICION DE TIEMPO Y TEMPERATURA

CALENTAMIENTO DE AGUA CON HIELO

MEDIDA N°	TIEMPO (min)	TEMPERATURA (°C)
1	0	1°C
2	1	4°C
3	2	8°C
4	3	12°C

5	4	14°C
6	5	17°C
7	6	23°C
8	7	29°C
9	8	38°C
10	9	41°C
11	10	52°C
12	11	61°C
13	12	69°C
14	13	76°C

• ANALISIS DE RESULTADOS

- Cuales son las variables de este experimento?

R/ En la abcisa (eje X) encontramos el tiempo como variable independiente, y en la ordenada (eje Y) encontramos la temperatura como variable dependiente.

- Cual es la variable independiente y cual es la variable dependiente?

R/ La variable independiente es el tiempo y la variable dependiente es la temperatura.

- Cuantos intervalos (sectores de características similares) encuentra en la grafica? Numérelas.

R/ No encuentro intervalos de similitud ya que la temperatura en todo instante de tiempo cambio.

- Para cada intervalo, interprete la relación entre las variables (como varia una medida que la otra aumenta?. También aumenta?. Disminuye?. Permanece constante?)

R/ La relación que existe entre la temperatura y el tiempo es directamente proporcional ya que al aumentar el tiempo aumenta la temperatura. A pesar de que la unión de sus puntos no están totalmente alineados la grafica se acerca a una línea recta.

- En cual intervalo existe una relación lineal entre las variables? Es decir, en cual se cumple la relación: $Y = m x + b$?

R/ m (pendiente), x, y (variables), b (intercepto). Si tengo los puntos (3,18) y (5,30) sacados directamente de la línea trazada entonces saco la pendiente

$m = \%Y / \%x$ y esto a su vez es igual $\frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1}$

$X_2 - X_1$

$m = \frac{30 - 18}{5 - 3} = 12 / 2 = 6$

$5 - 3$

El intercepto lo puedo leer directamente sobre el eje Y $b = 1$

Por lo tanto la ecuación que me relaciona las variables de la grafica temperatura vs tiempo es: $T = 6t + 1$

- En cuales intervalos no existe variación de la temperatura con el tiempo?

R/ En todos los intervalos obtuve variación en la temperatura.

• CONCLUSIONES

- La precisión y la confianza de las medidas del peso están directamente relacionadas a la localización de la balanza analítica.
- Las condiciones ambientales como lo es mantener una temperatura ambiente, hacen que el peso sea mas preciso. Ya que si hay una humedad que cubra cualquier muestra, varía la temperatura, esto es llamado fluctuación dinámica. Esto hace que un objeto más frío parezca más pesado, o un objeto más caliente parezca más leve.
- Se deben usar frascos limpios, secos y mantener el plato de medida siempre libre de polvo, contaminantes o gotas de líquidos.
- La bureta resultó ser el material volumétrico con mayor exactitud; luego así la probeta, y el material menos exacto fue el beaker.
- Las pipetas se usan para transferir pequeñas cantidades de líquido con precisión. Las probetas se utilizan para medir volúmenes de líquidos con menor precisión.
- Hay que tener cuidado en la lectura del volumen de un líquido concreto al usar cualquiera de los instrumentos. Debe coincidir el fondo del menisco con la marca correspondiente al volumen deseado. Debemos mirar el enrase en posición horizontal, pues de lo contrario estaríamos midiendo de forma errónea.
- Para efectuar la lectura situaremos la base del menisco a la altura de los ojos; en caso contrario (la base del menisco se encuentra por encima o por debajo de dicha altura), estaremos cometiendo un error en la misma que recibe el nombre de error de paralaje.
- Hay que tener cuidado con el vidrio caliente, ya que por su aspecto no se diferencia del frío y se pueden producir quemaduras.
- Tanto la balanza analítica como la de triple brazo son dispositivos mecánicos que se emplean en los laboratorios para determinan el peso o la masa de un objeto o sustancia.
- El valor arrojado por el termómetro debe ser leído en forma horizontal en relación con los ojos del observador. Si el termómetro es observado desde arriba o abajo, se puede tener una percepción errada.

• RESPUESTA AL CUESTIONARIO

- Cuál es la precisión de la balanza de triple brazo?

R/: Es de 0.1g

- Cuál es la capacidad máxima sin pesas accesorias?

R/: Es de 610 g

- Se puede pesar una sustancia química colocándola sobre el platillo?. Porqué? R/: No, cuando se determinen masas de productos químicos con balanzas, se colocará papel de filtro sobre los platos de la misma y, en ocasiones, será necesario el uso de un "vidrio de reloj" para evitar el ataque de los platos por parte de sustancias corrosivas.
- Organice en forma descendente los implementos para medir volúmenes?

R/: El instrumento que presenta mayor exactitud es la bureta., le sigue la menos exacta que es la probeta. y por ultimo el beaker.

- Porqué se debe llenar la punta de la bureta?

R/: Para eliminar el aire almacenado en la parte inferior de la llave de la bureta.

- Porqué al medir volúmenes no debemos sobrepasar la graduación inferior de la bureta?

R/: Por que si se sobre pasa el liquido que se desea medir, se va a alterar la cantidad de volumen.

- Para qué se usa la pipeta graduada?

R/: La pipeta graduada permite medir distintos volúmenes de líquido dentro de un estrecho rango de medición los límites de su graduación son más versátiles pero menos precisas, poseen divisiones marcadas generalmente en ml y décimas de ml, por lo que son útiles para medir cualquier volumen pequeño. El volumen esta dado por la diferencia entre la lectura final y la inicial, ya que las graduaciones están numeradas de arriba hacia abajo.

- Para qué se usa la pipeta volumétrica?

R/: La pipeta volumétrica deberá usarse para tomar alícuotas de soluciones estándar tienen un volumen fijo medido entre el extremo inferior y una señal marcada en la parte superior. Como en los frascos volumétricos, estas solo sirven para medir volúmenes cuyas capacidades estén indicadas en ellas.

- Cuál es el primer paso que se debe seguir antes de empezar a pesar en toda balanza analítica?

R/: La balanza debe estar colocada en una mesa firme y fuera de las corrientes de aire y del polvo, debe estar nivelada para operar adecuadamente. El usuario debe adoptar la costumbre de comprobar el nivel de la balanza. Se debe mirar si el aparato se encuentra en buen estado y funciona correctamente

- Cuál es el segundo paso en la balanza analítica electromecánica?

R/: Asegúrese siempre que la balanza indique 0,00 g (él número de dígitos dependerá de cada balanza) cuando no hay ningún objeto en su platillo. Ajuste la tara o la perilla de cero si es necesaria. Además Las puertas de la balanza deben permanecer cerradas durante la pesada.

- Cuál es la capacidad máxima de las balanzas analíticas del laboratorio?

R/: 62g a 320g

- Qué objetivo cumple la prepesada en las balanzas electromecánicas?

R/: Esta se encarga de dar una medida de peso mas precisa y tan solo nos da un margen de error muy pequeño (0.0001g)

- Que función cumple la tara?

R/: Sirve para contrarrestar el peso de recipientes con un máximo de 225g, y hacer que la balanza inicie en cero, siendo necesario tener en cuenta solamente el peso neto de la sustancia

- Por qué no se deben emplear recipientes calientes de peso mayor o muy cercano a la capacidad máxima?

R/: Por que puede alterar el resultado o desconfigurar el instrumento.

- Es correcto pesar un objeto caliente en la balanza analítica?. Por qué?

R/: No, se deben de pesar los objetos, siempre a temperatura ambiente, de lo contrario su peso será erróneo.

- Puedo pesar una sustancia química directamente en contacto con el platillo?. Por qué?

R/: No se deben colocar productos químicos y objetos húmedos directamente sobre los platillos, se debe usar cualquier implemento de peso constante para colocar sobre él los objetos como protección del platillo de la balanza.

- Por qué se deben usar recipientes secos en las balanzas?

R/: Por que al estar húmedo puede variar el peso y provocar un deterioro en los platillos de la balanza.

- Por qué se debe limpiar cualquier residuo que caiga dentro de la balanza?

R/: Por que si dejamos una sustancia cualquiera sobre los platillos esto nos va a crear un error al pesar otra sustancia, sin tener en cuenta que puede dañar el instrumento.

- En caso de derrame de líquidos durante el proceso de pesada se debe desenchufar inmediatamente y limpiar. Por qué?

R/: Si, porque se debe hacer una limpieza inmediata ya que puede causar un corto al interior del equipo o en otro caso la sulfatación de los circuitos. Y esto a su vez puede producir consecuencias mas adelante ya que tomara pesos erróneos.

- Por qué se deben manipular los recipientes y objetos con pinzas y no con la mano?

R/: Por que puede presentarse que si cogemos un implemento de vidrio con la mano y no sabemos que esta caliente nos podemos quemar, además por que hay sustancias muy fuertes que producen quemaduras y estas a su vez pueden ser toxicas.

- Para la balanza electrónica, qué se debe hacer en caso de que aparezcan en el display un mensaje de error?

R/: Se debe sacar el objeto que se desea pesar, y esperar hasta que el aparato indique ceros, volver a introducir el objeto que se va a pesar.

PRÁCTICA: CAMBIOS QUÍMICOS Y FÍSICOS PROPIEDADES QUÍMICAS Y FÍSICAS

• OBJETIVOS

- Diferenciar entre un cambio físico y un cambio químico.

1.2 Determinar experimentalmente la densidad (propiedad física) de un líquido y de un sólido.

1.3 Emplear el equipo de laboratorio para determinar algunas propiedades físicas o químicas.

1.4 Emplear las propiedades físicas para la identificación de algunas sustancias.

• DATOS Y RESULTADOS

• TABLA 1– PROPIEDADES QUÍMICAS

PROCEDIMIENTO (EN FORMA RESUMIDA)	CLAVE O EVIDENCIA OBSERVADA (DIFERENCIA, SI SE NOTÓ)	HAY CAMBIO QUÍMICO?
--	---	--------------------------------

1) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$	Se obtiene que el NH_4Cl es una sustancia blanca y cristalina y al mezclarla con el agua me produce una reacción endotérmica, no presenta un olor característico y es poco soluble ya que se le ven pequeñas partículas	Si, ya que se presenta un cambio en la temperatura inicial del sistema
2-a) $\text{HCl} + \text{C}_{20}\text{H}_{14}\text{O}_4$	Al mezclar el HCl que presenta en sus características un color transparente y un aspecto líquido con la fenolftaleína no sufre ningún cambio	No
2-b) $\text{HCl} + \text{NaOH}$	El NaOH se encuentra en estado líquido, su color es rosa transparente y al mezclarse con la fenolftaleína produjo un poco de calentamiento y su color inicial cambio para ser Violeta	Si, ya que presenta un cambio de color y se produjo un poco de calentamiento.
3) $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 + \text{KI}$	Las dos sustancias se presentan en estado líquido el acetato de plomo es transparente, es inoloro; el yoduro de potasio es de color amarillo e inoloro al mezclar estas dos sustancias se forma un precipitado y la mezcla toma un color amarillo en la cual se ve claramente que se presentan dos fases una líquida y otra sólida.	Si, ya que se presenta la formación de precipitados y se observa que es una mezcla homogénea.
4-a) $\text{Mg} + \text{HCl}$ limpio	Al mezclar el HCl con el magnesio se produce una efervescencia la cual hace que se forme un gas, también se presenta un calentamiento en la sustancia. Se pudo observar claramente que el magnesio se disolvió pero en un lapso de tiempo muy largo.	Si, ya que hay formación de burbujas y se presentan cambios de calor llamado reacción exotérmica.
4-b) $\text{Mg} + \text{HCl}$ sucio	Al igual que la mezcla anterior se producen gases y efervescencia, además se produce un calentamiento en la sustancia. Se evidencia claramente que el magnesio sucio se disuelve con mayor rapidez que el limpio.	Si, ya que se presenta formación de gases y calentamiento en la sustancia como tal a esto se le atribuye que se produce una reacción exotérmica.

- **DENSIDAD DE UN LÍQUIDO PURO PROPIEDADES FÍSICAS**
- **TABLA 2 – PESOS (masas)**

PESADA	VALOR (g)
picnómetro vacío	24.1556 g
picnómetro + líquido	44.6835 g
líquido	20.5279 g

2.2.2 TABLA 3 – VOLUMEN

VOLUMEN	VALOR (ml)
picnómetro (léalo en el mismo recipiente)	25 ml

- **DENSIDAD DE UN SÓLIDO (PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES)**
- **TABLA 4 – PESOS (masas)**

PESADA	VALOR (g)
sólido	4.3 g

3.2 TABLA 5 – VOLÚMENES

	VALOR (ml)
lectura probeta, inicial con agua	79 ml
lectura probeta, final con agua + sólido	80 ml
volumen del sólido (diferencia de lecturas)	1 ml

- **CALCULOS**
- **CALCULO DE LA DENSIDAD DEL LÍQUIDO PURO**

Densidad del liquido = Peso (masa) del liquido en (g)

Volumen del liquido (ml)

Peso del liquido = (peso del picnómetro + liquido) – (peso picnómetro vacío)

Peso del liquido = 44.6835 – 24.1556

Peso del liquido = 20.5279 g

Densidad del liquido = 20.5279 g = 0.821116 g / ml

25 ml

- **CALCULO DE LA DENSIDAD DE UN SÓLIDO**

Densidad del balín = peso del sólido (g)

Volumen sólido (ml)

Volumen del sólido = (lectura final de la probeta) – (lectura inicial de la probeta)

Volumen del sólido = 80 ml – 79 ml

Volumen del sólido = 1 ml

Densidad del sólido = 4.3 g = 4.3 g/ml

1 ml

- **RESPUESTA AL CUESTIONARIO**
- Para qué se usa la solución de fenolftaleína en los laboratorios?

R/: Fenolftaleína, de fórmula C₂₀H₁₄O₄, es un compuesto químico que se obtiene por reacción del fenol (C₆H₅OH) y el anhídrido ftálico (C₈H₄O₃), en presencia de ácido sulfúrico.

Cuando se utiliza como indicador para la determinación cualitativa y cuantitativa del pH en las volumetrías de neutralización se prepara disuelta en alcohol al 70%. El intervalo de viraje de la fenolftaleína, es decir, el intervalo de pH dentro del cual tiene lugar el cambio de color del indicador,

no sufre variaciones entre 0 y 100 °C y está comprendido entre 8,0 y 9,8. El cambio de color de este indicador está acompañado de un cambio de su estructura; su color en medio básico es rojo-violeta y en medio ácido es incoloro.

La fenolftaleína es un componente frecuente de los medicamentos utilizados como laxantes, aunque se tiende a restringir su uso por sus posibles efectos cancerígenos.

- Cuál es la diferencia entre densidad y gravedad específica?

R/: La densidad es la cantidad de masa que se encuentra en un volumen dado de sustancia. Es la relación de masa a volumen es decir, masa dividida por volumen.

La gravedad específica se define como la relación que existe entre la masa (peso) de un volumen dado de una sustancia y la masa (peso) de un volumen igual de agua es decir la relación entre sus densidades.

- Un trozo de metal que pesa 16.52 g se introduce en un matraz de 24.5 ml. Para llenar el frasco de agua hay que añadir 19.6 g de agua ($d = 1.00 \text{ g/ml}$). Cuál es
 - a) El volumen del metal?
 - b) La densidad del metal ?

Densidad del H₂O = masa del H₂O

Volumen de H₂O

Volumen de H₂O = masa del H₂O Volumen de H₂O = 19.6 g = 19.6 ml

Densidad del H₂O 1g/ml

Volumen del metal = volumen del matraz – volumen del matraz con H₂O

Volumen del metal = 24.5 ml – 19.6 ml

Volumen del metal = 4.9 ml

Densidad del metal = masa del metal Densidad del metal = 16.52 g = 3.3714 g/ml

Volumen del metal 4.9 ml

- Los siguientes datos se refieren al elemento carbono. Clasifique cada una de las propiedades según sea física o química.
- Reacciona con el oxígeno para dar óxidos R/: Química
- Es prácticamente insoluble en agua. R/: Química
- Existe en varias formas, por ejemplo, diamante y grafito. R/: Física
- A 25 °C y 1 atmósfera es sólido. R/: Física
- **ECUACIONES QUIMICAS**

REACCION	REACTIVOS PRODUCTOS
1) Ácido fuerte mas Base débil	NH ₄ Cl + H ₂ O!NH ₄ OH + HCl
2-a)	HCl (ac) + C ₂₀ H ₁₄ O ₄ <u>INCOLORO</u>
2-b)	NaOH + C ₂₀ H ₁₄ O ₄ <u>VIOLETA</u>

3) Precipitado	$\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 + \text{KI} \rightarrow \text{PbI}_2 + \text{CH}_3\text{COOK}$
4-a) Sustitución	$\text{Mg (s)} + \text{HCl limpio o sucio} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2 + \text{calor}$
	Ecuación balanceada $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2 + \text{calor}$

- En la ecuación 2ª en general que clase de compuestos hacen que la fenolftaleína sea incolora?

R/: Para que la fenolftaleína sea incolora decimos que se encuentra en un medio ácido en este caso el ácido clorhídrico.

- Refiriéndonos a la prueba 2b en general que clase de compuestos hacen que la fenolftaleína sea coloreada?

R/: Para que la fenolftaleína tome un color decimos que se encuentra en un medio básico en este caso el hidróxido de sodio.

- Con referencia al ensayo 2ª y 2b, que nombre reciben las sustancias que se comportan como la fenolftaleína?

R/: Son llamados indicadores, un indicador significa que existen sustancias orgánicas (ácidos y bases débiles) que se colorean según el medio. Estas sustancias tienen una forma molecular diferente a sus especies iónicas. El color que detecta el ojo humano, depende de las cualidades relativas de las especies. La que tenga mayor cantidad (concentración) esa predominará en color. Estos indicadores son de especial empleo en las titulaciones ácido-base. La fenolftaleína se utiliza como indicador, en medio ácido es incoloro y en medio básico es de color rojo violáceo además presenta un pH de rango 8.0–9.6.

- En los ensayos realizados, en esta parte, cambia sólo la apariencia de las sustancias_____ la estructura interna de las sustancias_____.

R/: Solo cambia su estructura interna.

• CONCLUSIONES

- ♦ En una reacción exotérmica hay desprendimiento de energía. Por lo tanto en una reacción endotérmica hay absorción de la energía.
- ♦ Cuando hay formación de precipitados podemos decir que hay una separación entre las sustancias que conforman la mezcla ya que una puede ser soluble y la otra insoluble.
- ♦ La densidad se define como masa por unidad de volumen de una sustancia. Por tal motivo se puede decir que la masa y el volumen se encuentran directamente relacionadas. Las sustancias con densidades mas altas poseen mayor cantidad de masa, en el mismo volumen que las sustancias con densidades mas bajas.
- ♦ Las propiedades físicas son todas aquellas propiedades específicas de una sustancia, cuya medición u observación no implica cambios su naturaleza.
- ♦ propiedad química es la capacidad que tiene cada sustancia de reaccionar de distinta manera para producir otras sustancias nuevas.
- ♦ Las reacciones Ácido-Base constituyen una de las reacciones mas frecuentes, tanto en la naturaleza como en el campo de las aplicaciones industriales. Este tipo de reacciones suele conocerse también como reacciones de neutralización, debido a que el efecto del uno, neutraliza la acción del otro. También se conocen como reacciones de intercambio de protones o simplemente como desplazamientos sobre una escala de pH. Dichos desplazamientos pueden evidenciarse fácilmente mediante el uso de indicadores ácido-base.